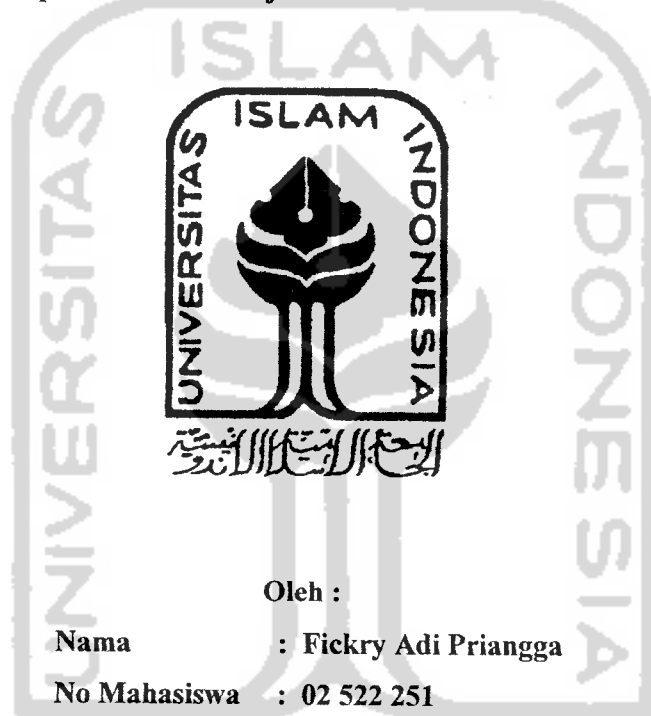


**PENENTUAN TINGKAT SIGMA PENGENDALIAN
KUALITAS PRODUKSI BULU MATA PALSU
DI PT ROYAL KORINDAH
(Studi Kasus di PT Royal Korindah Purbalingga)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri**



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2007

**PENENTUAN TINGKAT SIGMA PENGENDALIAN
KUALITAS PRODUKSI BULU MATA PALSU
DI PT ROYAL KORINDAH
(Studi Kasus di PT Royal Korindah Purbalingga)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri**



Oleh :

Nama : Fickry Adi Priangga

No Mahasiswa : 02 522 251

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2007

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

PENENTUAN TINGKAT SIGMA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI BULU MATA PALSU DI PT ROYAL KORINDAH (Studi Kasus di PT Royal Korindah Purbalingga)

TUGAS AKHIR



Oleh :

Nama : Fickry Adi Priangga

No Mahasiswa : 02 522 251

Yogyakarta, 11 Desember 2007

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ali Parkhan', is placed below the title 'Dosen Pembimbing'.

Ir. Ali Parkhan, MT

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PENENTUAN TINGKAT SIGMA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI BULU MATA PALSU DI PT ROYAL KORINDAH (Studi Kasus di PT Royal Korindah Purbalingga)

TUGAS AKHIR

Oleh :

NAMA : FICKRY ADI PRIANGGA

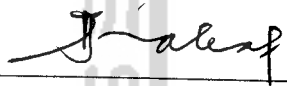
NO. MAHASISWA : 02 522 251

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai
Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 31 Desember 2007

Tim Penguji

Ir. Ali Parkhan, MT
Ketua



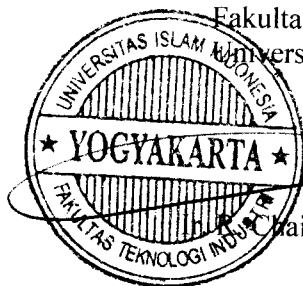
Drs. R Abdul Djalal, MM
Anggota 1

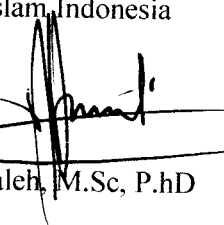


Ir. Hartomo, M.Sc
Anggota 2

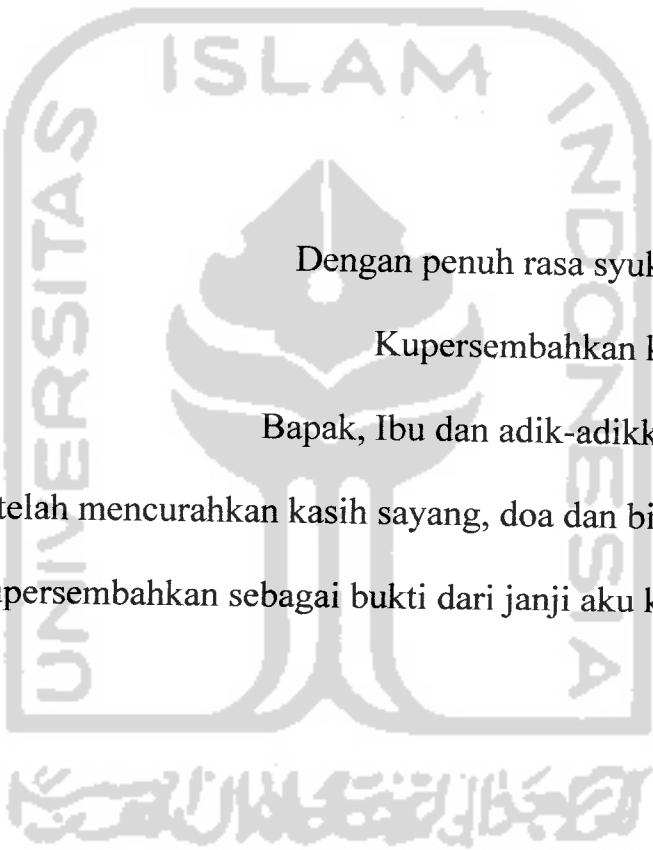


Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia




Chairul Saleh, M.Sc, P.hD

PERSEMBAHAN



Dengan penuh rasa syukur dan bahagia
Kupersembahkan karya ini untuk:
Bapak, Ibu dan adik-adikku yang tercinta
Yang telah mencurahkan kasih sayang, doa dan biaya tanpa lelah
Karya ini kupersembahkan sebagai bukti dari janji aku kepada kalian...

MOTTO

Katakanlah jika sekiranya lautan menjadi tinta untuk menulis kalimat – kalimat
Tuhanku, sungguh habislah lautan itu sebelum habis dituliskan kalimat – kalimat
Tuhanku, meskipun kami datangkan tambahan 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 Tuhanmu
hendaklah engkau berharap... (Al-Insyiraah 6–8)

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

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

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat dan salam semoga tercurah pada junjungan Rosulullah Muhammad SAW beserta keluarga, dan pengikutnya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak, yaitu :

1. Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Ketua Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Ir. Ali Parkhan, MT, selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir.
4. Pimpinan dan karyawan PT Royal Korindah yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
5. Bapak, Ibu dan seluruh anggota keluarga yang telah memberikanku kasih sayang yang amat sangat tulus, mendoakanku, merawat, mendidikku, membiayaiku. Tanpa kalian aku bukan apa-apa.
6. Serta seluruh pihak yang tidak mungkin penulis sebut satu persatu yang telah mendukung dalam pelaksanaan penelitian dan menyelesaikan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan bagi kita semua.

Yogyakarta, Desember 2007

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
LEMBAR MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
ABSTRAKSI	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika penulisan	6

BAB II LANDASAN TEORI

2.1	Konsep Kualitas	8
2.2	Konsep <i>Six Sigma</i>	16
2.2.1	Tahap Proses DMAIC Dalam <i>Six Sigma</i>	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Obyek Penelitian	35
3.2	Sumber Data	35
3.2.1	Data Primer	35
3.2.2	Data Sekunder	36
3.3	Teknik Pengumpulan Data	36
3.4	Teknik Pengolahan dan Analisa Data	37
3.5	Kerangka Pemecahan Masalah	39

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data	40
4.1.1	Data Umum Perusahaan	40
4.1.2	Tinjauan Produksi	42
4.1.2.1	Kapasitas Produksi	42
4.1.2.2	Bahan Baku	42
4.1.2.3	Proses Produksi	43
4.1.3	Data Permintaan dan Data Ketidaksesuaian Produk	44
4.1.4	Data Atribut Karakteristik Kualitas	44
4.1.5	Data Variabel Karakteristik Kualitas	46

4.2	Pengolahan Data	46
4.2.1	Mendefinisikan Proses Kunci Beserta Pelanggannya	46
4.2.2	Mendefinisikan Kebutuhan Spesifik Pelanggan	47
4.2.3	Uji Stabilitas Data Atribut Karakteristik Kualitas	48
4.2.4	Pengukuran <i>Baseline</i> Kinerja Pada Tingkat <i>Outcome</i>	49
4.2.5	Analisa Kapabilitas Proses Untuk Data Atribut Pada Tingkat <i>Outcome</i>	51
4.2.6	Uji Stabilitas Data Variabel Karakteristik Kualitas Panjang <i>Knitting</i>	53
4.2.7	Uji Stabilitas Data Variabel Karakteristik Kualitas <i>Viscositas</i> TSR 05	55
4.2.8	Uji Stabilitas Data Variabel Karakteristik Kualitas <i>Densitas</i> Formula	57
4.2.9	Pengukuran <i>Baseline</i> Kinerja Variabel Karakteristik Kualitas Panjang <i>Knitting</i> Pada Tingkat <i>Output</i>	59
4.2.10	Pengukuran <i>Baseline</i> Kinerja Variabel Karakteristik Kualitas <i>Viscositas</i> Pada Tingkat <i>Output</i>	62
4.2.11	Pengukuran <i>Baseline</i> Kinerja Variabel Karakteristik Kualitas <i>Densitas</i> Pada Tingkat <i>Output</i>	65
4.2.12	Analisa Stabilitas Proses Variabel Karakteristik Kualitas Panjang <i>Knitting</i> Pada Tingkat <i>Output</i> Berdasarkan Konsep <i>Six Sigma</i>	68
4.2.13	Analisa Stabilitas Proses Variabel Karakteristik Kualitas <i>Viscositas</i> Pada Tingkat <i>Output</i> Berdasarkan Konsep <i>Six Sigma</i>	69

4.2.14 Analisa Stabilitas Proses Variabel Karakteristik Kualitas	
<i>Densitas Pada Tingkat Output Berdasarkan Konsep Six Sigma</i>	70
4.2.15 Mengidentifikasi Sumber dan Akar Penyebab Yang Mungkin	
Dari Suatu Masalah	72
4.2.15.1 Observasi Akibat: Panjang <i>Knitting</i> $\neq 34\text{mm}$ (diluar	
batas kontrol menurut konsep <i>Six Sigma</i>)	74
4.2.15.2 Observasi Akibat: <i>Viscositas</i> $\leq 18,07$ gr/menit atau	
<i>Viscositas</i> $\geq 19,78$ gr/menit (diluar batas kontrol	
menurut konsep <i>six sigma</i>)	79
4.2.15.3 Observasi Akibat: <i>Densitas</i> $\leq 13,86$ gr/ml atau	
<i>Densitas</i> $\geq 17,6$ gr/ml (diluar batas kontrol menurut	
konsep <i>six sigma</i>)	84

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Karakteristik Kualitas Potensial (CTQ-Potensial) Yang Menyebabkan	
Ketidakpuasan Pelanggan	88
5.2 Karakteristik Kualitas Kunci (CTQ-Kunci) Yang Diutamakan Untuk	
Ditingkatkan	91
5.3 <i>Baseline</i> Kinerja Pada Tingkat <i>Outcome</i>	93
5.4 <i>Baseline</i> Kinerja Pada Tingkat <i>Output</i>	94
5.5 Stabilitas Proses Menurut Konsep <i>Six Sigma</i>	95
5.6 Analisa Kapabilitas Proses Untuk Mencapai Target Kualitas Pada	
Tingkat Kegagalan Nol	96
5.6.1 Analisa Kapabilitas Pada Tingkat <i>Outcome</i>	96
5.6.2 Analisa Kapabilitas Pada Tingkat <i>Output</i>	98

BAB IV PENUTUP

6.1 Kesimpulan	100
6.2 Saran	102

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Jumlah Penyebab Terjadinya Masing-Masing Jenis Cacat	45
Tabel 4.2	Batas-Batas Pengendalian Proporsi Bagian Tidak Sesuai	48
Tabel 4.3	Data Pengukuran Banyaknya Penolakan Terhadap Pengiriman Produk Bulu Mata Palsu	49
Tabel 4.4	Persentase Terjadinya Masing-Masing Jenis Cacat/Kegagalan Penyebab Penolakan	51
Tabel 4.5	Data Hasil Pengukuran Panjang <i>Knitting</i> Bulu Mata Palsu	59
Tabel 4.6	Data Hasil Pengukuran <i>Viscositas</i> Formula	62
Tabel 4.7	Data Hasil Pengukuran <i>Densitas</i> Formula	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram SIRPORC	22
Gambar 2.2	Model Proses SIRPORC	22
Gambar 2.3	Lembar Kerja Definisi Persyaratan <i>Output</i>	24
Gambar 2.4	Lembar Periksa Kerusakan/Ketidaksesuaian	26
Gambar 2.5	Diagram Pareto	26
Gambar 2.6	Diagram <i>Fishbone</i>	33
Gambar 3.1	Diagram Alir Kerangka Penelitian	39
Gambar 4.1	Peta Kontrol p Untuk Data Ketidaksesuaian Produk	49
Gambar 4.2	Diagram Pareto Jenis Cacat/Kegagalan	52
Gambar 4.3	Peta Kontrol Individual $\bar{X}$ Untuk Data Karakteristik Kualitas Panjang <i>Knitting</i>	53
Gambar 4.4	Peta Kontrol MR Untuk Data Karakteristik Kualitas Panjang <i>Knitting</i>	54
Gambar 4.5	Peta Kontrol Individual $\bar{X}$ Untuk Data Karakteristik Kualitas <i>Viscositas</i> Formula	55
Gambar 4.6	Peta Kontrol MR Untuk Data Karakteristik Kualitas <i>Viscositas</i> ..	56
Gambar 4.7	Peta Kontrol Individual $\bar{X}$ Untuk Data Karakteristik Kualitas <i>Densitas</i> Formula	57
Gambar 4.8	Peta Kontrol MR Untuk Data Karakteristik Kualitas <i>Densitas</i>	58
Gambar 4.9	Peta Kontrol $\bar{X}$ Untuk Data Karakteristik Kualitas Panjang <i>Knitting</i> Berdasarkan Konsep <i>Six Sigma</i>	69
Gambar 4.10	Peta Kontrol $\bar{X}$ Untuk Data Karakteristik Kualitas <i>Viscositas</i> Formula Berdasarkan Konsep <i>Six Sigma</i>	70

Gambar 4.11	Peta Kontrol $\bar{X}$ Untuk Data Karakteristik Kualitas <i>Densitas</i>	
	Formula Berdasarkan Konsep <i>Six Sigma</i>	71
Gambar 4.12	Diagram <i>Fishbone</i> Untuk Observasi Akibat: Panjang <i>Knitting</i>	
	$\neq 34\text{mm}$ (diluar batas kontrol menurut konsep <i>Six Sigma</i>)	73
Gambar 4.13	Diagram <i>Fishbone</i> Untuk Observasi Akibat: <i>viscositas</i> $\leq 18,07$	
	gr/menit atau <i>viscositas</i> $\geq 19,78$ gr/menit (diluar batas kontrol	
	menurut konsep <i>six sigma</i>)	78
Gambar 4.14	Diagram <i>Fishbone</i> Untuk Observasi Akibat: <i>densitas</i> $\leq 13,86$	
	gr/ml atau <i>densitas</i> $\geq 17,6$ gr/ml (diluar batas kontrol menurut	
	konsep <i>six sigma</i>)	83



ABSTRAKSI

Penelitian yang dilaksanakan di PT Royal Korindah sebuah perusahaan penghasil bulu mata palsu dengan jumlah produksi yang besar. Banyak penolakan terjadi dari produk bulu mata palsu yang diproduksi disebabkan oleh ketidaksesuaian produk yang telah dipesan dengan harapan yang diinginkan. Dari hal tersebut diketahui bahwa perusahaan tersebut memiliki masalah berkaitan dengan kualitas produk. Hal ini dapat menimbulkan ketidakpuasan bagi pelanggan.

Berdasarkan masalah tersebut, maka penelitian ini bermaksud untuk menghitung dan menganalisa sejauh mana tingkat sigma kinerja perusahaan dalam memenuhi hasil produksi yang diharapkan. Perhitungan dan analisa dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan konsep *Six Sigma* Motorola, yaitu pengendalian proses industri berfokus pada pelanggan. Penelitian dilakukan di bagian QC (*Quality Control*) pada pabrik bulu mata palsu PT Royal Korindah.

Dari hasil pengukuran *baseline* kinerja dan analisis kapabilitas pada tingkat *outcome* yang telah dilakukan, menghasilkan nilai sigma sebesar 3,993 sigma yang merupakan sedikit kurang memenuhi target perusahaan sebesar 3,997 sigma. Selain itu juga diketahui bahwa terdapat 8 jenis karakteristik kualitas potensial penyebab kegagalan dan ditemukan 3 karakteristik kualitas utama yang menyebabkan 56,89907 % penolakan dari seluruh penolakan yang terjadi. Karakteristik kualitas tersebut adalah panjang *knitting*, *viscositas* formula TSR 05 dan *densitas* formula. Berdasarkan pengukuran *baseline* kinerja serta analisa stabilitas menurut konsep *Six Sigma* pada tingkat *output*, ketiga karakteristik kualitas tersebut menghasilkan nilai 3,13 sigma pada proses pengukuran panjang *knitting*, 1,75 sigma pada proses pengukuran kualitas *viscositas* formula dan 1,6 sigma pada proses pengukuran *densitas* formula. Akar penyebab dari masalah ketidakstabilan ketiga karakteristik kualitas dapat diidentifikasi menggunakan diagram *Fishbone*, sehingga rencana peningkatan kualitas produk selanjutnya pada PT Royal Korindah dapat disusun.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam menyusun kebijaksanaan yang mendukung peningkatan kualitas secara berkelanjutan dalam rangka menuju perusahaan yang mampu bersaing saat ini.

Kata kunci: **Tingkat Sigma**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sektor industri telah mengalami banyak perkembangan. Namun perkembangan tersebut tidaklah sepesat yang diharapkan. Kondisi perekonomian saat ini yang belum menunjukkan adanya perbaikan yang signifikan, seperti bayangan inflasi yang cukup tinggi serta kurs valuta asing yang terus bergejolak, telah menyebabkan perkembangan industri menjadi lambat dan tersendat-sendat

Pada saat ini globalisasi telah menjangkau berbagai aspek kehidupan. Sebagai akibatnya persaingan antara dunia usaha menjadi semakin tajam. Dunia industri sebagai salah satu bagiannya juga mengalami hal yang sama. Perusahaan-perusahaan yang dahulu belum mempunyai pesaing harus berpikir beberapa kali untuk menghadapi para pesaing yang akan segera berdatangan.

Profitabilitas adalah suatu faktor utama dalam upaya pencapaian sukses bisnis sebuah korporasi. Keuntungan yang besar ditentukan dari tingkat keberhasilan aktivitas penjualan yang disertai dengan pemanfaatan biaya produksi dan operasional yang rendah. Kesuksesan penjualan adalah langkah awal yang banyak ditentukan dari derajat kualitas suatu produk/jasa. Peningkatan kualitas dan upaya penekanan biaya produksi dan operasional adalah masalah penting di keseluruhan proses industrialisasi, baik industri-industri manufaktur maupun jasa pelayanan.

Kualitas produk telah menjadi salah satu hal yang dapat mempengaruhi perkembangan industri. Sangatlah penting untuk memperhatikan kualitas produk demi

Konsep *Six Sigma* yang dilakukan akan mengidentifikasi proses internal kunci yang mempengaruhi CTQ (*Critical to Quality* – atribut-atribut yang berkaitan langsung dengan kebutuhan dan kepuasan pelanggan), mengukur banyaknya kegagalan yang terjadi berkaitan dengan CTQ spesifik, mengukur kapabilitas proses serta mendeteksi variable-variabel utama yang mempengaruhi kegagalan agar dihasilkan 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) dari produk yang dihasilkan.

Dengan menggunakan konsep *Six Sigma* perusahaan dapat memiliki inisiatif dalam upaya mengembangkan dan meningkatkan nilai-nilai keunggulan perusahaan dalam rangka pencapaian profitabilitas tinggi pada tingkat persaingan bisnis global yang hiperkompetitif.

Penelitian ini dilakukan di pabrik bulu mata palsu PT Royal Korindah yang merupakan salah satu pabrik bulu mata yang ada di Indonesia. Perusahaan ini berusaha untuk selalu memberikan kualitas produk yang terbaik bagi pelanggannya dengan cara selalu melakukan evaluasi pengendalian kualitas secara berkala terhadap produk yang dihasilkan. Dengan semakin baik kualitas produk yang dihasilkan maka peluang untuk menguasai pasar akan semakin terbuka lebar dibandingkan dengan perusahaan-perusahaan bulu mata palsu yang lain. Hasil penelitian ini diharapkan dapat untuk membantu keberhasilan perusahaan dalam penyempurnaan pengendalian kualitas hasil yang diproduksi agar selalu dapat memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diambil beberapa perumusan masalah yang diantaranya sebagai berikut:

1. Karakteristik kualitas apa saja yang mempengaruhi kepuasan pelanggan dan dapat diutamakan untuk ditingkatkan?
2. Bagaimana tingkat kinerja karakteristik kualitas produk tersebut pada saat ini (*baseline* kinerja), menggunakan satuan pengukuran DPMO (*defects per million opportunities*)?
3. Bagaimana stabilitas proses produksi menurut konsep *Six Sigma* Motorola?
4. Berapa besar tingkat sigma yang dihasilkan perusahaan terhadap produksi bulu mata palsu dan proses-proses kunci karakteristik yang diutamakan untuk ditingkatkan?

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian lebih terfokus, maka masalah dalam penelitian ini diberi batasan-batasan sebagai berikut:

1. Pengendalian kualitas disebut semakin baik apabila kualitas produk semakin mendekati tingkat kegagalan nol.
2. Penelitian dilakukan pada bagian Departemen *Quality Control* di PT. Royal Korindah, yaitu perusahaan yang bergerak dibidang industri kerajinan rambut.
3. Penelitian dilakukan pada salah satu produk yaitu bulu mata palsu yang banyak diproduksi oleh PT. Royal Korindah.
4. Penelitian ini tidak dibahas mengenai keuangan PT. Royal Korindah.

5. Pada penelitian ini tidak dilakukan fase *Improve* dan *Control*, melainkan hanya fase *Define*, *Measure*, dan *Analyze* sebab hal tersebut akan merubah budaya pengendalian kualitas yang sudah ada di PT. Royal Korindah.
6. Penelitian ditinjau dari konsep *Six Sigma* Motorola, yaitu pengendalian proses industri berfokus pada pelanggan.

1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan perumusan masalah yang ada, maka tujuan penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Mengetahui dan menetapkan karakteristik kualitas potensial (CTQ-potensial) yang menyebabkan ketidakpuasan pelanggan untuk ditingkatkan.
2. Mengetahui *baseline* kinerja karakteristik kualitas tersebut
3. Mengukur stabilitas proses menurut konsep *Six Sigma* untuk mencapai target kualitas pada tingkat kegagalan nol.
4. Menganalisa tingkat sigma yang dihasilkan perusahaan terhadap produksi bulu mata palsu dan proses-proses kunci karakteristik yang diutamakan untuk ditingkatkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi perusahaan, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam menyusun kebijaksanaan yang mendukung peningkatan kualitas sumber daya

secara berkelanjutan dalam rangka menuju manajemen perusahaan yang mampu bersaing di era globalisasi.

2. Bagi peneliti, penelitian ini dapat memberikan pengetahuan dari dunia nyata di luar kampus mengenai perusahaan dan beberapa permasalahannya serta dapat dijadikan sebagai sarana untuk menerapkan ilmu yang telah diperoleh di bangku kuliah.

1.6 Sistematika Penulisan

Supaya penulisan penelitian mempunyai sistematika yang terarah, maka penulisan tugas akhir disusun sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan secara singkat mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Berisi kajian induktif yang berisi studi literatur atau jurnal-jurnal serta kajian deduktif yang berupa tinjauan teoritis yang berkaitan dengan masalah penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan tentang materi penelitian, tata cara penelitian, alat analisis serta variabel data yang akan dianalisis.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

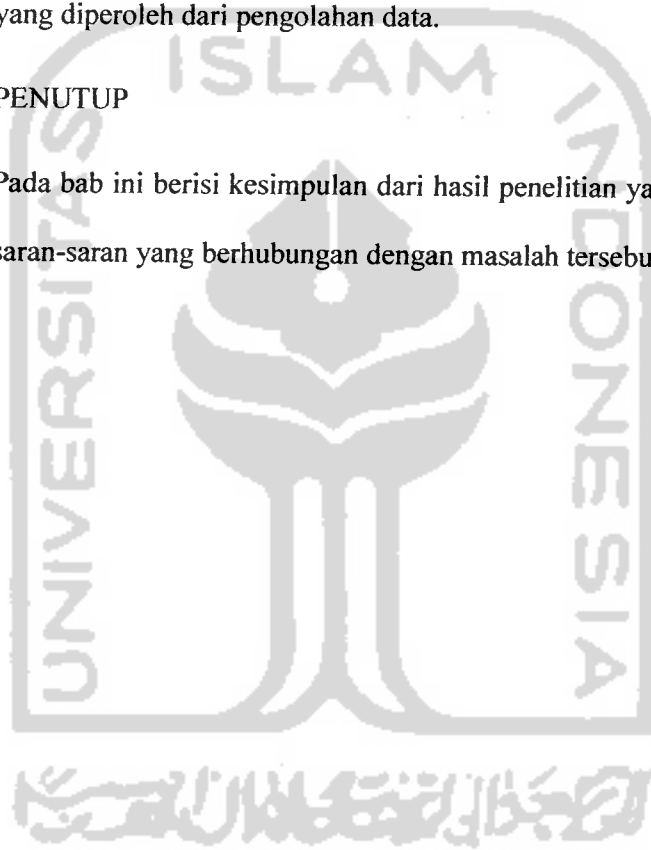
Pada bab ini disajikan hasil pengumpulan data yang dilakukan dan pengolahan data yang digunakan sebagai acuan dalam memecahkan masalah.

BAB V : PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang pembahasan dan analisis terhadap hasil-hasil yang diperoleh dari pengolahan data.

BAB VI : PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan serta saran-saran yang berhubungan dengan masalah tersebut.



BAB II

LANDASAN TEORI

Kualitas produk menjadi salah satu hal yang berpengaruh dalam perkembangan industri. Peningkatan kualitas produk akan mendorong peningkatan daya saing industri yang akhirnya dapat menunjang perkembangan industri. Kualitas menjadi salah satu hal yang penting.

2.1 Konsep Kualitas

Kata kualitas memiliki banyak definisi yang berbeda dan bervariasi dari yang konvensional sampai yang lebih strategis. Definisi konvensional dari kualitas biasanya menggambarkan karakteristik langsung dari suatu produk seperti: performansi (performance), keandalan (reliability), mudah dalam penggunaan (easy of use), estetika (esthetics), dan sebagainya. Atau dengan kata lain, kualitas merupakan jumlah atribut atau sifat-sifat sebagaimana dideskripsikan dalam produk yang bersangkutan (Agus Ahyari, 1987).

Sedangkan definisi strategis menyatakan bahwa kualitas adalah segala sesuatu yang mampu memenuhi keinginan atau kebutuhan pelanggan. Berdasarkan kedua definisi tersebut, pada dasarnya kualitas mengacu kepada pengertian pokok berikut (Juran, 1989 ; Gaspersz, 2001):

1. Kualitas terdiri dari sejumlah keistimewaan produk, baik keistimewaan langsung maupun keistimewaan atraktif yang memenuhi keinginan / kebutuhan pelanggan

dan dengan demikian memberikan kepuasan atas penggunaan produk itu. Untuk jenis kualitas ini, kualitas yang lebih tinggi biasanya biayanya lebih tinggi.

2. Kualitas adalah bebas dari kekurangan atau kerusakan yang mengakibatkan ketidakpuasan (kekecewaan) terhadap produk. Untuk jenis kualitas ini, kualitas yang lebih tinggi biasanya biayanya lebih rendah.

Kualitas juga dapat didefinisikan sebagai pemberian atribut kepada suatu produk lebih dari harapan konsumen (Ovetveit, 2000). Definisi lain dari kualitas adalah keseluruhan gabungan karakteristik produk dan jasa dari pemasaran, rekayasa, pembuatan, dan pemeliharaan yang membuat produk dan jasa yang digunakan memenuhi harapan-harapan pelanggan (Feigenbaum, 1989).

Strategi kualitas terbaik adalah “mengerjakan dengan benar, dan berpikir dengan benar setiap saat”, yaitu (Anang Hidayat, 2006):

1. Perencanaan yang sempurna dalam desain produk/jasa berdasarkan pada kebutuhan, keinginan, dan kepuasan serta harapan konsumen dengan penggunaan anggaran yang optimal,
2. Tidak hanya baik pada desain, tetapi konsistensi terhadap kualitas produk/jasa agar dapat memberikan nilai-nilai kepuasan pada konsumen setiap waktu.

Definisi mengenai kualitas yang diterima secara universal meliputi elemen-elemen sebagai berikut :

1. Kualitas meliputi usaha untuk memenuhi atau melebihi harapan pelanggan.
2. Kualitas mencakup produk, jasa, proses dan lingkungan.
3. Kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah (yang dianggap berkualitas pada saat ini mungkin dianggap kurang berkualitas pada masa mendatang).

Dari uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa produk yang berkualitas baik adalah produk yang dapat memberikan kepuasan bagi pelanggan. Apabila pelanggan Belum dapat merasakan kepuasan, berarti produk tersebut masih berkualitas rendah, sehingga masih sangat perlu dilakukan peningkatan kualitas. Persepsi salah tentang kualitas:

1. Berkualitas adalah standar tinggi yang sulit dicapai,
2. Kualitas hanya dapat dilihat dari hasil kerja,
3. Kualitas hanya menjadi tanggung jawab bagian tertentu,
4. Kualitas terbatas pada produk barang/produk fisik,
5. Berkualitas adalah “mahal”.

ISO 8402 (*Quality Vocabulary*) mendefinisikan peningkatan kualitas (*quality improvement*) sebagai tindakan-tindakan yang diambil guna meningkatkan nilai produk untuk pelanggan melalui peningkatan efektivitas dan efisiensi dari proses dan aktivitas melalui struktur organisasi (Gaspersz, 2001).

Peningkatan kualitas produk dapat diupayakan melalui sistem pengendalian kualitas yang baik dan berkesinambungan. Menurut definisi ISO 8402 (*Quality Vocabulary*), pengendalian kualitas (*quality control*) adalah teknik-teknik dan aktivitas operasional yang digunakan untuk memenuhi persyaratan kualitas (Gaspersz, 2001). Pengendalian kualitas merupakan suatu sistem verifikasi dan penjagaan suatu tingkatan kualitas produk atau proses sesuai dengan yang dikehendaki, dengan cara perencanaan yang seksama, pemakaian peralatan yang sesuai, inspeksi yang terus menerus serta tindakan yang korelatif bilamana diperlukan (Guntarti, 2001). Sedangkan Standar Industri Jepang (JIS) mendefinisikan pengendalian kualitas

sebagai suatu sistem tentang metode produksi yang secara ekonomis memproduksi barang-barang atau jasa-jasa yang bermutu yang memenuhi kebutuhan konsumen. Melaksanakan pengendalian kualitas berarti mengembangkan, mendesain, memproduksi dan memberikan jasa atau produk yang bermutu yang paling ekonomis, paling berguna dan selalu memuaskan bagi konsumen (Ishikawa, 1992).

