

**ANALISIS PENGAWASAN PRODUK TERHADAP MUTU PRODUKSI
PADA PERUSAHAAN INDUSTRI KERTAS GOWA
DI KABUPATEN GOWA
(STUDY KASUS)**



OLEH

ROSALIA R MAY

No. Stb/ Nirm : 4590012030 /9010712103630

**FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS "45"
UJUNG PANDANG**

1991

HALAMAN PENERIMAAN

Pada Hari/Tanggal : 17 Februari 1992
Skripsi Atas Nama : Rosalia R May
Nomor STB/NIRM : 4590012030/9010712103630

Telah diterima oleh Panitia Ujian Skripsi Fakultas Ekonomi Universitas "45" Ujung Pandang untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Ekonomi Jurusan Manajemen.

Panitia Ujian Skripsi

Fengawas Umum

1. Prof.Dr.Mr.A.Zainal Abidin Farid

(.....)

2. Dr.H.A.Karim Saleh

(.....)

Ketua : Palipada Palisuri, SE

(.....)

Sekretaris : H.M.Idris, SE

(.....)

Anggota : 1. Dr,H.A.Karim Saleh

(.....)

2. Dr.Muchsini Rahim, SE, MSc

(.....)

3. Drs.H.M.Suyuti Yahya, SU

(.....)

4. Drs.H.M.Said Zakaria

(.....)

KATA PENGANTAR

Dengan rahmat dan hidayah Tuhan Yang Maha Esa, maka dapatlah dirampungkan skripsi ini, meskipun masih terlalu jauh dari kesempurnaan. Skripsi ini penulis ajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menempuh ujian sarjana lengkap pada Fakultas Ekonomi, Jurusan Managemen, Universitas "45" Ujung-pandang. Adapun judul daripada skripsi ini adalah "ANALISIS PENGAWASAN PRODUK TERHADAP MUTU PRODUKSI PADA PERUSAHAAN INDUSTRI KERTAS GOWA" DI KABUPATEN GOWA.

Pada kesempatan ini berkenankanlah penulis mengucapkan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak, Ibu dosen, dan seluruh karyawan pada Fakultas Ekonomi Universitas "45" Ujung-Pandang yang telah banyak memberikan bimbingan dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama kepada Bapak Drs. Nur Syamsi, MS dan Bapak Muhammad Idris, SE yang telah memberikan bantuan dan petunjuk-petunjuk serta saran-saran sehingga rampunglah skripsi ini.

Tak lupa pula penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Pimpinan serta Karyawan P.T. Kertas Gowa yang bersedia menerima dan membimbing penulis selama penelitian berlangsung.

Dan akhirnya terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua beserta saudara-saudara yang turut membantu membiayai study penulis hingga saat ini, serta doa restu yang tak henti-hentinya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Juga kepada sahabat-sahabatku antara lain Iskandar, Miah Said, Syamsurya, Jerniati, Evie Zandra, Suwarni, Rosdiana dan Hasniati yang telah memberikan dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini juga penulis ucapkan banyak terima kasih.

Semoga jasa-jasa yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Pengasih,

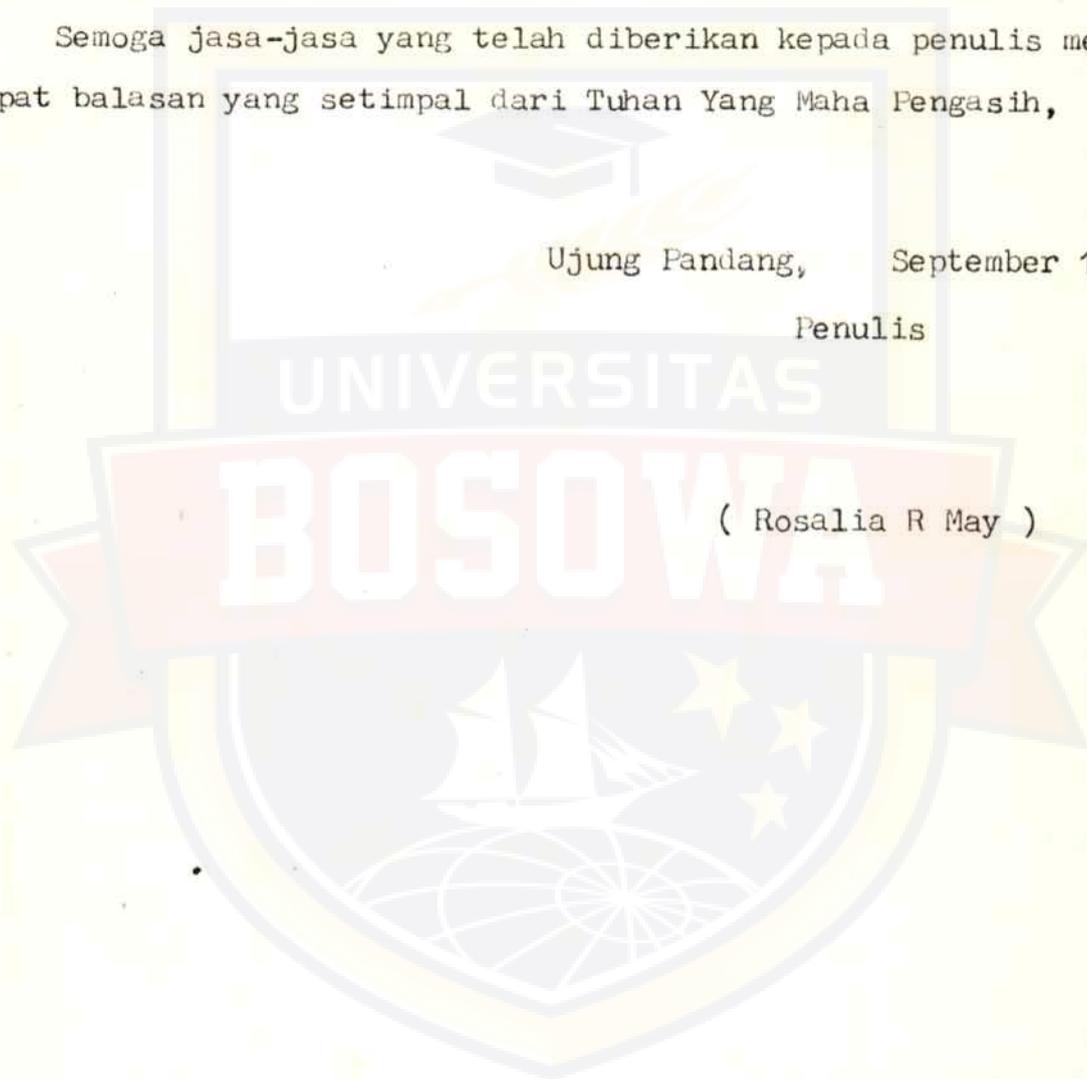
Ujung Pandang, September 1991

Penulis

UNIVERSITAS

BOSOWA

(Rosalia R May)



DAFTAR ISI

		Halaman
HALAMAN JUDUL		i
HALAMAN PENGESAHAN		ii
KATA PENGANTAR		iii
DAFTAR ISI		v
DAFTAR TABEL		vii
DAFTAR GAMBAR		viii
DAFTAR GRAFIK		ix
DAFTAR LAMPIRAN		x
BAB I	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Masalah Pokok	3
	1.3. Tujuan dan Kegunaan Penulisan	3
	1.4. Hipotesis Kerja	4
BAB II	KERANGKA TEORI	5
	2.1. Pengertian Produksi dan Mutu	5
	2.2. Pengertian Pengawasan Mutu	9
	2.3. Pentingnya Pengawasan Mutu dan Tahap- Tahap Pelaksanaannya Pada Suatu Perusahaan Pabrik	12
	2.4. Peranan Statistik Dalam Pengawasan Mutu	16
BAB III	METODOLOGI	24
	3.1. Daerah Penelitian	24
	3.2. Jenis dan Sumber Data	24

	3.3. Metode Pengumpulan Data	24
	3.4. Metode Analisis	25
	3.5. Sistematika Pembahasan	26
BAB	IV GAMBARAN SINGKAT PERUSAHAAN KERTAS GOWA ...	28
	4.1. Sejarah Ringkas Perusahaan	28
	4.2. Struktur Organisasi	30
	4.3. Proses Produksi	42
	4.4. Daerah Pemasaran	45
BAB	V ANALISA PENGAWASAN MUTU SECARA STATISTIK PADA PERUSAHAAN INDUSTRI KERTAS GOWA	48
	5.1. Bentuk Analisis	48
	5.1. Analisa Pengawasan Mutu Dalam Bentuk Statistik (Statistical Quality Control)	50
BAB	VI KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN	67
	6.1. Kesimpulan	67
	6.2. Saran-saran	69
DAFTAR PUSTAKA		70

