

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc. M.Si. lahir pada tanggal 25 Agustus 1959 di kota Padangpanjang Sumatera Barat. Tahun 1982 menyelesaikan pendidikan tinggi teknik dan manajemen industri, tahun 1983 menjadi Pegawai Negeri Sipil pada Kementerian Pertahanan yang ditugaskan sebagai Dosen Tetap di UPN "Veteran" Jakarta (sejak tahun 2015 menjadi Dosen PNS di Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi). Pada tahun 1998 menyelesaikan pendidikan pascasarjana pada Program Magister Sains Ilmu Lingkungan di Universitas Indonesia, dan pada tahun 2008 menyelesaikan pendidikan Doktor bidang Ilmu Lingkungan di Universitas Indonesia.

Pendidikan tambahan yang pernah diikuti antara lain Kursus Pengembangan Teknologi bidang Desain dan Industri, Pengembangan Manajemen Industri, Kursus Amdal Tipe A dan Tipe B (penyusun Amdal) serta Sertifikat Audit Lingkungan.

Pada tahun 2008 penulis memperoleh Sertifikat Dosen Professional Bidang Teknik dan Manajemen Industri dari Kementerian Pendidikan Nasional. Pada tahun 2012 ditunjuk oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan sebagai Dosen Asesor untuk Beban Kinerja Dosen bidang Teknik dan Manajemen Industri. Sejak tahun 1986 Penulis telah menulis 14 (empatbelas) buah buku yaitu; 1) Buku Teknologi dan Material Tekstil Ramah Lingkungan, 2) Buku Teknologi Garmen, 3) Buku Prosedur Pengendalian Mutu Garment, 4) Buku Ekologi yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan Nasional Universitas Terbuka, 5) Buku Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah yang diterbitkan oleh Kementerian Dalam Negeri-Lembaga Administrasi Negara, 6) Buku Ilmu Pengetahuan Lingkungan, 7) Buku Manajemen Ekologi Industri yang diterbitkan di Ul. Press, 8) *Apparel Handbook for Garment Companies and Education Institutes*, 9) Buku Monitoring, Pengendalian Mutu dan Penjaminan Mutu Produk Industri Garment, 10) Buku Analisis Kualitas Lingkungan, 11) Buku Studi Kelayakan Lingkungan, 12) Buku Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Industri, dan 13) Buku *Sustainable Manufacturing*, 14) Buku Rancang Bangun Model Teknologi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Saat ini penulis telah memperoleh 5 (lima) Hak Kekayaan Intelektual (HAKI) dibidang penulisan 5 (lima) buku teks pelajaran untuk pendidikan tinggi. Sejak tahun 1990 hingga sekarang Penulis aktif menulis di berbagai jurnal ilmiah diantaranya Jurnal Bina Widya, Jurnal Bina Teknik, Jurnal Matematika, Sains dan Teknologi (JMST) Universitas Terbuka, dan Jurnal Pusat Studi Lingkungan Perguruan Tinggi Seluruh Indonesia, Lingkungan & Pembangunan Universitas Indonesia, dan telah menghasilkan tulisan ilmiah lebih dari 50 topik yang telah diterbitkan di berbagai jurnal lembaga perguruan tinggi.

Sampai saat ini Penulis bekerja sebagai tenaga pengajar pada Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Indonesia (Sekolah Ilmu Lingkungan Universitas Indonesia = SIL-UI), pengajar tetap pada Fakultas Teknik dan Fakultas Ilmu Kesehatan UPN "Veteran" Jakarta, tenaga pengajar senior pada *International Garment Training Center*, dan sebagai tenaga ahli peneliti bidang Ekologi Industri pada Pusat Penelitian Sumberdaya Manusia dan Lingkungan Hidup Program Pascasarjana Universitas Indonesia (PPSML PPs-UI). Profesi peneliti bidang lingkungan hidup telah dilakukan pada berbagai proyek kajian bidang lingkungan hidup pada berbagai kegiatan pembangunan daerah di seluruh Indonesia, termasuk penelitian bekerjasama dengan lembaga internasional seperti *GTZ, GLZ, Swisscontact* dan Konsorsium *Mott MacDonald Limited* yang dilakukan dalam rangka perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup serta ekologi industri di Indonesia



Penerbit Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta

Jl. R.S. Fatmawati, Pondok Labu, Jakarta Selatan 12450

Telp./Fax. 021-7656971 Ext. 234

E-mail: [lppm@upnvj.ac.id](mailto:lppm@upnvj.ac.id)

Reda Rizal

QC and QA Garment Industries

## Monitoring, Pengendalian dan Penjaminan Mutu Produk Industri Garmen (QC and QA Garment Industries)

Reda Rizal



Economy-Social-Culture &amp; Tech.



Ecology &amp; Tech.



Economy &amp; Tech.



Economy &amp; Tech.

Penerapan QC dan QA Pada Industri Garment  
Secara Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan

Tahun 2012

**Monitoring, Pengendalian dan Penjaminan  
Mutu Produk Industri Garmen  
(QC and QA Garment Industries)**  
Penerapan QC dan QA Pada Industri Garment  
Secara Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan

**Reda Rizal**



Penerbit Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta

**2012**

*Perpustakaan Nasional RI: Katalog Dalam Terbitan (KDT)*

**Reda Rizal**

Monitoring, Pengendalian dan Penjaminan Mutu Produk Industri Garmen (*QC and QA Garment Industries*)/Reda Rizal.

--Jakarta: Penerbit Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta (LPPM UPNVJ), 2012.  
vi, 203 hlm: 21 cm

Bibliografi hlm. 204  
ISBN 978-602-19087-5-4

1. Monitoring, Pengendalian dan Penjaminan Mutu Produk Industri Garmen (*QC and QA Garment Industries*). I. Judul

© Hak pengarang dan penerbit dilindungi Undang-Undang  
Cetakan Pertama, 2012

Pengarang: Reda Rizal

Dicetak oleh: Penerbit Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta  
Jl. R.S. Fatmawati, Pondok Labu, Jakarta Selatan 12450  
Telp./Fax. 021-7656971 Ext. 234

**e-mail: [lppm@upnvj.ac.id](mailto:lppm@upnvj.ac.id)**

## Kata Pengantar

Mutu adalah kesesuaian antara apa yang diminta konsumen dengan apa yang diberikan oleh produsen. Tingkat mutu suatu produk dapat bersifat kuantitatif dan dapat bersifat kualitatif, namun untuk tingkat mutu suatu produk manufaktur ditentukan oleh tingkat keseragaman produk yang dihasilkan. Mutu yang terukur dapat kita jumpai pada produk misalnya nomor celana *blue jeans*, nomor celana menunjukkan besaran keliling lingkaran pinggang dengan satuan ukuran yaitu inci. Mutu yang ditentukan berdasarkan nomor celana *blue jeans* tersebut adalah salah satu ukuran mutu produk yang bersifat kuantitatif. Sedangkan mutu produk yang bersifat kualitatif dapat kita temui pada produk *blue jeans* adalah berupa model, warna, kenampakan dan lain sebagainya yang menurut konsumen satu dan lainnya belum tentu sama.

Mengacu pada hukum alam tentang adanya *entropy* dari segala bentuk kegiatan termasuk kegiatan industry dapat dipastikan menghasilkan ketidaksempurnaan proses produksi yang melahirkan produk cacat. Hukum alam menyebutkan bahwa tidak ada dan tidak pernah ada efisiensi 100% (seratus persen), yang berarti ada ketidaksempurnaan atau kerugian (*entropy*) yang besarnya harus diupayakan seminimum mungkin dibawah 1% (satu persen). Sehingga pengertian *zero defect* (tanpa cacat) pada hasil proses produksi bukanlah berarti tidak ada cacat sama sekali, melainkan dipastikan akan ada cacat yang besarnya adalah di atas nol ( $>0,0000xxx$ ). Konsep *zero defect* ini telah berkembang sejak ditemukannya teknologi computer yang mampu mendeteksi, memonitor dan menemukan penyebab terjadinya cacat input bahan baku, cacat dalam proses produksi, cacat pada hasil output produksi dan bahkan cacat (*defect*) maupun kesalahan pada distribusi produk sampai ke konsumen. Nilai filosofi konsep *zero defect* ini adalah; 1) terkait hukum alam yang menyebutkan setiap proses transformasi materi atau energy selalu disertai *entropy*, 2) terkait hukum ekonomi yaitu setiap kegiatan usaha harus meminimumkan kerugian atau minimum produk cacat. Sehingga konsep pengawasan mutu menggunakan statistika pengendalian mutu seperti teori peta control-p, peta control-c, peta control-u dan lain sebagainya tidak banyak digunakan dan bahkan sudah ditinggalkan sebagai konsep teori dahulu kala.

Konsep teori *zero defect*, saat ini dan masa mendatang akan tetap terpakai dan bahkan berkembang pesat guna meminimumkan kerugian (*entropy*) industry dan meningkatkan keuntungan secara ekonomi dan keuntungan secara ekologi (ekoefisiensi). Mengacu pada hukum alam tentang adanya *entropy* dari segala bentuk kegiatan termasuk kegiatan industry dapat dipastikan menghasilkan ketidaksempurnaan proses produksi yang melahirkan produk cacat. Hukum alam menyebutkan bahwa tidak ada dan tidak pernah ada efisiensi 100% (seratus persen), yang berarti ada ketidaksempurnaan atau kerugian (*entropy*) yang besarnya harus diupayakan seminimum mungkin dibawah 1% (satu persen). Sehingga pengertian *zero defect* (tanpa cacat) pada hasil proses produksi bukanlah berarti tidak ada cacat sama sekali, melainkan dipastikan akan ada cacat yang besarnya adalah di atas nol ( $>0,0000xxx$ ).

Buku ini disusun khusus sebagai bahan referensi mata kuliah Pengendalian Mutu dan Penjaminan Mutu (*Quality Control and Quality Assurance = QC-QA*) pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jakarta dan Lembaga Pendidikan *International Garment Training Center*. Buku ini sangat bermanfaat bagi para mahasiswa, pengusaha di bidang garment, para ahli tekstil, dan praktisi industry garment yang ingin mendalami masalah pengendalian mutu dan penjaminan mutu produk industry garment secara umum.