Keuntungan penerepan pengendalian kualitas bagi suatu organisasi yaitu (Sritomo, 2003) :

1. Menambah tingkat efisiensi dan produktivitas kerja.
2. Mengurangi kehilangan-kehilangan (*losses*) dalam proses kerja seperti *waste product*, waktu yang tidak produktif dan sebagainya.
3. Menekan biaya (*save money*)
4. Menjaga agar penjualan (*sales*) akan tetap meningkat sehingga profit tetap diperoleh (meningkatkan potensi daya saing)
5. Menambah reliabilitas produk
6. Memperbaiki / menjaga moral pekerja tetap tinggi.

Konsep jaminan kualitas dan metodenya sudah lama ada dan sudah banyak dibicarakan di dunia industri. Berbagai metode dalam sistem pengendalian kualitas telah berkembang seiring usaha produsen untuk memenuhi kepuasan pelanggan.

Metode *Operator Quality Control* berkembang pada akhir abad ke-19. Pada masa ini, setiap tenaga kerja diberi wewenang penuh untuk menyelesaikan dan mengendalikan kualitas suatu produk dari proses awal sampai akhir (Wilson, 1995; Sritomo, 2003)

Metode *Foreman Quality Control* berkembang dari tahun 1904 hingga tahun 1920. Pada masa ini para tenaga kerja diawasi oleh mandor. Metode ini dipelopori oleh Frederick W. Taylor (Wilson, 1995; Sritomo, 2003).

Metode *Inspector Quality Control* berkembang dari tahun 1921 hingga 1939. Pada taraf ini para tenaga kerja dan mandor diawasi oleh inspektur yang memeriksa pekerjaan mereka (Wilson, 1995).

Metode *Statistical Quality Control* berkembang dari tahun 1930 hingga 1960. Pada taraf ini para inspektur yang memeriksa pekerjaan dikontrol melalui statistik. Pengendalian kualitas dilakukan dengan menggunakan peta kontrol yang ditemukan pada tahun 1924 oleh Walter A. Shewhart dari *Bell Telephone Laboratories* (Anang Hidayat, 2006). Dalam konsep aslinya, *Statistical Quality Control* dimaksudkan untuk menerapkan teknik statistik untuk menguji dan mengontrol variabel-variabel penting dalam proses produksi. Oleh karena konsep-konsep strateginya tersebut, pada masa sekarang Shewhart dianggap sebagai tokoh "*Statistical Quality Control*".

Pada tahun 1960 hingga 1970 berkembang metode *Total Quality Control* yang diperkenalkan oleh W. Edwards Deming pada Jepang. Metode ini ternyata menimbulkan banyak masalah. Penggunaan diagram kontrol dan pengujian sampel pada pabrik-pabrik di Jepang dianggap tidak berguna (Ishikawa, 1992).

Pengendalian kualitas tidak hanya dilakukan dengan melakukan pemeriksaan, melainkan juga dengan mengendalikan faktor-faktor dalam proses tertentu yang menyebabkan produk cacat. Kualitas diatur dengan menggunakan tiga proses manajerial, yaitu (Juran, 1989):

1. Perencanaan kualitas, merupakan kegiatan pengembangan produk dan proses yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.

2. Pengendalian kualitas, terdiri dari evaluasi kinerja kualitas aktual, pembandingan kinerja kualitas tersebut dengan tujuan kualitas dan mengambil tindakan terhadap penyimpangan.
3. Perbaikan atau peningkatan kualitas, meliputi proses untuk meningkatkan kinerja kualitas ke tingkat yang dikehendaki.

Setelah era 1970-an, Jepang dan negara-negara Eropa serta Amerika Serikat menyadari bahwa masalah kualitas tidak mungkin cukup dikelola hanya oleh sekelompok kecil para profesional di bidang kualitas dalam kepentingan sebuah industri atau organisasi kerja. Akan tetapi, masalah kualitas adalah tanggung jawab seluruh fungsi organisasi kerja yang terlibat di dalamnya, baik dari tingkat manajemen sampai dengan pelaksana. Oleh karena pandangan tersebut, muncullah sebuah pendekatan konsep manajemen yang berorientasi pada kualitas yang dikenal dengan "*Total Quality Manajemen (TQM)*". Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh W. Edwards Deming, Kaoru Ishikawa, Josep M. Juran, dan beberapa tokoh di bidang kualitas lainnya (Anang Hidayat, 2006).

Pada dasarnya, TQM adalah suatu sistem yang efektif dan sebuah konsep manajemen strategi pencapaian sukses jangka panjang yang berorientasi pada kepuasan konsumen dengan dukungan dan partisipasi dari seluruh anggota organisasi kerja internal maupun eksternal, peningkatan proses, kinerja produk, kinerja pelayanan, dan faktor-faktor kultural.

Tujuan utama dari *Total Quality Management* adalah kepuasan konsumen, hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor (Tjiptono dan Diana, 1994):

1. Produk : Kepuasan konsumen berdasarkan kualitas dari produk.
2. Biaya : Kepuasan konsumen berdasarkan harga dari produk.

3. Penyampaian : Kepuasan konsumen berdasarkan cara penyampaian atau pemberian informasi yang jelas dan sesuai keinginan konsumen (*service*).
4. Keselamatan : Konsumen lebih mengutamakan keselamatan dalam penggunaan produk yang dipilih.
5. Moral : Hal ini muncul karena *image* yang sudah terbangun dari perusahaan tersebut.

Total Quality Management pada dasarnya mempunyai 6 komponen pendukung utama yaitu (Hanula, *et. al*, 2000):

1. Mengutamakan konsumen. Yaitu usaha perusahaan untuk memperoleh keuntungan dari persaingan yang ketat (Deming, 1982). *Quality Function Development* (QFD) merupakan sistem yang pertama kali digunakan pada tahun 1972 di Jepang, tepatnya pada perusahaan galangan kapal Mitsubishi di Kota Kobe, sebagai metode untuk mengetahui kebutuhan konsumen. Metode ini merupakan suatu cara untuk mengumpulkan data keinginan atau kebutuhan konsumen terhadap suatu produk pada fase perancangan.
2. Setiap bagian dalam perusahaan harus bertanggung jawab atas produk yang dihasilkannya, yaitu dengan mengaplikasikan konsep yang ada dalam suatu tindakan yang nyata.
3. Menyelesaikan permasalahan secara bersama (*team*).
4. Pengembangan secara berkelanjutan.
5. Melakukan pelatihan dan pendidikan kepada tenaga kerja sebagai landasan dari inovasi dan pengembangan.

6. Dasar manajemen merupakan komponen penting untuk menganalisa dan menjelaskan bahwa produk yang masih berada dibawah standar kualitas disebabkan oleh kesalahan manajemen atau prosesnya, bukan hanya disebabkan oleh faktor pekerjaanya.

Untuk mampu bertahan dalam berbagai situasi dan keadaan perlu dilakukan penerapan *Total Quality Management* yang berkelanjutan atau biasa disebut *Continous Quality Improvement* (Re Velle, 1999). Hal ini telah lama diterapkan di Eropa dengan pendekatan yang secara jelas bertujuan untuk meningkatkan kualitas dengan kemungkinan penggunaan biaya yang lebih efektif disbanding pendekatan yang lain.

Dua aspek yang ada pada *Total Quality Management* yaitu (Ovetveit, 2000):

1. *Total Quality Management* dapat dipandang sebagai suatu organisasi yang mempunyai tujuan dan konsep yang luas mengenai strategi organisasi, peningkatan kualitas SDM, manajemen kualitas, dan struktur informasi yang ada.
2. *Total Quality Management* dapat terdiri dari tim pengendali kualitas dan tujuan/kerangka kerja dasar dalam proses pengembangan yang berkelanjutan.

Perkembangan terbaru pada sistem pengendalian kualitas setelah tumbuhnya metode *Total Quality Management* adalah metode *Six Sigma*. *Six Sigma* merupakan aplikasi dari penerapan *Total Quality Management* yang mempunyai cakupan yang lebih luas dalam proses pengembangan kualitas yang berkelanjutan (Malayeff dan Arnheiter, 2001).

2.2 Konsep Six Sigma

Six Sigma pertama kali dikembangkan oleh perusahaan Motorola pada pertengahan tahun 1980-an. *Six Sigma Motorola* merupakan suatu metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas dramatik yang merupakan terobosan terbaru dalam bidang manajemen kualitas.

Anang Hidayat (2006) membagi *Six Sigma* dengan berbagai tujuan, antara lain meningkatkan kinerja bisnis dengan mengurangi berbagai variasi proses yang merugikan, mereduksi kegagalan-kegagalan produk/proses, menekan cacat-cacat produk, meningkatkan keuntungan, mendongkrak moral personal/karyawan, dan meningkatkan kualitas produk pada tingkat yang maksimal.

Six Sigma sebenarnya adalah mengenai pengurangan segala jenis kesalahan, pemborosan dan pengulangan kerja. Dibandingkan dengan metode pengendalian kualitas sebelumnya, *Six Sigma* memiliki keunggulan pada fungsi-fungsi proses. *Six Sigma* tidak sekedar berorientasi pada kualitas produk/jasa, tetapi juga pada seluruh aspek operasional bisnis dengan penekanan dalam fungsi-fungsi proses.

Dalam proses produksi, standar *Six Sigma* dikenal dengan istilah “*defectively rate of the process*” (Anang Hidayat, 2006) dengan nilai sebesar 3,4 defektif di setiap juta unit/proses atau 3,4 kegagalan pesejuta kesempatan (DPMO – *Defect Per Million Opportunities*). Artinya, dalam satu juta unit/proses hanya diperkenankan mengalami kegagalan/cacat produk sebanyak 3,4 unit/proses atau agar mencapai nilai kesempurnaan tanpa produk cacat (*Zero Defect* – kegagalan nol). Dengan demikian, derajat konsistensi *Six Sigma* adalah sangat tinggi dengan standar deviasi yang sangat rendah.

Six Sigma merupakan suatu metode dengan struktur yang lebih tinggi dan bertujuan untuk mengembangkan bisnis melalui pengurangan terhadap banyaknya variasi produk cacat (*defect*) dalam suatu proses produksi ataupun jasa, yang mana hal ini dapat didefinisikan sebagai suatu cara untuk menciptakan suatu produk jasa yang sesuai dengan kebutuhan konsumen (Aritomo, 2003).

Tujuan obyektif dari konsep *Six Sigma* antara lain (Hari Agung Yuniarto, 2002):

1. Peningkatan produktivitas
2. Penurunan COPQ (*Cost of Poor Quality*)
3. Eliminasi kegagalan dalam proses
4. Penghematan biaya *manufacturing*
5. Penghematan tenaga kerja
6. Penurunan penggunaan modal operasional
7. Peningkatan pertumbuhan tahunan

Peningkatan kualitas sendiri secara tepat dapat diukur melalui perbaikan proses/produk secara terus menerus untuk mengurangi produk cacat, karena cacat atau kerusakan dapat dicegah sejak awal melalui teknik pengendalian proses yang efektif. Selain itu, peningkatan kualitas juga dapat diukur melalui kepuasan pengguna produk atau pelanggan.

Six Sigma juga dipandang sebagai pengendalian proses industri berfokus pada pelanggan, melalui penekanan pada kemampuan proses (*process capability*). Pada dasarnya pelanggan akan puas apabila menerima nilai yang mereka harapkan. Terdapat enam aspek kunci yang perlu diperhatikan dalam aplikasi konsep *Six Sigma*, yaitu (Gaspersz, 2002):

1. Identifikasi pelanggan anda
2. Identifikasi produk anda
3. Identifikasi kebutuhan anda dalam memproduksi produk untuk pelanggan anda
4. Definisikan proses anda
5. Hindari kesalahan dalam proses anda dan hilangkan semua pemborosan yang ada
6. Tingkatkan proses anda secara terus-menerus menuju target *Six Sigma*

Mengidentifikasi pelanggan dapat dilakukan dengan mengetahui pelanggan-pelanggan yang terkena dampak atau terpengaruh dalam peningkatan kualitas. Pelanggan yang membeli produk merupakan kategori pelanggan terpenting diantara banyak pelanggan, tetapi mereka hanya merupakan sejumlah kecil orang/kelompok yang terkena dampak oleh produk atau proses peningkatan kualitas (Juran, 1989).

Pada umumnya terdapat enam cara untuk mendengarkan suara pelanggan (*voice of customer*), dimana masing-masing cara akan membangkitkan beberapa jenis data yang akan menjelaskan kebutuhan spesifik dan ekspektasi rasional dari pelanggan. Keenam cara itu adalah (Gaspersz, 2002):

1. Survey kepuasan pelanggan global.
2. Survey transaksi mengikuti suatu kejadian.
3. Data keluhan (*complaint data*) yang diperoleh melalui pelanggan yang mengeluhkan tentang isu-isu yang berkaitan dengan produk dan pelayanan.
4. Analisis kehilangan pelanggan yang membutuhkan survey terhadap pelanggan yang telah berpindah atau memindahkan bisnis mereka kepada pesaing lain.

5. Kontak proaktif yang menanyakan lebih jauh kepada pelanggan tentang bagaimana mereka menggunakan produk itu serta persepsi mereka tentang produk dan pelayanan yang diterima.
6. Kebanyakan organisasi memiliki pelanggan-pelanggan kunci yang menentukan kesuksesan organisasi. Pelanggan kunci ini memberikan umpan balik langsung tentang bagaimana proses itu seharusnya ditingkatkan.

Masing-masing dari keenam pendekatan diatas akan memberikan masukan bagi pengembangan pemahaman yang lebih baik tentang kebutuhan spesifik dan ekspektasi rasional dari pelanggan. Kebutuhan spesifik dan ekspektasi rasional mengindikasikan batas-batas kinerja yang dapat diterima ketika menentukan batas-batas spesifikasi atas dan atau bawah (USL dan atau LSL) untuk analisa kapabilitas proses (Gaspersz, 2002).

Apabila konsep *Six Sigma* akan diterapkan dalam bidang *manufacturing*, perhatikan enam aspek berikut (Gaspersz, 2002):

1. Identifikasi karakteristik produk yang akan memuaskan pelanggan anda (sesuai kebutuhan dan ekspektasi pelanggan)
2. Mengklasifikasikan semua karakteristik kualitas itu sebagai CTQ (*critical-to-quality*) individual
3. Menentukan apakah setiap CTQ itu dapat dikendalikan melalui pengendalian material, mesin, proses-proses kerja, dll
4. Menentukan batas maksimum toleransi untuk setiap CTQ sesuai yang diinginkan pelanggan (menentukan USL dan LSL dari setiap CTQ)

5. Menentukan maksimum variasi proses untuk setiap CTQ (menentukan nilai maksimum standar deviasi untuk setiap CTQ)
6. Mengubah desain produk dan / atau proses sedemikian rupa agar mampu mencapai nilai target *Six Sigma*.

2.2.1 Tahap proses DMAIC dalam *Six Sigma*

Dalam program pengembangan dan peningkatan *Six Sigma*, terdapat lima tahapan proses yang harus diterapkan dalam upaya memperbaiki dan meningkatkan proses yang sudah ada. Kelima tahap proses tersebut adalah (Anang Hidayat, 2006):

1. Pendefinisian berbagai permasalahan proses dan kebutuhan konsumen (*Define*);
2. Pengukuran cacat-cacat (*defect*) dari aktivitas operasional proses (*Measure*);
3. Analisis data sebagai dasar pemecahan masalah yang ada (*Analyze*);
4. Meningkatkan proses dan memangkas penyebab-penyebab terjadinya cacat (*Improve*);
5. Pengendalian proses dan memastikan cacat-cacat tidak terjadi lagi (*Control*).

Gambaran dari lima tahap strategi dalam inisiatif *Six Sigma* sering disebut dengan tahap DMAIC (*define – measure – analyze – improvements – control*).

Tahap 1: *Define*

Define (D) merupakan langkah operasional pertama dalam peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap ini perlu didefinisikan beberapa hal yang terkait dengan: (1) kriteria pemilihan proyek *Six Sigma*, (2) peran dan tanggung jawab dari orang-orang yang akan terlibat dalam proyek *Six Sigma*, (3) kebutuhan pelatihan untuk orang-

kemajuan industri. Produk yang berkualitas dapat menghasilkan nilai tambah pada *output* perusahaan. Pelanggan akan selalu memilih produk berkualitas tinggi dengan harga yang wajar dan bersaing. Kualitas produk yang semakin meningkat akan mendorong peningkatan daya saing industri yang akhirnya dapat menunjang perkembangan industri. Peningkatan kualitas dan upaya penekanan biaya produksi dan operasional adalah masalah penting di keseluruhan proses industrialisasi, baik industri-industri manufaktur maupun jasa pelayanan. .

Peningkatan kualitas produk dapat diupayakan melalui sistem pengendalian dan peningkatan kualitas yang baik dan berkesinambungan. Berbagai metode dalam sistem pengendalian kualitas telah dikembangkan sejak akhir abad 19. Dari metode *Operator Quality Control* (akhir abad 19), *Foreman Quality Control* (1904 – 1920), *Inspector Quality Control* (1921 – 1939), *Statistical Quality Control* (1930 – 1960), *Total Quality Control* (1960 – 1970), *Total Quality Management* (1970 – sekarang) (Guntarti, 2001), hingga metode baru dalam pengendalian kualitas sampai pada saat ini yaitu *Six Sigma*.

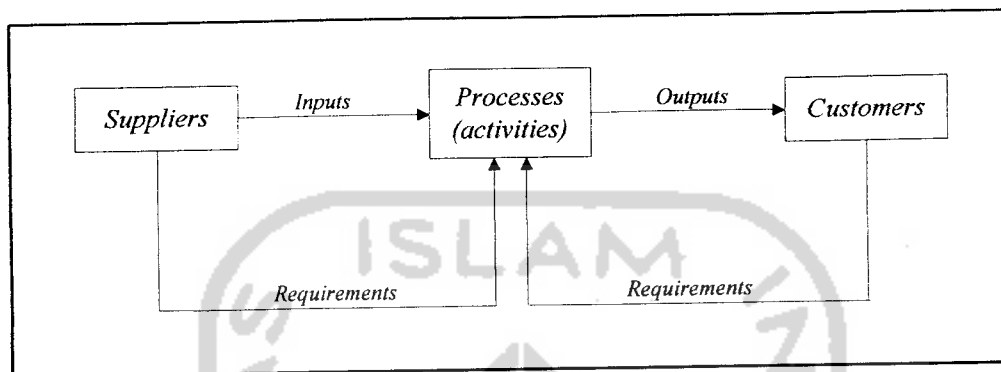
Six Sigma Motorola merupakan suatu metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas dramatik yang diterapkan oleh perusahaan Motorola sejak tahun 1986 (Gaspersz, 2002). Prinsip-prinsip pengendalian dan peningkatan kualitas *Six Sigma Motorola* mampu memberikan solusi dalam hal terobosan-terobosan yang harus dilakukan untuk meningkatkan kualitas menuju tingkat kegagalan nol. Terbukti perusahaan Motorola selama kurang lebih 10 tahun setelah implementasi konsep *Six Sigma* telah mampu mencapai tingkat kualitas 3,4 DPMO (*Defects Per Million Opportunities* – kegagalan per sejuta kesempatan).

orang yang terlibat dalam proyek *Six Sigma*, (4) proses-proses kunci dalam proyek *Six Sigma* beserta pelanggannya, (5) kebutuhan spesifik dari pelanggan, dan (6) pernyataan tujuan proyek *Six Sigma*.

Sebelum mendefinisikan proses kunci beserta pelanggan dalam proyek *Six Sigma*, kita perlu mengetahui model proses “SIPOC (*Suppliers – Inputs – Process – Outputs – Customers*)”. SIPOC merupakan suatu alat yang berguna dan paling banyak dipergunakan dalam manajemen dan peningkatan proses. SIPOC dapat menjadi SIRPORC (*Supplier – Input Requirements – Processes – Output Requirements – Customers*) apabila kebutuhan atau persyaratan kunci dari *Inputs* dan *Outputs* ditambahkan kedalam SIPOC. Diagram SIRPORC adalah diagram yang menggambarkan secara ringkas hubungan antara (Gaspersz, 2002) :

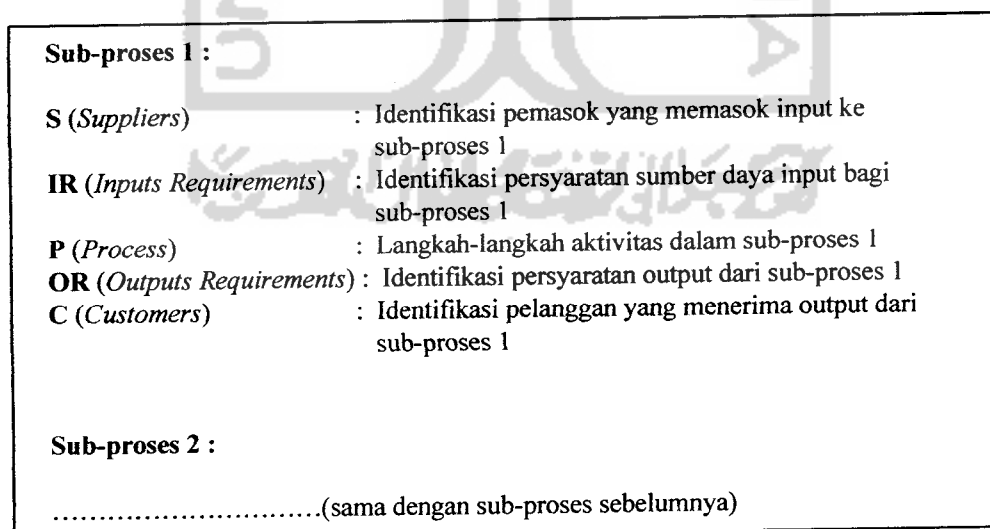
- a. *Suppliers* – orang atau kelompok orang (atau sub-proses) yang memberikan informasi kunci, material atau sumber daya lain kepada proses (atau sub-proses sesudahnya).
- b. *Inputs* – segala sesuatu yang diberikan oleh pemasok (*suppliers*) kepada proses.
- c. *Processes* – sekumpulan langkah yang mentransformasikan dan menambah nilai kepada *inputs*.
- d. *Outputs* – produk (barang dan / atau jasa) dari suatu proses.
- e. *Customers* – orang atau kelompok orang (atau sub-proses) yang menerima *outputs* dari proses (atau sub-proses sebelumnya).
- f. *Requirements* – kebutuhan pelanggan akan *outputs* atau kebutuhan proses akan *inputs*.

Persyaratan *outputs* harus terkait langsung dengan kebutuhan pelanggan (*customer requirements*), sedangkan persyaratan *inputs* harus terkait langsung dengan kebutuhan proses (*process requirements*). Diagram SIRPORC ditunjukkan dalam Gambar 2.1 berikut:

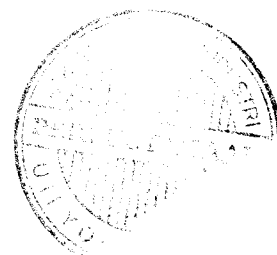


Gambar 2.1 Diagram SIRPORC

Setiap proses *Six Sigma* yang telah dipilih harus diidentifikasi proses-proses kunci beserta pelanggannya. Dalam hal ini kita dapat menggunakan model SIRPORC. Model proses SIRPORC dapat diterapkan pada keseluruhan proses yang terkait, termasuk sekuens (urutan) proses dan interaksinya dalam proyek *Six Sigma*. Model proses SIRPORC tampak dalam gambar 2.2 berikut (Gaspersz 2002).



Gambar 2.2 Model Proses SIRPORC



Identifikasi langkah-langkah aktivitas beserta deskripsinya dalam suatu proses dapat menggunakan diagram alir. Diagram alir proses adalah alat yang secara grafik menunjukkan masukan, tindakan, dan keluaran dari sistem tertentu. Istilah-istilah ini didefinisikan seperti berikut (Pyzdek, 2002):

- a. Masukan, yaitu faktor-faktor produksi: tanah, bahan-bahan, tenaga kerja, peralatan, dan atau manajemen.
- b. Tindakan, yaitu cara dimana masukan digabungkan dan dimanipulasi untuk menambah nilai. Tindakan meliputi prosedur, penanganan, penyimpanan, transportasi dan pemrosesan.
- c. Keluaran, yaitu produk atau jasa yang diciptakan dengan bertindak pada masukan. Keluaran disampaikan pada pelanggan atau pemakai lain. Keluaran juga meliputi hasil yang tidak direncanakan dan hasil yang tidak diinginkan, seperti sampah, pengerjaan kembali, polusi dan lain-lain.

Dalam mendefinisikan kebutuhan spesifik dari pelanggan perlu memahami dan membedakan antara dua kategori persyaratan kritis, yaitu persyaratan *output*, dan persyaratan pelayanan.

Persyaratan *output* berkaitan dengan karakteristik dan/atau *features* dari produk akhir (barang dan/atau jasa) yang diserahkan kepada pelanggan pada akhir dari suatu proses. Sedangkan persyaratan pelayanan merupakan petunjuk bagaimana pelanggan seharusnya diperlakukan atau dilayani selama eksekusi dari proses itu sendiri. Persyaratan pelayanan cenderung menjadi lebih subyektif dan peka terhadap situasi, dibandingkan persyaratan *output* yang biasanya dapat didefinisikan secara konkret (Gaspersz, 2002).

Persyaratan *output* dan persyaratan pelayanan dapat didefinisikan menggunakan “*moments of truth*”, yaitu setiap kejadian atau titik dalam suatu proses yang memberikan kesempatan kepada pelanggan eksternal untuk membangun suatu opini (positif, netral, atau negatif) tentang proses atau organisasi itu (Gaspersz, 2002).

Setelah semua persyaratan *output* dan persyaratan pelayanan didefinisikan, maka yang harus dilakukan adalah mengendalikan dan meningkatkan kualitas melalui proyek *Six Sigma*. Setiap persyaratan akan menjadi karakteristik kualitas yang nantinya mampu mengidentifikasi semua kebutuhan spesifik dari pelanggan yang berkaitan dengan persyaratan *output* dan persyaratan pelayanan. Persyaratan *output* dan persyaratan pelayanan itu, kemudian didefinisikan melalui karakteristik kualitas yang selanjutnya akan menjadi CTQ (*Critical-to-Quality*) dalam *Six Sigma*.

Untuk memudahkan perumusan pernyataan persyaratan *output* dan persyaratan pelayanan yang merefleksikan semua kebutuhan spesifik pelanggan, maka lembar kerja definisi persyaratan yang ditampilkan dalam gambar 2.3 dapat digunakan.

1. Identifikasi persyaratan <i>output</i> dan pelayanan
2. Definisi pelanggan yang akan menerima persyaratan-persyaratan tersebut
3. Mencatat sumber data untuk masukan “Voice of Customer”
4. Merumuskan draft awal pernyataan persyaratan-persyaratan (harus dapat diamati dan atau diukur secara obyektif, untuk keperluan verifikasi bahwa persyaratan-persyaratan itu telah dapat dipenuhi)
5. Mencatat metode untuk validasi pernyataan persyaratan
6. Merumuskan pernyataan akhir (finalisasi) dari persyaratan-persyaratan <i>output</i> dan pelayanan yang secara akurat telah merefleksikan kebutuhan-kebutuhan spesifik dari pelanggan

Gambar 2.3 Lembar Kerja Definisi Persyaratan *Output*

Tahap 2: *Measure*

Measure (M) merupakan langkah operasional kedua dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pengukuran adalah salah satu tahap yang paling penting dalam program/proyek pengembangan dan peningkatan *Six Sigma*. Ini adalah tahap pengumpulan data-data melalui berbagai analisis dan evaluasi pada tingkat kinerja proses yang sedang berjalan. Tujuannya adalah agar diperoleh informasi nilai-nilai pengukuran strategis yang akan dimanfaatkan dalam tahap-tahap selanjutnya.

Terdapat tiga hal pokok yang harus dilakukan dalam tahap ini, yaitu: (1) memilih atau menentukan karakteristik kualitas (CTQ) kunci yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan, (2) mengembangkan suatu rencana pengumpulan data melalui pengukuran yang dapat dilakukan pada tingkat proses, *output*, dan/atau *income*, dan (3) mengukur kinerja sekarang (*current performance*) pada tingkat proses, *output*, dan/atau *outcome* untuk diterapkan sebagai *baseline* kinerja pada awal proyek *Six Sigma*.

Lembar periksa dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kegagalan yang diperoleh dari apa yang diinginkan oleh pelanggan. Lembar periksa adalah alat yang terdiri dari daftar item dan beberapa indikator dari seberapa sering setiap item pada daftar tersebut terjadi. Ada beberapa macam model lembar periksa, antara lain (Pyzdek, 2002):

- a. Lembar periksa proses
- b. Lembar periksa kerusakan
- c. Lembar periksa kerusakan secara bertingkat
- d. Lembar periksa lokasi kerusakan

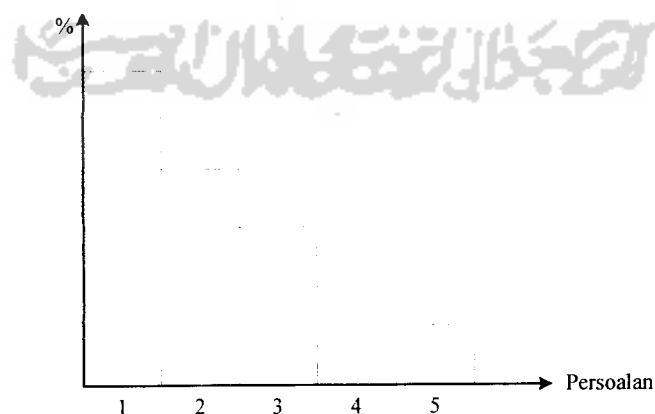
e. Lembar periksa diagram penyebab dan akibat

Walau sederhana, lembar periksa adalah alat perbaikan proses dan alat pemecahan masalah yang sangat berguna.

Jenis Ketidaksesuaian	Frekuensi Unit Yang Cacat
1	III
2	HHH HHH
3	HHH
dst...	HHH III
Jumlah	27

Gambar 2.4 Lembar Periksa Kerusakan/Ketidaksesuaian

Untuk menentukan langkah mana yang diambil berikutnya untuk menentukan yang mana dari kesempatan potensial yang banyak harus dikerjakan lebih dahulu, dapat menggunakan analisa pareto (Pyzdek, 2002). Analisa pareto digunakan untuk menjawab pertanyaan seperti “Jenis kerusakan apa yang harus diperbaiki lebih dahulu?”. Hasil dari analisa pareto dapat diterjemahkan dalam sebuah tabel seperti gambar berikut:



Gambar 2.5 Diagram Pareto

Untuk mengukur proporsi kerusakan atau ketidaksesuaian dari item-item hasil proses yang sedang diinspeksi dapat menggunakan peta kontrol p untuk data atribut.