DAFTAR TABEL

HALAMAN

TABEL

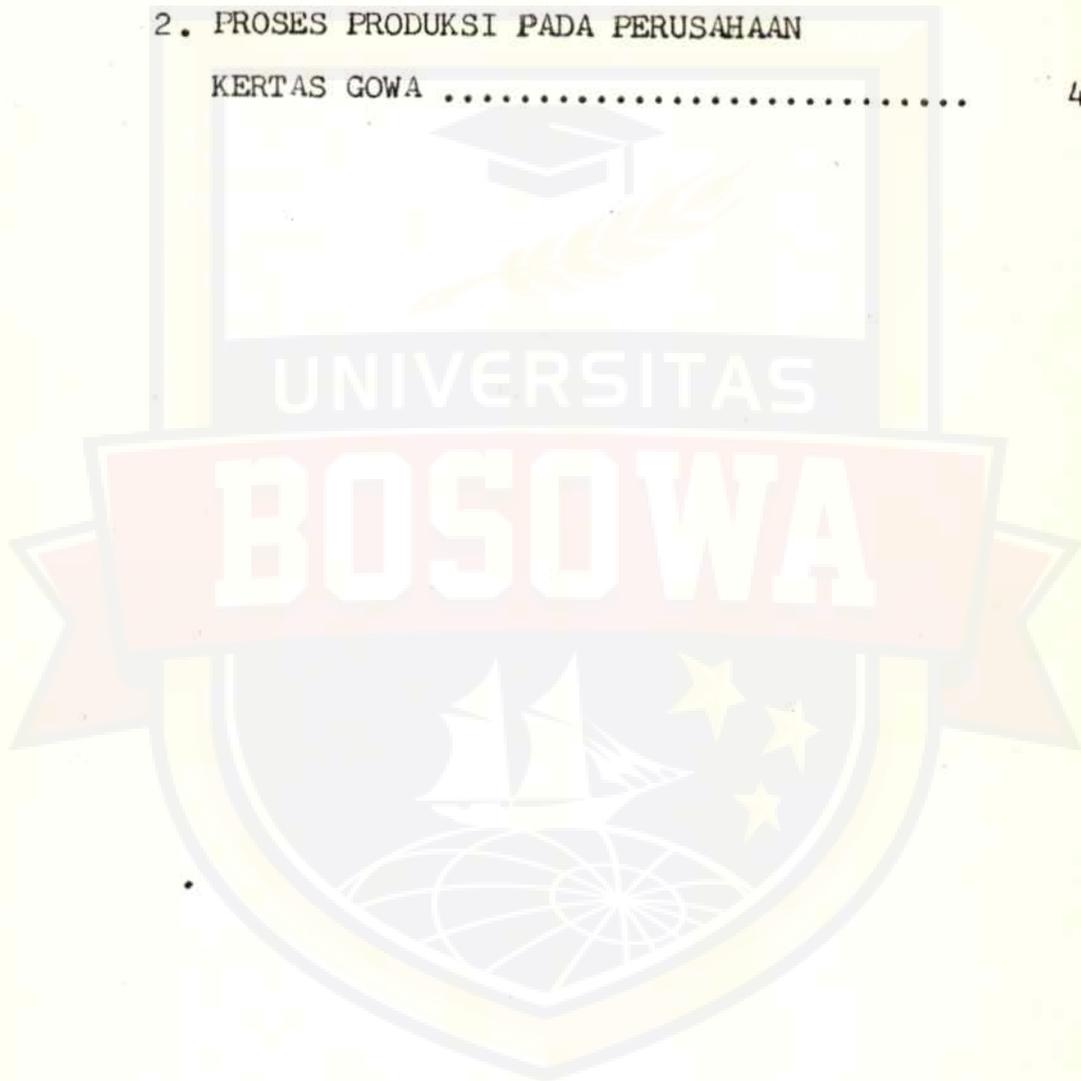
1. JUMLAH CACAD DAN PROSENTASE CACAD PERHARI DARI SAMPEL (N) = 1000 LEMBAR KERTAS HVS	51
2. JUMLAH CACAD DAN PROSENTASE CACAD PERHARI DARI SAMPEL (N) = 1000 LEMBAR KERTAS HVS DENGAN 28 HARI PEMERIKSAAN BERTURUT-TURUT (REVISI)	56
3. VARIASI BERAT DARI KERTAS HVS DARI 10 SUBGROUP SAMPEL 4 UNIT	63

BOSOWA

DAFTAR GAMBAR

HALAMAN

GAMBAR	1. SKEMA / BAGAN STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN KERTAS GOWA	41
	2. PROSES PRODUKSI PADA PERUSAHAAN KERTAS GOWA	44



DAFTAR GRAFIK

HALAMAN

GRAFIK

<p>1. BAGAN PENGAWASAN MUTU UNTUK ATRIBUT DARI SAMPEL 1000 LEMBAR KERTAS HVS DENGAN 30 HARI PEME- RIKSAAN BERTURUT-TURUT (P-CHART)</p>	<p>53</p>
<p>2. BAGAN PENGAWASAN MUTU UNTUK ATRIBUT DARI SAMPEL 1000 LEMBAR KERTAS HVS DENGAN 28 HARI PEME- RIKSAAN BERTURUT-TURUT (P-CHART) REVISI</p>	<p>58</p>
<p>3. BAGAN PENGAWASAN MUTU UNTUK VARIASI DARI 10 SUBGROUP SAMPEL 4 UNIT (X-CHART = RATA-RATA BERAT KERTAS HVS)</p>	<p>64</p>
<p>4. BAGAN PENGAWASAN MUTU UNTUK VARIABEL DENGAN 10 SUBGROUP SAMPEL 4 UNIT (R-CHART = UKURAN RENTANG)</p>	<p>65</p>