Isi buku ini disadari sepenuhnya oleh penulis sangat jauh dari kesempurnaan yang diinginkan oleh segenap pembaca, untuk itu sumbang saran guna perbaikan isi buku ini sangat diharapkan oleh penulis dalam rangka untuk meningkatkan dan mengembangkan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dibidang pengendalian mutu dan penjaminan mutu produk garment.

Mudah mudahan buku ini bermanfaat bagi semua pihak yang ingin mendalami pengetahuan bidang pengendalian mutu dan penjaminan mutu produk industry garment.

Salam penulis untuk seluruh pembaca.

Jakarta, 25 Agustus 2012

Penulis

**Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si**

## Daftar Isi

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
Pendahuluan	1
Manajemen Produksi Garment	11
Definisi dan Teori Tentang QC dan QA	22
Standard	26
Evolusi Quality	28
Prosedur Pengawasan dan Pengendalian Mutu Industri Garment	32
Pemeriksaan Mutu Material Tekstil dengan Metode <i>Lab-Test</i>	33
Pemeriksaan Sampel ( <i>Sample Inspections</i> )	49
Pemeriksaan Bahan ( <i>Material Inspections</i> )	51
Pemeriksaan Mutu pada Proses <i>Spreading &amp; Cutting</i>	57
Pemeriksaan Mutu Selama Proses Produksi	60
Pemeriksaan Mutu Setelah Proses Jahit	63
Pemeriksaan Mutu Hasil Proses Finishing	64
Pemeriksaan Akhir	66
Pemeriksaan Lot Sampel	70
Klasifikasi Produk Garment Rusak atau Cacat	74
Tanpa Cacat ( <i>zero defect</i> )	82
Kualitas Lingkungan Kegiatan Industri Garment	85
Kasus Kesalahan yang Sering Terjadi	90
Penggunaan Jarum, Benang dan Kain	93
Pemeliharaan Mesin Garment	97
Cara Mengatasi Masaalah Mutu Produksi Garment	99
Pengukuran Waktu Proses Penjahitan dan Kebutuhan Mesin	101
Mengetahui <i>Critical Operation</i>	104
Permasalahan Pada Jahitan	106
Aspek cacat Kain dan Garment	110
Statistik Pengendalian Mutu	146
Daftar Pustaka	195

## Daftar Gambar

Gambar 1. Alir Proses Produksi Garment	3
Gambar 2. Ishikawa Diagram; <i>Fishbone Analyze</i>	4
Gambar 3. Ishikawa; Prinsip Plan-Do-Check-Act (P-D-C-A)	10
Gambar 4. Kualitas Fisika Produk Garment	24
Gambar 5. Lingkup Kajian QC & QA Dalam Sistem Industri	25
Gambar 6. Bagan Alir Prosedur QA Industri Garment	33
Gambar 7. Pemeriksaan Bahan Tekstil Pada Industri Garment	54
Gambar 8. Jenis Cacat Kain pada Pemeriksaan Kualitas	55
Gambar 9. Benang Jahit (Yarn Thread)	56
Gambar 10. Ritsliting ( <i>zipper</i> )	56
Gambar 11. Penyusunan Kertas Marka Pada Tumpukan Kain	59
Gambar 12 Proses Pemoangan Kain	60
Gambar 13. Proses Penjahitan ( <i>sewing process</i> )	61
Gambar 14. Proses Finishing Garment	62
Gambar 15. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Mutu Garment	69
Gambar 16. Kualitas Lingkungan Kegiatan Produksi Garment	86
Gambar 17. Penggunaan Zat Pelarut pada Proses Produksi	87
Gambar 18. Logo Sertifikat Öko-Tex Standard 100 - Germany	88
Gambar 19. Logo Sertifikat NF <i>Environnement</i>	89
Gambar 20. Tegangan Benang Jahit pada Garment	95
Gambar 21. Tegangan Benang dan Bentuk Jahitan	96
Gambar 22. Titik Perawatan Mesin Jahit Otomatis	97
Gambar 23. Titik Perawatan Mesin Jahit Manual	98
Gambar 24. Mengukur Waktu Proses Menjahit	102
Gambar 25. Peta Kontrol x-bar	152
Gambar 26. Peta Kontrol R	153
Gambar 27. Peta Kontrol p	156
Gambar 28. Peta Kontrol pn	158
Gambar 29. Peta Kontrol u	160
Gambar 30. Peta Kontrol c	161

## Daftar Tabel

Tabel 1. <i>Fiber Identification by Burning Test Method</i>	39
Tabel 2. Analisis Perbandingan Sifat Fisika ( <i>physical properties</i> ) Berbagai Jenis Struktur Anyaman Kain Tenun ( <i>woven fabric</i> )	45
Tabel 3. Analisis Perbandingan Sifat Fisika ( <i>physical properties</i> ) Berbagai Jenis Struktur Jeratan Kain Rajut	46
Tabel 4. Rincian Pemeriksaan Sampel	51
Tabel 5. Standard Point	55
Tabel 6. Pemeriksaan pada <i>Spreading</i>	58
Tabel 7. Pemeriksaan pada <i>Cutting</i>	59
Tabel 8. Rincian Pemeriksaan Selama Proses	62
Tabel 9. Rincian Pemeriksaan Hasil Jahitan	63
Tabel 10. Rincian Pemeriksaan Hasil <i>Finishing</i>	66
Tabel 11. Rincian Pemeriksaan Akhir	68
Tabel 12. Tabel Huruf Ukuran Sampel–MIL–STD 105D	72
Tabel 13. Tabel Induk untuk Pemeriksaan Normal	73
Tabel 14. Klasifikasi Rusak/Cacat Produk Garment	75
Tabel 15. Data Hasil Pengukuran Waktu Penjahitan	102
Tabel 16. Penghitungan Jumlah Mesin Jahit	105
Tabel 17. Jenis Peta Kontrol	147
Tabel 18. Peta Kontrol $\bar{x} - R$	148
Tabel 19. Koefisien $A_2, D_4, D_3$ .	151
Tabel 20. Jumlah Cacat Garment	154
Tabel 21. Jumlah Cacat Aksesoris Garment	157
Tabel 22. Cacat Kain	158
Tabel 23. Cacat pada Tiap Meter Persegi Tekstil	161
Tabel 24. Hasil Pengujian Kekuatan Benang Jahit	162
Tabel 25. Hasil Pengujian Mulur Benang	166
Tabel 26. Hasil Pengujian Twist Benang	170
Tabel 27. Hasil Pengujian Kekuatan Kain	173
Tabel 28. Hasil Pengujian Kadar Chlorin	174
Tabel 29. Hasil Pengujian Kualitas Benang Jahit (Ne)	175
Tabel 30. Hasil Pengujian Kekuatan Benang	179
Tabel 31. Hasil Pengujian Kekuatan Kain	180
Tabel 32. Hasil Pengujian Kekuatan Benang	182
Tabel 33. Hasil Pengujian Kekuatan Benang	183
Tabel 34. Hasil Pengujian Kekuatan Benang	184
Tabel 35. Hasil Pengujian Kekuatan Kain	185

Tabel 36. Data Penilaian (Metode Ranking) Terhadap 10 Model Busana Pengantin	187
Tabel 37. Peringkat (Ranking) Hasil Penilaian Model Busana Pengantin	187
Tabel 38. Peringkat Mutu Busana Pengantin	189
Tabel 39. Peringkat Kualitas Jacket	190
Tabel 40. Peringkat Jacket Hasil Penilaian Konsumen	191
Tabel 41. Peringkat Kualitas Jacket	194

## **Monitoring, Pengendalian dan Penjaminan Mutu Produk Industri Garmen (Monitoring, QC and QA Garment Industries)**

### **I. Pendahuluan**

Pelaksanaan pengawasan dan pengendalian mutu dalam industri garmen harus dilaksanakan secara sistemik yang terintegrasi dalam rangkaian kegiatan yang terencana dengan baik. Tujuannya adalah untuk memperbaiki secara terus menerus terkait standar mutu produksi yang telah tercapai sebelumnya. Standard mutu produk garment pada aspek desain atau *style*, dimensi ukuran, kualitas material tekstil, kualitas warna, kualitas aksesoris, kualitas pelayanan dan informasi dan lain sebagainya.

Perkembangan industri tekstil dan garmen akhir-akhir ini menunjukkan kemajuan yang pesat baik dari segi teknologi, kualitas produksi, kuantitas produk maupun strategi promosi serta pemasaran produk. Hal ini telah dibuktikan dengan adanya ketetapan pemerintah untuk menempatkan produk tekstil sebagai komoditas ekspor non migas yang mampu menghasilkan devisa negara.

Salah satu kelompok industri tekstil yang mempunyai andil besar dalam menghasilkan devisa negara adalah industri garmen yang tidak lepas dari tuntutan untuk mampu menghasilkan produk yang bermutu. Salah satu segment penting yang perlu mendapat perhatian yang besar dan sungguh-sungguh adalah masalah mutu produk pakaian jadi yang dihasilkan oleh industri garmen. Kriteria utama mutu produk garmen adalah kesesuaian persyaratan antara spesifikasi teknis (*standard*) dan non-teknis (estetika dan desain) yang ditetapkan oleh pembeli dengan produk yang dihasilkan oleh industri garmen. Untuk itu setiap perusahaan industri garmen yang berorientasi pada ekspor pakaian jadi dituntut kepekaannya terhadap kebutuhan produk yang mengutamakan aspek mutu. Salah satu strategi untuk kelangsungan usaha industry garment adalah mengadakan pengawasan dan pengendalian mutu produk sepanjang lini proses produksi, serta melakukan audit mutu setelah produk garmen sampai di tangan konsumen.

## II. Manajemen Produksi Garment

Manajemen produksi garment adalah usaha untuk mengelola perusahaan dalam mencapai tujuan organisasi (industri garment), dimana organisasi pabrik garment dalam proses produksinya dapat menggunakan dana, bahan baku, mesin, tenaga manusia, metode yang efektif dan efisien sehingga pabrik dapat menghasilkan produk garment secara produktif, serta dengan kualitas produksi yang paling baik. Secara umum dikenal minimal sepuluh bagian atau unsur yang terdapat di dalam manajemen industri garmen secara professional. Kesepuluh unsur tersebut dapat dijadikan landasan untuk menyusun struktur organisasi pada suatu pabrik garment yang relatif besar, atau minimal dapat dijadikan sebagai bahan kajian untuk merevisi struktur organisasi pada industri garment.