Peta kontrol p dirumuskan sebagai berikut (Pyzdek, 2002):

$$p = \frac{\text{hitungan_rusak_sub kelompok}}{\text{ukuran_sub kelompok}} \dots\dots\dots (1)$$

$$p = \frac{\sum \text{hitungan_rusak_sub kelompok}}{\sum \text{ukuran_sub kelompok}} \dots\dots\dots (2)$$

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

$$LCL = \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots (4)$$

$k = 3$ (jarak batas pengendali dari garis tengah) (Montgomery, 1990)

Apabila rata-rata untuk kontrol proses tidak dapat digunakan dengan beberapa alasan, seperti: pengamatan mahal untuk dilakukan, *output* terlalu homogen selama interval waktu pendek, tingkat produksi lambat dan interval antara pengamatan berurutan panjang, dan sebagainya maka dapat menggunakan peta kontrol individual $\bar{X}$ dan MR (*Moving range*) untuk data variabel. Peta kontrol ini menggunakan ukuran sampel satu ($n = 1$). Peta kontrol $\bar{X}$ dirumuskan sebagai berikut (Pyzdek, 2002):

$$\bar{X} = \frac{\sum \text{pengukuran}}{\sum \text{sampel}} \dots\dots\dots (5)$$

$$\begin{aligned} UCL &= \bar{X} + E_2 \cdot \overline{MR} \\ &= \bar{X} + 2,66 \cdot \overline{MR} \dots\dots\dots (6) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LCL &= \bar{X} - E_2 \cdot \overline{MR} \\ &= \bar{X} - 2,66 \cdot \overline{MR} \dots\dots\dots (7) \end{aligned}$$

Sedangkan Peta kontrol *MR* dirumuskan seperti berikut (Pyzdek, 2002):

$$\overline{MR} = \frac{\sum MR}{Jumlahan_MR} \dots\dots\dots (8)$$

$$\begin{aligned} UCL &= D_4 . \overline{MR} \\ &= 3,267 . \overline{MR} \dots\dots\dots (9) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LCL &= D_3 . \overline{MR} \\ &= 0 . \overline{MR} \dots\dots\dots (10) \end{aligned}$$

Target dari pengendalian kualitas *Six Sigma* sebesar 3,4 DPMO seharusnya tidak diinterpretasikan sebagai 3,4 unit *output* yang cacat dari sejuta unit *output* yang diproduksi, tetapi diinterpretasikan sebagai dalam satu unit produk tunggal terdapat rata-rata kesempatan untuk gagal dari suatu karakteristik CTQ (*critical to quality*) adalah hanya 3,4 kegagalan per satu juta kesempatan (DPMO). Rumus perhitungan DPMO sebagai berikut (Gaspersz, 2002):

$$= \left\{ \frac{\sum Output_cacat}{\sum Output_diperiksa \times CTQ_Potensial} \right\} * 1.000.000 \dots\dots\dots (11)$$

Untuk pengendalian dengan satu batas spesifikasi atas (USL), formula perhitungan yang digunakan dalam *Program Microsoft Excel* dengan rumus berikut (Gaspersz, 2002):

$$DPMO = 1.000.000 - \text{normsdist}(\text{abs}(\text{USL} - X)/S) * 1.000.000 \dots\dots\dots (12)$$

Sedangkan formula perhitungan DPMO untuk pengendalian dengan dua batas spesifikasi atas dan bawah (USL dan LSL) yang digunakan dalam *Program Microsoft Excel* dengan rumus berikut (Gaspersz, 2002):

$$\begin{aligned} \text{DPMO} = & 1.000.000 - \text{normsdist}((\text{USL} - X)/S) * 1.000.000 \\ & + \text{normdist}((\text{LSL} - X)/S) * 1.000.000 \dots\dots\dots (13) \end{aligned}$$

Adapun rumus perhitungan tingkat sigma yang nantinya akan menggunakan Program *Microsoft Excel* adalah seperti berikut (Gaspersz, 2002):

$$\text{Nilai Sigma} = \text{normsinv}((1.000.000 - \text{DPMO}) / 1.000.000) + 1,5 \dots\dots\dots (14)$$

Program *Six Sigma* membawa proses industri untuk beroperasi pada kondisi yang memiliki stabilitas (*stability*) dan kemampuan (*capability*), sehingga mencapai tingkat kegagalan nol (Gaspersz, 2002). Untuk menentukan apakah suatu proses berada dalam kondisi stabil dan mampu, maka dibutuhkan alat-alat atau metode statistika sebagai alat analisis seperti berikut:

a. Analisis kapabilitas untuk data atribut

Data atribut sering berbentuk kategori atau klasifikasi seperti: baik atau jelek, sukses atau gagal, hasil bebas cacat langsung atau dikerjakan ulang dan lain-lain. Data atribut mengikuti pola distribusi binomium, sehingga analisis kapabilitas proses menggunakan alat-alat *Six Sigma* seperti penentuan indeks C_{pm} dan C_{pmk} tidak dapat diterapkan (Gaspersz, 2002).

Khusus untuk data atribut, analisis kapabilitas proses dilakukan dengan menggunakan hasil analisis DPMO dan tingkat sigma sebagai ukuran kemampuan proses yang sesungguhnya, sekaligus merupakan *baseline* kinerja untuk peningkatan selanjutnya. Selanjutnya analisis untuk data atribut harus dilakukan menggunakan Diagram Pareto untuk mengetahui CTQ potensial apa yang paling besar atau paling tinggi menimbulkan kegagalan.

b. Analisis kapabilitas untuk data variabel

- i. Batas-batas pengendalian proses yang memiliki 2 batas spesifikasi pada tingkat sigma tertentu berdasarkan konsep *Six Sigma Motorola* (Gaspersz, 2002) :

$$S_{maks} = \left\{ \frac{1}{2 \times \text{Nilai_sigma}} \right\} \times (USL - LSL) \dots\dots\dots (15)$$

$$UCL = T + (1,5 \times S_{maks}) \dots\dots\dots (16)$$

$$LCL = T - (1,5 \times S_{maks}) \dots\dots\dots (17)$$

- ii. Batas-batas pengendalian proses yang memiliki 1 batas spesifikasi pada tingkat sigma tertentu berdasarkan konsep *Six Sigma Motorola* (Gaspersz, 2002) :

$$S_{maks} = \left\{ \frac{1}{\text{Nilai_sigma}} \right\} \times |SL - T| \dots\dots\dots (18)$$

$$CL = T \pm (1,5 \times S_{maks}) \dots\dots\dots (19)$$

- iii. Analisis kapabilitas proses yang memiliki 2 batas spesifikasi (Gaspersz, 2002) :

$$C_{pm} = \frac{USL - LSL}{6\sqrt{(\bar{X} - T)^2 + S^2}} \dots\dots\dots (20)$$

Jika $C_{pm} \geq 2,00$ berarti proses sangat mampu memenuhi spesifikasi target kualitas yang ditetapkan oleh pelanggan dengan tingkat kegagalan mendekati nol (*zero defect*).

Jika $1,00 \leq C_{pm} \leq 2,00$ berarti proses berada antar tidak sampai cukup mampu, sehingga perlu peningkatan proses guna menuju target kegagalan nol (*zero defect*).

Jika $C_{pm} < 1,00$ maka status proses industri dianggap sangat tidak mampu untuk mencapai target kualitas pada tingkat kegagalan nol (*zero defect*).

$$C_{pk} = \text{minimum} \left\{ \frac{\bar{X} - LSL}{3S}; \frac{USL - \bar{X}}{3S} \right\} \dots\dots\dots (21)$$

$$C_{pmk} = \frac{C_{pk}}{\sqrt{1 + \{(\bar{X} - T) / S\}^2}} \dots\dots\dots (22)$$

Jika $C_{pmk} \geq 2,00$ maka proses dianggap mampu memenuhi batas-batas toleransi (USL dan atau LSL) dan kompetitif (perusahaan berkelas dunia).

Jika $1,00 \leq C_{pmk} \leq 2,00$ maka proses dianggap cukup mampu, namun perlu upaya-upaya giat untuk peningkatan kualitas menuju target perusahaan berkelas dunia yang memiliki tingkat kegagalan sangat kecil menuju nol (*zero defect oriented*). Dalam hal ini proses harus disesuaikan terus-menerus agar mendekat ke nilai spesifikasi target kualitas. Perusahaan-perusahaan yang memiliki nilai C_{pmk} golongan ini memiliki kesempatan terbaik dalam melakukan program peningkatan kualitas *Six Sigma*.

Jika $C_{pmk} < 1,00$ maka proses dianggap tidak mampu memenuhi batas-batas toleransi (USL dan atau LSL) dan tidak kompetitif untuk bersaing di pasar global.

iv. Analisis kapabilitas proses yang memiliki 1 batas spesifikasi (Gaspersz, 2002):

$$C_{pm} = \frac{|SL - T|}{3\sqrt{(\bar{X} - T)^2 + S^2}} \dots\dots\dots (23)$$

$$C_{pk} = \left| \frac{SL - \bar{X}}{3S} \right| \dots\dots\dots (24)$$

Adapun rumus perhitungan C_{pmk} sama dengan rumus pada analisis kapabilitas proses yang memiliki 2 batas spesifikasi.

Tahap 3: *Analyze*

Setelah data selesai dikumpulkan, maka tahap *Analyze* (A) atau analisis yang merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma* dapat dilakukan untuk mendapat jawaban-jawaban dari kenyataan proses kerja yang ada. Tujuannya adalah untuk menemukan berbagai formulasi dalam pemecahan masalah yang ada didalam berbagai aktivitas proses dan dirumuskannya berbagai solusi dalam meningkatkan proses kerjanya (Anang Hidayat, 2006).

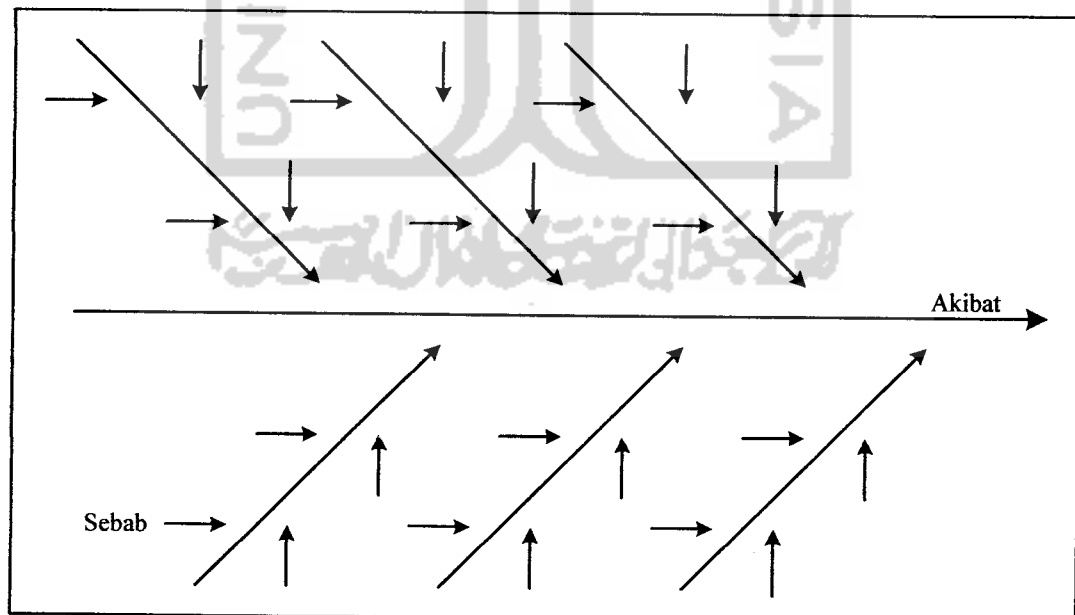
Pada tahap ini perlu dilakukan beberapa hal berikut: (1) menentukan stabilitas dan kapabilitas/kemampuan dari proses, (2) menetapkan target-target kinerja dari karakteristik kualitas kunci (CTQ) yang akan ditingkatkan, (3) mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab kecacatan atau kegagalan, dan (4) mengkonversikan banyak kegagalan kedalam biaya kegagalan kualitas (*cost of poor quality*).

Proses industri dipandang sebagai suatu peningkatan terus-menerus yang dimulai dari sederet silus sejak adanya ide-ide untuk menghasilkan suatu produk (barang dan/atau jasa), pengembangan produk, proses produksi/operasi, sampai

kepada distribusi pelanggan. Hal tersebut sesuai dengan salah satu target *Six Sigma* yaitu membawa proses industri yang memiliki stabilitas (*stability*) dan kemampuan (*capability*), sehingga mencapai tingkat kegagalan nol.

Peningkatan proses melibatkan pengambilan tindakan pada penyebab variasi. Jumlah kemungkinan penyebab untuk masalah tertentu dapat sangat besar. Dr. Kaoru Ishikawa mengembangkan metode sederhana dari menyajikan penyebab secara grafik masalah kualitas tertentu, diantaranya diagram tulang ikan (*fishbone diagram*).

Diagram *Fishbone* adalah alat yang digunakan untuk mengatur dan menunjukkan secara grafik semua pengetahuan yang dimiliki sebuah kelompok sehubungan dengan masalah tertentu. Diagram *Fishbone* bertindak sebagai catatan penelitian, untuk diuji dan dilanjutkan. Apabila penyebab sebenarnya yang ditemukan tidak ada di dalam diagram aslinya, maka harus ditambahkan kedalamnya. Akhirnya diagram *Fishbone* adalah peragaan dari tingkat pemahaman kelompok yang sekarang (Pyzdek, 2002).



Gambar 2.6 Diagram *Fishbone*

Tahap 4: *Improve*

Setelah sumber-sumber dan akar penyebab dari masalah kualitas teridentifikasi, maka perlu dilakukan penentuan rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan atau *Improve* (I). Pada umumnya, pengidentifikasian penyebab permasalahan dapat dilakukan dengan menganalisis data-data proses yang sudah ada. Akan tetapi hasil dari analisis data yang diperoleh kemungkinan akan menawarkan bentuk-bentuk solusi yang cukup riskan dan bahkan membahayakan keberlangsungan dari proses kerja selanjutnya.

Rencana tindakan perbaikan/peningkatan kualitas *Six Sigma* dapat menggunakan metode 5W-2H. 5W-2H adalah: *what* (apa), *why* (siapa), *where* (dimana), *when* (kapan), *who* (siapa), *how* (bagaimana), *how much* (berapa) (Gaspersz, 2002).

Tahap 5: *Control*

Contol (C) merupakan tahap operasional terakhir dalam peningkatan kualitas *Six Sigma*. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memastikan adanya peningkatan proses dari tahapan-tahapan proses sebelumnya (Anang Hidayat, 2006). Yang diperlukan dalam tahap ini adalah aktivitas dokumentasi dan penyebaran informasi dari setiap perubahan positif yang terjadi. Praktek-praktek terbaik yang sukses dalam meningkatkan proses distandardisasikan dan disebarluaskan, prosedur-prosedur didokumentasikan dan dijadikan pedoman standar kerja.

Jika peningkatan proses kerja disebabkan oleh upaya pemangkasan faktor-faktor penyebab melemahnya kinerja proses, yang harus dilakukan adalah mengendalikan variabel-variabel kritis proses kerja dengan menggunakan diagram kontrol.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Obyek Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Departemen *Quality Control* PT. Royal Korindah. Hal yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah menganalisa proses pengendalian kualitas dengan konsep *Six Sigma*, yaitu pengendalian proses berfokus pada pelanggan, melalui penekanan pada kemampuan proses.

3.2 Sumber Data

3.2.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung melalui pengamatan/pengukuran. Data primer yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi :

1. Proses-proses kunci, sekuens proses beserta interaksinya, serta pelanggan (baik internal maupun eksternal) yang terlibat dalam proses itu.
2. Data atribut karakteristik kualitas, meliputi data ketidaksesuaian produk beserta pelayanannya dengan persyaratan yang diberikan pelanggan.
3. Data variabel karakteristik kualitas, meliputi data karakteristik kualitas kunci yang dapat diukur yang utama untuk ditingkatkan.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari studi literatur, dokumen perusahaan serta referensi yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti. Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi :

1. Kajian literatur mengenai metode *Six Sigma*.
2. Data umum perusahaan.
3. Data permintaan dari pelanggan.
4. Data komplain dari pelanggan.
5. Data penolakan pelanggan atas produk pesanan yang dikirim.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara seperti berikut:

1. Studi pustaka

Pengumpulan data dilakukan antara lain dengan menggunakan literatur dan referensi-referensi yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti. Studi kepustakaan digunakan untuk memberikan gambaran tentang teori mendasar yang dapat diterapkan dalam penelitian.

2. Studi lapangan

Data juga dikumpulkan dari obyek penelitian. Data tersebut dapat diperoleh dengan cara:

1. Wawancara (*interview*) – pengumpulan data melalui tanya jawab dengan pihak perusahaan yang berkompeten, yang disusun secara sistematis dan berdasarkan pada tujuan penelitian.
2. Pengamatan (*observasi*) – pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung kegiatan perusahaan untuk mendapatkan gambaran yang nyata akan masalah yang sedang diteliti.

3.4 Teknik Pengolahan dan Analisa Data

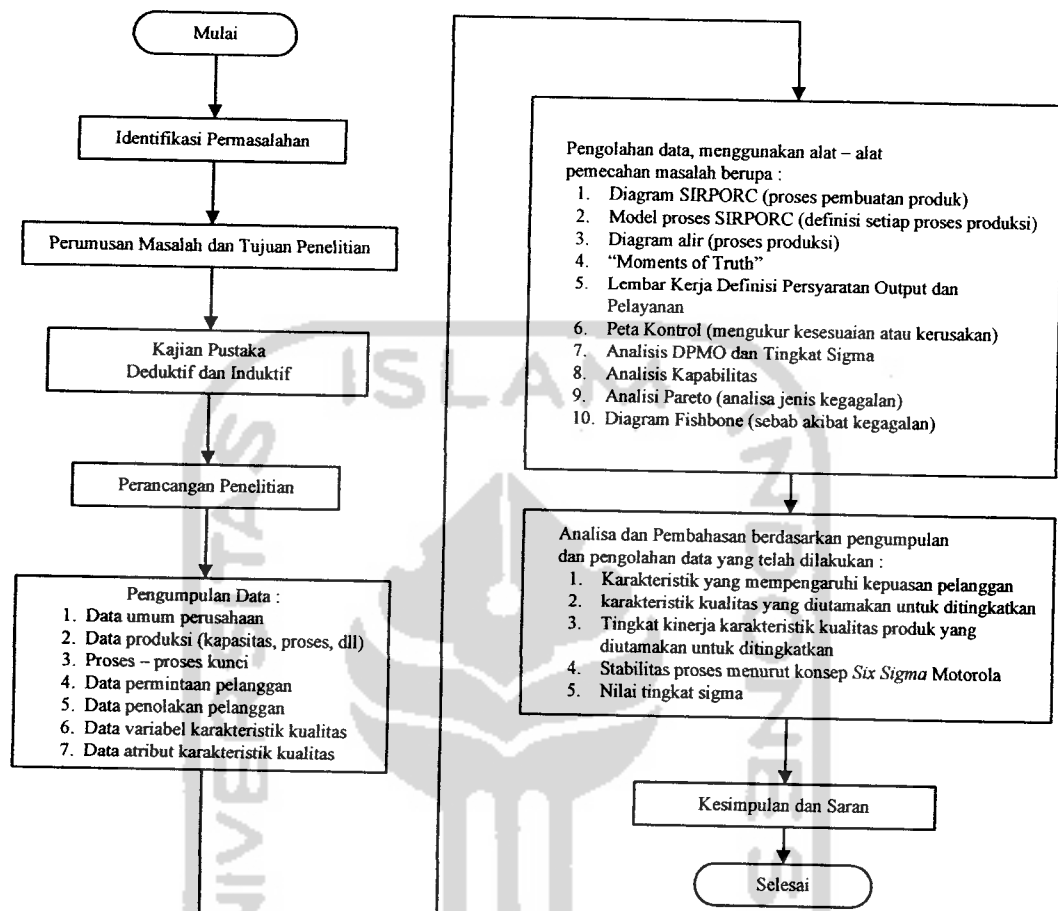
Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah seperti berikut:

1. Mendefinisikan proses kunci beserta pelanggannya dengan membuat Diagram SIRPORC (*Supplier – Input Requirements – Processes – Output Requirements – Customers*) dari proses, Model Proses SIRPORC dan Diagram Alir Proses.
2. Mendefinisikan kebutuhan spesifik dari pelanggan yang terlibat berupa persyaratan *output* dan persyaratan pelayanan. Hal ini dilakukan berdasarkan Model Proses SIRPORC, Diagram Alir Proses, “*Moments of Truth*”, data permintaan dan data komplain/penolakan dari pelanggan, dengan menggunakan Lembar Kerja Definisi Persyaratan *Output* dan Pelayanan.
3. Melakukan pengumpulan data atribut karakteristik kualitas pada tingkat *outcome*. Data ini adalah yang menunjukkan seberapa jauh produk memenuhi kebutuhan spesifik dan ekspektasi rasional dari pelanggan, meliputi data komplain/penolakan dari pelanggan.

4. Menentukan sejauh mana proses berada dalam pengendalian (stabilitas) dengan menggunakan peta kontrol atribut persamaan 1–4, sehingga jika terjadi penyimpangan akan mudah diketahui. Persamaan tersebut akan menghasilkan grafik kontrol yang dapat mengevaluasi proporsi kerusakan atau proporsi ketidaksesuaian yang dihasilkan oleh sebuah proses.
5. Melakukan pengukuran *baseline* kinerja (*performance baseline*) atribut karakteristik kualitas pada tingkat *outcome* (dalam satuan DPMO dan sigma).
6. Melakukan pengumpulan data variabel karakteristik kualitas yang diutamakan untuk ditingkatkan, pada tingkat *output*. Meliputi data analisis produk akhir dari proses produksi, sebelum produk itu diserahkan kepada pelanggan.
7. Menentukan sejauh mana proses berada dalam pengendalian (stabilitas) dengan menggunakan peta kontrol variabel persamaan 5–10, sehingga jika terjadi penyimpangan akan mudah diketahui. Persamaan tersebut akan menghasilkan grafik kontrol untuk mengevaluasi proses yang sedang berlangsung yang apabila dilakukan pengamatan secara mendalam mengakibatkan biaya yang sangat tinggi pada proses pengamatannya.
8. Melakukan pengukuran *baseline* kinerja (*performance baseline*) variabel karakteristik pada tingkat *output* (dalam satuan DPMO dan sigma). Pengukuran ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana *output* produk akhir dari proses produksi dapat memenuhi kebutuhan spesifik pelanggan, sebelum produk tersebut diserahkan kepada pelanggan.
9. Mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab masalah kualitas dengan bantuan Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*) dan prinsip 7M (*Manpower, Methods, Machines, Material, Media, Motivation, Money*).

3.5 Kerangka Pemecahan Masalah

Adapun langkah-langkah penelitian dapat digambarkan seperti gambar berikut :



Gambar 3.1 Diagram Alir Kerangka Penelitian

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Data Umum Perusahaan

PT Royal Korindah adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri kerajinan rambut dengan produksi bulu mata palsu, kuas kecantikan dan kuas lukis. Perusahaan ini berlokasi di jalan Banjaransari, desa Kembaran kulon, kecamatan Purbalingga, Kabupaten Purbalingga, Propinsi Jawa Tengah, Indonesia. Dan yang bertanggung jawab dalam pemasaran produk berada di Jakarta, tepatnya di Jalan Pluit Raya 200, Blok III/1 Jakarta, Indonesia.

Pada tahun 1974, seorang pedagang barang-barang kosmetik yang bernama Mr. Lee Hyun Shang dari Korea Selatan mengadakan hubungan dagang dengan Bapak Heri Wiyata dari Jakarta, Indonesia, yakni ekspor dan impor bermacam-macam barang kosmetik dari Korea Selatan untuk di pasarkan di Indonesia. Diantara barang-barang yang diperdagangkan tersebut adalah rambut dan juga bulu mata palsu.

Dalam perkembangannya ternyata bulu mata palsu mengalami kemajuan cukup pesat, bahkan pangsa pasarnya semakin luas hingga ke Amerika Serikat, Eropa dan juga ke Timur Tengah.

Melihat prospek perdagangan bulu mata di pasaran internasional yang semakin kuat, maka pada awal tahun 1974, Mr. Hyun Sang Lee dan bapak Heri Wiyata bersepakat untuk mendirikan perusahaan yang memproduksi sendiri bulu mata palsu.

Langkah-langkah yang diambil sebagai realisasi keputusan tersebut, yaitu dengan dilakukan berbagai kajian, dan pilihan dimana lokasi pabrik ditentukan melalui pertimbangan sebagai berikut :

1. Hasil survey menunjukkan bahwa di kota Purbalingga sejak tahun 1960 sudah merupakan daerah sentra pengrajin rambut seperti: cemara, sanggul, konde dll.
2. Banyak tenaga kerja yang sudah terampil dan tekun dalam bidang rambut.

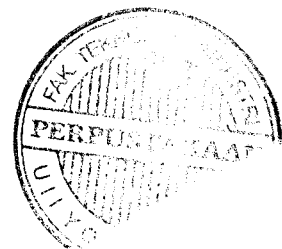
Berdasarkan pertimbangan di atas, maka pada awal bulan juni 1975 mulailah dicoba memproduksi bulu mata palsu dan ternyata hasilnya cukup menggembirakan untuk dapat memenuhi pesanan luar negri.

Melihat masa depan yang menggembirakan, maka secara resmi didirikanlah perusahaan bulu mata palsu, tepatnya pada tanggal 25 Maret 1976, dengan nama **PT. Royal Kenny Company Indonesia**, akte notaris nomor 23, tanggal 25 maret 1976 dan ijin Nomor 113/List/5.310/VI/399/132.3/77, yang diperbaharui dengan ijin Nomor 503/331/536/10/81 dan diperbaharui lagi dengan ijin Nomor 1386/11/4/XI/1994.

Adapun maksud di dirikannya perusahaan adalah:

1. Guna turut membuka dan memperluas lapangan kerja sehingga dapat mengurangi pengangguran.
2. Guna membantu pemerintah meningkatkan devisa negara.

Pada tahun 1999, seiring dengan perkembangan di era Globalisasi dan juga untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam persaingan perdagangan yang semakin luas dan kompleks, maka perusahaan melakukan perubahan yang mendasar yakni perubahan terhadap status dan nama perusahaan, anggaran dasar, yaitu dengan melalui surat keputusan Menteri Kehakiman Republik Indonesia Nomor: C-8446 HT.04



Th.99, tanggal 17 mei 1999 dan surat menteri negara investasi kepala badan koordinasi penanaman modal No 30/SK/1998.

Adapun perubahan mendasar tersebut sebagai berikut :

1. Status perusahaan PMDN (Penanaman Modal Dalam Negeri) berubah menjadi perusahaan PMA (Penanaman Modal Asing).
2. Nama **PT. Royal Kenny Company Indonesia** berubah menjadi **PT. Royal Korindah.**

4.1.2 Tinjauan Produksi

4.1.2.1 Kapasitas Produksi

PT Royal Korindah dapat memproduksi berkisar 11.000.000 pcs/tahun dengan jumlah tenaga kerja 1427 orang untuk pabrik dan 760 orang untuk cabang serta 161 kelompok mitra kerja dengan pengrajin $\pm$ 7245 orang.

4.1.2.2 Bahan Baku

Bahan baku utama dan pendukung yang digunakan untuk memproduksi bulu mata palsu, adalah:

1. Rambut asli (rambut manusia) berasal dari Hongkong, Indonesia, dll
2. Rambut sintetis (plastik) berasal dari Korea Selatan
3. PVC / plastik berasal dari Korea Selatan
4. Benang dan Senar berasal dari Indonesia
5. Lem berasal dari Korea Selatan

4.1.2.3 Proses Produksi

Langkah-langkah proses pembuatan bulu mata palsu adalah sebagai berikut:

1. *Knitting*

Merupakan kegiatan merangkai rambut dengan menggunakan hak pengait.

2. Gosok/Seterika (*straightening*)

Kegiatan menggosok atau menyeterika rambut yang telah dirangkai (*knitting*) agar menjadi lurus.

3. Memotong (*cutting*)

Memotong rambut yang telah diseterika/digosok agar menjadi rapi dengan ukuran sesuai yang dibutuhkan.

4. Roll/Gulung (*curling*)

Menggulung *knitting* yang telah dipotong dengan menggunakan pipa aluminium sesuai ukurannya, digulung di atas kertas basah berlandaskan kaca.

5. Pemanasan (*oven*)

Memanaskan/memanggang bulu mata yang telah digulung kedalam *oven* sampai kertas menjadi kering dengan mencapai ketinggian panas yang telah ditentukan, dan untuk rambut orang terlebih dahulu perlu dimasak terlebih dahulu.

6. Gunting Bentuk (*pattern cutting*)

Memotong bulu mata sesuai model dan bentuk yang dibutuhkan

7. Pasang

Memasang sepasang bulu mata yang telah digunting kedalam *insert* dengan memoles lem di atas benang

8. Pengepakan (*packaging*)

Memasukan bulu mata bulu mata kedalam *case* dan dus sesuai model, kemudian dimasukan kedalam *box* untuk di kirim ke tujuan.

4.1.3 Data Permintaan dan Data Ketidaksesuaian Produk

Data ini diperoleh dari dokumen perusahaan PT. Royal Korindah berupa data-data jumlah permintaan produk beserta *type* yang diinginkan pelanggan dan data-data ketidaksesuaian produk dengan pesanan pelanggan. Data ini dapat dilihat pada Lampiran H.

4.1.4 Data Atribut Karakteristik Kualitas

Data atribut karakteristik kualitas dalam penelitian ini meliputi data ketidaksesuaian produk terhadap keinginan pelanggan.

Data atribut dapat dihitung setelah ditentukan karakteristik kualitas potensial (CTQ-potensial) penyebab ketidakpuasan pelanggannya terlebih dahulu. Jumlah CTQ potensial penyebab ketidaksesuaian tersebut ada 8 (delapan), yaitu:

1. Ketidaksesuaian panjang *knitting* dengan standar pemesanan dan melebihi batas toleransi yang ditentukan
2. Ketidaksesuaian kelenturan/kekuatan bulu mata palsu (*densitas* formula)
3. Ketidaksesuaian kepekatan lem (*viscositas* TSR 05)
4. Tingkat kemekaran bulu mata jelek
5. Ketidaksesuaian model dan pola yang dipesan

6. Ketidaksesuaian dan kerusakan produk pada proses pasang
7. Kerusakan produk diakibatkan proses pengiriman
8. Bulu mata menjadi keriting dan mudah patah

Penghitungan ketidaksesuaian produk pada tingkat *outcome* dilakukan berdasarkan jumlah produk *reject* (tolak) atas produk yang diproses. Hal ini dilakukan karena apabila produk tidak sesuai dengan dengan permintaan, maka dapat dipastikan pelanggan akan mengajukan komplain atau bahkan menolak produk tersebut. Hasil pengumpulan data ketidaksesuaian produk terhadap persyaratan yang diberikan pelanggan ditunjukkan pada Lampiran F.

Data jumlah penyebab terjadinya masing-masing jenis cacat/kegagalan yang mengakibatkan penolakan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Jumlah penyebab terjadinya masing-masing jenis cacat/kegagalan

No	Urutan Jenis Cacat / Kegagalan	Frekuensi
1.	Ketidaksesuaian panjang <i>knitting</i> dengan standar pemesanan (toleransi ± 1 mm)	417
2.	Ketidaksesuaian kepekatan lem yang digunakan (<i>viscositas</i> ≤ 18 gr/menit atau <i>viscositas</i> ≥ 20 gr/menit)	383
3.	Ketidaksesuaian kelenturan/kekuatan bulu mata palsu (<i>densitas</i> ≤ 15 gr/ml atau <i>densitas</i> ≥ 17 gr/ml)	367
4.	Ketidaksesuaian dan kerusakan produk pada proses pasang	319
5.	Bulu mata menjadi keriting dan mudah patah	158
6.	Ketidaksesuaian model dan pola yang dipesan	156
7.	Kerusakan produk diakibatkan proses pengiriman	137
8.	Tingkat kemekaran bulu mata jelek	114
JUMLAH		2051

4.1.5 Data Variabel Karakteristik Kualitas

Data variabel dapat diukur setelah ditentukan terlebih dahulu variabel karakteristik kualitas kunci (CTQ-kunci) yang akan dianalisa tingkat sigma dan kapabilitas prosesnya. CTQ kunci yang akan dianalisa meliputi panjang *knitting*, kekuatan bulu mata (*densitas* formula) dan kepekatan lem yang digunakan (*viscositas* TSR 05) dari produk bulu mata palsu.

Pengukuran panjang *knitting*, *viscositas*, dan *densitas* formula dilakukan di pertengahan proses pembuatan bulu mata palsu sebelum menuju ke tahap berikutnya. Pengukuran dilakukan oleh penulis (panjang *knitting*) dan operator *quality analysis* (*viscositas* dan *densitas* formula).

Alat ukur untuk mengukur panjang *knitting* adalah mistar sederhana, sedangkan untuk mengukur *viscositas* dan *densitas* formula adalah neraca micro digital.