DAFTAR LAMPIRAN

HALAMAN

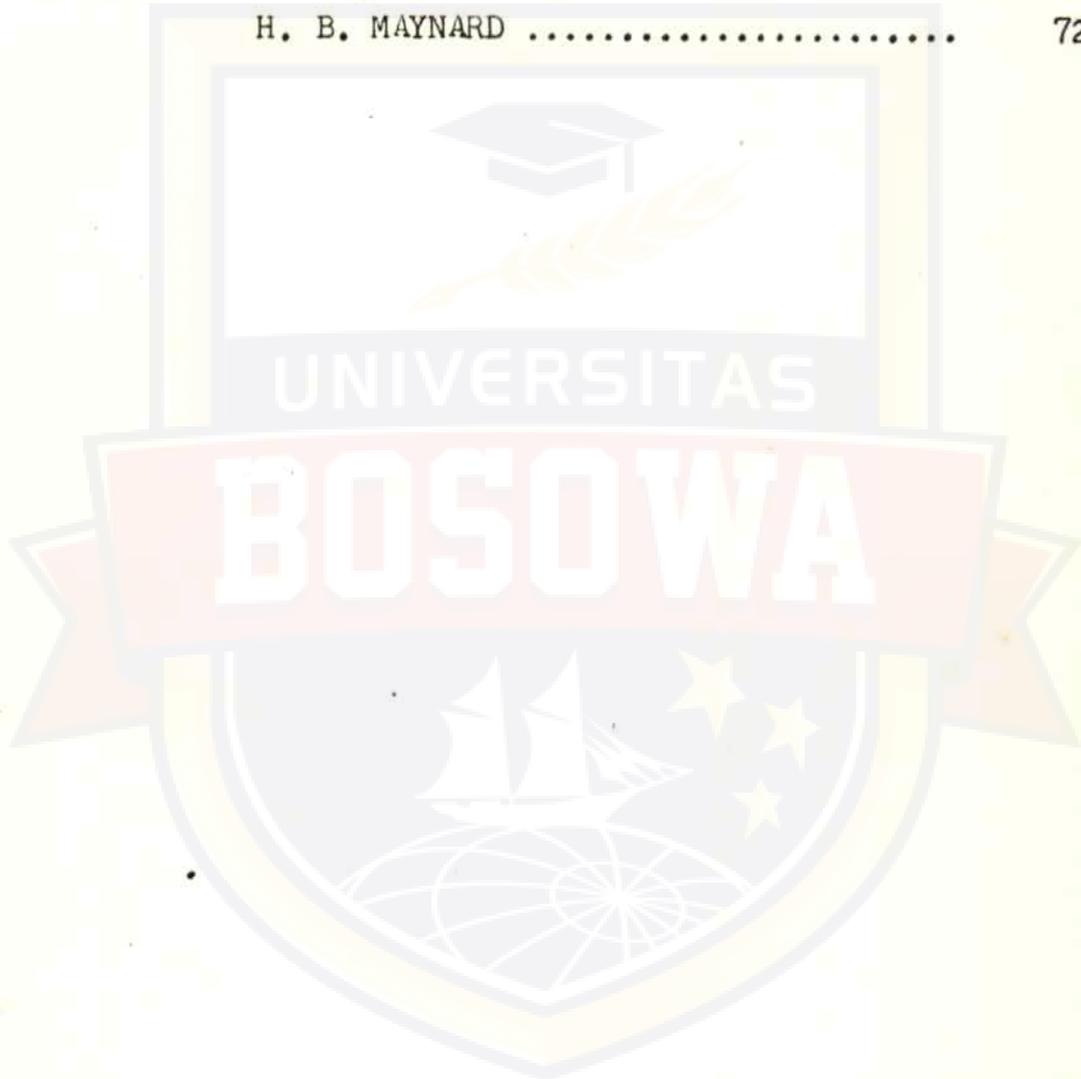
LAMPIRAN

1. NILAI KONSTANTA UNTUK

A_2 , D_3 DAN D_4 DARI

H. B. MAYNARD

72



BAB I

P E N D A H U L U A N

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini teknologi mengalami kemajuan secara pesat berkat kreativitas pemikiran para ahli yang terus menerus berusaha menghasilkan karya nyata bagi peningkatan taraf hidup manusia. Karya nyata dalam bidang teknologi itu terbukti dengan semakin beraneka ragamnya produk-produk yang beredar dipasaran, dan ternyata semakin memuaskan kebutuhan masyarakat luas. Produk-produk mana adalah merupakan hasil penggunaan alat-alat teknologi.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini yang mengakibatkan dunia usaha semakin kompleks, maka perusahaan-perusahaan untuk secara terus menerus mengadakan penelitian dan pengembangan produk baik dari segi kualitas maupun dari segi kuantitas, agar produk yang dihasilkan dapat bertahan dari persaingan pasar yang tajam.

Maksud dari penulisan skripsi ini adalah untuk mempelajari masalah pengawasan produksi atau barang yang dihasilkan oleh suatu perusahaan industri. Dalam hal ini dimaklumi bahwa hasil produksi akan menentukan maju atau mundurnya suatu usaha baik dilihat dari segi pemasaran maupun biaya produksi dalam hubungannya dengan penentuan harga pokok produksi dan selera konsumen.

Bila hal-hal tersebut dapat terlaksana dengan baik maka hubungan perusahaan sebagai penghasil barang dengan konsumen

yang membutuhkan barang dapat menciptakan suatu nilai terhadap produk itu sendiri. Nilai yang tercermin itu akan dijadikan standar kualitas dalam mengadakan proses produksi selanjutnya. Hal ini pihak perusahaan berkewajiban mengadakan kontrol terhadap hasil-hasil produksinya terutama ditinjau dari segi mutunya. Untuk menjaga mutu produksi perusahaan industri kertas tersebut, maka yang harus diperhatikan adalah memperketat bahagian-bahagian yang perlu. Besarnya prosentase produk yang menyimpang dari standar yang telah ditentukan akan mempengaruhi kegiatan perusahaan kearah yang tidak stabil, maka perusahaan merasa perlu untuk memperkecil jumlah hasil produksi yang mengalami penyimpangan itu. Dalam hal ini kegiatan interen perusahaan merupakan penentu untuk menciptakan dan menjamin suatu hasil produksi yang baik dipasaran.

Dengan melihat permasalahan yang dihadapi oleh Perusahaan Industri Kertas Gowa yang setiap kali produksi sering mengalami kerusakan dalam jumlah agak besar. Adapun kerusakan yang terjadi merupakan hasil produksi yang ditolah karena tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh perusahaan. Dengan adanya kerusakan itu, maka perlu adanya pengawasan terhadap bagian proses produksi yang dianggap sebagai penyebab terjadinya hasil produksi yang mengalami penyimpangan atau rusak. Dengan melihat kenyataan itu secara berkelanjutan, perusahaan harus mengadakan pencegahan serta tindakan perbaikan terhadap bagian-bagian yang dianggap perlu. Hasil pencegahan dan tindakan tersebut dapat memberikan suatu efek penekanan

dari sejumlah besar penyimpangannya menjadi jumlah yang kecil atau setidaknya-tidaknya dapat memberikan perubahan.

Oleh sebab inilah penulis akan mencoba memecahkan masalah dengan mengadakan pendekatan terhadap pengawasan produksi yang bersifat statistik (statistical quality control) untuk digunakan pada bagian-bagian dalam proses produksi atau pada akhir produksi (proses). Kedua kegiatan tersebut dapat dijadikan dasar pendekatan atau tempat pendekatan teori tergantung pada proses produksi dari masing-masing pabrik atau pada produksi akhir (finish goods).

Dengan mengadakan peralatan ini diharapkan akan diperoleh suatu informasi terhadap besarnya penyimpangan yang terjadi pada suatu periode tertentu. Atas dasar tersebut maka perusahaan dapat mengambil tindakan guna menekan jumlah hasil produksi yang menyimpang pada batas-batas tertentu.

1.2. Masalah Pokok

Masalah pokok yang akan diteliti pada perusahaan industri kertas Gowa di Kabupaten Gowa ialah bagaimanakah pengendalian mutu produk, agar mutu produk yang diinginkan dapat dicapai.

1.3. Tujuan dan Kegunaan Penulisan

Adapun tujuan dan kegunaan penulisan adalah :

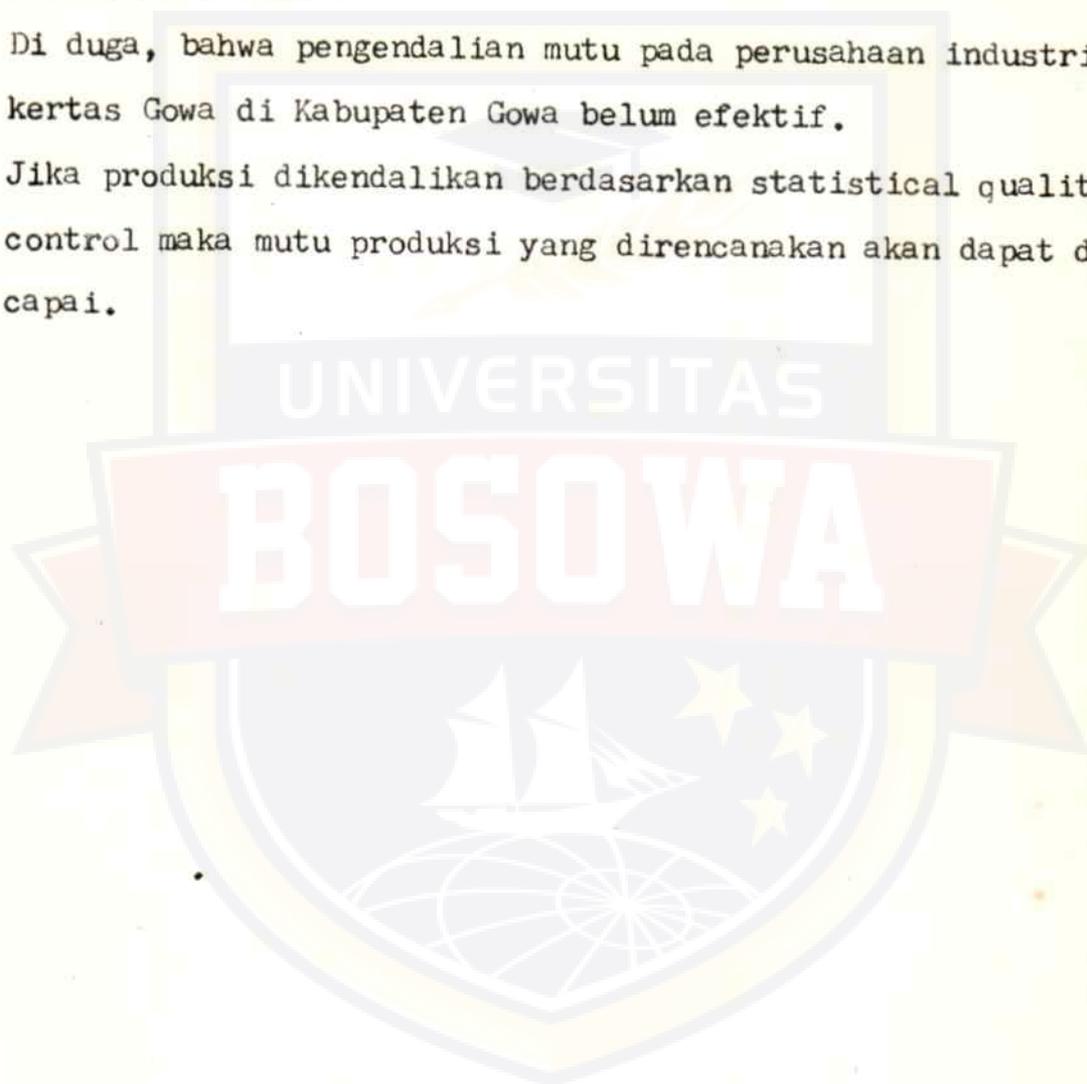
1. Untuk menganalisa hal-hal yang terjadi pada perusahaan industri kertas Gowa di Kabupaten Gowa.
2. Untuk mengetahui berapa besarnya penyimpangan hasil produksi rusak, dan dapat ditolerir oleh perusahaan industri

kertas Gowa di Kabupaten Gowa.