1. Bagian perancangan model (*garment style*).
2. Bagian promosi produk (*fashion show/fashion promotion*)
3. Bagian penjualan (*marketing*).
4. Bagian pembuatan sampel (*sample room*)
5. Bagian pembuatan pola garment (*pattern marker*).
6. Bagian pembelian bahan baku, bahan pembantu dan aksesoris garment (*purchasing*).
7. Bagian produksi (*production*).
8. Bagian pengawasan dan pengendalian mutu (*quality assurance*).
9. Bagian pengemasan (*packaging*).
10. Bagian pengiriman barang dan ekspor (*shipping dan export*).

### Perancangan Model Busana / Style

Bagian perancangan model busana/style busana ini merupakan ujung tombak industri garment dalam upaya meningkatkan volume penjualan pakaian jadi, dan dalam manajemen industri garment orang yang berperan dalam perancangan model busana ini lebih tepat berada dalam jajaran bagian marketing atau merchandise departement. Di Indonesia sampai saat ini belum dijumpai industri garment yang memiliki bagian perancangan busana secara khusus seperti industri garment di luar negeri dengan merek dagang "*Mark dan Spencer*", "*Donna Karan*", "*Escada*", "*Hugo Boss*", "*Versace*" dan lain sebagainya. Produk garmen merek tersebut di atas sering disebut sebagai produk yang "*high-fashion*" karena dihasilkan oleh perusahaan yang memiliki sumberdaya manusia yang kreatif, dan innovative yang ditempatkan pada bagian perancangan busana,

### III. Definisi dan Teori tentang QC dan QA

1. Mutu adalah kesesuaian ciri dan karakter produk yang dibuat dengan ciri dan karakter produk yang diminta, dan kesalahan ukuran mutu adalah harga ketidak-sesuaian.
2. Sistem *standard* mutunya adalah mencegah terjadinya penyimpangan ciri dan karakter atau cacat pada produk atau proses produksi.
3. Aspek mutu: kesesuaian bentuk, dimensi, toleransi, fungsi, manfaat, kemampuan, penampilan, ketahanan produk dan lain sebagainya.
4. *Quality Control* (QC): mengendalikan atau mengontrol kualitas produk sesuai dengan standard.
5. *Quality Assurance* (QA): menjamin kualitas produk sesuai dengan standard
6. *Standard*: baku mutu atau batas kualitas atau batas toleransi ketidak seragaman yang diinginkan oleh konsumen-masyarakat-pemerintah-perusahaan-industri.
7. *Quality Control* (QC) adalah serangkaian kegiatan yang terencana untuk memperbaiki taraf atau standar yang telah dicapai sebelumnya (Gustav K,1988).
8. *Quality Control* (QC) adalah "*pengawasan*" suatu kegiatan yang dilakukan untuk menjamin keseragaman hasil yang dicapai dengan patokan standar yang telah ditetapkan (Amir Bayat, 1989).
9. Mutu adalah semua keistimewaan dari ciri-ciri yang dimiliki Oleh suatu barang atau jasa yang menyebabkan adanya kemampuan untuk memuaskan kebutuhan (*ASQC=American Society for Quality Control*).
10. Mutu adalah kesesuaian antara produk yang diminta konsumen dengan produk yang diberikan oleh produsen (Crosby, 1964).
11. Faktor mutu menurut Cooklin, Gerry dan Blackburn, (1972) antara lain adalah: a) material (utama dan penolong), b) harga (*price*), c) model atau *style*, d) ukuran atau dimensi, e) warna, f) merek (*brand name*), g) teknologi yang digunakan (man-made; hand-made ?), h) metodologi yang digunakan, i) alat ukur uji mutu, j) akurasi alat, k) sistem ukuran dan lain sebagainya.
12. Faktor mutu adalah keseluruhan nilai atau harga yang sesuai (diinginkan) dan atau nilai atau harga yang tidak sesuai (tidak diinginkan).

#### IV. *Standard*

*Standard* adalah suatu rumusan yang dapat dinyatakan dalam bentuk tulisan, grafik, contoh-contoh, model atau dengan cara lain yang representative. Standard dapat didefinisikan sebagai; baku mutu, batasan, batas toleransi, patokan, tolok ukur yang akan mengontrol kualitas suatu produk atau jasa. Semakin sempit harga atau nilai pembatas yang diberlakukan oleh standard, maka semakin berkualitas produk dan jasa yang dikontrol. Fungsi standardisasi adalah untuk menetapkan, membatasi, menyatakan atau menegaskan sifat-sifat ukuran, spesifikasi, cara pengujian terhadap suatu produk dalam jangka waktu tertentu. Tanpa standar maka pengendalian mutu tidak dapat dilakukan, karena mutu adalah “kesesuaian” antara produk yang diminta atau yang diinginkan (sebagai standar) dengan produk yang diproduksi.

Subject mutu dapat meliputi hampir semua bidang kegiatan antara lain; 1) *engineering*, 2) *transport*, 3) *housing/building*, 4) *food*, 5) *agriculture*, 6) *forestry*, 7) *textiles*, 8) *chemicals*, 9). *industry*, 10) *commerce*, 11) *education* dan lain sebagainya.

Aspect mutu dapat meliputi aspek; 1) spesifikasi, 2) sampling dan analysis, 3) test dan analysis, 4) batas variasi (*limitation of variety*), 5) *grading*, 6) kode (*code of practice*), 7) *packaging*, 8) *conservation*, 9) *transport* dan lain sebagainya. Sedangkan level, tingkatan atau taraf mutu mulai dari taraf *international* (mutu taraf internasional), National (mutu taraf nasional), tingkat *Association* (mutu tingkat asosiasi), dan tingkat mutu di tingkat perusahaan atau company.

Syarat-syarat standard yang baik harus memenuhi sifat-sifat :

1. Harus dapat diandalkan
2. Harus dapat diterima oleh semua pihak atau bagian terbesar dari pihak yang berkepentingan (produsen, konsumen)
3. Harus dapat memberikan manfaat kepada pemakai

Pemberlakuan standard didasarkan pada sifatnya yaitu;

1. Standard yang bersifat mengikat; berlakunya standar ini karena adanya paksaan aspek hukum berupa undang-undang dan peraturan. Standard wajib biasanya diterapkan pada produk dan jasa yang menyangkut hak asasi manusia, produk yang dapat merusak atau mengancam jiwa atau keselamatan.

## V. Evolusi Quality

Berdasarkan catatan sejarah yang terjadi sejak masa revolusi industry sampai sekarang, terdapat beberapa fase muncul dan berkembangnya kajian tentang mutu yaitu:

Tahap *pertama* : dikenal dengan nama "*Operation Quality Control*" dimana pada tahap ini tiap buruh bertanggung jawab atas pembuatan dan mutu produk yang dibuatnya.

Tahap *kedua* : dikenal dengan "*Foreman Quality Control*" dimana pada tahap ini terjadi masa perkembangan industri berskala besar, barang-barang yang sama diproduksi secara bersama diawasi oleh seorang mandor (*foreman*) yang bertanggung jawab atas mutu produk.

Tahap *ketiga* : dikenal dengan "*Inspection Quality Control*" dimana pada masa Perang Dunia I (PD-I), industri-industri berkembang sangat pesat dengan manufacturing system yang lebih kompleks. Untuk kegiatan pengendalian mutu diserahkan kepada petugas-petugas khusus, dan tugas pengendalian mutu telah dipisahkan dengan tugas produksi, dan dikepalai oleh "*superintendent*" (pengawas).

Tahap *keempat* : dikenal sebagai "*Statistical Quality Control*" dimana sebagai akibat terjadinya PD-II diperlukan lebih banyak produksi, dan konsekuensinya diperlukan pengawasan dan pengendalian mutu dengan menggunakan statistik seperti pemeriksaan contoh dan peta kontrol.

Tahap *kelima* : dikenal dengan "*Total Quality Control*" (TQC) dimana pada tahap ini ruang lingkup pengendalian mutu berkembang tidak saja pada proses produksi, tetapi mencakup kegiatan-kegiatan survai pasar, perencanaan desain produk, distribusi dan *after sales service*.

Tahap *keenam* : pada awal tahun 90-an dikenal dengan ISO-9000 dan ISO-14000 yang pada intinya mencakup masalah "manajemen mutu" yang tidak terbatas pada produk saja, akan tetapi juga mencakup manajemen sumberdaya manusia (SDM), manajemen sumberdaya alam (SDA) dan lingkungan.

## **VI. Prosedur Pengawasan, Pengendalian dan Penjaminan Mutu Industri Garment**

Prosedur pengawasan dan pengendalian mutu pada setiap industri garment tidak selalu sama dan tidak harus sama satu industri dengan industri lainnya, namun prosedur pengawasan mutu yang ditetapkan oleh suatu industri garment dapat saja mengadopsi prosedur yang diinginkan oleh konsumen. Namun yang pasti adalah bahwa setiap langkah pelaksanaan pengawasan dan pengendalian ,mutu termasuk pemeriksaan mutu harus baku dalam satu industri. Berikut di bawah ini akan dijelaskan salah satu contoh proses pengawasan dan pengendalian mutu terkait prosedur pemeriksaan mutu material bahan baku tekstil untuk industri tekstil, prosedur pemeriksaan sampel produk yang akan diteliti mutunya, diawasi dan dikontrol mutunya agar tidak menyimpang dari standard yang ditentukan sebelumnya, prosedur mengenai pemeriksaan bahan, pemeriksaan mutu pada proses spreading dan cutting, pemeriksaan mutu selama proses produksi, pemeriksaan mutu setelah proses finishing produk dan pemeriksaan mutu produk akhir.