Hasil pengumpulan data panjang *knitting*, *viscositas* lem, *densitas* formula ditunjukkan pada Lampiran G.

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Mendefinisikan Proses Kunci Beserta Pelanggannya

Urutan proses-proses kunci dan interaksinya beserta pelanggan yang terlihat dalam setiap proses tersebut didefinisikan dengan Diagram SIRPORC, Model Proses SIRPORC dan Diagram Alir Proses pada Lampiran A, B, dan C.

4.2.2 Mendefinisikan Kebutuhan Spesifik Pelanggan

Berdasarkan Model Proses SIRPORC, Diagram Alir Proses, “*Moments of Truth*” (pada Lampiran D), data permintaan dan data ketidaksesuaian produk dari spesifikasi pelanggan, serta menggunakan Lembar Kerja Definisi Persyaratan *Output* dan Pelayanan (pada Lampiran E), maka kebutuhan spesifik produk dapat didefinisikan seperti berikut:

A. Persyaratan *output*:

1. Panjang *knitting* sesuai dengan standar pemesanan (target = 34 mm dengan batas toleransi = ± 1 mm)
2. Kualitas kepekatan lem yang digunakan (*viscositas* = 18 – 20 gr/menit)
3. Kualitas formula untuk kekuatan bulu mata (*densitas* = 15 – 17 gr/ml)
4. Tingkat kemekaran bulu mata sesuai
5. Bulu mata tidak keriting dan mudah patah
6. Ketelitian proses pasang untuk menjaga kualitas produk

B. Persyaratan pelayanan:

1. Model dan pola sesuai dengan yang dipesan
2. Produk tidak rusak dalam proses pengiriman

4.2.3 Uji Stabilitas Data Atribut Karakteristik Kualitas

Tabel 4.2 Batas-batas pengendalian proporsi bagian tidak sesuai

Periode	Ukuran Sampel (n)	Bagian Tidak Sesuai (D)	Proporsi Bagian Tdk Sesuai Sampel (p)	$3S_p$	UCL	LCL
1	1582	68	0.042983565	0.016531443	0.067129692	0.034066805
2	3570	151	0.042296919	0.011004743	0.061602991	0.039593505
3	1347	62	0.046028211	0.017915553	0.068513801	0.032682696
4	1096	66	0.060218978	0.019861349	0.070459597	0.0307369
5	2737	109	0.039824626	0.012568302	0.063166551	0.038029946
6	1260	48	0.038095238	0.018523743	0.069121991	0.032074506
7	1679	72	0.042882668	0.016046808	0.066645057	0.03455144
8	2407	93	0.038637308	0.013402196	0.064000444	0.037196052
9	1903	100	0.052548607	0.015072824	0.065671072	0.035525425
10	3133	131	0.041812959	0.011747185	0.062345434	0.038851063
11	1996	129	0.064629259	0.01471749	0.065315738	0.035880759
12	3166	179	0.056538219	0.011685803	0.062284051	0.038912446
13	2975	179	0.060168067	0.012055092	0.06265334	0.038543157
14	2039	134	0.065718489	0.014561476	0.065159724	0.036036772
15	1734	116	0.066897347	0.015790267	0.066388515	0.034807982
16	1424	125	0.087780899	0.017424447	0.068022696	0.033173801
17	2885	128	0.044367418	0.012241682	0.062839931	0.038356566
18	3602	161	0.04469739	0.010955751	0.061554	0.039642497
TOTAL	40535	2051	0.936126167			

Contoh perhitungan:

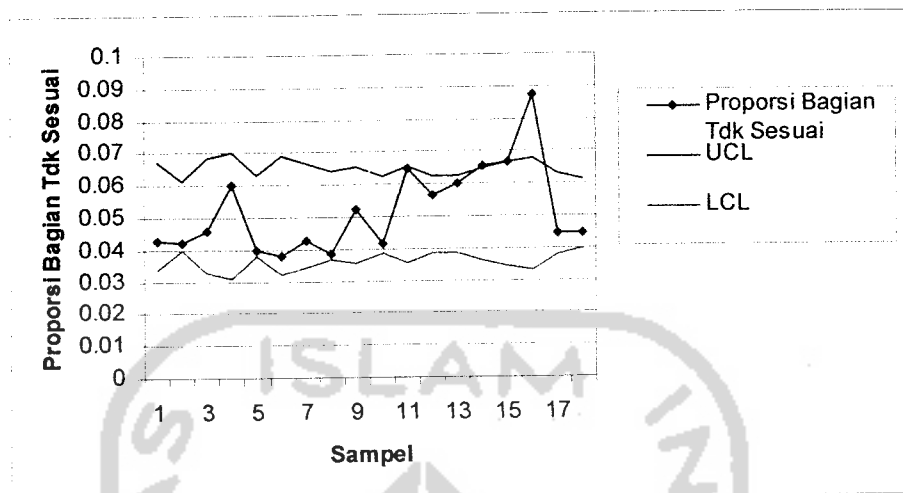
Untuk periode 1:

$$\begin{aligned}\bar{p} &= \frac{\sum \text{bagian tidak sesuai}}{\sum \text{ukuran sampel}} = \frac{\sum D}{\sum n} \\ &= \frac{2051}{40535} = 0,0506\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}3Sp_1 &= 3 \times \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_1}} \\ &= 3 \times \sqrt{\frac{0,0506(1-0,0506)}{1582}} = 0.016531443\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{UCL} &= \bar{p} + 3Sp_1 \\ &= 0,0506 + 0.016531443 = 0.067129692\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 LCL &= \bar{p} - 3Sp_1 \\
 &= 0,0506 - 0.016531443 = 0.034066805
 \end{aligned}$$



Gambar 4.1 Peta kontrol p untuk data ketidaksesuaian produk

4.2.4 Pengukuran Baseline Kinerja Pada Tingkat Outcome

Tabel 4.3 Data pengukuran banyaknya penolakan terhadap pengiriman produk bulu mata palsu

Periode	Jumlah Unit Pengiriman	Banyaknya Penolakan	Banyaknya CTQ Potensial Penyebab Penolakan
1	1582	68	8
2	3570	151	8
3	1347	62	8
4	1096	66	8
5	2737	109	8
6	1260	48	8
7	1679	72	8
8	2407	93	8
9	1903	100	8
10	3133	131	8
11	1996	129	8
12	3166	179	8
13	2975	179	8
14	2039	134	8
15	1734	116	8
16	1424	125	8
17	2885	128	8
18	3602	161	8
Proses	40535	2051	

Perhitungan DPMO dan tingkat sigma:

Proses yang telah berlangsung

$$\begin{aligned}
 \text{DPMO} &= \left\{ \frac{\sum \text{output cacat}}{\sum \text{output diperiksa} \times \text{CTQ Potensial}} \right\} \times 1.000.000 \\
 &= \left\{ \frac{\sum \text{penolakan}}{\sum \text{unit pengiriman} \times \text{CTQ potensial}} \right\} \times 1.000.000 \\
 &= \left\{ \frac{2051}{40535 \times 8} \right\} \times 1.000.000 \\
 &= 6324,781053
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tingkat Sigma} &= \text{normsinv} ((1000000 - \text{DPMO})/1000000) + 1,5 \\
 &= \text{normsinv} ((1000000 - 6324,781053)/1000000) + 1,5 \\
 &= 3,993485861
 \end{aligned}$$

Target perusahaan (toleransi jumlah cacat sebesar 5% dari jumlah produksi)

$$\begin{aligned}
 \text{DPMO} &= \left\{ \frac{\sum \text{output cacat}}{\sum \text{output diperiksa} \times \text{CTQ Potensial}} \right\} \times 1.000.000 \\
 &= \left\{ \frac{40535 \times 5\%}{40535 \times 8} \right\} \times 1.000.000 \\
 &= 6250
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tingkat Sigma} &= \text{normsinv} ((1000000 - \text{DPMO})/1000000) + 1,5 \\
 &= \text{normsinv} ((1000000 - 6250)/1000000) + 1,5 \\
 &= 3.997705474
 \end{aligned}$$

4.2.5 Analisa Kapabilitas Proses Untuk Data Atribut Pada Tingkat *Outcome*

Hasil analisis DPMO dan tingkat sigma pada proses yang berlangsung (DPMO = 6324,781053 dan tingkat sigma = 3,993485861) dapat digunakan sebagai ukuran kemampuan proses yang sesungguhnya, sekaligus merupakan *baseline* kinerja untuk peningkatan selanjutnya dalam rangka mencapai target tingkat sigma perusahaan sebesar 3.997705474.

Tabel 4.4 Persentase terjadinya masing-masing jenis cacat/kegagalan penyebab penolakan

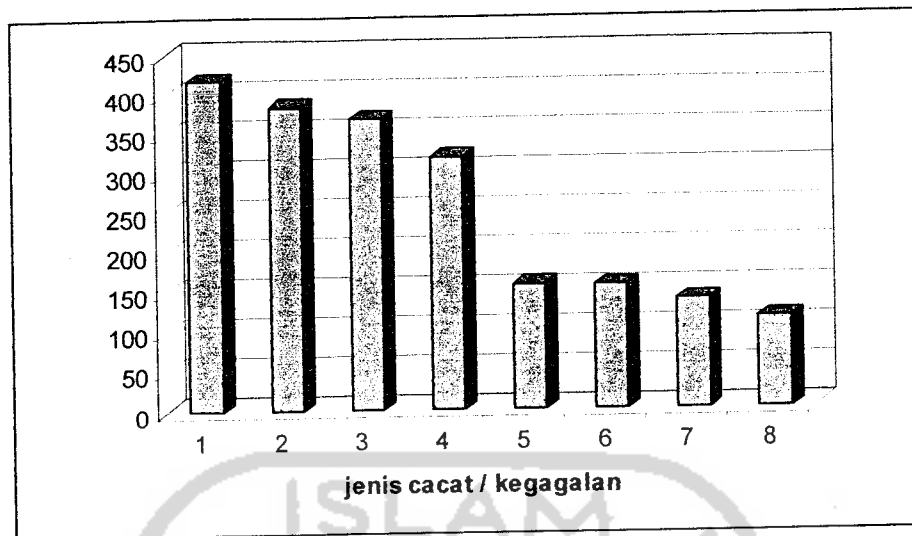
No	Urutan Jenis Cacat / Kegagalan	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Persentase Dari Total (%)	Persentase Kumulatif
1.	Ketidaksesuaian panjang <i>knitting</i> dengan standar pemesanan (toleransi ± 1 mm)	417	417	20,33155	20,33155
2.	Ketidaksesuaian kepekatan lem yang digunakan (<i>viscositas</i> ≤ 18 gr/menit atau <i>viscositas</i> ≥ 20 gr/menit)	383	800	18,67382	39,00536
3.	Ketidaksesuaian kelenturan/kekuatan bulu mata palsu (<i>densitas</i> ≤ 15 gr/ml atau <i>densitas</i> ≥ 27 gr/ml)	367	1167	17,89371	56,89907
4.	Ketidaksesuaian dan kerusakan produk pada proses pasang	319	1486	15,55339	72,45246
5.	Bulu mata menjadi keriting dan mudah patah	158	1644	7,703559	80,15602
6.	Ketidaksesuaian model dan pola yang dipesan	156	1800	7,606046	87,76207
7.	Kerusakan produk diakibatkan proses pengiriman	137	1937	6,679668	94,44174
8.	Tingkat kemekaran bulu mata jelek	114	2051	5,558264	100
JUMLAH		2051	—	100	

4.2.5 Analisa Kapabilitas Proses Untuk Data Atribut Pada Tingkat *Outcome*

Hasil analisis DPMO dan tingkat sigma pada proses yang berlangsung (DPMO = 6324,781053 dan tingkat sigma = 3,993485861) dapat digunakan sebagai ukuran kemampuan proses yang sesungguhnya, sekaligus merupakan *baseline* kinerja untuk peningkatan selanjutnya dalam rangka mencapai target tingkat sigma perusahaan sebesar 3.997705474.

Tabel 4.4 Persentase terjadinya masing-masing jenis cacat/kegagalan penyebab penolakan

No	Urutan Jenis Cacat / Kegagalan	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Persentase Dari Total (%)	Persentase Kumulatif
1.	Ketidaksesuaian panjang <i>knitting</i> dengan standar pemesanan (toleransi ± 1 mm)	417	417	20,33155	20,33155
2.	Ketidaksesuaian kepekatan lem yang digunakan (<i>viscositas</i> ≤ 18 gr/menit atau <i>viscositas</i> ≥ 20 gr/menit)	383	800	18,67382	39,00536
3.	Ketidaksesuaian kelenturan/kekuatan bulu mata palsu (<i>densitas</i> ≤ 15 gr/ml atau <i>densitas</i> ≥ 27 gr/ml)	367	1167	17,89371	56,89907
4.	Ketidaksesuaian dan kerusakan produk pada proses pasang	319	1486	15,55339	72,45246
5.	Bulu mata menjadi keriting dan mudah patah	158	1644	7,703559	80,15602
6.	Ketidaksesuaian model dan pola yang dipesan	156	1800	7,606046	87,76207
7.	Kerusakan produk diakibatkan proses pengiriman	137	1937	6,679668	94,44174
8.	Tingkat kemekaran bulu mata jelek	114	2051	5,558264	100
JUMLAH		2051	—	100	



Gambar 4.2 Diagram Pareto jenis cacat / kegagalan

Dari hasil diagram pareto diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 jenis cacat yang menyebabkan 56,89907 % penolakan dari seluruh penolakan yang terjadi. 3 jenis cacat tersebut adalah:

1. Ketidaksesuaian panjang *knitting* (34 mm) dengan standar pemesanan (toleransi $\pm 1\text{mm}$) sebesar 20,33155 %.
2. Ketidaksesuaian kepekatan lem yang digunakan (*viscositas* ≤ 18 gr/menit atau ≥ 20 gr/menit) sebesar 18,67382 %.
3. Ketidaksesuaian kelenturan/kekuatan bulu mata palsu (*densitas* ≤ 15 gr/ml atau ≥ 27 gr/ml) sebesar 17,89371 %.

Karena karakteristik panjang *knitting*, kepekatan lem (*viscositas*), kelenturan/kekuatan bulu mata palsu (*densitas*) merupakan penyebab terbesar ketidakpuasan pelanggan, maka ketiga karakteristik tersebut dijadikan sebagai karakteristik kualitas kunci (CTQ-kunci) yang akan diukur tingkat sigma dan kapabilitasnya.

4.2.6 Uji Stabilitas Data Variabel Karakteristik Kualitas Panjang *Knitting*

Peta kontrol individual $\bar{X}$

$$\bar{X} = \frac{1783,5}{52}$$

$$= 34,29807692$$

$$\overline{MR} = \frac{24,5}{51}$$

$$= 0,480392157$$

$$UCL = \bar{X} + 2,66 \overline{MR}$$

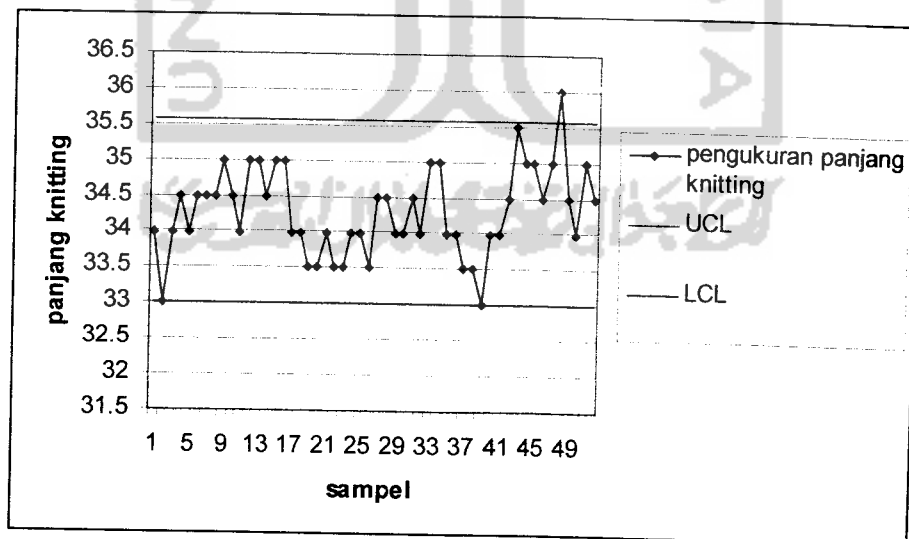
$$= 34,29807692 + (2,66 \times 0,480392157)$$

$$= 35,57592006$$

$$LCL = \bar{X} - 2,66 \overline{MR}$$

$$= 34,29807692 - (2,66 \times 0,480392157)$$

$$= 33,02023379$$



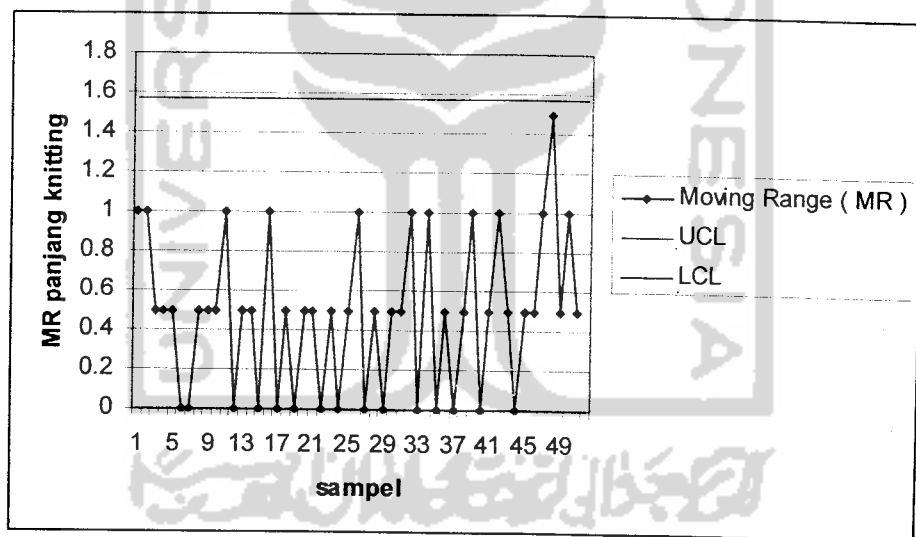
Gambar 4.3 Peta kontrol individual $\bar{X}$ untuk data karakteristik kualitas panjang *knitting*

Peta kontrol MR

$$\begin{aligned}\overline{MR} &= \frac{24,5}{51} \\ &= 0,480392157\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}UCL &= 3,267 \overline{MR} \\ &= 3,267 \times 0,480392157 \\ &= 1,569441177\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}LCL &= 0 \overline{MR} \\ &= 0 \times 0,480392157 \\ &= 0\end{aligned}$$



Gambar 4.4 Peta kontrol MR untuk data karakteristik kualitas panjang *knitting*

4.2.7 Uji Stabilitas Data Variabel Karakteristik *Viscositas* TSR 05

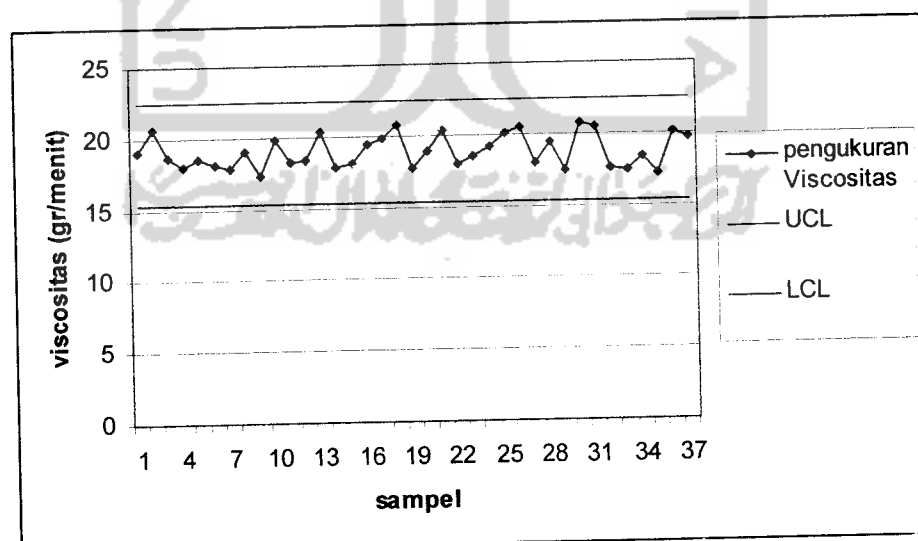
Peta kontrol individual $\bar{X}$

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{700,2936}{37} \\ &= 18,92685405\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\overline{MR} &= \frac{48,1968}{36} \\ &= 1,3388\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}UCL &= \bar{X} + 2,66 \overline{MR} \\ &= 18,92685405 + (2,66 \times 1,3388) \\ &= 22,48806205\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}LCL &= \bar{X} - 2,66 \overline{MR} \\ &= 18,92685405 - (2,66 \times 1,3388) \\ &= 15,36564605\end{aligned}$$



Gambar 4.5 Peta kontrol individual $\bar{X}$ untuk data karakteristik kualitas *viscositas* formula

Peta kontrol MR

$$\overline{MR} = \frac{48,1968}{36}$$

$$= 1,3388$$

$$UCL = 3,267 \overline{MR}$$

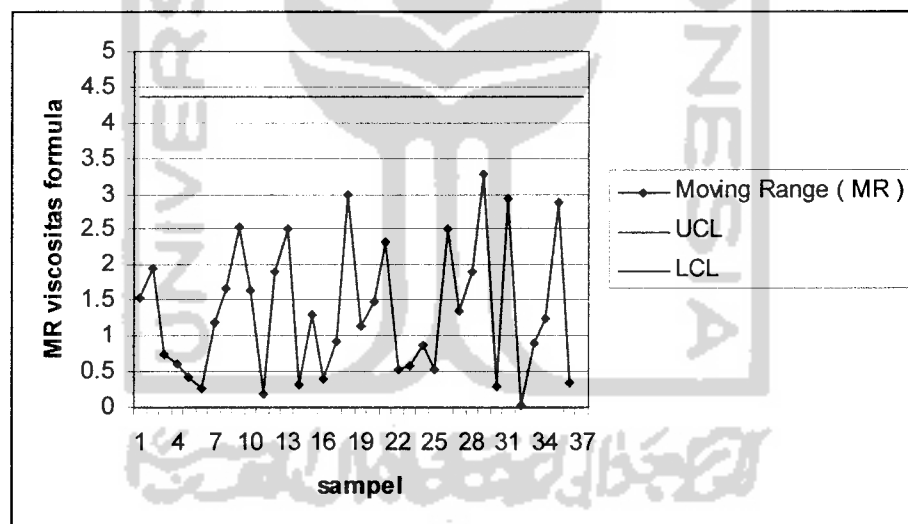
$$= 3,267 \times 1,3388$$

$$= 4,3738596$$

$$LCL = 0 \overline{MR}$$

$$= 0 \times 1,3388$$

$$= 0$$



Gambar 4.6 Peta kontrol MR untuk data karakteristik kualitas *viscositas*

4.2.8 Uji Stabilitas Data Variabel Karakteristik *Densitas* Formula

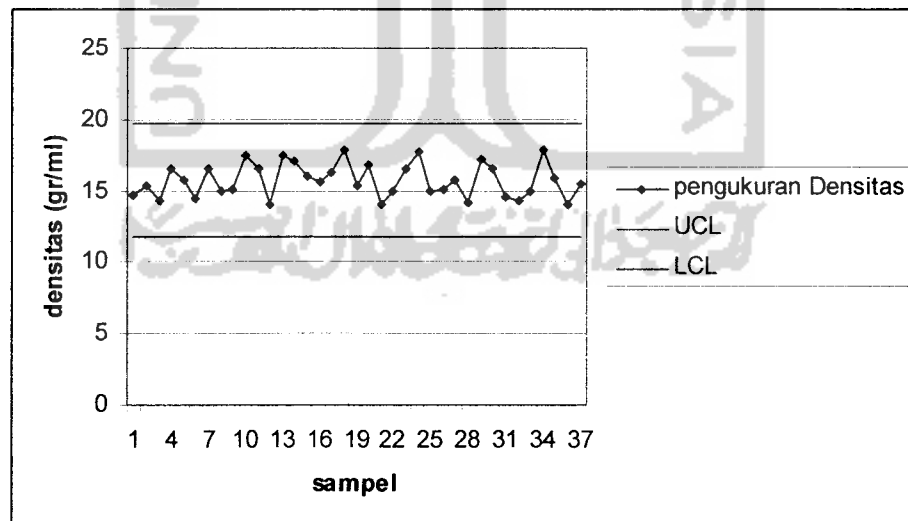
Peta kontrol individual $\bar{X}$

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{581,904}{37} \\ &= 15,72713514\end{aligned}$$

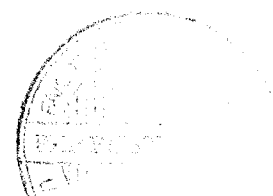
$$\begin{aligned}\overline{MR} &= \frac{53,719}{36} \\ &= 1,492194444\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{UCL} &= \bar{X} + 2,66 \overline{MR} \\ &= 15,72713514 + (2,66 \times 1,492194444) \\ &= 19,69637236\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{LCL} &= \bar{X} - 2,66 \overline{MR} \\ &= 15,72713514 - (2,66 \times 1,492194444) \\ &= 11,75789792\end{aligned}$$



Gambar 4.7 Peta kontrol individual $\bar{X}$ untuk data karakteristik kualitas *densitas* formula



Peta kontrol MR

$$\overline{MR} = \frac{53,719}{36}$$

$$= 1,492194444$$

$$UCL = 3,267 \overline{MR}$$

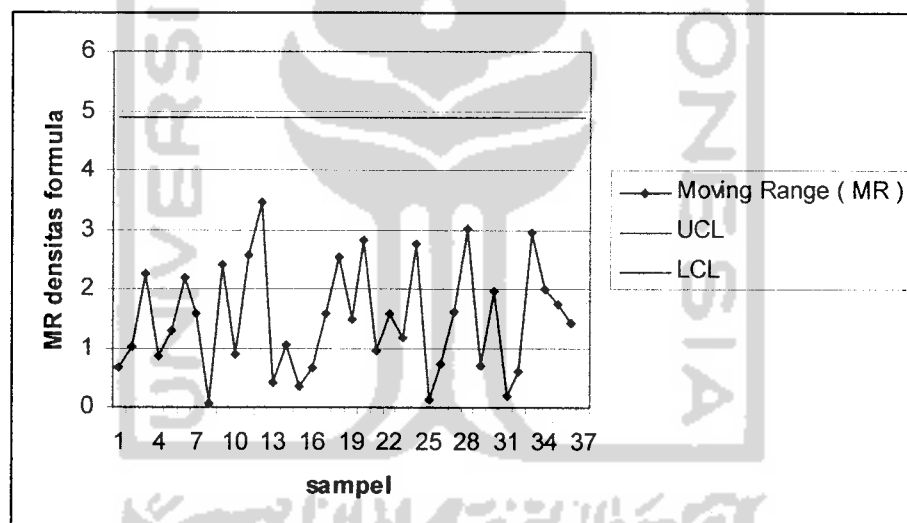
$$= 3,267 \times 1,492194444$$

$$= 4,874999249$$

$$LCL = 0 \overline{MR}$$

$$= 0 \times 1,492194444$$

$$= 0$$



Gambar 4.8 Peta kontrol MR untuk data karakteristik kualitas *densitas*

4.2.9 Pengukuran *Baseline* Kinerja Variabel Karakteristik Kualitas Panjang *Knitting* Pada Tingkat *Output*

Tabel 4.5 Data hasil pengukuran panjang *knitting* bulu mata palsu

Sample	pengukuran panjang knitting (X_A)	Range Bergerak (MR)
1	34	-
2	33	1
3	34	1
4	34.5	0.5
5	34	0.5
6	34.5	0.5
7	34.5	0
8	34.5	0
9	35	0.5
10	34.5	0.5
11	34	0.5
12	35	1
13	35	0
14	34.5	0.5
15	35	0.5
16	35	0
17	34	1
18	34	0
19	33.5	0.5
20	33.5	0
21	34	0.5
22	33.5	0.5
23	33.5	0
24	34	0.5
25	34	0
26	33.5	0.5
27	34.5	1
28	34.5	0
29	34	0.5
30	34	0
31	34.5	0.5
32	34	0.5
33	35	1
34	35	0
35	34	1
36	34	0
37	33.5	0.5
38	33.5	0
39	33	0.5
40	34	1
41	34	0
42	34.5	0.5
43	35.5	1

44	35	0.5
45	35	0
46	34.5	0.5
47	35	0.5
48	36	1
49	34.5	1.5
50	34	0.5
51	35	1
52	34.5	0.5
Jumlah	1783.5	24.5
rata-rata	34.29807692	0.480392157

Contoh perhitungan untuk sample-5:

$$X_{A4} = 34,5$$

$$X_{A5} = 34$$

$$MR_{A5} = \text{Max}(X_{A4}; X_{A5}) - \text{Min}(X_{A4}; X_{A5})$$

$$= X_{A4} - X_{A5}$$

$$= 34,5 - 34$$

$$= 0,5$$

$$\bar{X}_A = \frac{\sum_{i=1}^{52} X_{Ai}}{n}$$

$$= \frac{1783,5}{52}$$

$$= 34,29807692$$

$$\overline{MR}_A = \frac{\sum_{i=1}^{52} MR_A}{n-1}$$

$$= \frac{24,5}{51}$$

$$= 0,480392157$$

Perhitungan DPMO dan nilai sigma:

$$\begin{aligned}
 S_{proses} &= \frac{\overline{MR}_A}{d_2} \\
 &= \frac{0,480392157}{1,128} \\
 &= 0,4258795718
 \end{aligned}$$

DPMO dan nilai sigma dihitung menggunakan *Software Microsoft Excel* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{DPMO} &= 1000000 - \text{normsdist}((\text{USL} - \bar{X}_A) / S_{proses}) \times 1000000 \\
 &\quad + \text{normsdist}((\text{LSL} - \bar{X}_A) / S_{proses}) \times 1000000 \\
 &= 1000000 - \text{normsdist}(35 - 34,29807692) / 0,4258795718 \times 1000000 \\
 &\quad + \text{normsdist}((33 - 34,29807692) / 0,4258795718) \times 1000000 \\
 &= 50810,50531
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai sigma A} &= \text{normsinv}((1000000 - \text{DPMO}) / 1000000) + 1,5 \\
 &= \text{normsinv}((1000000 - 50810,50531) / 1000000) + 1,5 \\
 &= 3,137045271
 \end{aligned}$$

**4.2.10 Pengukuran *Baseline* Kinerja Variabel Karakteristik Kualitas *Viscositas*
Pada Tingkat *Output***

Tabel 4.6 Data hasil pengukuran *viscositas* formula

Sample	Pengukuran <i>Viscositas</i> (X_c)	Range Bergerak (MR)
1	19.093	-
2	20.637	1.544
3	18.678	1.959
4	17.938	0.74
5	18.548	0.61
6	18.115	0.433
7	17.858	0.257
8	19.039	1.181
9	17.367	1.672
10	19.896	2.529
11	18.253	1.643
12	18.431	0.178
13	20.328	1.897
14	17.824	2.504
15	18.143	0.319
16	19.432	1.289
17	19.841	0.409
18	20.766	0.925
19	17.776	2.99
20	18.906	1.13
21	20.395	1.489
22	18.054	2.341
23	18.573	0.519
24	19.159	0.586
25	20.042	0.883
26	20.558	0.516
27	18.051	2.507
28	19.395	1.344
29	17.489	1.906
30	20.766	3.277
31	20.48	0.286
32	17.539	2.941
33	17.518	0.021
34	18.418	0.9
35	17.1806	1.2374
36	20.074	2.8934
37	19.733	0.341
Jumlah	700.2936	48.1968
rata-rata	18.92685405	1.3388