1.4. Hipotesis Kerja

Dari gambaran masalah diatas dapatlah dikemukakan hipotesis sebagai berikut :

1. Di duga, bahwa pengendalian mutu pada perusahaan industri kertas Gowa di Kabupaten Gowa belum efektif.
2. Jika produksi dikendalikan berdasarkan statistical quality control maka mutu produksi yang direncanakan akan dapat dicapai.



BAB II

KERANGKA TEORI

2.1. Pengertian Produksi dan Mutu

Membicarakan tentang produksi tentu yang akan banyak di-singgung adalah mengenai input dan output. Yang menjadi input dari pada produksi yakni faktor-faktor produksi yang dimiliki oleh perusahaan baik dari dalam maupun dari luar perusahaan, sedangkan yang menjadi output adalah hasil proses dari input yang biasa juga disebut barang jadi (finish goods). Bidang produksi dimana tempat mengubah input menjadi output merupakan bahagian tersendiri yang sangat menentukan dalam suatu perusahaan disamping bidang-bidang lainnya.

Bila suatu perusahaan tidak mampu menciptakan suatu output yang diinginkan berarti perusahaan tersebut tidak mampu menggunakan faktor-faktor produksi yang tersedia, sedang produksi adalah merupakan suatu sistim untuk menghasilkan output (barang dan jasa) yang akan dikonsumsi oleh konsumen sesuai dengan kebutuhan dan keinginannya.

Untuk menguraikan lebih lanjut pengertian tentang produksi, penulis akan mengemukakan beberapa pengertian produksi dari para ahli diantaranya sebagaimana yang dikemukakan oleh Sofyan Assauri sebagai berikut :

"Produksi adalah segala kegiatan dalam menciptakan dan menambah kegunaan (utility) suatu barang atau jasa, untuk kegiatan mana dibutuhkan faktor produksi" ¹

¹ Sofyan Assauri, Managemen Production, Jakarta : Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, 1980 hal 9.

Selanjutnya Riggs mengemukakan pengertian produksi sebagai berikut :

"Production is modified the system concep by stating that aproduction system is design process by which elemens are transformet into useful product" ²

Sedang Starr Martin menjelaskan Bahwa :

"Production is any process or procedure designed to transforme a set of input in to a spesified of output elemen" ³

Dari pengertian Sofyan Assauri diatas, maka nampaklah bahwa setiap kegiatan yang dilakukan oleh perusahaan sedapat mungkin menciptakan kegunaan bagi konsumen dari barang-barang atau jasa yang tidak berguna dengan menggunakan faktor produksi begitupun dalam pengertian Riggs bahwa yang dikatakan produksi adalah suatu sistim yang merubah setiap elemen menjadi barang (produk) yang berguna. Sedangkan pengertian dari Starr Martin menunjukkan adanya suatu proses dari suatu input menjadi output yang spesifik.

Defenisi produksi dari Sofyan Assauri, Riggs maupun Starr ada persamaannya yaitu ketiganya menggambarkan fungsi mentransformasikan suatu kumpulan input untuk menjadi output yang diinginkan.

²James L. Riggs, Production System:Planning Analysis and Control (New York, London, Sydney, Toronto: John Willey, Son's Inc, 1970), hal 4

³Martin Kenneth Starr, Production Managemen System and Synthesis (Second Printing. New Delhi: Printice Hal of India, Scool of Business, Colombia University, 1976) hal 24

Jadi : $Y = (X_1, X_2, \dots, X_n)$

dimana $Y = \text{Output (barang atau jasa)}$

$X_1, X_2, \dots, X_n = \text{Input (faktor-faktor produksi)}$

Dari ke tiga pengertian ahli produksi nampaknya mempunyai prinsip yang sama walaupun redaksi kalimatnya yang berbeda-beda yaitu produksi adalah suatu proses pembentukan barang atau jasa yang diinginkan dengan menggunakan faktor-faktor produksi seperti tanah, modal, tenaga kerja, maupun skill.

Setelah membicarakan barang atau jasa, tentu barang atau jasa tidak hanya diproduksi begitu saja tanpa memperhatikan nilai-nilai yang terdapat pada barang atau jasa itu sendiri agar supaya dapat berguna bagi konsumen, sebagai suatu produsen yang menghasilkan suatu barang atau jasa harus selalu memonitoring keadaan pasar agar produk yang akan dihasilkan dapat diterima seluruhnya dipasaran. Produk yang berguna dan dapat diterima dipasaran tentu produk yang mempunyai mutu, justru itulah perlu adanya standar mutu tertentu bagi perusahaan agar proses produksi itu dapat berjalan dengan lancar dan menghasilkan produk yang diinginkan sesuai dengan mutu yang ditentukan.

Dalam menguraikan arti dari pada mutu (quality) itu adalah relatif tergantung dari pada penafsiran, di mana istilah mutu ini dipakai dan siapa sebenarnya yang menggunakan istilah mutu tersebut. Dalam hal ini Sofyan Assauri mengemukakan pengertian mutu sebagai berikut :

"Mutu diartikan sebagai faktor-faktor yang terdapat dalam suatu barang atau hasil yang menyebabkan barang atau hasil tersebut sesuai dengan tujuan untuk apa

barang atau hasil itu dibutuhkan" 4

Sedangkan pengertian mutu yang dikemukakan oleh Richard dikatakan bahwa :

"Theree useful ways to classfy a products quality are by grade, fitnees for use, and consistency in characteristics" 5

Pengertian dari Richard tersebut diatas menunjukkan bahwa mutu suatu produk harus memiliki tiga ciri sebagai berikut :

1. Glade yaitu sifat dari kelakuan, kemiripan tingkat reabilitas, tingkat operasinya, dan lain-lain. Jadi Grade menunjukkan perbandingan dengan barang lain.
2. Fitnees for use yaitu menunjukkan tingkat produk mana memberikan kepuasan.
3. Consistensi in characteristics yaitu dengan persesuaian konsistensi produk dengan spesifikasi-spesifikasi yang ditetapkan.

Jadi jelas bahwa setiap perusahaan pabrik seharusnya menentukan mengenai mutu barang yang akan dihasilkan dengan terlebih dahulu menentukan standar mutu menurut Harding sebagai berikut :

- "1. Memenuhi syarat kegunaan yang ditetapkan oleh langganan.
2. Memenuhi standar mutu perusahaan.
3. Dapat memproduksi dengan peralatan yang ada sekarang" 6

⁴Sofyan Assauri, Op. Cit., hal 28.

⁵Richard B. chase, Production and Operation Managemen (Homewood, Illionis : Richard D. Irwin, Inc., 1974). hal 142.

⁶H.A. Harding, Managemen Produksi (Jakarta : Lembaga Penerbit Balai Aksara 1979). hal 58.

2.2. Pengertian Pengawasan Mutu (Quality Control)

Sebelum menjelaskan tentang pengertian pengawasan mutu maka ada baiknya penulis terlebih dahulu menguraikan pengertian dari pengawasan mutu. Pada bagian ini tidak akan lagi diuraikan pengertian tentang mutu oleh karena sudah dijelaskan pada bagian sebelumnya. Untuk itu akan dijelaskan mengenai pengertian pengawasan khususnya yang ada hubungannya dengan pengertian mutu.