## VII. Pemeriksaan Mutu Material Tekstil dengan Metode *Laboratory Test* (Lab-Test)

Pemeiksaan mutu atau kualitas material tekstil dengan metode lab-test ini akan memberikan informasi tentang mutu kain menyangkut 4 (empat) kelompok aspek mutu suatu produk yaitu;

- 1) Konstruksi kain (*fabric constructions*)
- 2) Struktur kain (*fabric structure*)
- 3) Komposisi kain (*fabric composite*)
- 4) Sifat fisika-kimia kain (*fabric properties*)

Pemeriksaan mutu atau kualitas material tekstil pada aspek konstruksi kain (*fabric constructions*) meliputi identifikasi terhadap; nomor benang lusi dan pakan untuk kain tenun (*woven fabric*), nomor benang pakan saja atau benang lusi saja untuk kain kaos (*knit fabric*), kerapatan benang lusi (*ends*) dan kerapatan benang pakan (*picks*) untuk kain tenun (*woven fabric*), jumlah jeratan benang kearah lebar kain (*wale per inch = wpi*) dan jumlah jeratan benang kearah panjang kain (*course per inch = cpi*) untuk kain kaos (*knit fabric*), lebar kain (*fabric width*) untuk kain tenun maupun kain rajut/kaos, serta gramasi kain dengan notasi; GSM (*gram square meter*), OSM (*ounce square meter*), GSY (*gram square yard*) atau OSY (*ounce square yard*).

Hasil pemeriksaan mutu material tekstil aspek konstruksi kain (*fabric constructions*) ini menghasilkan nilai-nilai kuantitatif berupa jumlah dan berat, maka pemeriksaan mutu ini dapat dikategorikan mutu yang bersifat kuantitatif.

Pemeriksaan kualitas material tekstil pada aspek struktur kain (*fabric structure*) meliputi identifikasi terhadap jenis anyaman pada kain tenun apakah anyaman; *plain*, *twill* atau *drill*, satin, turunan anyaman *plain*, turunan anyaman *twill/drill*, kombinasi anyaman menggunakan teknologi *dobby* atau *jacquard* dan lain sebagainya untuk kain tenun. Sedangkan pada kain rajut atau kaos meliputi identifikasi apakah jeratan benang pada kain rajut dalam bentuk struktur *plain/jersey*, *rib*, *interlock* dan lain sebagainya.

Hasil pemeriksaan mutu material tekstil aspek struktur kain (*fabric structure*) ini tidak menghasilkan nilai-nilai kuantitatif, tetapi menghasilkan bentuk/struktur kain berupa gambar anyaman dan atau jeratan, maka pemeriksaan mutu ini dapat dikategorikan mutu yang bersifat kualitatif.

## **VIII. Program Pengendalian Mutu**

Pengendalian mutu produk dalam industry tekstil dan garment harus merupakan suatu bagian yang tidak terpisahkan dengan program kerja lain yang ada dalam mata-rantai proses produksi dan industry. Program pengendalian mutu menjadi bagian dari system yang terintegrasi dalam industry, oleh sebab itu sebelum memulai kegiatan pengendalian mutu, manajemen industry harus menetapkan system pengendalian mutu yang akan digunakan.

Penetapan system pengendalian mutu dapat disederhanakan sebagaimana dijelaskan berikut ini.

1. Tetapkan batas atau limit mutu yang diperkenankan disesuaikan dengan jumlah produksi dan efisiensi produksi secara actual. Limit tersebut mencakup batas penerimaan barang yang akan diproses (material input) maupun hasil proses produksi (product output).
2. Tetapkan bagian-bagian proses yang menjadi obyek pengendalian mutu. Bagian mana yang perlu menggunakan inspeksi cara penyaringan (screening), bagian mana yang harus menggunakan inspeksi lot sampel, dan bagian mana yang hanya perlu menggunakan peta control. Berdasarkan pengalaman, pada setiap proses, ditetapkan standard beserta limit control yang dapat dicapai secara normal. Dalam hal ini perlu ditetapkan pula cara sampling dan petugas yang bertanggungjawab mengelolanya.
3. Lakukan pemetaan tugas dan tanggungjawab personil dalam pengendalian, monitoring dan pengawasan mutu produk, sehingga dapat disusun seluruh program pengendalian mutu sedemikian rupa yang dapat melihat kekurangan ataupun kelemahan mutu dan diikuti tindakan perbaikan mutu. Suatu system yang cukup baik dapat segera menunjukkan adanya penyimpangan mutu, tidak akan ada artinya bilamana tidak ada tindakan perubahan untuk perbaikan.
4. Jika pabrik/industry memproduksi berbagai jenis produk, misalnya pabrik garment memproduksi jacket, kemeja, celana, dan sebagainya maka program pengendalian mutu harus didasarkan pada jenis produk yang dibuat. Semakin banyak diversifikasi produk yang dibuat maka semakin rumit program pengendalian mutu yang dilakukan. Hal ini disebabkan oleh

## IX. Audit Mutu Produk

Audit mutu produk merupakan kegiatan inspeksi produk akhir yang akan dikirim kepada konsumen sesuai dengan standard yang ditetapkan konsumen. Audit mutu produk perlu dilakukan pada perusahaan industry yang melakukan program pengendalian mutu. Hasil audit mutu akan memberikan data dan informasi bagaimana posisi tingkat mutu yang telah dicapai saat ini dan membantu untuk menetapkan tingkat mutu mana yang seharusnya dicapai. Hasil audit mutu juga akan memberikan informasi dimana masalah-masalah mutu muncul. Bagi perusahaan industry yang telah melaksanakan pengendalian mutu, audit mutu produk merupakan sarana untuk mengetahui tingkat keberhasilan pengendalian mutu yang dilaksanakan.

Audit mutu produk dilaksanakan dengan melakukan inspeksi terhadap sampel yang diambil secara acak dari lot yang siap dikirim ke konsumen. Pengambilan sampel secara random dilakukan sesuai dengan cara inspeksi lot per lot di atas. Audit mutu produk mengukur tingkat mutu produk yang siap dikirim ke konsumen dalam bentuk ukuran persen cacat (*percent defect*)

## X. Pemeriksaan Sampel (*Sample Inspections*)

**Definisi :** **Mutu Produk** adalah **kesesuaian** ciri dan karakter **produk yang dibuat** dengan ciri dan karakter **produk yang diminta**, dan kemampuan suatu produk untuk memenuhi kebutuhan pemakai dalam kondisi tertentu.

**Sampel** adalah contoh bahan atau material, contoh model atau style, dan atau contoh garment. Sampel ini dapat berupa sampel dari pihak pembeli ataupun sampel yang dibuat oleh pihak pabrik.

Pada buku ini sampel yang dimaksud adalah sampel yang dibuat oleh pihak pabrik berdasarkan sampel dari pihak pembeli.

**Tujuan :** Untuk mengetahui seluruh sampel yang dibuat oleh pabrik (bagian sampel) agar bebas dari aspek

## X. Pemeriksaan Sampel (*Sample Inspections*)

**Definisi :** **Mutu Produk** adalah **kesesuaian** ciri dan karakter **produk yang dibuat** dengan ciri dan karakter **produk yang diminta**, dan kemampuan suatu produk untuk memenuhi kebutuhan pemakai dalam kondisi tertentu.

**Sampel** adalah contoh bahan atau material, contoh model atau style, dan atau contoh garment. Sampel ini dapat berupa sampel dari pihak pembeli ataupun sampel yang dibuat oleh pihak pabrik.

Pada buku ini sampel yang dimaksud adalah sampel yang dibuat oleh pihak pabrik berdasarkan sampel dari pihak pembeli.

**Tujuan :** Untuk mengetahui seluruh sampel yang dibuat oleh pabrik (bagian sampel) agar bebas dari aspek cacat; kerusakan; penyimpangan; ketidakesuaian; model, mutu, ukuran, warna, dan lain sebagainya.

**Prosedur :**

1. Petugas bagian *quality control* (QC) akan menerima sampel dan lembar pemeriksaan sampel dari petugas bagian sampel.
2. Lembar rencana kerja (*work-sheet*) dan contoh produk garment yang akan diproduksi dibuat oleh petugas bagian *Sample dan Merchandise* diserahkan ke bagian QC.
3. Petugas QC akan memeriksa dan mengomentari sampel pada lembaran pemeriksaan (*work-sheet*) dan menyerahkannya kembali kepada merchandiser.
4. Merchandiser mempelajari komentar QC dan memutuskan untuk dikirim kebagian produksi atau ditolak dan dikembalikan kepada bagian pembuatan sampel untuk dibuat ulang contoh atau sampel.
5. Jika sampel ditolak oleh *merchandiser* maka sampel akan dikembalikan kepada bagian

## XI. Pemeriksaan Bahan (*Material Inspections*)

- Istilah** :
- **Handling** : cita rasa pegangan/sentuhan tangan pada kain. Cita rasa pegangan/sentuhan tangan pada kain sangat tergantung kepada pengalaman orang yang memeriksa. Pada dasarnya, secara teoritis yang dinilai adalah aspek *drapery* kain.
  - **Grade** : klasifikasi kain berdasarkan *standard point* yang berlaku (*ten point system or four point system*).
  - **Density** : jumlah helai benang tiap satu inci kain, baik terhadap arah lusi/panjang kain (*picks*) ataupun terhadap arah pakan/lebar kain (*ends*).
  - **Bowing** : penyimpangan sudut yang terjadi antara garis benang arah panjang kain (garis benang lusi) dan garis benang arah lebar kain (garis benang pakan). *Non Bowing* adalah apabila garis benang lusi (*warp yarn line*) dan garis benang pakan (*weft yarn line*) membentuk sudut 90° di sepanjang kain.
  - **Fastness** : ketahanan kain terhadap pengaruh faktor perlakuan fisika dan kimiawi (*after chemical and physical treatments*) pada saat setelah kain dipakai oleh konsumen.

**Tujuan** : Untuk mengetahui seluruh bahan yang harus berada dalam batas-batas toleransi yang diberikan pembeli/pemesan garment sebelum diproses menjadi produk massal. Atau dengan kata lain bahwa semua kain digudang harus berada dalam status berkualitas baik sesuai dengan yang diinginkan oleh pembeli baik dilihat dari aspek grade, jenis, warna, handling, panjang dan lebar kain, fastness, dan lain sebagainya.