Contoh perhitungan untuk sample-3:

$$X_{B2} = 20,637$$

$$X_{B3} = 18,678$$

$$MR_{B3} = \text{Max}(X_{B2}; X_{B3}) - \text{Min}(X_{B2}; X_{B3})$$

$$= X_{B2} - X_{B3}$$

$$= 20,637 - 18,678$$

$$= 1,959$$

$$\bar{X}_B = \frac{\sum_{i=1}^{37} X_{Bi}}{n}$$

$$= \frac{700,2936}{37}$$

$$= 18,92685405$$

$$\overline{MR}_B = \frac{\sum_{i=1}^{37} MR_B}{n-1}$$

$$= \frac{48,1968}{36}$$

$$= 1,3388$$

Perhitungan DPMO dan nilai sigma:

$$\begin{aligned}
 S_{proses} &= \frac{\overline{MR}_B}{d_2} \\
 &= \frac{1,3388}{1,128} \\
 &= 1,186879433
 \end{aligned}$$

DPMO dan nilai sigma dihitung menggunakan *Software Microsoft Excel* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{DPMO} &= 1000000 - \text{normsdist}((\text{USL} - \bar{X}_B) / S_{proses}) \times 1000000 \\
 &\quad + \text{normsdist}((\text{LSL} - \bar{X}_B) / S_{proses}) \times 1000000 \\
 &= 1000000 - \text{normsdist}((20 - 18,92685405) / 1,186879433) \times 1000000 \\
 &\quad + \text{normsdist}((18 - 18,92685405) / 1,186879433) \times 1000000 \\
 &= 400377,202
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai sigma B} &= \text{normsinv}((1000000 - \text{DPMO}) / 1000000) + 1,5 \\
 &= \text{normsinv}((1000000 - 400377,202) / 1000000) + 1,5 \\
 &= 1,752370883
 \end{aligned}$$

4.2.11 Pengukuran *Baseline* Kinerja Variabel Karakteristik Kualitas *Densitas*
Pada Tingkat *Output*

Tabel 4.7 Data hasil pengukuran *densitas* formula

Sample	pengukuran <i>Densitas</i> (X_D)	Range Bergerak (MR)
1	14.662	-
2	15.317	0.655
3	14.305	1.012
4	16.56	2.255
5	15.698	0.862
6	14.408	1.29
7	16.587	2.179
8	14.995	1.592
9	15.061	0.066
10	17.465	2.404
11	16.582	0.883
12	14.007	2.575
13	17.468	3.461
14	17.051	0.417
15	16.007	1.044
16	15.645	0.362
17	16.305	0.66
18	17.885	1.58
19	15.345	2.54
20	16.823	1.478
21	14.008	2.815
22	14.96	0.952
23	16.539	1.579
24	17.7	1.161
25	14.932	2.768
26	15.062	0.13
27	15.79	0.728
28	14.159	1.631
29	17.171	3.012
30	16.475	0.696
31	14.502	1.973
32	14.296	0.206
33	14.89	0.594
34	17.844	2.954
35	15.829	2.015
36	14.07	1.759
37	15.501	1.431
Jumlah	581.904	53.719
rata-rata	15.72713514	1.492194444

Contoh perhitungan untuk sample-3:

$$X_{C2} = 15,317$$

$$X_{C3} = 14,305$$

$$MR_{C3} = \text{Max}(X_{C2}; X_{C3}) - \text{Min}(X_{C2}; X_{C3})$$

$$= X_{C2} - X_{C3}$$

$$= 15,317 - 14,305$$

$$= 1,012$$

$$\bar{X}_C = \frac{\sum_{i=1}^{37} X_{Ci}}{n}$$

$$= \frac{581,904}{37}$$

$$= 15,72713514$$

$$\overline{MR}_C = \frac{\sum_{i=1}^{37} MR_C}{n-1}$$

$$= \frac{53,719}{36}$$

$$= 1,492194444$$

Perhitungan DPMO dan nilai sigma:

$$\begin{aligned}
 S_{proses} &= \frac{\overline{MR}_c}{d_2} \\
 &= \frac{1,492194444}{1,128} \\
 &= 1,322867415
 \end{aligned}$$

DPMO dan nilai sigma dihitung menggunakan *Software Microsoft Excel* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{DPMO} &= 1000000 - \text{normsdist}((\text{USL} - \overline{X}_c) / S_{proses}) \times 1000000 \\
 &\quad + \text{normsdist}((\text{LSL} - \overline{X}_c) / S_{proses}) \times 1000000 \\
 &= 1000000 - \text{normsdist}((17 - 15,72713514) / 1,322867415) \times 1000000 \\
 &\quad + \text{normsdist}((15 - 15,72713514) / 1,322867415) \times 1000000 \\
 &= 459170,7109
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai sigma C} &= \text{normsinv}((1000000 - \text{DPMO}) / 1000000) + 1,5 \\
 &= \text{normsinv}((1000000 - 459170,7109) / 1000000) + 1,5 \\
 &= 1,602523171
 \end{aligned}$$

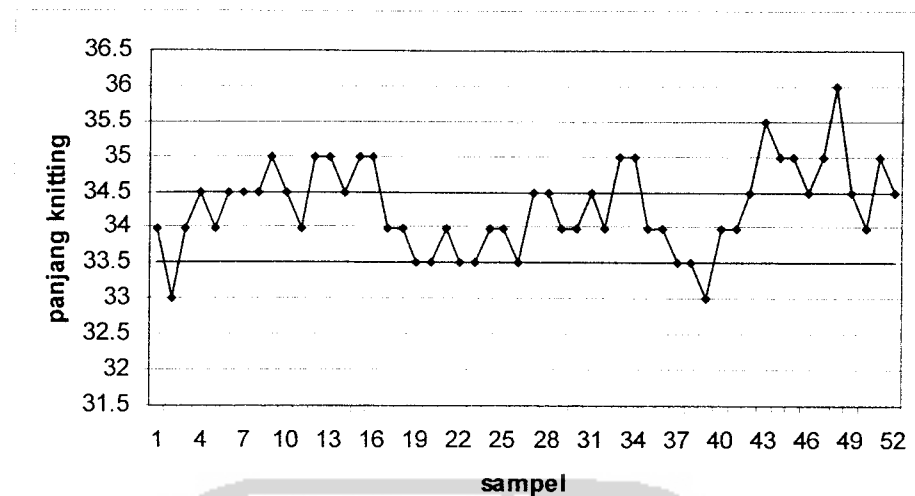
4.2.12 Analisa Stabilitas Proses Variabel Karakteristik Kualitas Panjang *Knitting* Pada Tingkat *Output* Berdasarkan Konsep *Six Sigma*

Batas-batas pengendalian (*control limits*) proses produksi yang menghasilkan panjang *knitting* 34 mm dengan toleransi ± 1 mm pada tingkat 3,137045271-sigma berdasarkan konsep *Six Sigma* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S_{maks\ A} &= \left\{ \frac{1}{2 \times \text{nilai sigma}_A} \right\} \times |USL_B - LSL_B| \\ &= \left\{ \frac{1}{2 \times 3,137045271} \right\} \times |35 - 33| \\ &= 0,3187713003 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} UCL_A &= T + (1,5 \times S_{maks\ A}) \\ &= 34 + (1,5 \times 0,3187713003) \\ &= 34 + 0,4781569505 \\ &= 34,47815695 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LCL_A &= T - (1,5 \times S_{maks\ B}) \\ &= 34 - (1,5 \times 0,3187713003) \\ &= 34 - 0,4781569505 \\ &= 33,52184305 \end{aligned}$$



Gambar 4.9 Peta kontrol $\bar{X}$ untuk data karakteristik kualitas panjang *knitting* berdasarkan konsep *Six Sigma*

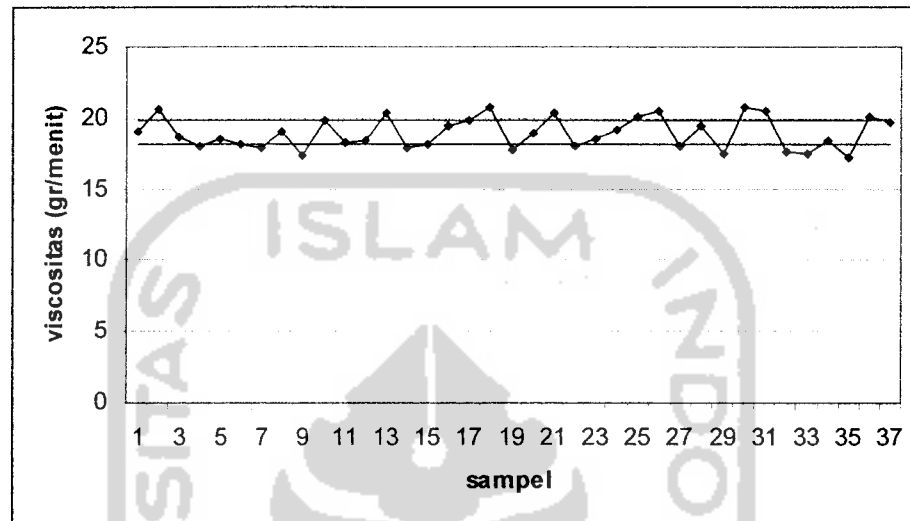
4.2.13 Analisa Stabilitas Proses Variabel Karakteristik Kualitas *Viscositas* Pada Tingkat *Output* Berdasarkan Konsep *Six Sigma*

Batas-batas pengendalian (*control limits*) proses produksi yang menghasilkan *viscositas* formula diantara 18 – 20 gr/menit pada tingkat 1,752370883-sigma berdasarkan konsep *Six Sigma* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 S_{maks\ B} &= \left\{ \frac{1}{2 \times \text{nilai } \sigma_B} \right\} \times |USL_B - LSL_B| \\
 &= \left\{ \frac{1}{2 \times 1,752370883} \right\} \times |18 - 20| \\
 &= 0,570655453
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 UCL_B &= \bar{X}_B + (1,5 \times S_{maks\ B}) \\
 &= 18,92685405 + (1,5 \times 0,570655453) \\
 &= 19,78283723
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 LCL_B &= \bar{X}_B - (1,5 \times S_{maks\ B}) \\
 &= 18,92685405 - (1,5 \times 0,570655453) \\
 &= 18,07087087
 \end{aligned}$$



Gambar 4.10 Peta kontrol $\bar{X}$ untuk data karakteristik kualitas *viscositas* formula berdasarkan konsep *Six Sigma*

4.2.14 Analisa Stabilitas Proses Variabel Karakteristik Kualitas *Densitas*

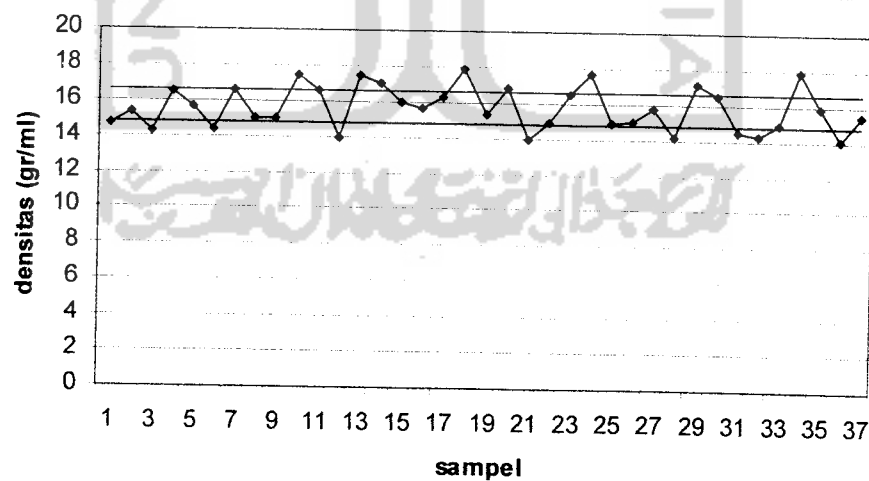
Formula Pada Tingkat *Output* Berdasarkan Konsep *Six Sigma*

Batas-batas pengendalian (*control limits*) proses produksi yang menghasilkan *densitas* formula diantara 15 – 17 gr/ml pada tingkat 1,602523171-sigma berdasarkan konsep *Six Sigma* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 S_{maks\ C} &= \left\{ \frac{1}{2 \times \text{nilai } \sigma_{C'}} \right\} \times |USL_C - LSL_C| \\
 &= \left\{ \frac{1}{2 \times 1,602523171} \right\} \times |15 - 17| \\
 &= 0,6240159382
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 UCL_C &= \bar{X}_C + (1,5 \times S_{maks\ C}) \\
 &= 15,72713514 + (1,5 \times 0,6240159382) \\
 &= 16,66315905
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 LCL_C &= \bar{X}_C - (1,5 \times S_{maks\ C}) \\
 &= 15,72713514 - (1,5 \times 0,6240159382) \\
 &= 14,79111123
 \end{aligned}$$



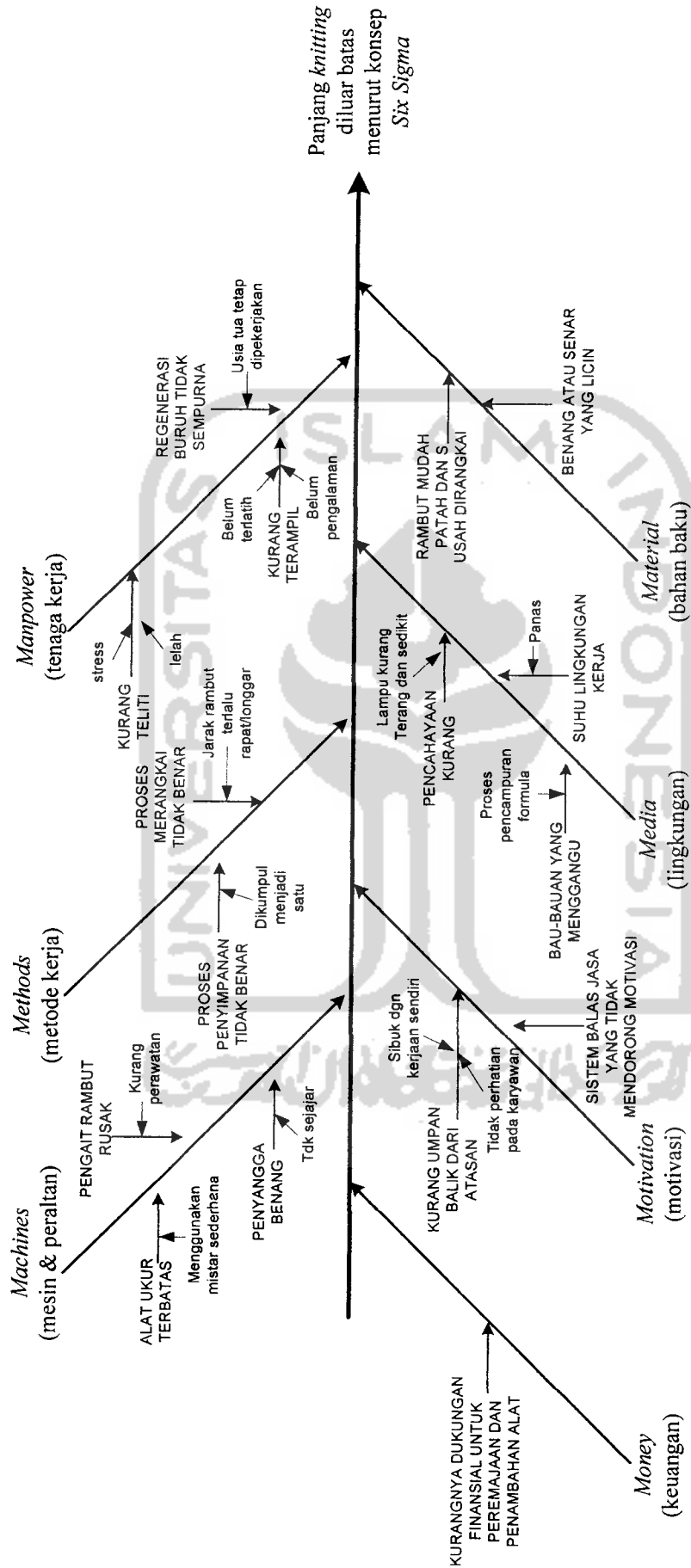
Gambar 4.11 Peta kontrol $\bar{X}$ untuk data karakteristik kualitas *densitas* formula berdasarkan konsep *Six Sigma*

4.2.15 Mengidentifikasi Sumber Dan Akar Penyebab Yang Mungkin Dari Suatu Masalah

Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab yang mungkin terjadi. Penyebab-penyebab yang mungkin dari suatu masalah tertentu dapat dikembangkan dengan Diagram *Fishbone*.

Akibat utama dari fokus target kinerja dalam proyek peningkatan kualitas ini adalah:

1. Panjang *knitting* yang dihasilkan proses melampaui batas kontrol toleransi menurut konsep *Six Sigma* ($33,34176302 \text{ mm} - 35,25439082 \text{ mm}$).
2. *Viscositas* lem TSR 05 yang dihasilkan proses keluar dari batas kontrol menurut *Six Sigma* ($18,07 \text{ gr/menit} \leq \text{viscositas} \leq 19,78 \text{ gr/menit}$).
3. *Densitas* formula yang dihasilkan proses keluar dari batas kontrol menurut *Six Sigma* ($13,86 \text{ gr/ml} \leq \text{densitas} \leq 17,6 \text{ gr/ml}$).



Gambar 4.12 Diagram fishbone untuk observasi akibat :
panjang knitting ≠ 34 mm (diluar batas kontrol menurut konsep six sigma)

4.2.15.1 Observasi Akibat: Panjang *Knitting* $\neq$ 34 mm (diluar batas kontrol menurut konsep *six sigma*)

Penyebab-penyebab terjadinya panjang *knitting* $\neq$ 34 mm (diluar batas kontrol menurut konsep *six sigma*) meliputi:

A. Faktor tenaga kerja (*manpower*)

1. Kurang terampil

Keterampilan karyawan sangat dibutuhkan agar pekerjaan yang berhubungan dengan pengendalian kualitas panjang *knitting* dapat dilakukan secara akurat. Keterampilan yang kurang dapat disebabkan karena karena karyawan belum berpengalaman dan atau kurang terlatih.

2. Kurang teliti

Disebabkan antara lain karena:

a. Lelah

Kelelahan dapat menyebabkan ketidaktelitian pada karyawan dalam melaksanakan pekerjaan yang dilakukannya. Ketidaktelitian yang diakibatkan karena kelelahan sering terjadi pada waktu siang sebelum waktu istirahat.

b. Stress

Apabila karyawan mengalami stress secara otomatis akan terganggu konsentrasinya dalam melakukan suatu pekerjaan, sehingga dapat menyebabkan ketidaktelitian.

3. Regenerasi buruh tidak sempurna

Dalam menghasilkan kinerja dan kualitas yang terbaik dibutuhkan regenerasi secara terus menerus dan tidak mempekerjakan lagi karyawan usia tua. Proses *knitting* membutuhkan para karyawan yang masih muda agar tingkat kualitas yang dihasilkan dapat memuaskan.

B. Faktor metode kerja (*methods*)

1. Proses merangkai tidak benar

Dalam proses merangkai diharapkan jarak rambut dapat tertata rapi sehingga jarak rambut tidak terlalu rapat dan tidak terlalu renggang.

2. Proses penyimpanan tidak benar

Penyimpanan produk dilakukan dengan cara dikumpulkan dan ditumpuk menjadi satu dalam suatu tempat plastik. Hal tersebut dapat merusak hasil panjang *knitting* karena hasil *knitting* dapat tertarik atau tertekan sehingga panjang tidak sesuai dengan standar.

C. Faktor mesin dan peralatan (*machines*)

1. Alat ukur terbatas

Dalam mengukur panjang *knitting*, karyawan hanya menggunakan mistar sederhana dengan tingkat ketelitian sangat kecil sehingga dapat memungkinkan terjadinya panjang yang tidak sesuai.

2. Pengait rambut rusak

Pengait rambut yang kurang perawatan sehingga keadaan alat tersebut tidak runcing yang mengakibatkan rambut dapat bergeser pada proses perangkaian.

3. Penyangga benang

Penempatan penyangga benang yang satu dengan yang lain tidak sejajar yang mengakibatkan pengukuran panjang *knitting* berbeda-beda.

D. Faktor bahan baku (*material*)

1. Rambut mudah patah dan susah dirangkai

Rambut yang mudah patah dan susah untuk dirangkai sehingga dalam proses perangkaian membuat para karyawan putus asa sehingga mengindahkan ukuran panjang yang ditetapkan

2. Benang datau senar yang licin

Pemilihan benang atau senar yang tidak tepat membuat hasil *knitting* dapat bergeser yang mengakibatkan kerusakan pada ukuran *knitting* itu sendiri.

E. Faktor lingkungan (*media*)

1. Pencahayaan kurang

Pencahayaan yang kurang dapat menimbulkan kelelahan pada mata dan menyebabkan karyawan sulit melihat obyek dengan jelas. Sehingga pencahayaan sangat mempengaruhi pekerjaan karyawan dalam menghasilkan panjang *knitting* yang sesuai dengan standar.

2. Suhu lingkungan

Suhu lingkungan yang sering berubah-ubah dan cenderung lumayan tinggi dalam lingkungan kerja (berkisar antara 28 – 30 derajat) membuat karyawan merasa kurang nyaman dan mengakibatkan kesalahan-kesalahan dalam bekerja.

3. Bau-bauan yang mengganggu

Bau-bauan yang mengganggu disebabkan karena ruangan *knitting* berdekatan dengan ruang pencampuran serta bahan baku obat dan lem. Bau tersebut merupakan sebuah polusi yang mengakibatkan konsentrasi kerja karyawan hilang.

F. Faktor motivasi (*motivation*)

1. Kurang umpan balik dari atasan

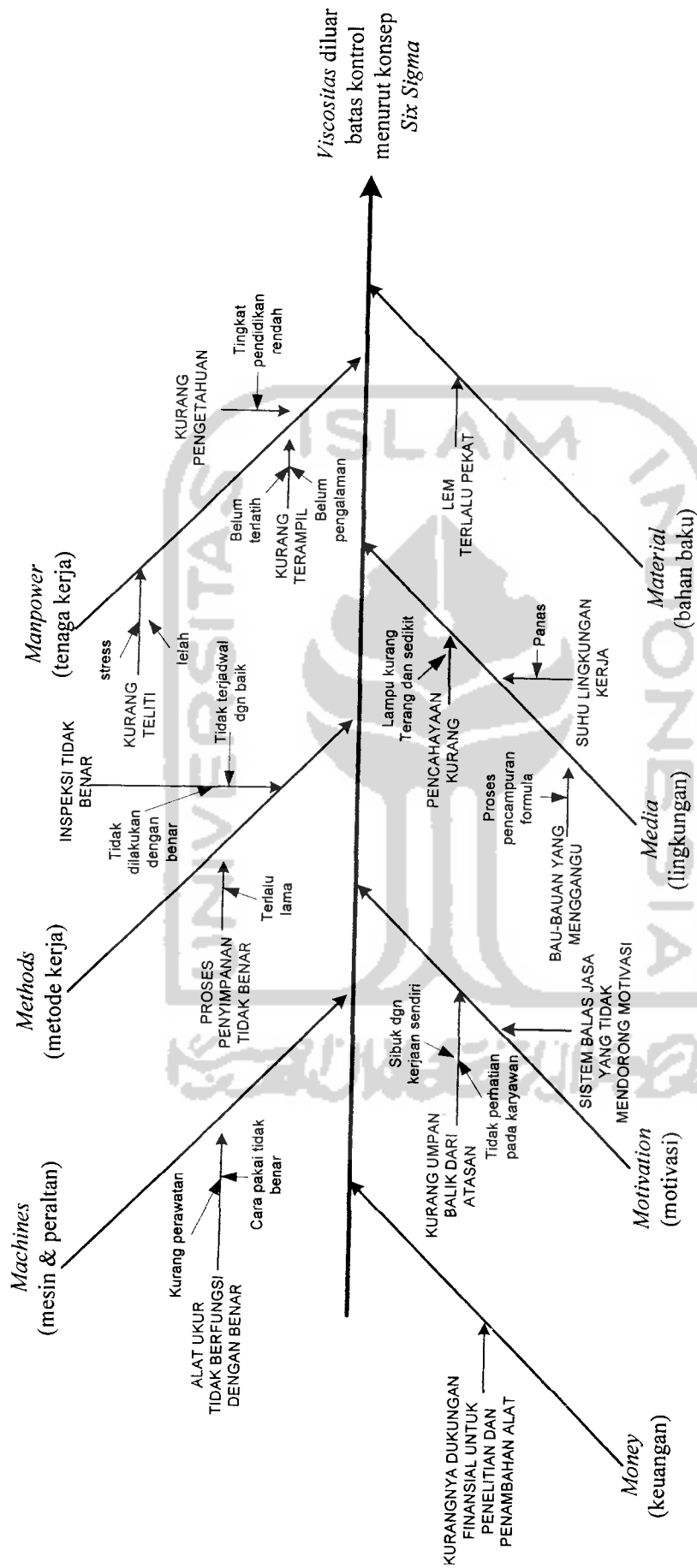
Pemberian umpan balik dari atasan merupakan suatu dorongan motivasi yang membuat karyawan merasa diperhatikan. Atasan terkadang tidak perhatian pada karyawan dan cenderung sibuk dengan pekerjaannya sendiri sehingga membuat karyawan bekerja semaunya sendiri.

2. Sistem balas jasa yang tidak mendorong motivasi

Sistem balas jasa kurang dirasakan karyawan, baik berupa materi atau penghargaan membuat karyawan bekerja tanpa motivasi. Apabila hal ini terus terjadi maka pengendalian kualitas dapat berkurang dan terabaikan.

G. Faktor keuangan (*money*)

Untuk memperbaiki dan mempertahankan kualitas perlu dilakukan peremajaan dan penambahan baik alat maupun karyawan. Untuk melakukan hal tersebut dibutuhkan dukungan finansial dari perusahaan agar proses dapat berjalan sebagaimana seharusnya.



Gambar 4.13 Diagram fishbone untuk observasi akibat :

$viscositas \leq 18,07 \text{ gr/menit}$ atau $viscositas \geq 19,78 \text{ gr/menit}$ (diluar batas kontrol menurut konsep six sigma)

4.2.15.2 Observasi Akibat: $viscositas \leq 18,07$ gr/menit atau $viscositas \geq 19,78$ gr/menit (diluar batas kontrol menurut konsep *six sigma*)

Penyebab-penyebab terjadinya $viscositas \leq 18,07$ gr/menit atau $viscositas \geq 19,78$ gr/menit (diluar batas kontrol menurut konsep *six sigma*) meliputi:

A. Faktor tenaga kerja (*manpower*)

1. Kurang terampil

Keterampilan karyawan sangat dibutuhkan agar pekerjaan yang berhubungan dengan pengendalian kualitas pengukuran *viscositas* lem TSR 05 dapat dilakukan secara akurat. Keterampilan yang kurang dapat disebabkan karena karena karyawan belum berpengalaman dan atau kurang terlatih.

2. Kurang teliti

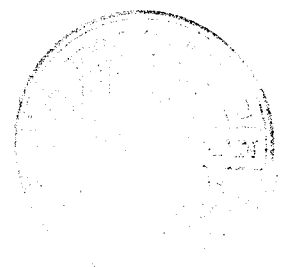
Disebabkan antara lain karena:

a. Lelah

Kelelahan dapat menyebabkan ketidaktelitian pada karyawan dalam melaksanakan pengukuran *viscositas* lem TSR 05 yang dilakukannya. Ketidaktelitian yang diakibatkan karena kelelahan sering terjadi pada waktu siang sebelum waktu istirahat. Kelelahan dapat menyebabkan ketidaktelitian karyawan dalam melaksanakan.

b. Stress

Apabila karyawan mengalami stress secara otomatis akan terganggu konsentrasinya dalam melakukan suatu pekerjaan, sehingga dapat menyebabkan ketidaktelitian dalam pengukuran.



3. Kurang pengetahuan

Untuk melaksanakan pengendalian kualitas pengukurab *viscositas* lem TSR 05 diperlukan ilmu teknik kimia yang mendalam. Pengetahuan yang kurang pada seorang operator dapat disebabkan karena karyawan tersebut tidak mengenyam pendidikan S1 teknik kimia.

B. Faktor metode kerja (*methods*)

1. Inspeksi tidak benar

Inspeksi pengukuran *viscositas* lem TSR 05 tidak tepat disebabkan oleh ketidaktelitian operator karena dilakukan dengan tidak benara dan atau tidak adanya jadwal pengukuran dengan.

2. Proses penyimpanan tidak benar

Penyimpanan lem TSR 05 sebaiknya ditempat yang sesuai dan tidak terlalu lama melebihi batas waktu pemakaian, sebab apabila terlalu lama maka lem akan semakin pekat.

C. Faktor mesin dan peralatan (*machines*)

Dalam mengendalikan kualitas *viscositas* tidak terlepas dari alat yang digunakan. Alat ukur yang tidak berfungsi dengan benar diakibatkan oleh kurangnya perawatan dapat menyebabkan hasil pengukuran tidak akurat. Selain kurang perawatan, penggunaan alat ukur yang tidak benar juga mempengaruhi hasil yang diperoleh

D. Faktor bahan baku (*material*)

Lem yang dipakai menggunakan bahan baku yang diimport dari Korea Selatan. Keadaan bahan baku yang terlalu pekat mengakibatkan pengolahan sulit dilakukan dan mengakibatkan hasil pengukuran juga bervariasi.

E. Faktor lingkungan (*media*)

1. Pencahayaan kurang

Pencahayaan yang kurang dapat menyebabkan karyawan sulit melihat obyek dengan jelas. Sehingga pencahayaan sangat mempengaruhi pekerjaan karyawan dalam pengukuran dan perhitungan *viscositas* lem TSR 05.

2. Suhu lingkungan

Suhu lingkungan yang sering berubah-ubah dan cenderung lumayan tinggi dalam lingkungan kerja (berkisar antara 28 – 30 derajat) membuat karyawan merasa kurang nyaman dan mengakibatkan kesalahan-kesalahan dalam bekerja.

3. Bau-bauan yang mengganggu

Bau-bauan yang mengganggu disebabkan karena ruang pencampuran dipenuhi dengan bahan-bahan kimia yang menimbulkan bau menyengat. Bau tersebut merupakan sebuah polusi yang mengakibatkan konsentrasi kerja karyawan hilang.