Pengawasan atau kontrol adalah salah satu dari fungsi manajemen yang terakhir, dimana fungsi ini dapat dilaksanakan setelah fungsi-fungsi manajemen lainnya telah dilaksanakan sehingga tujuan suatu organisasi atau perusahaan dapat dicapai sesuai dengan apa yang telah ditentukan. Untuk lebih jelasnya baiklah penulis akan mengemukakan beberapa pengertian tentang pengawasan (control) dari para ahli manajemen dan produksi. Panglaykim dan Hazil, mengemukakan pengertian kontrol sebagai berikut :

"Control tidaklah berarti mengontrol saja, ia meliputi juga aspek penelitian, apakah yang dicapai sejalan dengan rencananya, kebijaksanaan, program dan sebagainya dari pada manajemen" ⁷

Berdasarkan pengertian diatas nampaknya bahwa pengawasan memegang peranan penting dalam menjalankan semua aktivitas organisasi atau perusahaan dalam mencapai tujuannya. pengawasan (control) tidak hanya mengawasi saja tetapi lebih

⁷Panglaykim dan Hazil, Managemen Suatu Pengantar (cetakan ke 6, Djakarta ; P.T Pembangunan Ghalia Indonesia 1969) hal 201.

lanjut pengawasan harus melibatkan pada kegiatan untuk meneliti atau memeriksa apakah aktivitas organisasi atau perusahaan dapat berjalan sesuai dengan apa yang telah direncanakan, diprogramkan atau sesuai dengan kebijaksanaan semula. Lebih lanjut Koontz mengemukakan pengertian kontrol sebagai berikut :

"In an undertaking, control consists in verifying whether everything occurs in conformity with the plan adopted, the instruction issues and principles established" 8

Dalam pengertian Koontz diatas menjelaskan bahwa kontrol meliputi segala aktivitas yang dilakukan organisasi atau perusahaan harus disesuaikan, diinstruksikan sesuai dengan rencana semula.

Demikian pula Horold B. Maynard memberikan pengertian pengawasan (kontrol) bahwa :

"The dictionary defines control as exercising directing, guiding, or restraining power, to check regulate or keep within limits" 9

Pengertian diatas akan mengarah kepada langka-langka pencegahan, agar mutu dapat diawasi pada batas yang wajar.

Setelah selesai memberikan pengertian pengawasan dan mutu (kualitas), maka selanjutnya penulis akan lebih mengarahkan kepada pengertian dan istilah pengawasan mutu (quality control).

Istilah pengawasan mutu seperti yang dijelaskan oleh

⁸Harold Koontz and Crril O'Donnel, Principles of Management (New York, Toronto, London : McGraw-Hill, Kogakusha, 1957) hal 587.

⁹Harold B. Maynard, Industrial Engineering Handbook, (firs edition; New York, Toronto, London; McGraw Hill Book Company, Inc 1956) hal 6-99

Harold T. Amrine bahwa :

"Quality control is concerned with the prevention of defects in manufacturing so that the item may be made right and not have to be rejected" ¹⁰

Pengawasan mutu berhubungan dengan pencegahan dari adanya rusak dalam memproduksi barang atau jasa-jasa itu. Pendapat Amrine ini menjelaskan bahwa didalam memproduksi suatu produk diusahakan tidak ada terjadi kerusakan atau penyimpangan sesuai standar yang telah ditentukan. Jikalau terjadi kerusakan tersebut perlu diadakan tindakan pencegahan.

Sedangkan pengawasan mutu menurut Maynard, mengatakan bahwa :

"Quality control is a system of inspection analysis and action applied to manufacturing process" ¹¹

Pengawasan mutu adalah sistim dalam pemeriksaan, analisis, dan pengambilan tindakan pada suatu proses produksi.

Pendapat lain dari Martin, Mengemukakan bahwa :

"Quality control or quality assurance is an on going process inspection procedure" ¹²

Pengertian Starr Martin, dimana ia mengatakan bahwa pengawasan mutu adalah prosedur pengawasan yang mengalami proses secara terus menerus atau dengan kata lain bahwa selama hasil produksi didalam prosesing harus diadakan pencegahan.

¹⁰Harold T. Amrine, et.al, Manufakturing Organization Managemen, (Second Edition. New Delhi: Prentice hall of India Private Limited, 1971), hal 278.

¹¹Harold B. Maynard, Op. Cit., hal 305

¹²Starr Martin Kenneth, Op. Cit., hal 6-83

Dari ke tiga pengertian diatas nampak jelas bahwa setiap ahli menunjukkan unsur-unsur yang sama yakni adanya proses pemeriksaan (inspection) untuk diadakan pencegahan (preventive) terhadap hasil produksi selama proses berlangsung terus menerus agar dapat menghindari timbulnya kerusakan-kerusakan atau tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

Akhirnya penulis dapat menarik kesimpulan mengenai pengawasan mutu dari ketiga pengertian di atas yakni bahwa pengawasan mutu menunjukkan keseluruhan produksi untuk mencapai suatu sasaran mutu yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Suatu hal yang penting dalam pengawasan mutu ialah fungsi inspeksi yang merupakan suatu alat untuk mengecek produksi agar sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan lebih dahulu.

3.3. Pentingnya Pengawasan Mutu dan Tahap-tahap Pelaksanaannya Pada Sebuah Perusahaan Pabrik.

Sebuah perusahaan yang menghasilkan suatu produk (barang dan jasa) harus selalu memperhatikan atau memonitoring keadaan dipasar agar dapat memperoleh informasi apakah produk yang akan dihasilkan itu sesuai dengan keinginan atau tidak bagi konsumen. Produk yang diinginkan oleh sekelompok konsumen adalah produk yang mempunyai nilai atau mamfaat yang potensil bagi dirinya atau dalam arti kata bahwa produk itu harus mempunyai mutu yang baik, apalagi dewasa ini sudah banyak perusahaan-perusahaan yang muncul dengan bidang usaha yang sama, sehingga menimbulkan persaingan di antara mereka. Untuk dapat bersaing tentunya perusahaan itu harus mempertahankan mutu

hasil produksinya, justru itulah sebelum melakukan proses perlu ditentukan standar terlebih dahulu, seperti penulis telah uraikan. Jadi didalam proses produksi selalu di jaga agar hasil produksi itu harus sesuai dengan standar, namun demikian disadari atau tidak tentu akan selalu terjadi penyimpangan-penyimpangan itu selalu dicegah, setidak-tidaknya dapat dikurangi, disinilah pentingnya pengawasan mutu. Sebenarnya tujuan pengawasan mutu adalah agar spesifikasi produk yang telah ditentukan sebagai standar dapat tercermin pada hasil akhir daripada perusahaan itu.

Sebagaimana Sofyan Assauri menjelaskan bahwa tujuan pengawasan mutu (Quality Control) adalah sebagai berikut :

- "1. Agar barang atau hasil produksi dapat mencapai standar mutu yang ditentukan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan process dengan menggunakan mutu produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya menjadi sekecil mungkin. 13

Keempat tujuan diatas dapat disimpulkan bahwa perusahaan dalam menghasilkan produk sedapat mungkin biaya dapat di tekan serta dapat mencapai standar mutu yang telah ditentukan.

Kemudian Harold B. Maynard mengemukakan bahwa mamfaat dari pengawasan mutu adalah sebagai berikut :

- "1. Increased Production
2. Lower unit cost
3. Improved employee morale
4. Better quality" 14

¹³Sofyan Assauri, Op. Cit., hal 290

¹⁴Harold B. Maynard, Op. Cit., hal 6-88

Manfaat diatas nampak jelas bahwa dengan melakukan pengawasan mutu, akan mengakibatkan bertambahnya jumlah produksi. Bukan berarti unit produksi bertambah karena kurangnya penyimpangan (cacad) akan tetapi jumlah produksi yang dapat dipasarkan bertambah.

Setelah mengetahui manfaat daripada pengawasan mutu maka berikut ini akan dijelaskan mengenai tahap-tahap pelaksanaannya. Sebelum mengadakan pengawasan mutu terlebih dahulu mengadakan inspeksi terhadap bahan baku yang akan diproses, apakah bahan baku tersebut dapat digunakan atau tidak memenuhi syarat, kemudian diadakan lagi inspeksi selama proses produksi berlangsung sampai pada hasil produksi akhir. Dengan adanya inspeksi ini maka dapat memberikan suatu gambaran bahwa hasil akhir daripada proses produksi dapat mencerminkan suatu yang diinginkan dan jumlah hasil produksi yang mengalami penyimpangan dapat di tekan serendah mungkin.

Dalam hubungan ini Buffa menguraikan dalam 4 fase dari pada pelaksanaan pengawasan mutu sebagai berikut :

- "1. Policy level in determining desired market level of quality
2. The engeneering designstage during which quality levels are spesified to achieve the market target levels.
3. The producing stage when control over incoming raw materials and productive operation is necessary to implemen the policies and design specipication.
4. The use stage in the field where instalation can affect final quality and performance must be made effective" 15

¹⁵Elwood S. Buffa, Moderen Production Managemen (Fourth Edition ; Tokyo: John Willey & Son's, Topan Company 1973), hal 660.

Dari uraian di atas penulis dapat menarik inti suatu pengawasan mutu yakni bahwa didalam proses pengawasan mutu oleh suatu perusahaan, tidak hanya dilakukan selama proses produksi berlangsung dan sesudah produksi dilakukan. Artinya jika produksi itu sudah siap dipasarkan masih harus diadakan pengawasan terus menerus sampai produk tersebut tiba di tangan konsumen, apakah konsumen dengan senang menerima atau tidak dari hasil produksi kita, hal ini dapat diperoleh dari informasi pasar.