- Prosedu** :
1. Periksalah total panjang kain dan tentukan panjang kain yang akan diperiksa sesuai kaidah penentuan sampel pemeriksaan.
  2. Pilih gulungan kain atau rol kain yang akan dijadikan sampel pemeriksaan.
  3. Periksa dan ukur lebar kain dengan batas toleransi  $\pm \frac{1}{2}$  inci, periksa panjang kain apakah sesuai dengan etiket yang terdapat pada bungkus gulungan kain.

## XII. Pemeriksaan Mutu pada Proses *Spreading dan Cutting*

**Istilah** : ***Spreading*** : proses menggelar kain pada meja potong sedemikian rupa sehingga diperoleh sejumlah lembar kain yang ditumpuk rapi dengan ketinggian tumpukan kain tertentu.

***Cutting*** : proses pemotongan kain mengikuti pola yang terdapat pada kertas marka, atau memotong kain dengan mengikuti pola yang terdapat pada kain sehingga diperoleh hasil potongan sesuai pola, ukuran garment yang direncanakan.

***Marker Paper*** : kertas marka dengan panjang dan lebar yang sesuai dengan rencana pemotongan kain yang berisikan beberapa komponen pola garment secara lengkap.

**Tujuan** : Untuk mengetahui kesalahan sedini mungkin dan melakukan koreksi terhadap seluruh hasil *spreading* sesuai dengan rencana produksi.

Untuk mengetahui kesalahan dan melakukan koreksi terhadap segala sesuatu pada proses *cutting* sehingga menghasilkan hasil *cutting* yang sesuai dengan rencana produksi.

**Tabel 6.** Pemeriksaan pada *Spreading*

<b>Check Point QC</b>	<b>Uraian</b>
Posisi kertas marka ( <i>marker paper</i> )	Periksa keadaan kertas marka di atas tumpukan kain apakah kertas marka telah ditempatkan atau diletakkan dengan posisi tepi marka yang sejajar dengan pinggir kain ataukah tidak. Periksa apakah kertas marka terlipat, kusut, atau apakah sudah sesuai dengan ukuran kain ataukah tidak.
Warna kain	Periksa apakah setiap warna kain yang digelar warnanya sama ataukah tidak.
Batas gelaran ( <i>spreading</i> ) pada meja	Periksa pada setiap gelaran kain apakah ujung-ujung kain berada pada batas toleransi minimal panjang kain yang ditetapkan ataukah

### XIII. Pemeriksaan Mutu Selama Proses Produksi

**Maksud** : Pemeriksaan selama proses produksi adalah pemeriksaan yang dilakukan oleh bagian QC terhadap bahan-bahan yang diproduksi mulai dari bahan baku di gudang diproses pada bagian pemotongan, penjahitan sampai dengan produk garment telah selesai di pak atau dibungkus dengan *polybag*.

**Tujuan** : Untuk mendeteksi dan mengetahui masalah yang timbul selama proses secara umum baik itu *model* atau *style* maupun ukuran komponen pola selama proses produksi dan melakukan koreksi terhadap perencanaan dan pelaksanaan proses produksi.

**Prosedur** :

1. Penggunaan dokumen yang diperlukan seperti; work-sheet dan approval sample dalam setiap melaksanakan pemeriksaan.
2. Periksa apakah ada catatan-catatan yang berkaitan dengan bahan yang sedang di proses. Lakukan tindakan perbaikan sedini mungkin.
3. Lakukan pertemuan (*meeting*) dengan semua unsur management seperti bagian *merchandiser*, bagian produksi, bagian maintenance, bagian QC dan lain sebagainya untuk membahas dan mendiskusikan semua kesalahan yang pernah terjadi dan komentar atau tanggapan/disposisi dari pihak pembeli.
4. Periksa model dan ukuran serta minta konfirmasi pimpinan *merchandiser* dan kepala bagian produksi untuk setiap kelainan atau penyimpangan yang ditemui selama proses produksi.
5. Periksa keseluruhan aspek mutu secara umum.
6. Lakukan pencatatan terhadap semua kelainan, kesalahan, penyimpangan terhadap spesifikasi produk garment yang dipesan oleh pembeli.

#### XIV. Pemeriksaan Mutu Setelah Proses Jahit (*sewing processed*)

**Tujuan :** Untuk mengidentifikasi masalah-masalah mutu garment yang telah jadi sebelum dicuci atau difinishing sedini mungkin pada hasil produksi dan melakukan proses perbaikan dan penyempurnaan.

- rosedu :**
1. Ambil sejumlah sampel garment untuk setiap *size* atau ukuran dan setiap warna garment di bagian *sewing*.
  2. Lakukan pemeriksaan terhadap ukuran, hasil jahitan, hasil finishing untuk menilai points kesalahan atau cacat sesuai yang tercantum pada *work-sheet*.
  3. Periksa mutu garment tersebut.
  4. Catat semua aspek ketidaksuaian hasil produksi dengan spesifikasi atau mutu pada lembar laporan pemeriksaan.
  5. Buat laporan kepada QC supervisi.
  6. Lakukan pertemuan (*meeting*) dengan bagian produksi bila ditemukan kesalahan berat, kesalahan ringan pada tahap *sewing*.
  7. Lakukan konsentrasi untuk perbaikan kesalahan tersebut.

**Tabel 9.** Rincian Pemeriksaan Hasil Jahitan

<b>Faktor</b>	<b>Uraian</b>	<b>Level Faktor yang diperiksa</b>
Mutu	Mutu pada tahapan proses <i>sewing</i>	Benang jahitan putus, loncat, meleset, terlipat, berkerut, kendor, bolong, bekas jarum, noda minyak, sambungan jebol, beda warna, bekas di bagian perbaikan jelek, berkerut dll.
Ukuran	Seperti yang tertulis pada <i>work-sheet</i> .	<i>Body measurement</i> ; panjang, lingkaran leher, panjang lengan, pundak, lingkaran badan, lingkaran pinggang, lingkaran pinggul, lingkaran lengan, dll sesuai model.

## XV. Pemeriksaan Mutu Hasil Proses *Finishing*

- Tujuan** :
1. Untuk mengidentifikasi masalah mutu garment setelah dicuci atau difinishing sedini mungkin pada hasil produksi dan melakukan proses perbaikan dan penyempurnaan. Pengukuran setelah garment dicuci apakah terjadi penyusutan atau tidak, dan lakukan tindakan pencegahan sebelumnya atau perbaikan setelahnya.
  2. Hitung semua point kesalahan atau cacat dan sesuaikan dengan yang tercantum pada *work-sheet*.
  3. Periksa kesalahan pada hasil proses pencucian, pressing, dan periksa ukuran garment.
  4. Catat semua penyimpangan aspek mutu garment termasuk ukuran, dan buat laporan.
  5. Lakukan pertemuan (*meeting*) dengan bagian produksi bila kesalahan fatal ditemukan.
  6. Berikan perhatian dan penanganan yang intensif terhadap kesalahan dan penyimpangan yang terjadi, dan lakukan tindakan peningkatan mutu garment.
- Sistem** :
1. Sistem pemeriksaan dilakukan pada: a) produk garment pertama setiap garis produksi, b) 25% produk garment selesai di *packaging*.
  2. Standard pemeriksaan mutu mengikuti *acceptable quality level* (AQL) dari pihak pembeli.
- Aspek Penting** :
1. Verifikasi; petugas QC harus melakukan verifikasi terhadap proses produksi sampai finishing sesuai dengan spesifikasi produk yang diminta pihak pembeli.
  2. Melakukan pemeriksaan secara intensif terhadap penyimpangan mutu produk garment.
  3. Melakukan pemeriksaan secara intensif terhadap penyimpangan atau kesalahan proses dan spesifikasi produk garment.

## XVI. Pemeriksaan Akhir (*Final Inspection*)

- Tujuan :**
1. Untuk memungkinkan bagian QC dapat mengevaluasi hasil pekerjaannya secara keseluruhan.
  2. Memberikan informasi dan bekal pengalaman kepada manajemen pabrik menyangkut mutu garment yang akan dikirim kepada pihak pembeli.
  3. Kesempatan terakhir bagi manajemen pabrik untuk menemukan masalahnya sebelum barang dikirim ke pihak pembeli.
- Manfaat :**
1. Mengetahui apakah produk garment yang diterima atau ditolak pihak pembeli dengan memerlukan tindakan seperlunya ataukah tidak sehingga garment tersebut dapat diterima secara baik oleh pembeli.
  2. Untuk mengetahui kinerja manajemen pabrik apakah manajemen bekerja secara *professional* ataukah tidak.
- Sistem :**
3. Sistem pemeriksaan akhir dilakukan pada: a) karton pertama pengepakan (*garment packaging*), b) 25% karton garment selesai di *packaging*, c) 75% karton garment selesai di *packaging*.
  4. Standard pemeriksaan mutu mengikuti *acceptable quality level* (AQL) dari pihak pembeli.
- Aspek Penting :**
4. Verifikasi; petugas QC harus melakukan verifikasi terhadap proses produksi sesuai dengan catatan yang terdapat dalam kontrak; disesuaikan dengan sampel yang telah disetujui pihak pembeli, dan disesuaikan pula dengan *specification order* dari pihak pembeli pula.
  5. Melakukan pemeriksaan secara intensif terhadap penyimpangan mutu produk garment.
  6. Melakukan pemeriksaan secara intensif terhadap penyimpangan atau kesalahan ukuran produk

## XVII. Pemeriksaan Akhir (*Final Inspection*)

- Tujuan :**
1. Untuk memungkinkan bagian QC dapat mengevaluasi hasil pekerjaannya secara keseluruhan.
  2. Memberikan informasi dan bekal pengalaman kepada manajemen pabrik menyangkut mutu garment yang akan dikirim kepada pihak pembeli.
  3. Kesempatan terakhir bagi manajemen pabrik untuk menemukan masalahnya sebelum barang dikirim ke pihak pembeli.
- Manfaat :**
1. Mengetahui apakah produk garment yang diterima atau ditolak pihak pembeli dengan memerlukan tindakan seperlunya atau tidak sehingga garment tersebut dapat diterima secara baik oleh pembeli.
  2. Untuk mengetahui kinerja manajemen pabrik apakah manajemen bekerja secara *professional* atau tidak.
- Sistem :**
3. Sistem pemeriksaan akhir dilakukan pada: a) karton pertama pengepakan (*garment packaging*), b) 25% karton garment selesai di *packaging*, c) 75% karton garment selesai di *packaging*.
  4. Standard pemeriksaan mutu mengikuti *acceptable quality level* (AQL) dari pihak pembeli.
- Aspek Penting :**
4. Verifikasi; petugas QC harus melakukan verifikasi terhadap proses produksi sesuai dengan catatan yang terdapat dalam kontrak; disesuaikan dengan sampel yang telah disetujui pihak pembeli, dan disesuaikan pula dengan *specification order* dari pihak pembeli pula.
  5. Melakukan pemeriksaan secara intensif terhadap penyimpangan mutu produk garment.
  6. Melakukan pemeriksaan secara intensif terhadap penyimpangan atau kesalahan ukuran produk

## XVIII. Pemeriksaan Lot Sampel

Pemeriksaan lot sampel digunakan untuk menetapkan apakah suatu lot dapat diterima atau ditolak menurut kaidah yang biasa dilakukan dalam pemeriksaan produk dalam rangka pengendalian mutu produk. Pada umumnya pemeriksaan ini dilakukan sebagai pemeriksaan akhir produk jadi sesuai permintaan konsumen sebelum produk dikemas, dan cara ini juga dapat dilakukan untuk pemeriksaan produk setengah jadi selama proses produksi berlangsung.