F. Faktor motivasi (*motivation*)

1. Kurang umpan balik dari atasan

Pemberian umpan balik dari atasan merupakan suatu dorongan motivasi yang membuat karyawan merasa diperhatikan. Atasan terkadang tidak perhatian pada

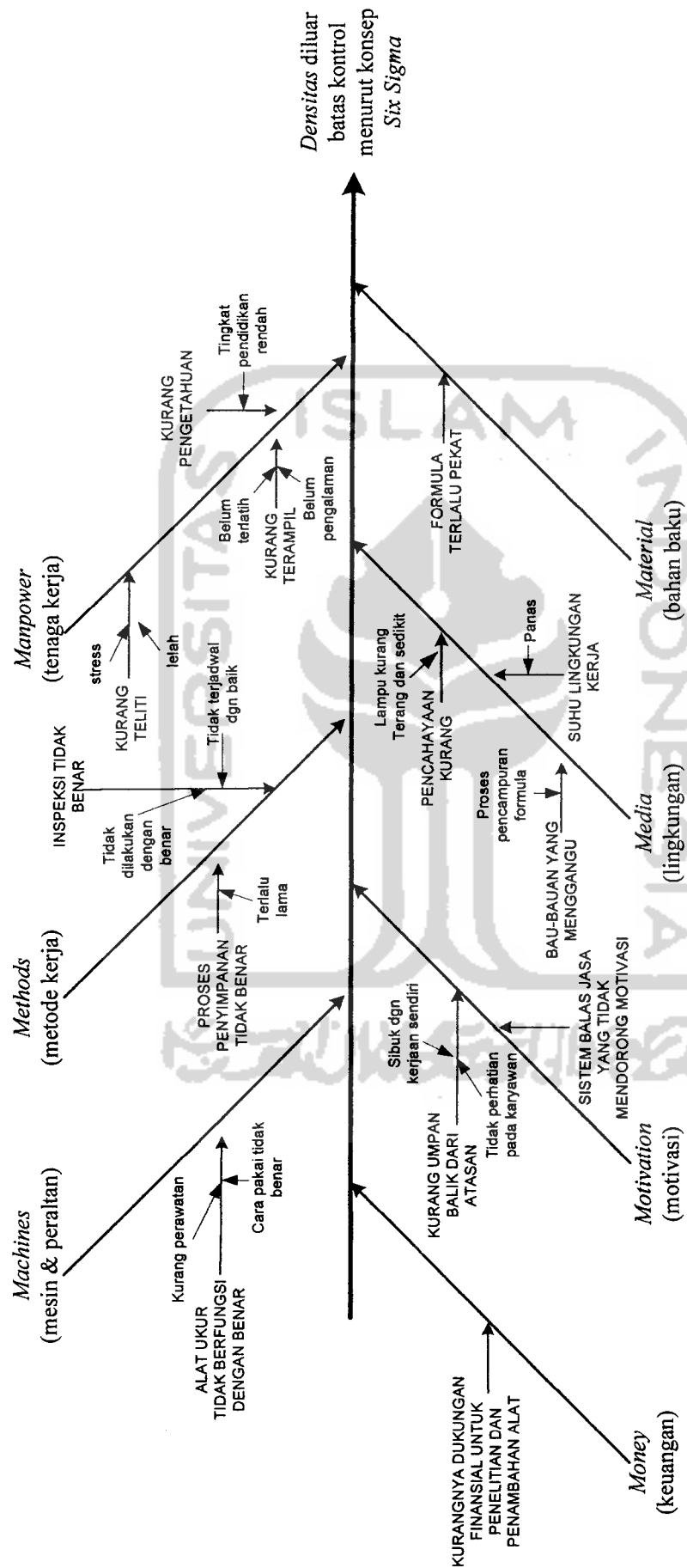
karyawan dan cenderung sibuk dengan pekerjaannya sendiri sehingga membuat karyawan bekerja semaunya sendiri.

2. Sistem balas jasa yang tidak mendorong motivasi

Sistem balas jasa kurang dirasakan karyawan, baik berupa materi atau penghargaan membuat karyawan bekerja tanpa motivasi. Apabila hal ini terus terjadi maka pengendalian kualitas dapat berkurang dan terabaikan.

G. Faktor keuangan (*money*)

Untuk memperbaiki dan mempertahankan kualitas *viscositas* lem TSR 05 perlu dilakukan penelitian dan pengembangan kualitas yang membutuhkan biaya banyak. Selain itu, penambahan alat yang sesuai dengan standar pengukuran juga mendukung dalam mempertahankan kualitas. Untuk melakukan hal tersebut dibutuhkan dukungan finansial dari perusahaan agar proses dapat berjalan sebagaimana seharusnya.



Gambar 4.14 Diagram fishbone untuk observasi akibat :

$\text{densitas} \leq 13,86 \text{ gr/ml}$ atau $\text{densitas} \geq 17,6 \text{ gr/ml}$ (diluar batas kontrol menurut konsep six sigma)

4.2.15.3 Observasi Akibat: $\text{densitas} \leq 13,86 \text{ gr/ml}$ atau $\text{densitas} \geq 17,6 \text{ gr/ml}$
(diluar batas kontrol menurut konsep *six sigma*)

Penyebab-penyebab terjadinya $\text{viscositas} \leq 18,07 \text{ gr/menit}$ atau $\text{viscositas} \geq 19,78 \text{ gr/menit}$ (diluar batas kontrol menurut konsep *six sigma*) meliputi:

A. Faktor tenaga kerja (*manpower*)

1. Kurang terampil

Keterampilan karyawan sangat dibutuhkan agar pekerjaan yang berhubungan dengan pengendalian kualitas pengukuran *densitas* formula dapat dilakukan secara akurat. Keterampilan yang kurang dapat disebabkan karena karyawan belum berpengalaman dan atau kurang terlatih.

2. Kurang teliti

Disebabkan antara lain karena:

a. Lelah

Kelelahan dapat menyebabkan ketidaktelitian pada karyawan dalam melaksanakan *densitas* formula yang dilakukannya. Ketidaktelitian yang diakibatkan karena kelelahan sering terjadi pada waktu siang sebelum waktu istirahat.

b. Stress

Apabila karyawan mengalami stress secara otomatis akan terganggu konsentrasinya dalam melakukan suatu pekerjaan, sehingga dapat menyebabkan ketidaktelitian dalam pengukuran.

3. Kurang pengetahuan

Untuk melaksanakan pengendalian kualitas pengukuran *densitas* formula diperlukan ilmu teknik kimia yang mendalam. Pengetahuan yang kurang pada seorang operator dapat disebabkan karena karyawan tersebut tidak mengenyam pendidikan S1 teknik kimia.

B. Faktor metode kerja (*methods*)

1. Inspeksi tidak benar

Inspeksi pengukuran *dansitas* formula tidak tepat disebabkan oleh ketidaktelitian operator karena dilakukan dengan tidak benara dan atau tidak adanya jadwal pengukuran dengan.

2. Proses penyimpanan tidak benar

Penyimpanan formula obat sebaiknya ditempat yang sesuai dan tidak terlalu lama melebihi batas waktu pemakaian, sebab apabila terlalu lama maka lem akan semakin pekat.

C. Faktor mesin dan peralatan (*machines*)

Dalam mengendalikan kualitas *densitas* tidak terlepas dari alat yang digunakan. Alat ukur yang tidak berfungsi dengan benar diakibatkan oleh kurangnya perawatan dapat menyebabkan hasil pengukuran tidak akurat. Selain kurang perawatan, penggunaan alat ukur yang tidak benar juga mempengaruhi hasil yang diperoleh

D. Faktor bahan baku (*material*)

Formula obat yang dipakai menggunakan bahan baku yang diimport dari Korea Selatan. Keadaan bahan baku yang terlalu pekat mengakibatkan pengolahan sulit dilakukan dan mengakibatkan hasil pengukuran juga bervariasi.

E. Faktor lingkungan (*media*)

1. Pencahayaan kurang

Pencahayaan yang kurang dapat menyebabkan karyawan sulit melihat obyek dengan jelas. Sehingga pencahayaan sangat mempengaruhi pekerjaan operator dalam pengukuran dan perhitungan *densitas* formula.

2. Suhu lingkungan

Suhu lingkungan yang sering berubah-ubah dan cenderung lumayan tinggi dalam lingkungan kerja (berkisar antara 28 – 30 derajat) membuat karyawan merasa kurang nyaman dan mengakibatkan kesalahan-kesalahan dalam bekerja.

3. Bau-bauan yang mengganggu

Bau-bauan yang mengganggu disebabkan karena ruang pencampuran dipenuhi dengan bahan-bahan kimia yang menimbulkan bau menyengat. Bau tersebut merupakan sebuah polusi yang mengakibatkan konsentrasi kerja karyawan hilang.

F. Faktor motivasi (*motivation*)

1. Kurang umpan balik dari atasan

Pemberian umpan balik dari atasan merupakan suatu dorongan motivasi yang membuat karyawan merasa diperhatikan. Atasan terkadang tidak perhatian pada karyawan dan cenderung sibuk dengan pekerjaannya sendiri sehingga membuat karyawan bekerja semaunya sendiri.

5. Bulu mata tidak keriting dan mudah patah
6. Ketelitian proses pasang untuk menjaga kualitas produk

B. Persyaratan pelayanan:

1. Model dan pola sesuai dengan yang dipesan
2. Produk tidak rusak dalam proses pengiriman

Dengan diketahui karakteristik kualitas yang mempengaruhi kepuasan pelanggan, maka dapat diketahui karakteristik kualitas potensial yang menyebabkan ketidakpuasan pelanggan yaitu sebagai berikut:

1. Ketidaksesuaian panjang *knitting* dengan standar pemesanan dan melebihi batas toleransi yang ditentukan
2. Ketidaksesuaian kepekatan lem (*viscositas* ≤ 18 gr/menit atau *viscositas* ≥ 20 gr/menit)
3. Ketidaksesuaian kelenturan/kekuatan bulu mata palsu (*densitas* ≤ 15 gr/ml atau *densitas* ≥ 17 gr/ml)
4. Tingkat kemekaran bulu mata jelek
5. Ketidaksesuaian model dan pola yang dipesan
6. Ketidaksesuaian dan kerusakan produk pada proses pasang
7. Kerusakan produk diakibatkan proses pengiriman
8. Bulu mata menjadi keriting dan mudah patah

Dari kedelapan CTQ-potensial tersebut dapat ditentukan karakteristik kualitas kunci yang diutamakan untuk ditingkatkan berdasarkan banyaknya penolakan yang paling sering terjadi.

5.2 Karakteristik Kualitas Kunci (CTQ-Kunci) Yang Diutamakan Untuk Ditingkatkan

Berdasarkan tabel 4.4 dan gambar 4.2, hasil analisis kapabilitas proses untuk data atribut pada tingkat *outcome*, dapat diketahui seberapa sering tiap-tiap jenis cacat/kegagalan menyebabkan terjadinya penolakan dari pelanggan selama periode perhitungan.

Frekuensi terjadinya penolakan dari pelanggan yang disebabkan oleh masing-masing jenis cacat adalah sebagai berikut:

1. 417 kali atau 20,33 % disebabkan oleh ketidaksesuaian panjang *knitting* dengan standar pemesanan (toleransi $\pm 1\text{mm}$).
2. 383 kali atau 18,67 % disebabkan oleh ketidaksesuaian kepekatan lem yang digunakan (*viscositas* $\leq 18\text{ gr/menit}$ atau $\geq 20\text{ gr/menit}$).
3. 367 kali atau 17,8 % disebabkan oleh ketidaksesuaian kelenturan/kekuatan bulu mata palsu (*densitas* $\leq 15\text{ gr/ml}$ atau $\geq 27\text{ gr/ml}$).
4. 319 kali atau 15,55 % disebabkan oleh ketidaksesuaian dan kerusakan produk pada proses pasang.
5. 158 kali atau 7,7 % disebabkan oleh bulu mata menjadi keriting dan mudah patah.

6. 156 kali atau 7,6 % disebabkan oleh ketidaksesuaian model dan pola yang dipesan.
7. 137 kali atau 6,8 % disebabkan oleh kerusakan produk diakibatkan proses pengiriman.
8. 114 kali atau 5,55 % disebabkan oleh tingkat kemekaran bulu mata jelek.

Dari hasil analisa tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 jenis cacat yang menyebabkan 56,89907 % penolakan dari seluruh penolakan yang terjadi. 3 jenis cacat tersebut adalah:

1. Ketidaksesuaian panjang *knitting* (34 mm) dengan standar pemesanan (toleransi $\pm 1\text{mm}$).
2. Ketidaksesuaian kepekatan lem yang digunakan (*viscositas* ≤ 18 gr/menit atau ≥ 20 gr/menit).
3. Ketidaksesuaian kelenturan/kekuatan bulu mata palsu (*densitas* ≤ 15 gr/ml atau ≥ 27 gr/ml).

Karena karakteristik panjang *knitting*, kepekatan lem (*viscositas*), kelenturan/kekuatan bulu mata palsu (*densitas*) merupakan penyebab terbesar ketidakpuasan pelanggan, maka ketiga karakteristik tersebut dijadikan sebagai karakteristik kualitas kunci (CTQ-kunci) yang akan diukur tingkat sigma dan kapabilitasnya.

5.3 Baseline Kinerja Pada Tingkat Outcome

Pengukuran pada tingkat *outcome* dilakukan terhadap data atribut ketidaksesuaian produk beserta pelayanannya terhadap harapan pelanggan, dengan karakteristik kualitas potensial (CTQ-potensial) penyebab ketidaksesuaian seperti berikut:

1. Ketidaksesuaian panjang *knitting* dengan standar pemesanan dan melebihi batas toleransi yang ditentukan.
2. Ketidaksesuaian kepekatan lem (*viscositas* ≤ 18 gr/menit atau *viscositas* ≥ 20 gr/menit)
3. Ketidaksesuaian kelenturan/kekuatan bulu mata palsu (*densitas* ≤ 15 gr/ml atau *densitas* ≥ 17 gr/ml)
4. Tingkat kemekaran bulu mata jelek.
5. Ketidaksesuaian model dan pola yang dipesan.
6. Ketidaksesuaian dan kerusakan produk pada proses pasang.
7. Kerusakan produk diakibatkan proses pengiriman.
8. Bulu mata menjadi keriting dan mudah patah.

Hasil pengukuran tingkat kinerja pada tingkat *outcome* menunjukkan bahwa dalam 1 unit produk bulu mata palsu terdapat rata-rata kesempatan untuk gagal memberikan kepuasan terhadap pelanggan sebesar 6324,781053 kegagalan per satu juta kesempatan (DPMO). Dengan kata lain produk bulu mata palsu diproses pada tingkat kualitas 3,993485861 sigma dalam menghasilkan kepuasan bagi pelanggannya.

Hasil tersebut sedikit kurang memenuhi target sigma perusahaan dalam memproduksi bulu mata palsu sebesar 3.997705474 sigma atau menghasilkan 6250 kegagalan per satu juta kesempatan (DPMO).

5.4 Baseline Kinerja Pada Tingkat *Output*

Pengukuran pada tingkat *output* dilakukan terhadap data variabel karakteristik kualitas kunci (CTQ-kunci) yang diutamakan untuk ditingkatkan, yaitu panjang *knitting*, kepekatan lem (*viscositas*), kelenturan/kekuatan bulu mata palsu (*densitas*).

Untuk mengetahui sejauh mana proses produksi yang akan diukur tingkat kinerjanya berada dalam pengendalian, digunakan peta kontrol. Untuk data variabel ini digunakan peta kontrol individual $\bar{X}$ dan MR (*Moving Range*).

Setelah mengetahui tingkat kinerja dari proses produksi karakteristik kualitas kunci, maka dapat dilakukan pengukuran tingkat kinerja pada tingkat *output* dalam satuan pengukuran DPMO dan tingkat sigma. Hasil pengukuran tingkat kinerja pada tingkat *output* adalah sebagai berikut:

1. Dalam 1 unit produk bulu mata palsu terdapat rata-rata kesempatan untuk gagal menghasilkan panjang *knitting* sebesar 34mm dengan toleransi ± 1 mm sebesar 50810,50531 kegagalan per satu juta kesempatan (DPMO). Dengan kata lain, produk bulu mata palsu diproses pada tingkat kualitas 3,137045271 sigma dalam menghasilkan panjang *knitting* sebesar 34mm dengan toleransi ± 1 mm.

2. Dalam proses produksi bulu mata palsu terdapat rata-rata kesempatan untuk gagal menghasilkan *viscositas* bernilai $18 \text{ gr/menit} \leq x \leq 20 \text{ gr/menit}$ sebesar 400377,202 kegagalan per satu juta kesempatan (DPMO). Dengan kata lain, produk bulu mata palsu diproses pada tingkat kualitas 1,752370883 sigma dalam menghasilkan *viscositas* formula bernilai $18 \text{ gr/menit} \leq x \leq 20 \text{ gr/menit}$.
3. Dalam proses produksi bulu mata palsu terdapat rata-rata kesempatan untuk gagal menghasilkan *densitas* bernilai $15 \text{ gr/ml} \leq x \leq 17 \text{ gr/ml}$ sebesar 459170,7109 kegagalan per satu juta kesempatan (DPMO). Dengan kata lain, produk bulu mata palsu diproses pada tingkat kualitas 1,602523171 sigma dalam menghasilkan *densitas* formula bernilai $15 \text{ gr/ml} \leq x \leq 17 \text{ gr/ml}$.

5.5 Stabilitas Proses Menurut Konsep *Six Sigma*

Untuk mengetahui apakah proses produksi bulu mata palsu pada PT Royal Korindah sudah berada dalam stabilitas menurut konsep *Six Sigma*, maka harus dibuat peta kontrol melalui pendefinisian batas-batas pengendalian (*control limits*) menggunakan konsep *Six Sigma*.

Hasil uji stabilitas berdasarkan konsep *Six Sigma* adalah seperti berikut:

1. Dari peta kontrol $\bar{X}$ untuk data karakteristik kualitas panjang *knitting* berdasarkan konsep *Six Sigma* Motorola, pada gambar 4.9 dapat diketahui bahwa ada beberapa data yang keluar dari batas kontrol ($UCL = 34,478$ dan $LCL = 33,522$). Dengan demikian, berdasarkan konsep *Six Sigma* Motorola, proses produksi bulu mata palsu

- di PT Royal Korindah tidak stabil dalam menghasilkan panjang *knitting* sebesar 34mm dengan toleransi $\pm 1\text{mm}$ pada tingkat 3,137045271 sigma.
2. Dari peta kontrol $\bar{X}$ untuk data karakteristik kualitas *viscositas* formula berdasarkan konsep *Six Sigma* Motorola, pada gambar 4.10 dapat diketahui bahwa ada beberapa data yang keluar dari batas kontrol (UCL = 19,783 dan LCL = 18,071). Dengan demikian, berdasarkan konsep *Six Sigma* Motorola, proses produksi bulu mata palsu di PT Royal Korindah tidak stabil dalam menghasilkan *viscositas* formula bernilai $18 \text{ gr/menit} \leq x \leq 20 \text{ gr/menit}$ pada tingkat 1,752370883 sigma.
 3. Dari peta kontrol $\bar{X}$ untuk data karakteristik kualitas *densitas* formula berdasarkan konsep *Six Sigma* Motorola, pada gambar 4.11 dapat diketahui bahwa ada beberapa data yang keluar dari batas kontrol (UCL = 16,663 dan LCL = 14,791). Dengan demikian, berdasarkan konsep *Six Sigma* Motorola, proses produksi bulu mata palsu di PT Royal Korindah tidak stabil dalam menghasilkan *densitas* formula bernilai $15 \text{ gr/ml} \leq x \leq 17 \text{ gr/ml}$ pada tingkat 1,602523171 sigma.

5.6 Analisis Kapabilitas Proses Untuk Mencapai Target Kualitas Pada Tingkat Kegagalan Nol

5.6.1 Analisis kapabilitas pada tingkat *outcome*

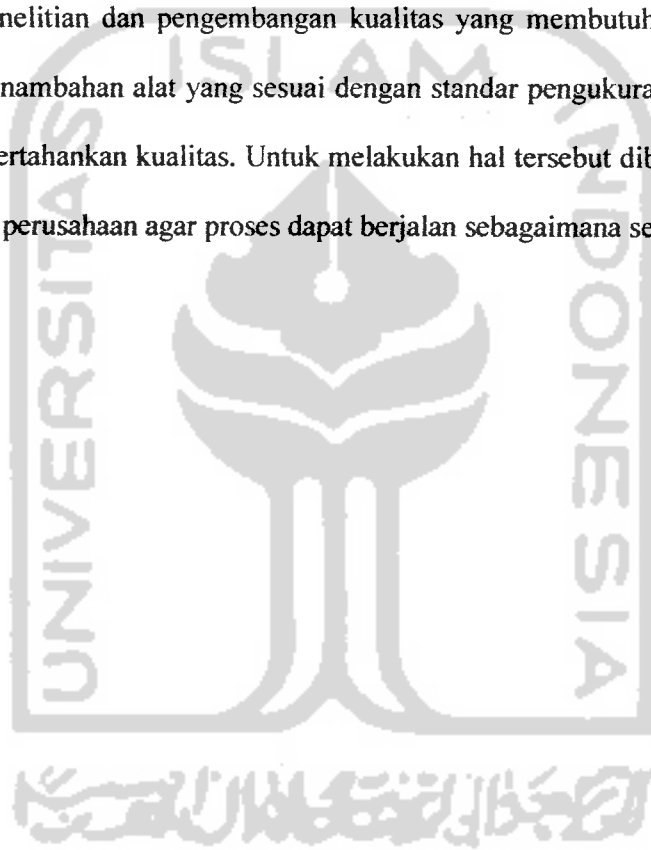
Analisis kapabilitas untuk data atribut dapat menggunakan hasil analisis DPMO dan kapabilitas sigma sebagai ukuran kemampuan proses yang sesungguhnya, sekaligus merupakan *baseline* kinerja untuk peningkatan selanjutnya (Gaspersz, 2002). Dari hasil analisis DPMO telah diketahui bahwa dalam 1 unit produk bulu mata palsu terdapat rata-

2. Sistem balas jasa yang tidak mendorong motivasi

Sistem balas jasa kurang dirasakan karyawan, baik berupa materi atau penghargaan membuat karyawan bekerja tanpa motivasi. Apabila hal ini terus terjadi maka pengendalian kualitas dapat berkurang dan terabaikan.

G. Faktor keuangan (*money*)

Untuk memperbaiki dan mempertahankan kualitas *densitas* formula perlu dilakukan penelitian dan pengembangan kualitas yang membutuhkan biaya banyak. Selain itu, penambahan alat yang sesuai dengan standar pengukuran juga mendukung dalam mempertahankan kualitas. Untuk melakukan hal tersebut dibutuhkan dukungan finansial dari perusahaan agar proses dapat berjalan sebagaimana seharusnya.



BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Karakteristik Kualitas Potensial (CTQ – Potensial) Yang Menyebabkan Ketidakpuasan Pelanggan

Sebelum ditentukan karakteristik apa saja yang mempengaruhi kepuasan pelanggan, perlu diketahui terlebih dahulu siapa saja pelanggan yang terkena dampak atau terpengaruh oleh produk dan proses dalam pencapaian tujuan peningkatan kualitas di PT Royal Korindah.

Para pelanggan yang terlibat dapat digambarkan dalam Diagram SIRPORC (*Suppliers – Input – Requirements – Processes – Outputs – Requirements – Customers*). Diagram tersebut dapat dilihat pada Lampiran A. Pada diagram tersebut tercantum bahwa para pelanggan adalah perusahaan kecantikan, salon dan lain-lain yang membeli produk dari PT Royal Korindah.

Dalam diagram tersebut terlihat bahwa proses pembuatan bulu mata palsu terdiri dari 8 subproses, yaitu: Sub proses *Knitting*, Sub proses *Straightening*, Sub proses *Cutting*, Sub proses *Curling*, Sub proses *Oven*, Sub proses *Pattern Cutting*, Sub proses pasang, Sub proses *Packaging*. Setiap sub proses yang ada dapat dikatakan sebagai pelanggan internal dari PT Royal Korindah.

Dari banyaknya proses yang diketahui maka dapat dibuat diagram alir prose. Diagram alir proses yang terdapat pada Lampiran C dapat memberikan informasi urutan proses pembuatan bulu mata palsu di PT Royal Korindah.

Kebutuhan pelanggan internal dapat diketahui dengan bantuan model proses SIRPORC. Model proses SIRPORC yang tercantum pada Lampiran B menguraikan pemasok yang memasok *input*, persyaratan sumber daya *input*, langkah-langkah aktivitas, persyaratan *output* bagi pelanggan, serta pelanggan yang menerima *output* tersebut.

Selain model proses SIRPORC, data-data permintaan pelanggan yang menyertakan persyaratan *output* maupun persyaratan pelayanan juga digunakan untuk menentukan kebutuhan spesifik pelanggan. Persyaratan *output* dan persyaratan pelayanan juga didefinisikan dengan bantuan “*Moments Of Truth*” yang tercantum pada Lampiran D.

Berdasarkan persyaratan-persyaratan *output* yang telah diketahui, maka dengan bantuan lembar kerja definisi persyaratan *output* dan pelayanan yang terdapat pada Lampiran E, dapat ditentukan kebutuhan spesifik pelanggan PT Royal Korindah seperti berikut:

A. Persyaratan *output*:

1. Panjang *knitting* sesuai dengan standar pemesanan (target 34 mm dengan batas toleransi $\pm 1\text{mm}$)
2. Kualitas formula untuk kekuatan bulu mata (*densitas* = 15 – 17 gr/ml)
3. Kualitas kepekatan lem yang digunakan (*viscositas* = 18 – 20 gr/menit)
4. Tingkat kemekaran bulu mata sesuai

rata kesempatan untuk gagal memberikan kepuasan terhadap pelanggan sebesar 6324,781053 kegagalan per satu juta kesempatan. Atau dengan kata lain, produk bulu mata palsu diproses pada tingkat kualitas 3,993485861 sigma dalam menghasilkan kepuasan bagi pelanggannya.

Selanjutnya, analisis untuk data atribut dilakukan menggunakan diagram pareto untuk mengetahui CTQ-potensial apa yang paling besar menyebabkan ketidakpuasan pelanggan, atau paling sering menyebabkan penolakan. Dari pengolahan data pada tabel 4.4 dan diagram pareto pada gambar 4.2 dapat diketahui bahwa:

1. Kegagalan kualitas panjang *knitting* merupakan jenis kegagalan yang paling sering terjadi, yaitu 417 kali selama periode pengukuran (Januari 2006 – Juni 2007). Kegagalan ini merupakan 20,33 % dari total kegagalan yang terjadi selama periode tersebut.
2. Kegagalan kualitas pada kepekatan lem yang digunakan (*viscositas* ≤ 18 gr/menit atau ≥ 20 gr/menit) merupakan jenis kegagalan tersering kedua, yaitu 383 kali selama periode pengukuran (Januari 2006 – Juni 2007). Kegagalan ini merupakan 18,67 % dari total kegagalan yang terjadi selama periode tersebut.
3. Kegagalan kualitas pada kelenturan/kekuatan bulu mata palsu (*densitas* ≤ 15 gr/ml atau ≥ 27 gr/ml) merupakan jenis kegagalan tersering ketiga, yaitu 367 kali selama periode pengukuran (Januari 2006 – Juni 2007). Kegagalan ini merupakan 17,8 % dari total kegagalan yang terjadi selama periode tersebut.
4. Kegagalan kualitas pada proses pemasangan pada *platform* merupakan jenis kegagalan tersering keempat, yaitu 319 kali selama periode pengukuran (Januari 2006

- Juni 2007). Kegagalan ini merupakan 15,55 % dari total kegagalan yang terjadi selama periode tersebut.
5. Kegagalan kualitas yang disebabkan karena bulu mata menjadi keriting dan mudah patah merupakan jenis kegagalan tersering kelima, yaitu 158 kali selama periode pengukuran (Januari 2006 – Juni 2007). Kegagalan ini merupakan 7,7 % dari total kegagalan yang terjadi selama periode tersebut.
 6. Kegagalan kualitas karena model dan pola yang tidak sesuai dengan pesanan pelanggan merupakan jenis kegagalan tersering keenam, yaitu 156 kali selama periode pengukuran (Januari 2006 – Juni 2007). Kegagalan ini merupakan 7,6 % dari total kegagalan yang terjadi selama periode tersebut.
 7. Kerusakan produk pada proses pengiriman produk merupakan jenis kegagalan tersering ketujuh, yaitu 137 kali selama periode pengukuran (Januari 2006 – Juni 2007). Kegagalan ini merupakan 6,8 % dari total kegagalan yang terjadi selama periode tersebut.
 8. Kegagalan kualitas karena model dan pola yang tidak sesuai dengan pesanan pelanggan merupakan jenis kegagalan yang paling sedikit terjadi diantara yang lain, yaitu 114 kali selama periode pengukuran (Januari 2006 – Juni 2007). Kegagalan ini merupakan 5,55 % dari total kegagalan yang terjadi selama periode tersebut.

5.6.2 Analisis kapabilitas pada tingkat *output*

Untuk data variabel, analisis kapabilitas proses untuk mencapai target kualitas pada tingkat kegagalan nol dapat dilakukan apabila proses berada dalam kondisi stabil menurut

konsep *Six Sigma* Motorola. Jika ditemukan adanya instabilitas dalam rata-rata proses pada tingkat sigma tertentu, maka analisis kapabilitas proses tidak boleh dilakukan (Gaspersz, 2002).

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, dari ketiga jenis data variabel karakteristik kualitas diketahui bahwa tidak ditemukannya proses produksi yang berada pada kondisi stabil menurut konsep *Six Sigma* Motorola. Oleh karena itu, analisis kapabilitas proses untuk data variabel tidak dapat dilakukan.



BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik kualitas potensial (CTQ-potensial) penyebab ketidakpuasan pelanggan yaitu 20,33 % ketidaksesuaian panjang *knitting* dengan standar pemesanan (toleransi $\pm 1\text{mm}$), 18,67 % ketidaksesuaian kepekatan lem yang digunakan (*viscositas* $\leq 18\text{ gr/menit}$ atau $\geq 20\text{ gr/menit}$), 17,8 % ketidaksesuaian kelenturan/kekuatan bulu mata palsu (*densitas* $\leq 15\text{ gr/ml}$ atau $\geq 27\text{ gr/ml}$), 15,55 % ketidaksesuaian dan kerusakan produk pada proses pasang, 7,7 % bulu mata menjadi keriting dan mudah patah, 7,6 % ketidaksesuaian model dan pola yang dipesan, 6,8 % kerusakan produk diakibatkan proses pengiriman, 5,55 % tingkat kemekaran bulu mata jelek.

Dari hasil analisa diketahui bahwa terdapat 3 jenis cacat yang menyebabkan 56,89907 % penolakan dari seluruh penolakan yaitu ketidaksesuaian panjang *knitting*, ketidaksesuaian kepekatan lem yang digunakan (*viscositas* formula TSR 05), ketidaksesuaian kelenturan/kekuatan bulu mata palsu (*densitas* formula).

2. *Baseline* kinerja (tingkat kinerja) karakteristik kualitas bulu mata palsu adalah seperti berikut:
 - a. Karakteristik kualitas atribut pada tingkat *outcome*, tingkat kinerjanya adalah 6324,781053 DPMO.

- b. Karakteristik kualitas panjang *knitting* pada tingkat *output*, tingkat kinerjanya adalah 50810,50531 DPMO.
 - c. Karakteristik kualitas *viscositas* formula TSR 05 pada tingkat *output*, tingkat kinerjanya adalah 400377,202 DPMO.
 - d. Karakteristik kualitas *densitas* formula pada tingkat *output*, tingkat kinerjanya adalah 459170,7109 DPMO.
3. Stabilitas proses menurut konsep *Six Sigma* dari ketiga karakteristik kualitas kunci (CTQ-kunci) produk bulu mata palsu di PT Royal Korindah tidak stabil dalam menghasilkan panjang *knitting*, *viscositas* formula TSR 05 dan *densitas* formula yang sesuai dengan permintaan dan harapan pelanggan.
4. Tingkat sigma yang dihasilkan perusahaan terhadap produksi bulu mata palsu dan proses-proses kunci karakteristik yang diutamakan untuk ditingkatkan adalah seperti berikut:
 - a. Karakteristik kualitas atribut pada tingkat *outcome*, produk bulu mata palsu diproses pada tingkat kualitas 3,993485861 sigma dalam menghasilkan kepuasan bagi pelanggannya.
 - b. Karakteristik kualitas panjang *knitting* pada tingkat *output*, produk bulu mata palsu diproses pada tingkat kualitas 3,137045271 sigma dalam menghasilkan panjang *knitting* sebesar 34mm dengan toleransi $\pm 1\text{mm}$.
 - c. Karakteristik kualitas *viscositas* formula TSR 05 pada tingkat *output*, produk bulu mata palsu diproses pada tingkat kualitas 1,752370883 sigma dalam menghasilkan *viscositas* formula TSR 05 bernilai $18 \text{ gr/menit} \leq x \leq 20 \text{ gr/menit}$.

- d. Karakteristik kualitas *densitas* formula pada tingkat *output*, produk bulu mata palsu diproses pada tingkat kualitas 1,602523171 sigma dalam menghasilkan *densitas* formula bernilai $15 \text{ gr/ml} \leq x \leq 17 \text{ gr/ml}$.