Dalam melaksanakan pengawasan mutu, peralatan yang digunakan seperti yang dikemukakan oleh Hofman sebagai berikut :

1. Panca indra, untuk mengetahui mutu suatu barang dapat dilihat dengan mata.
2. Menggunakan alat pengukur, misalnya untuk mengukur panjang atau lebar dapat digunakan meter atau inci
3. Menggunakan metode statistik, yang lazim disebut "Statistical Quality Control" ¹⁶

Penggunaan ke tiga peralatan ini berbeda-beda pada semua jenis perusahaan, dapat dilihat produk apa sebenarnya yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut. Untuk mengetahui baik buruknya suatu produk dapat di lihat, di rasa, dan di raba. Alat pengukur yang digunakan dapat pula bermacam-macam dalam mengukur panjang, lebar. Sedangkan metode yang di anggap baik dalam pengawasan mutu adalah metode statistik. Kesempatan ini mengarah kepada efisiensi perusahaan yang dapat menghasilkan

¹⁶ Thomas R. Hofman, Produktion Managemen and Manufak - turing System (Colifornia ; Wppdworth, Belmont, 1967) hal 209

banyak produk dengan biaya serendah mungkin dan dengan mutu yang diinginkan, sehingga tujuan perusahaan dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan.

2.4. Peranan Statistik Dalam Pengawasan Mutu

Seperti telah diuraikan bahwa di dalam melaksanakan pengawasan mutu ada tiga peralatan yang dapat digunakan yakni panca indra, alat pengukur, dan metode statistik (statistical quality control). Pelaksanaan pengawasan mutu dengan menggunakan panca indra dan alat pengukur sudah lama dikenal oleh masyarakat pada umumnya dan oleh perusahaan pabrik pada khususnya, sedangkan peralatan yang menggunakan statistik masih dianggap baru. Pertama kali timbulnya perhatian terhadap penggunaan statistik sebagai alat yang digunakan dalam dunia bisnis yakni karena adanya perubahan yang drastis terhadap produksi, penggunaan bahan baku yang efisiensi, pemasaran, dan fase-fase penelitian perusahaan yang beraneka ragam dalam manajemen. Sehingga pada tahun 1924 DR. W.A. Shewhart dari bell telepon laboratories, mulai merencanakan metode pengawasan mutu dalam bentuk bagan (chart). Sebelum tahun 1924 penggunaan metode statistical quality control dilaksanakan di beberapa industri, seperti industri alat-alat elektronika, listrik, dan mesin. Teknik ini telah di terima oleh kalangan industri awan sebagai alat pertimbangan dalam membuat suatu keputusan mengenai mutu dari produk yang dihasilkan oleh perusahaan pabrik. Dalam proses perkembangannya hingga sampai pada tahun 1946 muncul salah satu organisasi pengawasan mutu di Amerika serikat dengan nama

"American Society of Quality Control".

Organisasi ini mempromosikan adanya suatu metode yang sesuai untuk digunakan dalam mengadakan pengawasan mutu di Amerika Serikat. Dari uraian di atas maka dengan menggunakan statistical quality control dapat lebih muda untuk mengetahui permasalahan yang akan timbul dalam pabrik.

Sebelum membicarakan mengenai peranan statistik dalam pengawasan mutu, terlebih dahulu penulis akan mengemukakan pengertian dari statistik. Menurut Amudi Pasaribu, pengertian statistik adalah sebagai berikut :

"Ilmu statistik adalah kumpulan dari pada cara-cara dan aturan-aturan mengenai pengumpulan, analisa dan interpretasi serta penarikan kesimpulan dari data berupa angka-angka" ¹⁷

Dari pengertian di atas menunjukkan bahwa ilmi statistik itu merupakan suatu metode pengumpulan data, dimana setelah data dikumpulkan selanjutnya di analisa dan hasil analisa data itu dapat diinterpretasikan atau memberikan kesimpulan akhir. Kesemuanya itu merupakan suatu sistim yang nampak dalam bentuk angka-angka, sehingga pada pengertian ini kelihatannya ditekankan pada data kuantitatif.

Dengan data kuantitatif ini dapat menggambarkan hasil produksi tanpa mengadakan penyelidikan secara keseluruhan artinya bahwa dalam pelaksanaan pengawasan mutu pada perusahaan yang menghasilkan produk tidak mungkin diadakan penyelidikan

¹⁷Amudi Pasaribu, Pengantar Statistik, (Medan-Jakarta-Surabaya-Jogya: Ghalia Indonesia, 1975), hal 19

secara keseluruhan (populasi) dari sejumlah hasil produksi yang dihasilkan, mengingat biaya terlalu tinggi dan memerlukan waktu yang cukup lama. Sehingga penyelidikan itu hanya dilakukan terhadap sebahagian hasil dari produksi saja (sampel). Besar kecilnya sampel yang di tarik tergantung pada tingkat variabilitas dari populasi tersebut. Hasil pengujian tersebut akan digunakan sebagai dasar untuk mengetahui produksi yang cacad.

Pengertian selanjutnya yang berhubungan dengan pengawasan mutu dikemukakan oleh Stockton sebagai berikut :

"The term quality control has some times been used to describe the field of activity reprinted by application statistical methods to the problems of manufacturing, but there is valid objection to using such a general term to apply to one specific method of controlling quality" 18

Pendapat stockton di atas menunjukkan adanya suatu metode yang digunakan untuk menguraikan permasalahan dari aktivitas pada bidang pabrikasi. Pendapat lain tentang pengawasan mutu dengan metode statistik dikemukakan oleh Harold T Amrine mengatakan bahwa :

"Statistical Quality Control makes it possible to determine the capabilities of manufacturing process at the outset and it establishe the necessary control so that the operation my be corrected for excessive tools wear, exessive variation" 19

Pendapat Harold di atas mengartikan bahwa statistical quality control membuat suatu kemungkinan menentukan kemampuan

¹⁸John R. Stockton, Business Statistics (Second Edition, Stockton Bureau of Business Research the University of Texas, Sout Western Publishing Company, 1962), hal 280

¹⁹Harold T. Amrine, Op. Cit., hal 288

dari permulaan proses pabrikasi dan statistik dapat memperlihatkan pentingnya pengawasan agar kegiatan dapat diperbaiki atas pemakaian sarana yang melampaui batas, variasi bahan baku yang berlebih-lebihan dari variasi yang semacamnya. Di samping itu Sofyan Assauri mengemukakan tentang keuntungan dari pengawasan mutu dengan menggunakan metode statistik yaitu :

- "1. Pengawasan (control) dimana penyelidikan yang diperlukan dapat menerapkan Statistical Quality Control, mengharuskan bahwa syarat-syarat mutu pada situasi itu dan kemampuan prosesnya telah dipelajari hingga mendetail. Hal ini akan menghilangkan beberapa titik kesulitan tertentu, baik dalam spesifikasi maupun dalam proses.
2. Pengerjaan kembali barang yang telah apkir (scrap). Dengan dijalankannya pengontrolan maka dapat dicegah terjadinya penyimpangan-penyimpangan dalam proses sebelum terjadinya hal-hal yang serius dan akan diperoleh kesesuaian yang lebih baik antara kemampuan proses dengan spesifikasi, sehingga banyak barang yang diapkir dapat dikurangi sekali dalam perusahaan pabrik, sekarang ini biaya-biaya bahan seringkali mencapai tiga sampai empat kali biaya buruh, sehingga dengan perbaikan yang telah dilakukan dalam hal pemamfaatan dapat memberikan penghematan yang menguntungkan.
3. Biaya-biaya pemeriksaan, karena statistical control dilakukan dengan jalan mengambil sampel-sampel dan mempergunakan sampling tehnicgues, maka hanya sebagian saja dari hasil produksi yang perlu diperiksa. Akibatnya maka hal ini akan dapat menurunkan biaya-biaya pemeriksaan" 20

Disamping keuntungan yang dikemukakan oleh Sofyan Assauri tersebut di atas, juga Harold T. Amrine mengemukakan keuntungan sebagai berikut :

- "1. More uniform quality of product
2. Provides a means of catching errors an inception
3. Reduces inspektion cost
4. Reduces the number of reject and saves tha cost of material.