Ketentuan atau acuan dalam menentukan jumlah sampel yang akan diperiksa dalam proses pengendalian mutu produk dapat merujuk pada pemeriksaan sampel untuk penerimaan lot – cara atribut SII 0729-83 dimana standar ini disusun berdasarkan *Military Standard 105 D*.

Tahapan yang harus dilakukan dalam pemeriksaan lot sampel adalah sebagai berikut;

1. menetapkan lot dan besar lot,
2. menetapkan level atau tingkat mutu yang dapat diterima (*acceptable quality level =AQL*), atau dengan kata lain persentase maksimal “produk cacat” yang dapat diizinkan dalam lot,
3. menetapkan rencana pengambilan sampel, (*single sampling, double sampling, multiple sampling* pada *Military Standard*) dan dua rencana sampling pada SNI.

Dengan menggunakan tahapan tersebut diatas dan sesuai dengan syarat-syarat yang ditetapkan maka paling tidak dapat dijamin bahwa 95% hasil pemeriksaan terhadap lot sampel dapat mewakili lot.

Berikut ini dapat diberikan contoh langkah-langkah penerapan standar cara penerimaan lot – cara atribut.

### Contoh-1; Penarikan sampel tunggal (*single sampling*)

Misalkan besar lot yang akan diperiksa adalah sebanyak 1150 pcs celana panjang (*pantaloons*), AQL (*acceptable quality level =AQL*) yang ditetapkan adalah sebesar 2,5%, yang berarti bahwa rata-rata lot yang memiliki *pantaloons*

## XIX. Klasifikasi Produk Garment Rusak atau Cacat

**Defect** : **Defect** adalah semua kerusakan atau cacat yang terdapat pada produk garment yang timbul akibat penyimpangan-penyimpangan bentuk atau kondisi yang bersumber dari bahan utama, bahan pembantu, aksesoris, dan bahan pembantu lainnya dan atau penyimpangan dari persyaratan yang diminta oleh pembeli.

**Cacat Berat:** Cacat produk garment yang mempengaruhi tampilan (*appearance*) dan penggunaan (*end use performance*) pada pakaian dalam batas-batas yang dapat mengecewakan pihak pengguna ataupun pembeli. Contoh cacat berat ini misalkan kain robek, berlubang, belang, ukuran yang tidak sesuai spesifikasi yang diminta dan kondisi ini masuk kedalam daerah kritis "A" dengan point 1,0.

**Cacat Ringan :** Cacat produk garment yang tidak mempengaruhi tampilan (*appearance*) dan penggunaan (*end use performance*) secara mutlak pada pakaian pada batas-batas yang dapat ditolerir secara relatif oleh pihak pembeli.

Contoh cacat ringan ini misalkan jumlah setik per inci beda satu setik, adanya nep, noda minyak, ujung benang tersembul, ada garis pakan yang kecil, dll. Kondisi ini masuk kedalam daerah kritis "B" dengan point 0,5

**Tabel 14.** Klasifikasi Rusak/Cacat Produk Garment

Sumber Cacat	Keterangan Cacat	Daerah kritis "A"	Daerah kritis "B"
<b>Kain</b>	Kain berlubang akibat benang lusi atau pakan putus, lusi atau pakan bergeser dari posisinya, sambungan benang tersembul.	1.0	1.0
	Warna belang tidak rata, tua muda, kilau warna tidak rata.	1.0	1.0

## XX. Tanpa Cacat (*zero defect*)

Tanpa cacat (*zero defect*) bukan berarti tidak ada sama sekali terjadi cacat produk output produksi kegiatan industry. Mengacu pada hukum alam tentang adanya *entropy* dari segala bentuk kegiatan termasuk kegiatan industry dapat dipastikan menghasilkan ketidaksempurnaan proses produksi yang melahirkan produk cacat. Hukum alam menyebutkan bahwa tidak ada dan tidak pernah ada efisiensi 100% (seratus persen), yang berarti ada ketidaksempurnaan atau kerugian (*entropy*) yang besarnya harus diupayakan seminimum mungkin dibawah 1% (satu persen). Sehingga pengertian *zero defect* (tanpa cacat) pada hasil proses produksi bukanlah berarti tidak ada cacat sama sekali, melainkan dipastikan akan ada cacat yang besarnya adalah di atas nol ( $>0,0000xxx$ ).

Konsep *zero defect* ini telah berkembang sejak ditemukannya teknologi computer yang mampu mendeteksi, memonitor dan menemukan penyebab terjadinya cacat input bahan baku, cacat dalam proses produksi, cacat pada hasil output produksi dan bahkan cacat (*defect*) maupun kesalahan pada distribusi produk sampai ke konsumen.

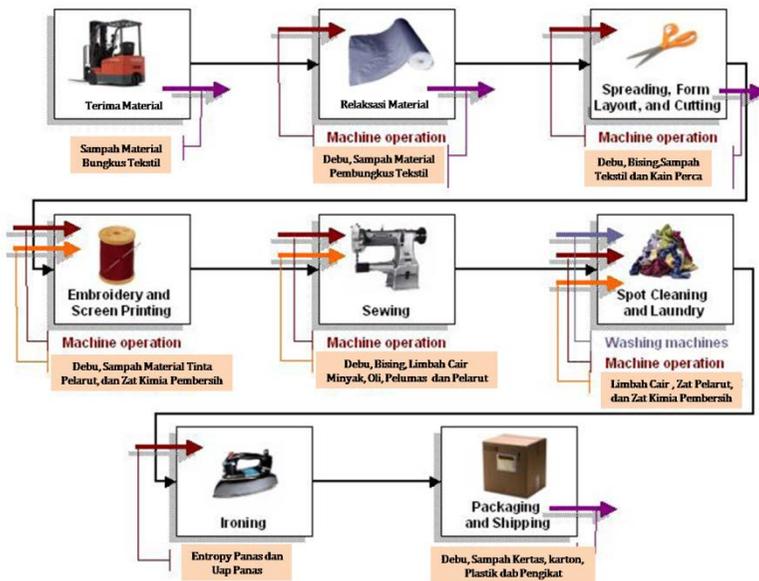
Nilai filosofi konsep *zero defect* ini adalah; 1) terkait hukum alam yang menyebutkan setiap proses transformasi materi atau energy selalu disertai *entropy*, 2) terkait hukum ekonomi yaitu setiap kegiatan usaha harus meminimumkan kerugian atau minimum produk cacat. Sehingga konsep pengawasan mutu menggunakan statistika pengendalian mutu seperti teori peta control-p, peta control-c, peta control-u dan lain sebagainya tidak banyak digunakan dan bahkan sudah ditinggalkan sebagai konsep teori dahulu kala.

Konsep teori *zero defect*, saat ini dan masa mendatang akan tetap terpakai dan bahkan berkembang pesat guna meminimumkan kerugian (*entropy*) industry dan meningkatkan keuntungan secara ekonomi dan keuntungan secara ekologi (ekoefisiensi).

Ekoefisiensi adalah efisiensi ekologi yang berarti bahwa efisiensi pemanfaatan sumberdaya alam dan lingkungan yang sekaligus dapat menggambarkan efisiensi secara ekonomi. Efisiensi secara ekonomi yang dimaksud adalah efisiensi penggunaan sumberdaya sehingga diperoleh penghematan biaya secara ekonomi, dan efisiensi secara ekologi adalah efisiensi penggunaan sumberdaya yang dapat

## XXI. Kualitas Lingkungan Kegiatan Industri Garment

Factor kualitas lingkungan terkait dengan kualitas produk dan kualitas kesehatan pekerja yang dominan adalah: debu, bising, tekanan panas, bau bahan kimia dan keselamatan kerja. Sedangkan factor kualitas lingkungan terkait dengan kualitas produk dan kualitas kesehatan konsumen atau pengguna produk garment yang dominan adalah: factor kandungan bahan berbahaya dan beracun yang terkandung pada produk garment yang secara langsung dapat mengancam kesehatan dan keselamatan pengguna atau pemakai garment tersebut. Selain itu factor eksternal adalah kualitas polutan dan sampah atau limbah yang dihasilkan oleh kegiatan industry garment; apakah dibuang langsung ke lingkungan, ataukah limbahnya diolah pada unit pengolahan limbah; atau apakah limbahnya dibiarkan menumpuk di lokasi industry yang dapat merusak ekologi setempat.