6.2 Saran

Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi bagi perusahaan dalam upaya usaha meningkatkan kualitas. Peningkatan mutu alangkah baiknya dilakukan secara periodik dan teratur dengan benar. Perlu dilakukannya pelatihan dan pengarahan kepada tenaga kerja dalam melaksanakan instruksi kerja secara benar, serta dalam melakukan perbaikan dan perawatan berkala terhadap peralatan produksi.

Tak kalah penting dari hal diatas adalah perlunya perhatian terhadap lingkungan kerja dan kesejahteraan para pekerja agar konsentrasi pekerja tidak menurun dan kesehatan pekerja dapat terjaga serta pekerja dapat lebih termotivasi dan semangat dalam melakukan pekerjaannya.

DAFTAR PUSTAKA

Agus Ahyari, 1987. *Pengendalian Produksi*. Edisi Keempat. BPFE, Yogyakarta.

Anang Hidayat, 2006. *Strategi Six Sigma: Peta Pengembangan Kualitas dan Kinerja Bisnis*, PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta.

Aritomo, Keichi, 2003. *Six Sigma for Japanese Service Companies In The United States. Japanese Business Solutions*, Deloitte Touche Tohmatsu, New York.

Deming, W.E., 1982. *Out of The Crisis Quality, Production and Competitive Position*, Cambridge University Press, 507.

Feigenbaum, A.V., 1989. *Kendali Mutu Terpadu*, Erlangga, Jakarta.

Gaspersz, Vincent, 2001. *Total Quality Management*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Gaspersz, Vincent, 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA dan HACCP*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Guntarti, Ir., MT., 2001. *Pengendalian Kualitas Statistik*, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.

Hannula, Mika, et. al. 2000. *Total Quality Management and Balanced Scorecard A Comparative Analysis*, Tampere University of Technology, Tampere, Finland.

Hari Agung Yuniarto, 2002. *Six Sigma*, Universitas Gajah Mada, Jogjakarta.

Ishikawa, Kaoru, 1992. *Pengendalian Mutu Terpadu*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.

Juran, Joseph M., 1989. *Juran On Quality By Design*, The Free Press, A division of Macmillan Company, Inc., New York.

Maleyeff, John; dan Arnheiter, Edward D., 2001. Creating a Lean Six Sigma Organization. *DFK Kvalitetsnyt Newsletter*, Denish Society for Quality, 2 April.

Montgomery, Douglas C., 1990. *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Ovetveit, John, 2000. Total Quality Management in European Healthcare. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, Bergen University, Norway.

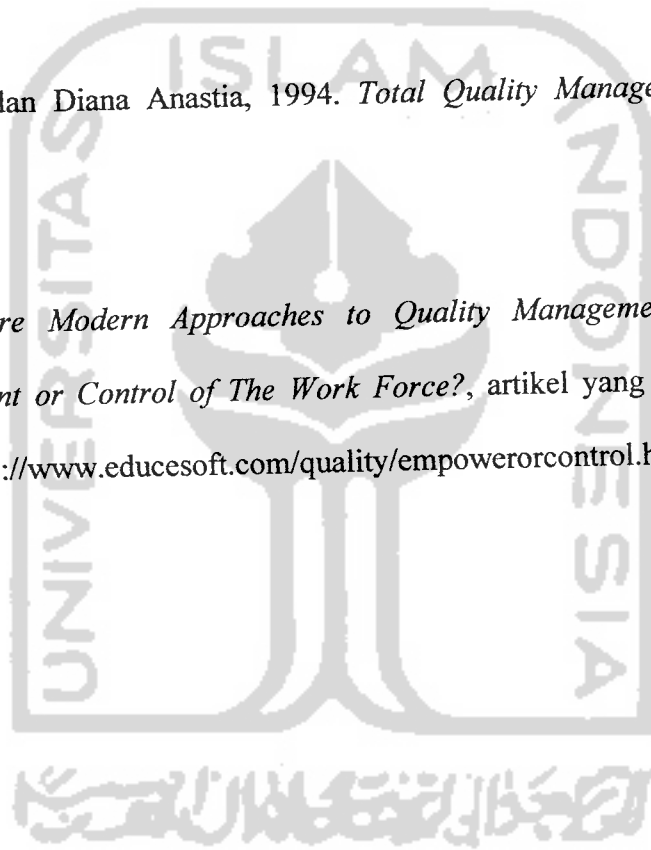
Pyzdek, Thomas, 2002. *The Six Sigma Handbook*, Salemba Empat, Jakarta

Re Velle, Jack B., Ph.D., 1999. *Becoming The Total Quality Manager. Centre for Process Improvement & Integration*. GenCorp Aerojet, Azusa, CA.

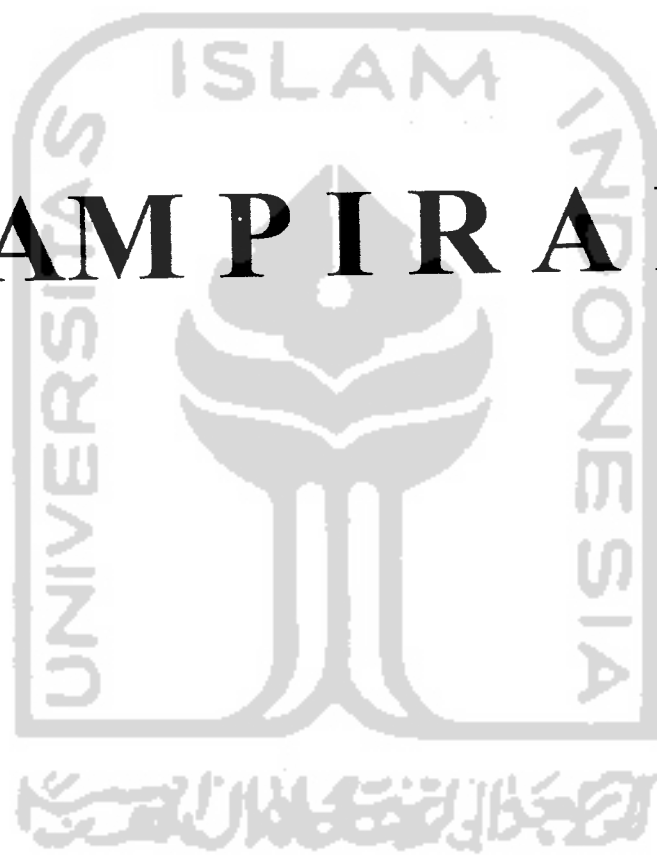
Sritomo Wignjosoebroto, 2003. *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*, Penerbit Guna Widya, Surabaya.

Tjiptono Fandy; dan Diana Anastia, 1994. *Total Quality Management*, Andi Offset, Jogjakarta.

Wilson, 1995. *Are Modern Approaches to Quality Management Concerned with Empowerment or Control of The Work Force?*, artikel yang dipublikasikan pada internet. <http://www.educesoft.com/quality/empowerorcontrol.htm>.



LAMPIRAN



LAMPIRAN B
MODEL PROSES SIRPORC
PEMBUATAN BULU MATA PALSU DI PT. ROYAL KORINDAH

Sub proses 1: *Processing*

Sub sub proses 1.1: Knitting

S (Suppliers)	Gudang bahan baku
IR (Input Requirements)	Rambut manusia asli (bukan sintetis)
P (Process)	Rambut dirangkai satu persatu dengan benang yang terikat kencang menggunakan pengait
OR (Output Requirements)	Hasil knitting bulu mata palsu
C (Customers)	Proses <i>straightening</i> (setrika)

Sub sub proses 1.2: *Straightening* (setrika)

S (Suppliers)	Proses knitting
IR (Input Requirements)	Hasil knitting yang telah terangkai dengan benang
P (Process)	Menyetrika rambut yang telah di-knitting agar menjadi lurus
OR (Output Requirements)	Bulu mata palsu hasil knitting lurus
C (Customers)	Proses <i>cutting</i>

Sub sub proses 1.3: *Cutting*

S (Suppliers)	Proses <i>straightening</i>
IR (Input Requirements)	Bulu mata palsu yang lurus
P (Process)	Bulu mata palsu yang dipotong menggunakan pemotong dengan ukuran yang telah ditentukan sesuai dengan pesanan
OR (Output Requirements)	Bulu mata palsu yang sesuai dengan ukuran pesanan
C (Customers)	Proses <i>curling & knotting</i>

Sub sub proses 1.4: *Curling and Knotting*

S (Suppliers)	Proses <i>cutting</i>
IR (Input Requirements)	Bulu mata yang telah sesuai dengan standar ukuran pesanan
P (Process)	<ol style="list-style-type: none">1. Menggulung bulu mata palsu yang telah dipotong dengan menggunakan pipa aluminium sesuai ukurannya,2. Digulung di atas kertas basah berlandaskan kaca.3. Diikat kencang dengan karet
OR (Output Requirements)	Pipa aluminium yang terisi bulu mata palsu
C (Customers)	Proses oven

Sub sub proses 1.5: Oven

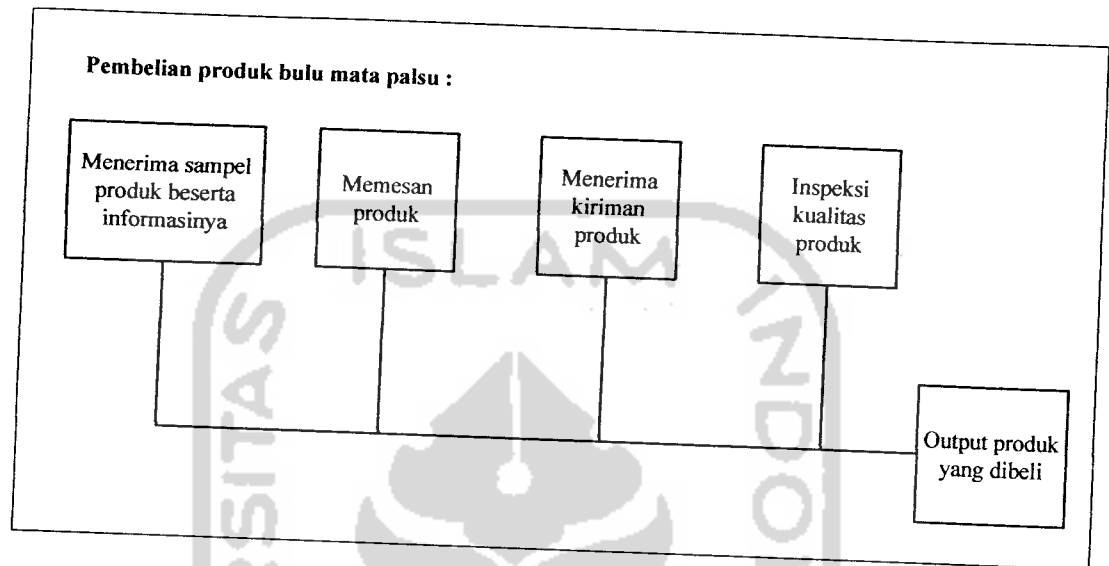
S (Suppliers)	Proses <i>curling</i>
IR (Input Requirements)	Pipa aluminium dengan isi bulu mata palsu yang terikat kencang
P (Process)	Memanaskan/memanggang bulu mata yang telah digulung kedalam oven sampai kertas menjadi kering dengan mencapai ketinggian panas yang telah ditentukan, dan untuk rambut orang terlebih dahulu perlu dimasak terlebih dahulu.
OR (Output Requirements)	Pipa aluminium dengan keadaan kertas kering
C (Customers)	Proses <i>pattern cutting</i>

Sub proses 2: *Cutting*

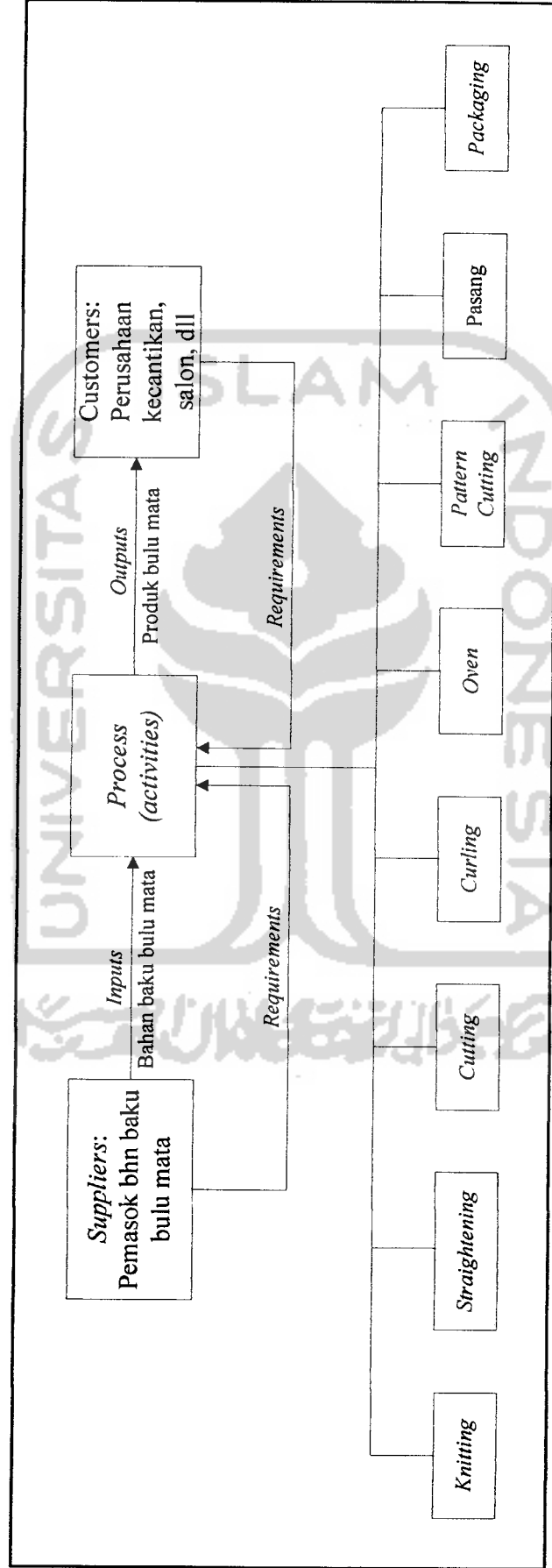
Sub sub proses 2.1: *Pattern Cutting*

S (Suppliers)	Proses oven
IR (Input Requirements)	Pipa aluminium dengan kertas pelapis yang kering dan bulu mata sudah lentik
P (Process)	Memotong bulu mata palsu sesuai dengan bentuk yang dipesan
OR (Output Requirements)	Bulu mata palsu yang sesuai dengan model dan

LAMPIRAN D
***"MOMENTS OF TRUTH"* PEMBELIAN BULU MATA PALSU**
OLEH PELANGGAN DARI PT ROYAL KORINDAH



LAMPIRAN A
DIAGRAM SIRPORC
PEMBUATAN BULU MATA PALSU DI PT. ROYAL KORINDAH



C (Customers) pola pesanan
Proses pasang

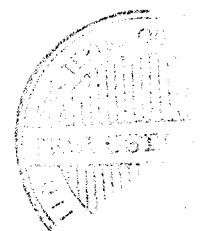
Sub proses 3: Finishing

Sub sub proses 3.1: Pasang

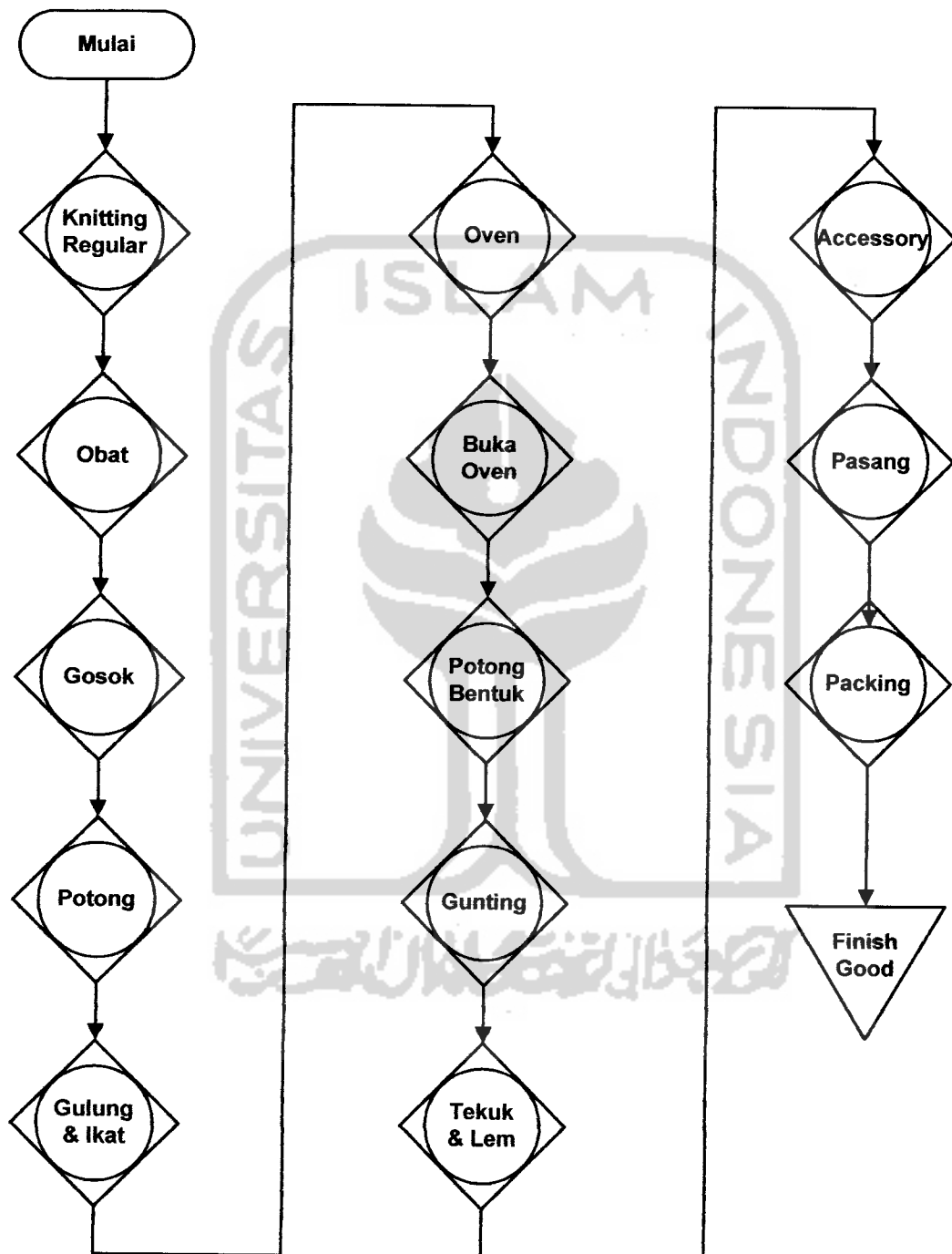
S (Suppliers) Proses *pattern cutting*
IR (Input Requirements) Bulu mata palsu yang sesuai dengan ukuran,
model dan pola yang dipesan
P (Process) Memasang sepasang bulu mata yang telah
digunting kedalam *insert* (platform) dengan
memoles lem di atas benang
OR (Output Requirements) Bulu mata palsu yang menempel di platform
C (Customers) Proses *packaging*

Sub sub proses 3.2: Packaging (pengepakan)

S (Suppliers) Proses pasang
IR (Input Requirements) Bulu mata palsu yang menempel di platform
P (Process) Memasukan bulu mata kedalam *case*
dan dus sesuai model, kemudian dimasukan
kedalam *box* untuk di kirim ke tujuan.
OR (Output Requirements) Bulu mata palsu siap kirim ke konsumen
C (Customers) Perusahaan yang menjadi konsumen bulu mata
palsu



LAMPIRAN C
DIAGRAM ALIR PROSES
PEMBUATAN BULU MATA PALSU DI PT. ROYAL KORINDAH



LAMPIRAN E
LEMBAR KERJA DEFINISI
PERSYARATAN *OUTPUT* DAN PELAYANAN

1. Identifikasi persyaratan *output* dan pelayanan
 1. Penyerahan *output* tepat pada waktunya
 2. Spesifikasi *output* sesuai dengan pesanan
 3. Kualitas dan kuantitas *output* sesuai/melebihi standar pelanggan
 4. *Output* dalam kondisi baik (tidak rusak karena proses pengiriman) pada saat penyerahan
 5. Selalu memberikan informasi persyaratan *input* yang dibutuhkan dan harus diperhatikan oleh pelanggan (dalam hal ini pelanggannya adalah pemasok) serta memberikan umpan balik
2. Definisi pelanggan yang akan menerima persyaratan-persyaratan tersebut meliputi:
 1. Pelanggan eksternal :
 1. Perusahaan kecantikan, salon kecantikan, sekolah *modelling* dan sebagainya yang membeli *output* berupa bulu mata palsu.
 2. Pemasok bahan baku yang menerima *output* berupa informasi persyaratan bahan baku yang dibutuhkan dan harus diperhatikan, serta umpan balik
 2. Pelanggan internal :
 1. Proses/sub proses produksi yang menerima *output* berupa produk dari proses/sub proses sebelumnya
 2. Proses/sub proses produksi yang menerima *output* berupa informasi persyaratan *input* yang dibutuhkan dan harus diperhatikan, beserta umpan baliknya dari proses/sub proses produksi sesudahnya.

Dari beberapa pelanggan diatas, ditentukan pelanggan kuncinya yaitu :

 1. Perusahaan kecantikan, salon kecantikan, sekolah *modelling* dan sebagainya yang membeli *output* berupa bulu mata palsu.
 2. Proses/sub proses produksi yang menerima *output* berupa produk dari

proses/sub proses sebelumnya.

3. Mencatat sumber data untuk masukan "Voice of Customers"
 1. Data-data pemesanan yang memuat spesifikasi produk yang diinginkan pelanggan
 2. Data-data komplain dan penolakan dari pelanggan atas ketidakpuasan terhadap produk yang dikirimkan
4. Merumuskan draft awal pernyataan persyaratan-persyaratan (harus dapat diamati dan atau diukur secara obyektif, untuk keperluan verifikasi bahwa persyaratan-persyaratan itu telah dapat dipenuhi)
 1. Ketidaksesuaian panjang *knitting* dengan standar pemesanan dan melebihi batas toleransi yang ditentukan
 2. Ketidaksesuaian kelenturan/kekuatan bulu mata palsu (*densitas* formula)
 3. Ketidaksesuaian kepekatan lem (*viscositas* TSR 05)
 4. Tingkat kemekaran bulu mata jelek
 5. Ketidaksesuaian model dan pola yang dipesan
 6. Ketidaksesuaian dan kerusakan produk pada proses pasang
 7. Kerusakan produk diakibatkan proses pengiriman
 8. Bulu mata menjadi keriting dan mudah patah
5. Mencatat metode untuk validasi pernyataan persyaratan
 1. Menanyakan kepada pihak perusahaan yang berkompeten (bagian pemasaran) tentang kebutuhan spesifik pelanggan
 2. Menanyakan kepada pihak perusahaan yang berkompeten (bagian *quality control*) tentang pemahaman (interpretasi) mereka terhadap persyaratan-persyaratan yang ditetapkan dan bagaimana memenuhi persyaratan tersebut
6. Merumuskan pernyataan akhir (finalisasi) dari persyaratan-persyaratan *output* dan pelayanan yang secara akurat telah merefleksikan kebutuhan-kebutuhan spesifik dari pelanggan
 1. Panjang *knitting* dengan standar pemesanan dan tidak melebihi batas toleransi yang ditentukan (34 mm toleransi ± 1 mm)

2. Kualitas kelenturan/kekuatan bulu mata palsu (*densitas* formula antara 15 ml/gr – 17 ml/gr)
3. Kualitas kepekatan lem (*viscositas* antara 18 gr/menit – 20 gr/menit)
4. Tingkat kemekaran bulu mata baik
5. Model dan pola sesuai yang dipesan
6. Ketidaksesuaian dan kerusakan produk pada proses pasang
7. Ketelitian proses pasang untuk menjaga kualitas produk
8. Bulu mata tidak keriting dan tidak mudah patah



LAMPIRAN F
HASIL PENGUMPULAN DATA ATRIBUT
KARAKTERISTIK KUALITAS PADA TINGKAT *OUTCOME*

NO	PERIODE	JUMLAH UNIT (n)	BANYAKNYA KERUSAKAN PRODUK
1.	Januari 2006	1582	68
2.	Februari 2006	3570	151
3.	Maret 2006	1347	62
4.	April 2006	1096	66
5.	Mei 2006	2737	109
6.	Juni 2006	1260	48
7.	Juli 2006	1679	72
8.	Agustus 2006	2407	93
9.	September 2006	1903	100
10.	Oktober 2006	3133	131
11.	November 2006	1996	129
12.	Desember 2006	3166	179
13.	Januari 2007	2975	179
14.	Februari 2007	2039	134
15.	Maret 2007	1734	116
16.	April 2007	1424	125
17.	Mei 2007	2885	128
18.	Juni 2007	3602	161
JUMLAH		40535	2051

LAMPIRAN G
HASIL PENGUMPULAN DATA VARIABEL
KARAKTERISTIK KUALITAS PADA TINGKAT *OUTPUT*

I. Data panjang *knitting*

Sample	pengukuran panjang knitting	Moving Range (MR)	χ^2
1	34	-	1156
2	33	1	1089
3	34	1	1156
4	34.5	0.5	1190.25
5	34	0.5	1156
6	34.5	0.5	1190.25
7	34.5	0	1190.25
8	34.5	0	1190.25
9	35	0.5	1225
10	34.5	0.5	1190.25
11	34	0.5	1156
12	35	1	1225
13	35	0	1225
14	34.5	0.5	1190.25
15	35	0.5	1225
16	35	0	1225
17	34	1	1156
18	34	0	1156
19	33.5	0.5	1122.25
20	33.5	0	1122.25
21	34	0.5	1156
22	33.5	0.5	1122.25
23	33.5	0	1122.25
24	34	0.5	1156
25	34	0	1156
26	33.5	0.5	1122.25
27	34.5	1	1190.25
28	34.5	0	1190.25
29	34	0.5	1156
30	34	0	1156
31	34.5	0.5	1190.25
32	34	0.5	1156
33	35	1	1225
34	35	0	1225
35	34	1	1156
36	34	0	1156
37	33.5	0.5	1122.25
38	33.5	0	1122.25
39	33	0.5	1089
40	34	1	1156

41	34	0	1156
42	34.5	0.5	1190.25
43	35.5	1	1260.25
44	35	0.5	1225
45	35	0	1225
46	34.5	0.5	1190.25
47	35	0.5	1225
48	36	1	1296
49	34.5	1.5	1190.25
50	34	0.5	1156
51	35	1	1225
52	34.5	0.5	1190.25
Jumlah	1783.5	24.5	61190.25
rata-rata	34.29807692	0.480392157	

2. Data viscositas lem TSR 05

Sample	pengukuran panjang knitting	Moving Range (MR)	X ²
1	19.093	-	364.5426
2	20.637	1.544	425.8858
3	18.678	1.959	348.8677
4	17.938	0.74	321.7718
5	18.548	0.61	344.0283
6	18.115	0.433	328.1532
7	17.858	0.257	318.9082
8	19.039	1.181	362.4835
9	17.367	1.672	301.6127
10	19.896	2.529	395.8508
11	18.253	1.643	333.172
12	18.431	0.178	339.7018
13	20.328	1.897	413.2276
14	17.824	2.504	317.695
15	18.143	0.319	329.1684
16	19.432	1.289	377.6026
17	19.841	0.409	393.6653
18	20.766	0.925	431.2268
19	17.776	2.99	315.9862
20	18.906	1.13	357.4368
21	20.395	1.489	415.956
22	18.054	2.341	325.9469
23	18.573	0.519	344.9563
24	19.159	0.586	367.0673
25	20.042	0.883	401.6818
26	20.558	0.516	422.6314
27	18.051	2.507	325.8386
28	19.395	1.344	376.166
29	17.489	1.906	305.8651
30	20.766	3.277	431.2268
31	20.48	0.286	419.4304
32	17.539	2.941	307.6165

33	17.518	0.021	306.8803
34	18.418	0.9	339.2227
35	17.1806	1.2374	295.173
36	20.074	2.8934	402.9655
37	19.733	0.341	389.3913
Jumlah	700.2936	48.1968	13299
rata-rata	18.92685405	1.3388	

3. Data viscositas lem TSR 05

Sample	pengukuran panjang knitting	Moving Range (MR)	X ²
1	14.662	-	214.9742
2	15.317	0.655	234.6105
3	14.305	1.012	204.633
4	16.56	2.255	274.2336
5	15.698	0.862	246.4272
6	14.408	1.29	207.5905
7	16.587	2.179	275.1286
8	14.995	1.592	224.85
9	15.061	0.066	226.8337
10	17.465	2.404	305.0262
11	16.582	0.883	274.9627
12	14.007	2.575	196.196
13	17.468	3.461	305.131
14	17.051	0.417	290.7366
15	16.007	1.044	256.224
16	15.645	0.362	244.766
17	16.305	0.66	265.853
18	17.885	1.58	319.8732
19	15.345	2.54	235.469
20	16.823	1.478	283.0133
21	14.008	2.815	196.2241
22	14.96	0.952	223.8016
23	16.539	1.579	273.5385
24	17.7	1.161	313.29
25	14.932	2.768	222.9646
26	15.062	0.13	226.8638
27	15.79	0.728	249.3241
28	14.159	1.631	200.4773
29	17.171	3.012	294.8432
30	16.475	0.696	271.4256
31	14.502	1.973	210.308
32	14.296	0.206	204.3756
33	14.89	0.594	221.7121
34	17.844	2.954	318.4083
35	15.829	2.015	250.5572
36	14.07	1.759	197.9649
37	15.501	1.431	240.281
Jumlah	581.904	53.719	9202.893
rata-rata	15.72713514	1.492194444	

LAMPIRAN H

QUALITY INSPECTION REPORT

OUTCOME QUALITY OF WORK ORDER REALIZATION

Januari 2006

Product Item : Eyelashes
Production Unit Department : SAMPLE

No	PS	Inspection Period	Model Qty	Order Qty	OK QTY	INSPECTION QUANTITY							DEFECT IN PROCESS*						
						%	Adjust Qty	%	Rework Qty	%	Reject Qty	%	TOTAL	White			Blue		
														Ma	Mi	Mi	Ma	Mi	Ma
1	1535	2-Jan	1	5	6	75					2	25						2	
2	1536	2-Jan	2	10	14	100					0	0							
3	1531	4-Jan	2	36	42	100					0	0		1					
4	RO 388	5-Jan	18	280	313	98.74					4	1.26			4				
5	1528	9-Jan	8	38	51	100					0	0							
6	1543	11-Jan	6	24	39	92.86					3	7.14		1		2			
7	1545	11-Jan	5	35	40	100					0	0							
8	MC Pherson	13-Jan	4	36	39	92.86					3	7.14							3
9	1544	19-Jan	17	51	51	100					0	0							
10	1548	19-Jan	13	65	75	96.15					3	3.85		3					
11	1550	19-Jan	1	5	7	100					0	0							
12	1551	18-Jan	28	168	194	98.98					2	1.02		1	1				
13	1560	20-Jan	43	86	119	92.25					10	7.75		4	1	5		1	
14	1561	20-Jan	43	43	78	90.7					8	9.3		3	1	4		1	1

15	1555	21-Jan	1	16	17	94.44						1	5.56	18	1				
16	1565	21-Jan	9	36	44	97.78						1	2.22	45		1			
17	1546	22-Jan	2	14	16	88.89						2	11.1	18	2				
18	1552	22-Jan	27	135	154	97.47						4	2.53	158	1	1	2	1	
19	1568	23-Jan	5	25	29	96.67						1	3.33	30	1				
20	1563	24-Jan	18	80	186	88.57						24	11.4	210	6	1	1	17	3
JUMLAH				1188	1514	95.7						68	4.3	1582	23	6	20	25	4