²⁰Sofyan Assauri, Op. Cit., hal 310

5. Promotes the understanding and appreciation of quality control.
6. Improves the relationship with the customer.
7. Points out trouble spots.
8. Provides a basis for attainable specification.
9. Provides a means of determining the capability of manufacturing process" 21

Dari keuntungan yang dikemukakan oleh kedua ahli tersebut di atas tentang keuntungan yang dapat diperoleh serta menggunakan metode statistik dalam pengawasan mutu, maka penulis dapat berkesimpulan bahwa kedua ahli produksi tersebut mendorong perusahaan untuk menggunakan metode statistik dalam pengawasan mutu selama proses produksi berlangsung maka produksi yang dihasilkan akan mempunyai hasil atau mutu yang sama, dan dapat mengurangi biaya pemeriksaan, biaya produksi dan biaya-biaya lainnya.

Hal tersebut di atas lebih diperjelas oleh Raymond sebagai berikut :

"Quality control have ever is not to be confused with inspektion. In the inspektion activity. The emphasis is placed on the quality of past output. This is to say that steps are taken to determini whather what has been produced meets established specifikation. As opposed to this, the emhasis in the quality activity in on the quality a future" 22

Berdasarkan pengertian menurut Raymond bahwa fungsi bagian inspeksi terhadap pengawasan mutu, dimana dijelaskan bahwa kegiatan inspeksi hanya berfungsi setelah barang diproduksi.

²¹ Harold T Amrine, Op. Cit., hal 288

²² Raymond R Mayer, Production and Operation Managemen (Third Edition, Tokyo Mc Grew-hill ; Kogakhuse 1974) hal 374

Hasil dari kegiatan tersebut memberikan suatu data mengenai klasifikasi antara produksi yang baik (sesuai dengan standar mutu tertentu) dengan produk yang cacad (tidak sesuai dengan standar mutu yang telah ditentukan).

Besar kecilnya jumlah hasil produksi yang cacad adalah tergantung dari ketetapan dan kemampuan daripada statistik memberikan informasi-informasi atau keterangan terhadap aktivitas kegiatan pabrikasi. Setelah diketahui besarnya jumlah hasil produksi yang cacad maka dapat dengan mudah mengadakan suatu tindakan terhadap penyebab terjadinya hasil produksi yang cacad. Dalam hal ini terjadinya variasi atau penyimpangan menurut Stockton ada dua faktor penyebabnya yaitu :

- "1. Assignable variation or assignable causes factors is one group of variation comprises those resulting from specific cause that can be identified. Variation in the product due to mistakes in experienced workmen, worn tools machines in the need of adjustment and the defective raw materials are examples of this class, and since they represent a relatively large variation in the product, their cause should be identified and removed.
2. Random variation or chance cause factors. A second type of variation may result from a random combination of circumstances that cause slight differences that individual have a little effect on the result that it is in practicable to locate then or trace their effect, the variation that result from numerous minor causes are considered as simply a characteristic of the manufacturing process" ²³

Assignable variation atau assignable cause factors disini dimaksudkan terjadinya penyimpangan (cacad) hasil produksi yang melampaui kontrol yang mana disebabkan oleh beberapa

²³ John R. Stockton, Op. Cit., hal 281 .

hal antara lain :

1. Tenaga kerja yang digunakan kurang berpengalaman.
2. Kasus peralatan-peralatan, artinya mesin-mesin butuh penyesuaian dan perbaikan.
3. Rusaknya bahan baku yang dipergunakan.

Dengan adanya ketiga penyebab tersebut, maka perlu diadakan indentifikasi dan tindakan pencegahan. Sedangkan random variation atau charge cause factors adalah suatu faktor penyebab terjadinya penyimpangan (cacad) dari hasil produksi yang memang harus terjadi dan biasanya berada pada batas kontrol.

Dari kedua faktor penyebab tersebut yang paling penting untuk dikendalikan adalah penyebab dari assignable cause factors, dari apa yang dijelaskan tersebut nampak bahwa fungsi dan peranan statistik dalam pengawasan mutu sangat penting karena mampu memberikan data mengenai penyebab yang menimbulkan penyimpangan-penyimpangan terhadap kegiatan pabrik, agar pada proses berikutnya tidak terulang lagi.

Dalam hal ini pengawasan mutu dengan menggunakan metode statistik (statistical quality control) digunakan dua konsep yaitu :

- Acceptance sampling
- Proses control

Kedua konsep tersebut di atas masing-masing mempunyai cara tersendiri baik dalam pengumpulan data maupun sampai penganalisaannya. Untuk acceptance sampling adalah menggunakan suatu peralatan berupa bagan pengawasan (control chart).

Statistical quality control yang berdasarkan metode acceptance sampling menunjukkan adanya penerimaan atau penolakan suatu produk berdasarkan sampel yang ditarik. Teknik ini digunakan untuk mengadakan estimasi mutu suatu barang dengan jalan mengukur suatu sampel dari suatu kumpulan barang, apakah barang tersebut diterima atau ditolak secara keseluruhan atas pengujian dari sampel tersebut.

Statistical quality control yang menggunakan metode process control adalah menentukan suatu process produksi apakah berjalan secara normal atau tidak, sedangkan peralatan yang digunakan adalah bagan pengawasan (control chart) yang atribut sedangkan untuk variabelnya adalah \bar{X} , \bar{R} dengan jumlah cacat perunit.

Untuk lebih jelasnya Sofyan Assauri memberikan pengertian tentang peralatan atribut dan variabel sebagai berikut :

- "1. Atribut
Bila pemeriksaan karakteristik-karakteristik itu bersifat kualitatif yaitu hanya merupakan penentu "memuaskan" atau tidak "memuaskan" maka hal ini dikatakan sebagai pemeriksaan dengan atribut. Pemeriksaan semacam ini hanya memberikan besarnya penyesuaian yang diperlukan.
2. Variabel
Pemeriksaan dengan variabel berarti bahwa karakteristik itu diukur secara kuantitatif" 24

Dari ke dua peralatan tersebut di atas maka yang digunakan penulis dalam pembahasan skripsi ini adalah bagan pengawasan (control chart) atribut, dimana pengawasan ini memberikan suatu batas kontrol untuk melihat sampai dimana hasil proses produksi yang dapat ditolerir.

²⁴Sofyan Assauri, Op. Cit., hal

BAB III

M E T O D O L O G I

Adapun metode yang digunakan untuk merampungkan penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

3.1. Daerah Penelitian

Adapun daerah penelitian adalah di Kabupaten Gowa Propinsi Sulawesi Selatan sebagaimana perusahaan kertas gowa berada. Dan perusahaan kertas gowa adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri kertas.

3.2. Jenis dan Sumber Data

Dalam usaha memperoleh data yang digunakan tersebut ada dua sumber data yaitu :

- Data Primer

Yaitu data yang diperoleh dengan jalan wawancara, Pengamatan secara langsung terhadap cara proses produksi.

- Data sekunder

Yaitu beberapa data dokumentasi yang diberikan oleh pimpinan perusahaan maupun kepala bagian produksi, atau instansi lain yang berhubungan dengan perusahaan.

3.3. Metode Pengumpulan Data

Dalam usaha pengumpulan data oleh penulis menggunakan metode study kasus dimana yang menjadi obyek penelitian adalah Perusahaan Industri Kertas Gowa di Kabupaten Gowa.

Pada metode ini penulis menelusuri segala macam peristiwa yang berhubungan dengan pengawasan mutu produk untuk mengumpulkan data yang akan digunakan dalam pembuktian hipotesis.

3.4. Metode Analisis

Untuk membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan dan memecahkan masalahnya, maka penulis menggunakan tehnik secara statistik dengan metode control charts yang diterapkan pada pengawasan berdasarkan sifat-sifat dan faktor-faktor barang atau hasil produksi. Dimana control chart ini didasarkan atas distribusi binomial dengan menggunakan rumus menurut Buffa adalah sebagai berikut :

$$\bar{P} = \frac{\sum X}{N}$$

dimana :

X = Jumlah kertas HVS yang cacad dalam lembar.

N = Jumlah kertas HVS yang diobservasi dalam lembar.

$$S_{\bar{P}} = \sqrt{\frac{\bar{P} - (1 - \bar{P})}{N}} \dots\dots\dots 25$$

Batas pengawasan = Rata-rata rusak 3 deviasi standar
 $= \bar{P} \pm 3 S_{\bar{P}}$

Batas pengawasan ini terdiri dari :

- Upper Control Limit (UCL) = $\bar{P} + 3 S_{\bar{P}}$ yaitu batas atas, dimana batas ini adalah peringatan.
- Lower Control Limit (LCL) = $\bar{P} - 3 S_{\bar{P}}$ yaitu batas bawah untuk batas tindakan.

Pengawasan suatu produksi dengan control chart untuk

pemeriksaan berdasarkan faktor-faktor barang itu digunakan X-Chart dan R-chart menurut Maynard :

Adapun rumus dari X-chart adalah sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \dots\dots\dots 26$$

dimana :

\bar{X} = Rata-rata besarnya variasi

X_i = Jumlah dari variasi

n = Jumlah produk yang diobservasi.