**Gambar 16.** Kualitas Lingkungan Kegiatan Produksi Garment

## XXII. Kasus Kesalahan Yang Sering Terjadi

Kasus-kasus kesalahan yang sering terjadi selama proses produksi terkait dengan masalah mutu produk antara lain sebagai berikut:

### 1. Pada Penataan Pola

- a. Tata-letak pola tidak tepat di atas kain yang bercorak garis sehingga garis-garis (*stripe*) pada pakaian tidak tersusun rapi dan garis-garis tidak simetris bila menjadi pakaian.
- b. Pada pola tidak terdapat tanda-tanda (*notches, drill*) ataupun salah memberikan tanda sehingga dapat menimbulkan kesalahan dalam proses selanjutnya.
- c. Komponen pola hilang dan atau tertukar.
- d. Pengaturan tata-letak pola tidak mengindahkan posisi pola untuk arah lusi pada kain.
- e. Tanda-tanda arah lusi pada kertas marka tidak benar.
- f. Komponen pola tercampur; adanya bagian pola yang tidak lengkap untuk satu size garment namun terdapat kelebihan untuk size lain.
- g. Peletakan pola tidak sempurna diatas kain (peletakan pola terbalik) sehingga pada waktu kain dipotong menjadi terbalik pula.
- h. Pola lebih kecil dari ukuran yang sesungguhnya sehingga ukuran pakaian tidak sesuai dengan spesifikasi, dan bila dilanjutkan dengan pattern grading maka hasil pola turunan akan terpengaruh pula.
- i. Tata-letak pola terlalu melebar sehingga pinggiran kain ikut terpotong.
- j. Tata-letak pola terlalu rapat sehingga tidak cukup ruangan gerak pisau potong untuk melakukan gerakan berbelok dalam proses pemotongan kain.

### 2. Penggelaran Kain :

- a. Terdapat cacat pada pola itu sendiri.
- b. Pada waktu penggelaran kain, kain bergetar dan bergelombang permukaannya dan menjadi tidak beraturan akibat adanya *electric static* pada kain sintetik 100%, atau kain campuran serat sintetik, sehingga kondisi ini akan menghasilkan bentuk komponen pakaian berubah tidak sesuai spesifikasi sesungguhnya.

### XXIII. Penggunaan Jarum, Benang dan Kain

Sedikitnya terdapat enam faktor yang akan mempengaruhi mutu jahitan pada pakaian yakni faktor kesesuaian nomor jarum dengan bahan yang akan dijahit, faktor kesesuaian nomor dan jenis benang dengan bahan, faktor perbedaan tegangan kain yang sedang dijahit, dan faktor tegangan benang atas dan benang bawah, dan lain sebagainya yang kesemuanya dapat berakibat buruknya mutu jahitan dan tampilan pakaian.

Penggunaan jarum hendaknya disesuaikan dengan bahan yang akan dijahit, sebagai contoh pada penjahitan kain tipis seperti bahan tissue, sutera, bahan batik primissima, maka jenis jarum yang digunakan adalah jarum yang berdiameter kecil nomor 9 atau nomor 11. Sedangkan untuk bahan yang kasar atau tebal seperti bahan Jean's dan sejenisnya, jarum yang digunakan sebaiknya jarum yang berdiameter besar seperti nomor 18 atau nomor 20.

Pemasangan jarum harus dilakukan dengan tepat sesuai alur batang pegangan jarum, jangan serampangan dan salah pasang atau posisi mata lubang jarum terbalik arahnya. Khusus untuk mesin jahit lock-stitch jarum yang digunakan biasanya satu jenis yakni jarum yang memiliki ujung dengan konstruksi bagian kiri dan kanan berbeda, maka bagian yang "lurus atau rata dinding jarumnya" harus berada di bagian kiri kita, sedangkan bagian yang "cekung dinding jarumnya" berada di bagian kanan kita.

Pemasangan benang atas (*upper thread*) hendaknya melalui jalur yang telah ditentukan pada *manual book* dan pengaturan tegangan benang harus disesuaikan dengan jenis bahan yang akan dijahit.

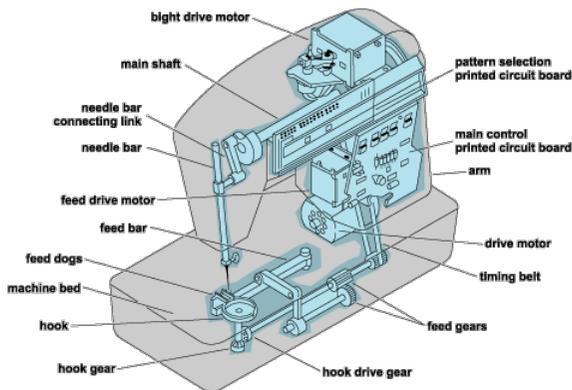
Sebelum memasang benang bawah (*under thread/bobbin thread*) pada sekoci, perlu diperhatikan bentuk dan kondisi gulungan pada bobinnya (*spool*). Gulungan benang yang baik ditunjukkan oleh bentuk dan kondisi gulungan benang yang padat dan rata tegangannya. Arah tarikan benang bawah (*under thread/bobbin thread*) harus searah dengan arah putaran spool dalam sekoci.

Tekanan sepatu mesin (*feed-dog*) agar disesuaikan dengan jenis kain yang akan dijahit, bila kain tipis sebaiknya tekanan sepatu lebih rendah dibanding bila menjahit bahan yang tebal (besar tekanan

## XXIV. Pemeliharaan Mesin Jahit

### Tujuan :

1. Merawat dan memelihara mesin agar selalu dalam keadaan baik dan stabil serta siap digunakan setiap waktu.
2. Agar mesin terhindar dari kerusakan fatal dan masa pakai mesin dapat lebih lama.



**Gambar 22.** Titik Perawatan Mesin Jahit Otomatis

### Kegunaan :

1. Untuk menghemat biaya investasi dan meningkatkan produktivitas industri garment.
2. Dalam proses penjahitan pakaian diperlukan mesin jahit dalam keadaan baik dan stabil serta siap pakai pada waktu dibutuhkan sehingga diperlukan perawatan dan pemeliharaan mesin secara terencana.
3. Waktu yang dibutuhkan untuk proses produksi akan lebih cepat jika kondisi mesin dalam keadaan baik sehingga efisiensi produksi dapat ditingkatkan seoptimal mungkin.

## **XXV. Cara Mengatasi Masalah Mutu Produksi Garment**

### **1. Benang sering putus:**

- a. Periksa saluran benang atas dan saluran benang bawah yang harus berada pada saluran yang semestinya.
- b. Kendorkan pengatur tegangan benang atas sampai jalannya benang lancar.
- c. Periksa posisi jarum dan betulkan jika pemasangan jarum terbalik, pasang jarum pada posisi yang benar yaitu bagian dinding jarum yang cekung berada pada bagian kanan.
- d. Sesuaikan jenis dan nomor benang yang akan digunakan dengan jenis dan ketebalan kain, untuk menjahit bahan yang tebal seperti jeans sebaiknya menggunakan benang yang lebih besar diameternya, dan untuk menjahit kain yang tipis sebaiknya menggunakan benang yang halus.
- e. Perbaiki gulungan benang pada bobin sehingga tegangan benang dan kerataan gulungannya baik dan padat.
- f. Perbaiki penyetelan timing pertemuan antara jarum sebagai penyup benang atas dengan mata hug sebagai penerima benang atas. Timing yang benar adalah pada waktu jarum berada pada posisi terbawah, maka mata hug berada pada bagian cekungan jarum.

### **2. Jeratan benang jahit sering kusut dan menumpuk dibawah bahan :**

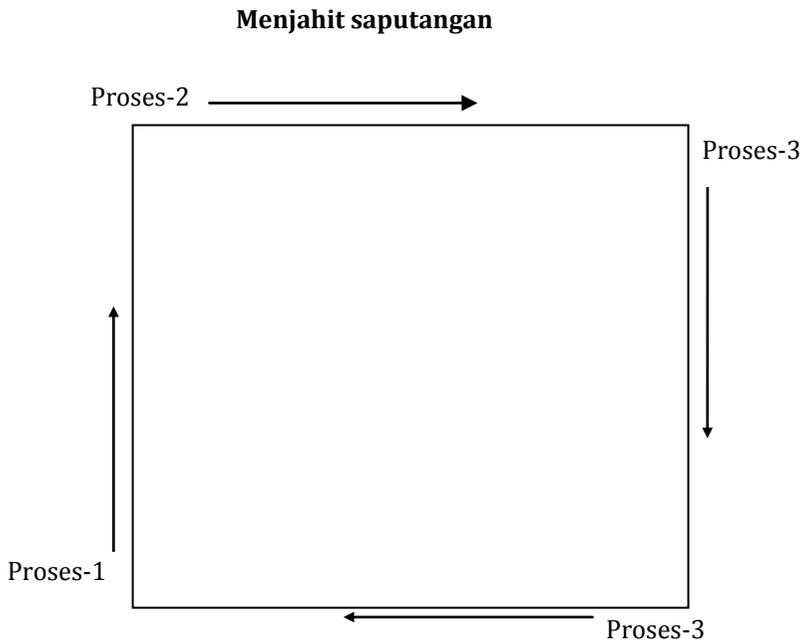
- a. Kencangkan pengatur tegangan benang atas sampai stabil hasil jahitannya.
- b. Naikkan posisi gigi atau mengganti gigi mesin yang sudah tumpul
- c. Kencangkan pengatur tekanan sepatu mesin sampai hasil jeratan baik.
- d. Periksa kondisi benang bawah khususnya pada sekoci yang mungkin gulungan benangnya kurang padat.

### **3. Jarum sering patah :**

- a. Periksa kondisi jarum dan posisi jarum, serta posisi *feed dog*.
- b. Sesuaikan nomor jarum yang digunakan dengan bahan yang dijahit, misalnya untuk menjahit bahan yang tebal digunakan jarum nomor 18 atau 20. Sedangkan bila

## XXVI. Pengukuran Waktu Proses Penjahitan dan Kebutuhan Mesin.

Pengukuran waktu proses penjahitan pada setiap jenis produksi garmen mutlak dilakukan guna menghitung penggunaan jumlah mesin yang efisien dan efektif serta dapat sekaligus untuk mengetahui kemampuan pekerja atau operator dalam bekerja. Pengukuran waktu proses dapat dilakukan pada saat penjahitan contoh atau sample dengan bantuan alat ukur waktu (*stop watch*). Berikut ini diberikan suatu ilustrasi sederhana dalam menghitung waktu dan menentukan keseimbangan (*balance*) jumlah mesin yang dipakai.