Sumber: PT Royal Korindah

Februari 2006

Product Item : Eyelashes
Production Unit Department : SAMPLE

No	PS	Inspection Period	Model Qty	Order Qty	OK QTY	INSPECTION QUANTITY							DEFECT IN PROCESS*						
						%	Adjust Qty	%	Rework Qty	%	Reject Qty	%	TOTAL	White		Blue		Violet	
														Ma	Mi	Ma	Mi	Ma	Mi
1	1552	1-Feb	41	246	285	99.3					2	0.7	287	1	2	1			
2	1570	1-Feb	7	70	82	97.62					2	2.38	84	1		1			
3	1549	2-Feb	32	192	247	92.16					21	7.84	268	20	1	1			
4	1553	2-Feb	54	324	379	97.18					11	2.82	390	5	1	2		4	
5	1555	2-Feb	1	16	18	100					0	0	18						
6	1557	2-Feb	3	167	177	99.44					1	0.56	178	1					
7	1572	2-Feb	18	72	83	90.22					9	9.78	92	1				8	
8	879	4-Feb	3	45	49	96.08					2	3.92	51	2					
9	1574	4-Feb	9	54	62	98.41					1	1.59	63	1					
10	1575	4-Feb	1	153	154	96.25					6	3.75	160	6					
11	1583	4-Feb	5	25	33	97.06					1	2.94	34	1					

[illegible]

Sumber: PT Royal Korindah

Maret 2006

Product Item : Eyelashes
Production Unit Department : SAMPLE

No	PS	Inspection Period	Model Qty	Order Qty	OK QTY	INSPECTION QUANTITY						DEFECT IN PROCESS*							
						%	Adjust Qty	%	Rework Qty	%	Reject Qty	%	TOTAL	White		Blue		Violet	
														Ma	Mi	Ma	Mi	Ma	Mi
1	1638	1-Mar	6	36	36	100					0	0	36						
2	1610	2-Mar	1	15	17	100					0	0	17						
3	1611	2-Mar	1	5	15	62.5					9	37.5	24			3			
4	1617	2-Mar	5	20	24	75					8	25	32						
5	1560 R1	2-Mar	43	86	113	95.76					5	4.24	118	3	4				
6	1561 R1	2-Mar	43	43	48	97.96					1	2.04	49			1			
7	1616	6-Mar	46	174	366	99.19					3	0.81	369	3	7	1			
8	1618	6-Mar	2	8	11	68.75					5	31.3	16			1			
9	1604	9-Mar	4	30	32	100					0	0	32						
10	1613	9-Mar	3	24	24	85.71					4	14.3	28						
11	1619	9-Mar	40	200	215	97.29					6	2.71	221	2		2			
12	1626	13-Mar	27	135	135	93.1					10	6.9	145	2					
13	1627	16-Mar	2	10	10	100					0	0	10						
14	RO 508	17-Mar	2	10	10	100					0	0	10						
15	1632	18-Mar	3	33	34	91.89					3	8.11	37	1		2			
16	1628	23-Mar	22	114	135	94.41					8	5.59	143	1	1	1	0		
17	1633	23-Mar	2	16	20	100					0	0	20						
18	1634	27-Mar	8	32	40	100					0	0	40						
JUMLAH					1285	95.4					62	4.6	1347	12	12	10	1	40	

Sumber: PT Royal Korindah

April 2006

Product Item : Eyelashes
Production Unit Department : SAMPLE

No			PS	Inspection Period	Model Qty	Order Qty	INSPECTION QUANTITY										DEFECT IN PROCESS*									
							OK QTY	%	Adjust Qty	%	Rework Qty	%	Reject Qty	%	TOTAL	White			Blue			Violet				
																Ma	Mi	Ma	Mi	Ma	Mi	Ma	Mi			
1	1	1629		3-Apr	30	150	158	94.61					9	5.39	167			9								
2	2	1636		3-Apr	2	14	15	93.75					1	6.25	16			1								
3	3	1639		3-Apr	1	153	155	95.09					8	4.91	163	2		5					1			
4	4	1640		3-Apr	1	8	10	71.43					4	28.6	14			4								
5	5	1642		3-Apr	1	23	25	89.29					3	10.7	28			3								
6	6	1644		3-Apr	5	25	25	96.15					1	3.85	26	1										
7	7	1645		8-Apr	1	9	11	91.67					1	8.33	12	1										
8	8	1647		12-Apr	6	24	29	69.05					13	31	42	1							12			
9	9	PPS 2924		13-Apr	2	9	20	95.24					1	4.76	21	1										
10	10	RO 565		13-Apr	2	6	8	100					0	0	8											
11	11	WO 2998		13-Apr	2	12	12	100					0	0	12											
12	12	1652		17-Apr	9	36	47	97.92					1	2.08	48	1	1									
13	13	1653		17-Apr	22	116	138	96.5					5	3.5	143	5	1									
14	14	RO 574		17-Apr	1	6	8	100					0	0	8											
15	15	1656		19-Apr	5	25	29	96.67					1	3.33	30	1										
16	16	1657		19-Apr	3	12	16	94.12					1	5.88	17	1										
17	17	1651		20-Apr	2	5	3	100					0	0	3											
18	18	1658		21-Apr	14	56	72	94.74					4	5.26	76	4	1									
19	19	1660		24-Apr	6	36	46	95.83					2	4.17	48	2										
20	20	1661		26-Apr	1	6	7	100					0	0	7											
21	21	1663		26-Apr	2	8	10	83.33					2	16.7	12											
22	22	1664		26-Apr	26	130	172	95.03					9	4.97	181	8		1								

23	PPS 2998	29-Apr	2	14	14	100				0	0	14					
JUMLAH			883	1030	93.98					66	6.02	1096	28	3	25	1	13

Sumber: PT Royal Korindah

Mei 2006

Product Item : Eyelashes
Production Unit Department : SAMPLE

INSPECTION QUANTITY										DEFECT IN PROCESS*									
No	PS	Inspection Period	Model Qty	Order Qty	OK QTY	%	Adjust Qty	%	Rework Qty	%	Reject Qty	%	TOTAL	White		Blue		Violet	
														Ma	Mi	Ma	Mi	Ma	Mi
1	1665	1-May	5	136	106	92.17					9	7.83	115	9					
2	1668	1-May	3	45	48	97.96					1	2.04	49	1					
3	PSS RO 524	1-May	4	410	427	98.84					5	1.16	432	4		1			
4		3-May	67	266	367	96.33					14	3.67	381	11		3			
5	1659	4-May	2	48	50	100					0	0	50						
6	1672	8-May	13	65	78	97.5					2	2.5	80	2	2				
7	1675	8-May	7	106	114	95.8					5	4.2	119	5					
8	1676	8-May	1	23	27	100					0	0	27						
9	1677	8-May	11	55	63	91.3					6	8.7	69	4		2			
10	1679	8-May	17	130	145	96.67					5	3.33	150	5					
11	1682	9-May	8	28	35	92.11					3	7.89	38			1		2	
12	1681	10-May	10	50	50	100					0	0	50						
13	1686	10-May	1	33	35	100					0	0	35						
14	1687	10-May	14	30	30	100					0	0	30						
15	1684	12-May	51	361	411	97.62					10	2.38	421	7		1		2	
16	1689	12-May	2	12	28	70					12	30	40	12					

17	1691	12-May	3	21	29	96.67						1	3.33	30	1				
18	1680	15-May	8	48	45	91.84						4	8.16	49					4
19	1694	16-May	2	54	58	96.67						2	3.33	60	2				
20	1690	17-May	9	34	10	100						0	0	10					
21	1693	17-May	31	152	184	97.35						5	2.65	189	5				
22	1695	17-May	6	18	17	94.44						1	5.56	18	1				
23	1696	17-May	6	24	81	84.38						15	15.6	96	15				
24	1700	22-May	5	30	38	100						0	0	38					
25	1702	29-May	17	85	114	92.68						9	7.32	123	1				8
26	PPS 3099	29-May	3	36	38	100						0	0	38					
JUMLAH			306	2300	2628	96.02						109	3.98	2737	85	2	8	0	16

Sumber: PT Royal Korindah

June 2006

Product Item : Eyelashes
Production Unit Department : SAMPLE

No	PS	Inspection Period	Model Qty	Order Qty	OK QTY	INSPECTION QUANTITY										DEFECT IN PROCESS*					
						%	Adjust Qty	%	Rework		Reject Qty	%	TOTAL	White		Blue		Violet			
									Qty					Ma	Mi	Ma	Mi	Ma	Mi		
1	1721	8-Jun	1	13	14	100			0	0	0	0	14								
2	1723	8-Jun	2	12	14	100			0	0	0	0	14								
3	1729	8-Jun	1	6	6	100			0	0	0	0	6								
4	1718	12-Jun	9	27	27	100			0	0	0	0	27								
5	1732	12-Jun	1	6	6	85.71			0	0	1	14.3	7	1							
6	1734	12-Jun	7	28	44	84.62			0	0	8	15.4	52					8			
7	1743/PPS 3141	15-Jun	9	36	36	100			0	0	0	0	36								

Agustus 2006

Product Item : Eyelashes
 Production Unit Department : SAMPLE

					INSPECTION QUANTITY										DEFECT IN PROCESS*									
No	PS	Inspection Period	Model Qty	Order Qty	OK QTY	%	Adjust Qty	%	Rework Qty	%	Reject Qty	%	TOTAL	White		Blue		Violet						
														Ma	Mi	Ma	Mi	Ma	Mi					
1	1811	1-Aug	24	144	169	96.02		0	0	0	7	3.98	176	2		5								
2	1830	1-Aug	3	9	18	100		0	0	0	0	0	18	0										
3	1796	2-Aug	1	12	11	91.67		0	0	0	1	8.33	12	1										
4	1810	2-Aug	9	117	126	94.03		0	0	0	8	5.97	134	8										
5	1808	4-Aug	12	31	50	96.15		0	0	0	2	3.85	52	1		1								
6	1822	5-Aug	14	56	63	96.92		0	0	0	2	3.08	65	0			0	2						
7	1819	8-Aug	44	220	243	97.98		0	0	0	5	2.02	248	3		2								
8	1827	8-Aug	4	20	27	96.43		0	0	0	1	3.57	28	1										
9	1814	9-Aug	2	23	24	85.71		0	0	0	4	14.3	28	1				3						
10	1803	11-Aug	91	155	149	96.13		0	0	0	6	3.87	155	3		2		1						
11	1832	11-Aug	78	152	145	95.39		0	0	0	7	4.61	152	4		2		1						
12	1835	11-Aug	45	81	75	92.59		0	0	0	6	7.41	81	3		2		1						
13	1836	11-Aug	60	101	97	96.04		0	0	0	4	3.96	101	2		0		2						
14	1837	11-Aug	7	28	41	95.35		0	0	0	2	4.65	43	1		1								
15	1839	11-Aug	1	8	14	100		0	0	0	0	0	14											
16	1821	14-Aug	5	25	35	87.5		0	0	0	5	12.5	40					5						
17	1844	14-Aug	5	241	232	96.27		0	0	0	9	3.73	241	8		1								
18	1840	15-Aug	70	518	584	97.66		0	0	0	14	2.34	598	5		4		5						
19	1843	15-Aug	3	49	55	98.21		0	0	0	1	1.79	56			1								
20	Renee	25-Aug	1	6	13	92.86		0	0	0	1	7.14	14	0		1								
21	1850	26-Aug	6	18	17	80.95		0	0	0	4	19	21	4		0		0						
22	1855	29-Aug	1	120	126	96.92		0	0	0	4	3.08	130	2		0		2						

JUMLAH	486	2134	2314	96.14					93	3.86	2407	49	22	22
--------	-----	------	------	-------	--	--	--	--	----	------	------	----	----	----

Sumber: PT Royal Korindah

September 2006

Product Item : Eyelashes
Production Unit Department : SAMPLE

No	PS	Inspection Period	Model Qty	Order Qty	OK QTY	INSPECTION QUANTITY						DEFECT IN PROCESS*					
						%	Adjust Qty	%	Rework Qty	%	Reject Qty	%	TOTAL	White		Blue	
														Ma	Mi	Ma	Mi
1	1851	28-Aug	25	150	260	93.86					17	6.14	277	15			
2	1858	30-Aug	6	30	40	95.24					2	4.76	42	1		1	
3	1863	1-Sep	8	40	53	94.64					3	5.36	56	1		2	
4	1875	1-Sep	2	10	10	100					0	0	10				
5	PPS RO 833	5-Sep	1	3	4	66.67					2	33.3	6	2			
6	1879	7-Sep	22	110	141	97.92					3	2.08	144	3			
7	1880	7-Sep	2	12	16	100					0	0	16				
8	1881	7-Sep	15	75	102	93.58					7	6.42	109	7			
9	1866,1869,1871,1873	8-Sep	24	72	72	100					0	0	72				
10	1883	9-Sep	4	20	20	83.33					4	16.7	24	4			
11	1887	11-Sep	2	51	53	92.98					4	7.02	57	4			
12	1877	12-Sep	4	16	20	83.33					4	16.7	24	4			
13	1886	12-Sep	4	20	26	81.25					6	18.8	32	6			
14	1888	12-Sep	2	20	21	87.5					3	12.5	24			3	
15	1890	13-Sep	10	80	92	92.93					7	7.07	99	6		1	
16	1889	16-Sep	69	276	339	97.41					9	2.59	348	6		2	1
17	1892	16-Sep	1	4	5	100					0	0	5				

[illegible]

Sumber: PT Royal Korindah

November 2006

Product Item : Eyelashes
 Production Unit Department : SAMPLE

No	PS	Inspection Period	Model Qty	Order Qty	OK QTY	%	Adjust Qty	%	Rework Qty	%	Reject Qty	%	TOTAL	DEFECT IN PROCESS*					
														White		Blue		Violet	
														Ma	Mi	Ma	Mi	Ma	Mi
1	1962	20-Oct	15	60	84	93.33					6	6.67	90	1		2			
2	1965	20-Oct	6	78	115	95.83					5	4.17	120	1		1			
3	1972	30-Oct	2	20	22	91.67					2	8.33	24			4			
4	1979	30-Oct	6	24	24	100					0	0	24						
5	2001	2-Nov	9	45	59	93.65					4	6.35	63			1		1	
6	1966	2-Nov	82	492	520	96.12					21	3.88	541	1		3			
7	1977	3-Nov	6	30	37	92.5					3	7.5	40	3		1			
8	1992	3-Nov	6	24	34	94.44					2	5.56	36			2			
9	1975	3-Nov	3	18	28	87.5					4	12.5	32	1					
10	1978	3-Nov	1	9	9	100					0	0	9			5			
11	1976	3-Nov	1	14	18	90					2	10	20						
12	1982	3-Nov	2	20	24	85.71					4	14.3	28	2					
13	1994	6-Nov	9	54	68	94.44					4	5.56	72	7					
14	1996	6-Nov	7	28	44	95.65					2	4.35	46	2		2			
15	1997	8-Nov	5	30	31	96.88					1	3.13	32			3			
16	1991	9-Nov	4	16	27	84.38					5	15.6	32	11		3			
17	1999	9-Nov	3	12	19	100					0	0	19	2			1		
18	1995	10-Nov	2	12	14	87.5					2	12.5	16			1			
19	2000	10-Nov	6	39	47	87.04					7	13	54	3		6			
20	1987	13-Nov	12	48	58	93.55					4	6.45	62	1		1			
21	PPS 1021	14-Nov	7	21	30	90.91					3	9.09	33	2		1			
22	2007	14-Nov	9	45	74	84.09					14	15.9	88	3		6			

Januari 2007

Product Item : Eyelashes
Production Unit Department : SAMPLE

No	PS	Inspection Period	Model Qty	Order Qty	INSPECTION QUANTITY										DEFECT IN PROCESS*							
					OK QTY	%	Adjust Qty	%	Rework Qty	%	Reject Qty	%	TOTAL	White		Blue		Violet				
														Ma	Mi	Ma	Mi	Ma	Mi			
1	2087	28-Dec	20	218	237	97.13						7	2.87	244	4		3					
2	2078	29-Dec	30	134	166	83.84						32	16.2	198			32					
3	2093	29-Dec	6	54	58	96.67						2	3.33	60	2							
4	2084	2-Jan	1	4	6	100						0	0	6								
5	2095	2-Jan	11	31	39	95.12						2	4.88	41	1		1					
6	2094	4-Jan	6	30	30	100						0	0	30								
7	001	6-Jan	10	40	58	87.88						8	12.1	66	1		7					
8	002	6-Jan	4	20	24	88.89						3	11.1	27			3					
9	003	6-Jan	2	18	21	95.45						1	4.55	22	1							
10	004	8-Jan	2	16	16	100						0	0	16								
11	008	8-Jan	2	20	23	95.83						1	4.17	24			1					
12	2073	9-Jan	2	24	28	87.5						4	12.5	32	2		2					
13	007	9-Jan	1	9	10	83.33						2	16.7	12	1		1					
14	012	9-Jan	20	240	240	100						0	0	240								
15	013	9-Jan	12	48	67	85.9						11	14.1	78	1		10					
16	014	12-Jan	7	55	58	93.55						4	6.45	62	1		3					
17	015	12-Jan	7	32	43	93.48						3	6.52	46	1		2					
18	019	12-Jan	3	18	22	91.67						2	8.33	24			2					
19	023	12-Jan	6	54	61	95.31						3	4.69	64	1		2					
20	021	13-Jan	28	112	157	92.35						13	7.65	170	3		10					
21	024	16-Jan	3	21	26	86.67						4	13.3	30			4					
22	025	16-Jan	3	21	26	86.67						4	13.3	30	1		3					

Maret 2007

Product Item : Eyelashes
 Production Unit Department : **SAMPLE**

No	PS	Inspection Period	Model Qty	Order Qty	OK QTY	INSPECTION QUANTITY						DEFECT IN PROCESS*							
						%	Adjust Qty	%	Rework Qty	%	Reject Qty	%	TOTAL	White		Blue		Violet	
														Ma	Mi	Ma	Mi	Ma	Mi
1	098	24-Feb	18	72	102	94.44					6	5.56	108	1		5			
2	099	26-Feb	1	9	12	100					0	0	12						
3	110	27-Feb	1	9	10	83.33					2	16.7	12	1					
4	106	1-Mar	20	80	113	94.17					7	5.83	120	2		5		1	
5	108	1-Mar	12	48	81	84.38					15	15.6	96						
6	112	2-Mar	9	45	59	93.65					4	6.35	63	1		3		15	
7	113	3-Mar	10	40	57	95					3	5	60	1		2			
8	123	7-Mar	1	100	120	100					0	0	120						
9	116	8-Mar	21	105	136	96.45					5	3.55	141	1		2		2	
10	124	8-Mar	4	16	26	89.66					3	10.3	29	1		2			
11	118	9-Mar	6	30	41	95.35					2	4.65	43	2					
12	125	9-Mar	4	16	18	75					6	25	24			6			
13	126	9-Mar	8	32	41	85.42					7	14.6	48			7			
14	115	10-Mar	1	9	9	100					0	0	9						
15	130	10-Mar	3	15	17	94.44					1	5.56	18			1			
16	121	12-Mar	10	60	73	94.81					4	5.19	77	1		3			
17	119	13-Mar	1	9	9	90					1	10	10			1			
18	128	13-Mar	3	6	6	100					0	0	6						
19	129	13-Mar	13	52	69	86.25					11	13.8	80	3		8			
20	134	15-Mar	5	15	15	100					0	0	15						
21	136	15-Mar	6	24	32	91.43					3	8.57	35						
22	104	20-Mar	10	40	56	93.33					4	6.67	60	2		2			

23	144	20-Mar	6	24	31	91.18					3	8.82	34			1		2
24	150	23-Mar	1	5	6	85.71					1	14.3	7			1		
25	111	26-Mar	24	168	211	95.05					11	4.95	222	2		8		1
26	148	26-Mar	17	68	88	95.65					4	4.35	92	1		3		
27	143	26-Mar	22	66	96	93.2					7	6.8	103	3		4		
28	157	27-Mar	2	12	14	100					0	0	14					
29	152	29-Mar	2	66	70	92.11					6	7.89	76			6		
JUMLAH			241	1241	1618	93.31					116	6.69	1734	22		73		21

Sumber: PT Royal Korindah

April 2007

Product Item : Eyelashes
Production Unit Department : SAMPLE

INSPECTION QUANTITY																	DEFECT IN PROCESS*					
No	pS	Inspection Period	Model Qty	Order Qty	OK QTY	%	Adjust Qty	%	Rework Qty	%	Reject Qty	%	TOTAL	White		Blue		Violet				
														Ma	Mi	Ma	Mi	Ma	Mi			
1	149	2-Apr	1	4	5	100					0	0	5									
2	153	2-Apr	10	40	56	93.33					4	6.67	60	1			3					
3	159	2-Apr	3	15	17	77.27					5	22.7	22	2			3					
4	160	2-Apr	6	30	37	88.1					5	11.9	42	1			4					
5	163	2-Apr	7	28	37	92.5					3	7.5	40				3					
6	164	2-Apr	1	7	7	100					0	0	7									
7	170	2-Apr	26	128	160	95.24					8	4.76	168	3			5					
8	176	2-Apr	1	5	7	100					0	0	7									
9	165	3-Apr	23	115	157	96.91					5	3.09	162	2			3					
10	172	3-Apr	1	4	6	85.71					1	14.3	7				1					

	11	167	4-Apr	2	17	21	95.45						1	4.55	22			1	
	12	171	4-Apr	4	20	25	89.29						3	10.7	28	1		2	
	13	168	5-Apr	14	42	42	100						0	0	42				
	14	173	5-Apr	4	12	12	100						0	0	12				
	15	177	8-Apr	1	5	7	100						0	0	7				
	16	179	10-Apr	5	25	28	93.33						2	6.67	30			2	
	17	180	10-Apr	1	4	6	85.71						1	14.3	7			1	
	18	182	12-Apr	60	192	267	89.3						32	10.7	299	7		24	1
	19	183	12-Apr	6	24	24	100						0	0	24				
	20	184	12-Apr	6	26	36	78.26						10	21.7	46				
	21	186	13-Apr	15	60	89	91.75						8	8.25	97	2		6	
	22	185	14-Apr	3	27	28	93.33						2	6.67	30			2	
	23	188	17-Apr	1	6	7	87.5						1	12.5	8			1	
	24	193	21-Apr	16	64	91	94.79						5	5.21	96	2		3	
	25	191	24-Apr	1	5	10	83.33						2	16.7	12			2	
	26	198	27-Apr	16	64	117	81.25						27	18.8	144			27	
JUMLAH				234	969	1299	91.22						125	8.78	1424	21		103	1

Sumber: PT Royal Korindah

Mei 2007

Product Item : Eyelashes
 Production Unit Department : SAMPLE

No	PS	Inspection Period	Model Qty	Order Qty	OK QTY	INSPECTION QUANTITY										DEFECT IN PROCESS*									
						%	Adjust Qty	%	Rework Qty	%	Reject Qty	%	TOTAL	White			Blue			Violet					
														Ma	Mi	Ma	Mi	Ma	Mi	Ma	Mi				
1	189	5-May	30	123	165	83.33			0	0	33	16.7	198	3		12		18							
2	192	1-May	23	483	945	100			0	0	0	0	945												
3	199	10-May	105	210	311	98.73			15	4.76	4	1.27	315	3	1	1	14								
4	207	1-May	17	69	102	98.08				0	2	1.92	104	1	3	1									
5	209	3-May	1	4	5	83.33				0	1	16.7	6	1											
6	211	14-May	6	30	51	85				0	9	15	60			9									
7	213	2-May	60	66	119	89.47			4	3.01	14	10.5	133	4	4	10									
8	214	2-May	6	66	73	96.05				0	3	3.95	76	3											
9	216	3-May	6	24	24	100			0	0	0	0	24												
10	217	5-May	5	25	39	97.5			3	7.5	1	2.5	40	1	3										
11	220	8-May	2	26	31	88.57			0	0	4	11.4	35	4											
12	222	8-May	5	20	29	96.67			0	0	1	3.33	30			1									
13	223	9-May	10	50	68	98.55				0	1	1.45	69			1									
14	225	10-May	2	100	100	100			0	0	0	0	100												
15	230	28-May	1	1	2	100			0	0	0	0	2												
16	231	12-May	8	38	62	96.88			2	3.13	2	3.13	64	1	2	1									
17	232	12-May	1	9	11	91.67			0	0	1	8.33	12												
18	233	12-May	2	14	14	100				0	0	0	14				1								
19	236	21-May	33	132	184	94.36			2	1.03	11	5.64	195	2	2	9									
20	237	21-May	5	35	44	88			0	0	6	12	50	2		2									
21	241	21-May	1	5	7	100			0	0	0	0	7					2							
22	246	21-May	2	10	13	92.86				0	1	7.14	14	1											

23	247	23-May	27	102	156	96.3			2	1.23	6	3.7	162	4	2	2	
24	248	23-May	2	12	18	90			0	0	2	10	20			1	
25	251	24-May	5	20	37	92.5				0	3	7.5	40			3	
26	253	25-May	2	18	25	83.33			0	0	5	16.7	30			5	
27	264	29-May	12	48	93	96.88			6	6.25	3	3.13	96	2	6	1	
28	268	29-May	6	20	29	65.91			0	0	15	34.1	44			15	
JUMIAH			385	1760	2757	95.56			34	1.18	128	4.44	2885	32	23	74	14 22

Sumber: PT Royal Korindah

Juni 2007

Product Item : Eyelashes
Production Unit Department : SAMPLE

No	PS	Inspection Period	Model Qty	Order Qty	OK QTY	INSPECTION QUANTITY										DEFECT IN PROCESS*							
						%	Adjust Qty	%	Rework Qty	%	Reject Qty	%	TOTAL		White		Blue		Violet				
																			Ma	Mi	Ma	Mi	Ma
1	189	5-May	30	123	165	83.33			0	0	33	16.7	198	3		12		18					
2	192	1-May	23	483	945	100			0	0	0	0	945										
3	213 R II	7-Jun	60	120	175	95.63					8	4.37	183	1	4	7							
4	249	5-Jun	37	148	210	95.45			3	1.36	10	4.55	220	4	3	5		1					
5	260	4-May	11	52	72	97.3				0	2	2.7	74	2	2								
6	262	4-May	1	23	26	100				0	0	0	26		1								
7	265	4-May	10	40	55	91.67			0	0	5	8.33	60	1		4							
8	266	4-May	1	16	19	95				0	1	5	20	1									
9	269	4-May	6	30	40	95.24			0	0	2	4.76	42	1		1							
10	270	4-May	5	40	47	94				0	3	6	50	2	1	1							
11	271	1-Jun	7	20	28	87.5			0	0	4	12.5	32			4							



PT. ROYAL KORINDAH

Jl. Banjaransari, Kembaran Kulon, Purbalingga 53319 Telp. : (0281) 891526 Fax. 891512



SURAT KETERANGAN 219/RK/HR&GA/X/2007

Yang bertanda tangan di bawah ini bertindak atas nama PT. Royal
Korindah menerangkan bahwa :

Nama : Fickry Adi Priangga
Nim : 02 522 251
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Teknologi Industri
Universitas : Universitas Islam Indonesia

telah melakukan penelitian di PT. Royal Korindah. Demikian surat
keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan
sebagaimana mestinya.

Purbalingga, 27 Oktober 2007
PT. ROYAL KORINDAH
PURBALINGGA

 PT ROYAL KORINDAH

Kun Abidin, S. Si
HR & GA Manager



[illegible]

Sumber: PT Royal Korindah

November 2006

Product Item : Eyelashes
Production Unit Department : SAMPLE

No	PS	Inspection Period	Model Qty	Order Qty	OK QTY	INSPECTION QUANTITY							DEFECT IN PROCESS*									
						%	Adjust Qty	%	Rework Qty	%	Reject Qty	%	TOTAL	White			Blue			Violet		
														Ma	Mi	Ma	Mi	Ma	Mi	Ma	Mi	Ma
1	1962	20-Oct	15	60	84	93.33					6	6.67	90	1		2						
2	1965	20-Oct	6	78	115	95.83					5	4.17	120	1		1						
3	1972	30-Oct	2	20	22	91.67					2	8.33	24			4						
4	1979	30-Oct	6	24	24	100					0	0	24									
5	2001	2-Nov	9	45	59	93.65					4	6.35	63			1			1			
6	1966	2-Nov	82	492	520	96.12					21	3.88	541	1		3						
7	1977	3-Nov	6	30	37	92.5					3	7.5	40	3		1						
8	1992	3-Nov	6	24	34	94.44					2	5.56	36			2						
9	1975	3-Nov	3	18	28	87.5					4	12.5	32	1								
10	1978	3-Nov	1	9	9	100					0	0	9			5						
11	1976	3-Nov	1	14	18	90					2	10	20									
12	1982	3-Nov	2	20	24	85.71					4	14.3	28	2								
13	1994	6-Nov	9	54	68	94.44					4	5.56	72	7								
14	1996	6-Nov	7	28	44	95.65					2	4.35	46	2		2						
15	1997	8-Nov	5	30	31	96.88					1	3.13	32			3						
16	1991	9-Nov	4	16	27	84.38					5	15.6	32	11		3						
17	1999	9-Nov	3	12	19	100					0	0	19	2					1			
18	1995	10-Nov	2	12	14	87.5					2	12.5	16			1						
19	2000	10-Nov	6	39	47	87.04					7	13	54	3		6						
20	1987	13-Nov	12	48	58	93.55					4	6.45	62	1		1						
21	PPS 1021	14-Nov	7	21	30	90.91					3	9.09	33	2		1						
22	2007	14-Nov	9	45	74	84.09					14	15.9	88	3		6						

8	1971	30-Oct	32	192	245	95.703		0	0	0	0	11	4.3	256	3	8	
9	2036	1-Dec	27	41	79	91.86		0	0	0	0	7	8.14	86	3	4	
10	2047	2-Dec	6	45	52	94.545		0	0	0	0	3	5.45	55	1	2	
11	2046	2-Dec	8	40	54	96.429		0				2	3.57	56		2	
12	2037	2-Dec	38	190	244	93.846		0	0	0	0	16	6.15	260	5	11	
13	2048	6-Dec	2	18	21	87.5		0	0	0	0	3	12.5	24	1	2	
14	2056	8-Dec	18	79	83	93.258		0	0	0	0	6	6.74	89		6	
15	2054	8-Dec	9	45	60	95.238		0	0	0	0	3	4.76	63	1	2	
16	2055	8-Dec	32	184	200	94.787		0	0	0	0	11	5.21	211	1	10	
17	2053	8-Dec	5	95	114	95.798		0				5	4.2	119	1	4	
18	2033	9-Dec	71	75	94	92.157		0	0	0	0	8	7.84	102		8	
19	2060	11-Dec	4	16	21	87.5		0				3	12.5	24		3	
20	2050	11-Dec	13	48	54	93.103		0	0	0	0	4	6.9	58	2	2	
21	2062	12-Dec	7	91	102	97.143		0	0	0	0	3	2.86	105		3	
22	2061	12-Dec	1	5	7	87.5		0	0	0	0	1	12.5	8		1	
23	2067	14-Dec	25	150	190	95		0	0	0	0	10	5	200	2	8	
24	2059	14-Dec	3	12	19	79.167		0	0	0	0	5	20.8	24	5		
25	2068	15-Dec	27	189	245	94.231		0				15	5.77	260	3	12	
26	2072	16-Dec	8	48	59	92.188		0	0	0	0	5	7.81	64		5	
27	2071	17-Dec	18	72	104	96.296		0				4	3.7	108	1	3	
28	2077	21-Dec	15	285	307	97.46		0				8	2.54	315	1	7	
29	2079	22-Dec	23	115	149	96.753		0	0	0	0	5	3.25	154	2	3	
30	2088	23-Dec	10	56	64	88.889		0				8	11.1	72	2	5	1
JUMLAH			456	2448	2987	94.35						179	5.65	3166	46	132	1

Sumber: PT Royal Korindah