**Gambar 24.** Mengukur Waktu Proses Menjahit (*sewing processing*)

## XXVII. Mengetahui Critical Operation

Critical operation adalah kegiatan proses produksi yang memerlukan perhatian khusus untuk memperhitungkan pengadaan mesin agar terdapat keseimbangan dalam proses produksi. Tujuannya adalah untuk menghindarkan jangan sampai terjadi penumpukan bahan (*delay time*) yang merugikan perusahaan.

Bila ternyata target produksi dalam 1 hari tidak terpenuhi maka akan terjadi penurunan efisiensi pada pengoperasian mesin.

Misal :

Operasi :	1	2	3	4
Waktu :	30"	30"	80"	30"

Operasi 3 = 80" disebut "*critical operation*" karena untuk mencapai keseimbangan operasi maka dibutuhkan lebih banyak mesin untuk mengerjakan proses operasi 3 dibanding jumlah mesin untuk mengerjakan operasi 1, 2 dan 4.

Contoh-2 :

### Perhitungan Produksi Untuk Kemeja

Berikut ini akan disajikan data tentang hasil pengukuran waktu yang diperlukan dalam menjahit masing-masing komponen kemeja untuk 20 jenis penjahitan. Data diperoleh dengan cara mengukur standar kecepatan penjahitan komponen pakaian tertentu oleh operator yang memiliki kualifikasi keahlian standar rata-rata operator pabrik garment, atau bagi pabrik garment pemula dapat menggunakan waktu standar dari operator tukang jahit tradisional (*tailor*). Data tersebut diperlukan untuk menghitung keseimbangan (*balance*) penggunaan berbagai jenis mesin jahit agar diperoleh waktu produksi, penggunaan mesin dan penggunaan sumber daya yang efisien dan efektif.

## **XXVIII. Permasalahan pada Jahitan**

1. Masalah yang timbul pada pembentukan setik jahitan
2. Masalah kerut jahitan (*pucker*)
3. Masalah kerusakan sepanjang garis setik jahitan

### **Masalah pembentukan setik jahitan (*stitch formation*)**

Masalah utama faktor ini meliputi

- a. terjadi penggelinciran pembentukan setik yang bersumber pada ujung jarum yang menusuk benang kain. Jadi dalam hal ini kerutan pada kain timbul oleh akibat ujung jarum dan benang jahit masuk menusuk benang pada kain sehingga timbul tarikan ataupun tegangan pada benang kain dan timbul kerutan pada kain.
- b. pembentukan setik yang goyah (*staggered stitching*) dimana langkah dan posisi jarum tidak sinkron dalam pembentukan setik, sehingga menimbulkan perbedaan tegangan pada kain dan menimbulkan kerut pada hasil jahitan.
- c. ketidakseimbangan setik (*unbalance stitches*) pada bagian atas dan bawah sehingga benang jahit putus dan menimbulkan cacat kerut, hal ini sering ditemukan pada penjahitan kain rajut atau kaos.
- d. perbedaan tingkat kerapatan jahitan disepanjang garis jahitan dapat menimbulkan kerutan pada kain yang dijahit. Peristiwa ini terjadi sebagai akibat tekanan sepatu (*foot pressure*) yang tidak sesuai dengan sifat dan tebal tipis kain yang akan dijahit maupun jenis benang jahit yang digunakan.
- e. faktor jarum tumpul, benang putus selama operasi dapat menimbulkan kerut pada hasil jahitan sehingga tampilan pakaian berkualitas buruk.

### **Masalah kerutan pada jahitan (*seam puckering*)**

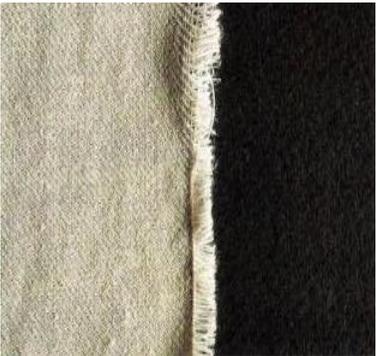
Hasil penelitian Dorkin dan Chamberlain dalam Carr (1994:124) menyebutkan bahwa terdapat enam penyebab utama yang memberikan pengaruh sebesar 90% terhadap timbulnya kerut jahitan (*pucker*) yakni;

1. Akibat adanya perbedaan tegangan pada kedua kain yang dijahit

## XXIX. Aspek Cacat Kain dan Garment

### 1. Jenis dan Penyebab Cacat Kain Tenun (*woven fabric defect*)

<p><u>Jenis Cacat</u> <i>BAR, WEFT BAR</i> (garis benang pakan)</p> <p><u>Definisi</u> Suatu garis terlihat jelas kearah lebar kain yang bentuknya seperti bercekung garis dan kondisi abnormal.</p> <p><u>Kemungkinan Penyebab</u> Disebabkan oleh variasi penggunaan benang pakan, seperti; perbedaan komposisi material, perbedaan kerapatan, perbedaan tegangan benang, perbedaan twist benang pakan.</p>	
---	---

<p><u>Jenis Cacat</u> <i>Ripped selvedge</i> (terkoyak, pecah, tertusuk benda tumpul, pelapukan kain)</p> <p><u>Definisi</u> Beberapa helai benang pakan putus, kain terkoyak, terjadi pelapukan material kain.</p> <p><u>Kemungkinan Penyebab</u> Disebabkan oleh karena beberapa helai benang pakan putus akibat terkoyak oleh benda tumpul selam proses pertenunan dan finishing atau terjadi pelapukan material kain</p>	
--	--

<p><u>Jenis Cacat</u> <i>Bleeding; color bleeding</i> (belang</p>	
---	--

### XXX. Statistik Pengendalian Mutu

Salah satu jenis statistic pengendalian mutu yang sering digunakan dalam pengendalian mutu produksi adalah peta control. Control chart (peta control) adalah suatu grafik atau peta dengan garis-garis pembatas, dimana garis-garis pembatas itu dinamakan garis-garis pengendali/garis-garis kontrol.

Tujuan pokok pembuatan peta control adalah untuk menunjukkan kecenderungan sifat yang diamati terhadap garis batas atau garis limit control maksimum dan limit control minimum, yaitu garis yang membatasi daerah tingkat mutu yang dapat diterima atau ditolak. Meskipun peta control dapat menunjukkan apakah batas telah dilampaui, tetapi yang lebih penting adalah sebagai alat pencegahan kemungkinan timbul produk cacat dan perbaikan proses yang keliru. Dalam setiap proses produksi selalu dijumpai adanya variasi hasil, meskipun telah menggunakan mesin terbaik dengan operator yang sangat terlatih dan terampil. Oleh sebab itu manajemen industry selalu berusaha untuk menjaga variasi tersebut berada dalam batas atau limit yang telah ditetapkan sebelumnya (atau menggunakan standard). Peta control untuk variasi ini umumnya dinyatakan dalam rentang (*range*) yaitu perbedaan hasil pengujian terbesar dengan yang terkecil dalam satu sub kelompok.

Ada tiga macam garis kontrol, yakni UCL atau upper control limit (batas kontrol atas); CL atau central line (garis tengah) yaitu,  $\bar{x}$  (rata-rata) atau R (*range*) dan LCL atau lower control limit (batas kontrol bawah).

Maksud membuat suatu peta kontrol adalah untuk menentukan apakah setiap titik pada grafik, normal atau tidak, jadi untuk mengetahui perubahan-perubahan dalam proses dari mana data itu dikumpulkan. Setiap titik pada grafik harus menunjukkan dengan tepat dari proses mana data tersebut diperoleh.

Bentuk peta kontrol bervariasi menurut macam data yang terkumpul. Beberapa data didasarkan pada ukuran suku cadang (dalam mm), atau hasil proses kimia (dalam gr). Data ini dinamakan "indiscrete values" atau "data dengan bilangan pecahan." Lain-lain data didasarkan pada penghitungan, misalnya jumlah barang yang rusak atau cacat dan dikenal sebagai "nilai bilangan utuh" (discrete values) atau "data bernomor." Peta kontrol yang didasarkan pada

## Daftar Pustaka

- Allen C. Cohen. 1994. *Fabric Science. Fashion Institute of Technology, Fairchild Publications*, New York.
- Carr, H.C. 1986. *The Organisation, Planning and Control of Production in Clothing Manufacture*. Published by The Clothing Institute., London.
- Cooklin, Gerry. 1991. *Introduction to Clothing Manufacture*, BSP Professiona Books. London.
- Dixon, W.J., 1957. *Introduction to Statistical Analysis*, Mc-Graw-Hill Book Company, New York.
- Dokumen-Dokumen ISO-9000, ISO-12000, ISO-14000 DLL.
- Dorothy Siegert Lyle, 1997. *Modern Textiles*, John Wiley dan Sons, Inc. New York
- Feigenbaum, A.V., 1961. *Total Quality Control Engineering and Management*, Mc-Graw-Hill Book Company, New York.
- Fenya Crown, 1977, *How to Recycle Old Clothes into New Fashion*, Prentice Hall inc Englewood Cliffs New Jersey, London
- Garvin (1988) "Managing Quality" The Free Press (Macmillan. Inc.) New York
- Grosicki, Z., 1975. *Watson's Textile Design and Colour*, Elementary
- Grover, B. Elliot, Hamby, D.S., 1969. *Handbook of Textile Testing and Quality Control*, Willey Eastern Private, Publishers, New Delhi.
- Harold Carr, 1993. *The Technology of Clothing Manufacture*, Blackwell Scientific
- Ishikawa, K., 1976. *Guide to Quality Control*, Asian Productivity Organization, Tokyo.
- Kerr-Muir R.J. 1989. *Management in the Textile Industry*, Longmans, Green and Co. Ltd. London.
- Leavenworth, R. 1999. *Pengendalian Mutu Statistis*, Erlangga Edisi VI, Jakarta.
- Lester H. Gabriel, 2006. *Quality Control and Quality Assurance*, Collier Macmillan Publisher New York
- Masaaki Kawashima, 1986. *Fundamentals of Men's Fashion*, Third Ed., Fair Child Publication, New York
- Majorie A Taylor, 1990. *Technology of Textile Properties*, Third Ed., Forbes Publications