3.5. Sistimatika Pembahasan

Untuk memudahkan penulis dan pembahasan, maka penulis akan menyajikan enam bab dengan sistimatika sebagai berikut :

Bab I, Menyangkut bab pendahuluan yang menguraikan latar belakang, masalah pokok, tujuan dan kegunaan penulisan serta hipotesis kerja yang digunakan.

Bab II, Memuat kerangka teori yang terdiri dari beberapa pengertian atau defenisi tentang produksi, pengertian mutu produksi, dan pengertian pengawasan serta pengawasan mutu.

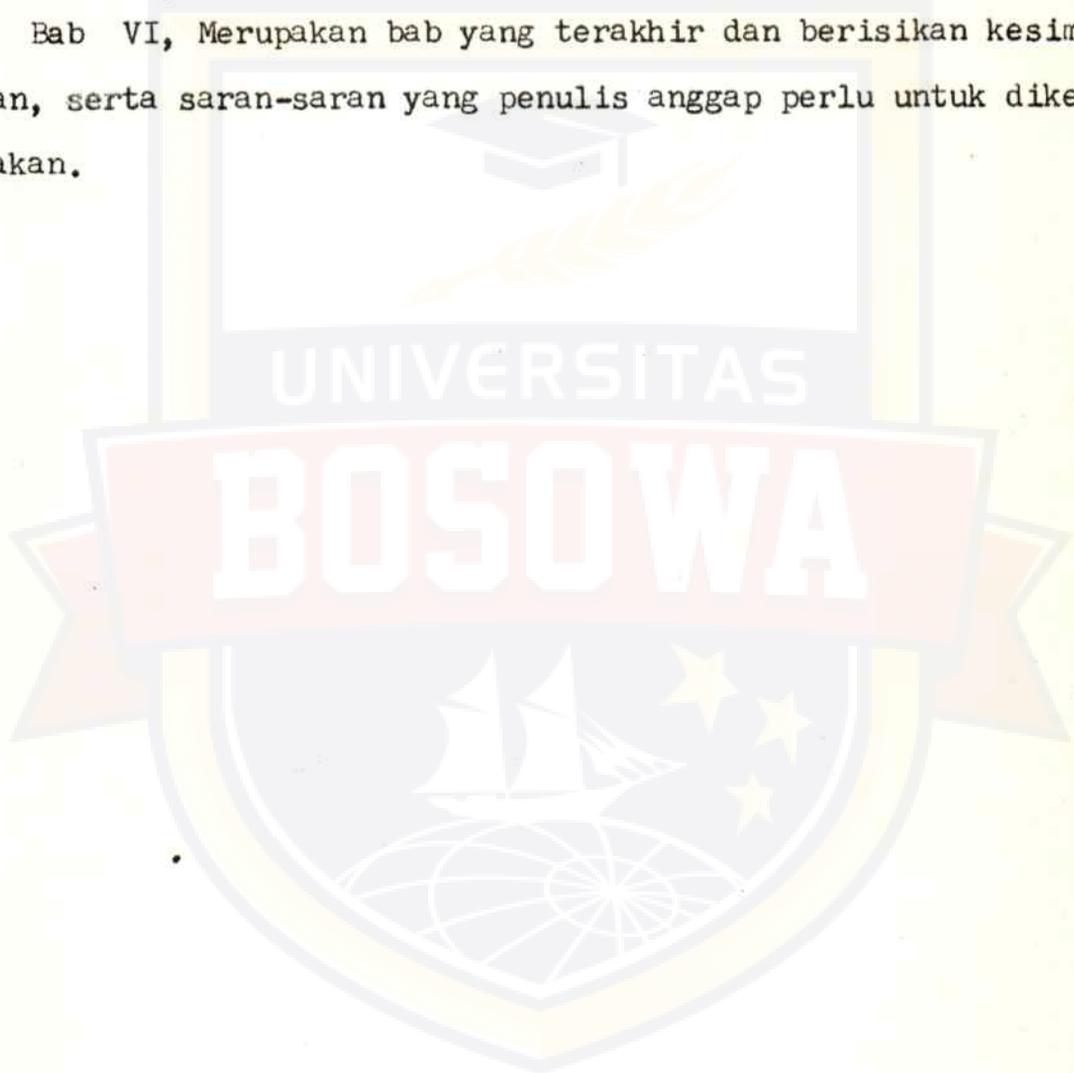
Bab III, Menguraikan tentang metodologi yang terdiri dari daerah penelitian, jenis dan sumber data, metode pengumpulan data, metode analisis serta sistimatika pembahasan.

Bab VI, Memperlihatkan gambaran singkat keadaan perusahaan, struktur organisasi, proses produksi, serta daerah pemasaran.

²⁶H.B maynard, Op. Cit., hal 6-99

Bab V, Merupakan bab yang memuat perhitungan dan analisa pengawasan mutu produksi pada Perusahaan Kertas Gowa di Kabupaten Gowa serta akan dibahas bentuk analisis pengawasan mutu produk dalam bentuk statistical quality control.

Bab VI, Merupakan bab yang terakhir dan berisikan kesimpulan, serta saran-saran yang penulis anggap perlu untuk dikemukakan.



BAB IV

GAMBARAN SINGKAT PERUSAHAAN KERTAS GOWA

4.1. Sejarah Ringkas Perusahaan

Perusahaan Kertas Gowa adalah perusahaan yang bergerak dalam industri kertas dan berlokasi di Desa Barongloe Gowa Sulawesi Selatan pada pinggiran jalan jurusan ke Malino pada kilo meter 18 dari Kota madya Ujung Pandang.

Secara lengkap dibawah ini akan diuraikan riwayat singkat pendirian dari Perusahaan Kertas Gowa sebagai berikut :

1. Tahun 1957 - 1958 : Survey mengenai kemungkinan untuk mendirikan pabrik kertas di Daerah Sulawesi Selatan.

2. Tahun 1959 : Kegiatan survey tidak lancar karena keadaan dalam negeri kurang stabil.

3. Tahun 1960 : Survey dilanjutkan oleh Biro Industrialisasi (BIRIN) DEPERDATAM surat keputusan Menteri Perdatam No. 3396/M/Perdatam/60.

4. Tahun 1961 :

a. Pemerintah Indonesia dan Pemerintah Jepang menandatangani kontrak MISPRI No 131/61

b. F. Kanematsu & Co Ltd. dari Jepang ditunjuk sebagai kontraktor untuk mengsuplay dan pemasaran mesin-mesin.

c. Lanjutan kegiatan survey, final survey.

5. Tahun 1962 : Penentuan letak plant site, pembelian tanah, penandatanganan kontrak-kontrak pelaksanaan bangunan sipil.

6. Tahun 1963 - 1965 :

- a. Pelaksanaan fisik bangunan-bangunan sipil dan instalasi mesin-mesin unit I.
 - b. Pengiriman triness ke beberapa perusahaan di Jawa dan Jepang.
 - c. Tahun 1965 trial operation seharusnya dimulai tetapi tertunda sampai desember 1966.
 7. Desember 1966 : Trial operation dimulai.
 8. 30 Januari 1967 : Perusahaan Kertas Gowa di buka secara resmi oleh Menteri DEPERDARIGA M. JUSUF.
 9. s/d April 1970 : Produksi rata-rata 8 ton/hari jauh dibawah target.
 10. Mei 1970 : Diadakan rehabilitas mesin-mesin unit I, reorganisasi dan reformasi.
 11. Mei 1971 : Trial operasi & trial produksi.
 12. Agustus 1971 : Produksi komersil sesuai dengan design capacity 30 ton perhari.
 13. Tahun 1974-1975 : Perluasan tahap I (Unit II).
 14. 2 Juhri 1976 : Trial run unit II
 15. 1 April 1976 : Peresmian mesin unit II dengan design capacity 20 ton perhari coated paper dilakukan oleh Bapak Presiden RI Jendral TNI SOEHARTO.
 16. 11 September 1981 : Peletakan batu pertama proyek perluasan II oleh Menteri Perindustrian Ir. AR. SOEHOED.
- Perubahan Status dan Badan Hukum
1. Tahun 1960-1967 : Status Proyek.
 2. Tahun 1967-1971 : Status Pabrik.

3. Tahun 1971-1982 : Status Perum dengan PP. No. 57 tahun 1971 LN. No. 71/1971.
4. Tahun 1983 s/d : Status PERSEROAN TERBATAS (PT).
sekarang dengan PP. 15 tahun 1982 tanggal
19 mei 1982.

Adapun yang menjadi dasar pertimbangan dari perusahaan untuk memilih lokasi perusahaan pada saat didirikan pertama kali sebagai berikut :

1. Penempatan perusahaan kertas Gowa tersebut di Borongloe adalah untuk mendekati sumber bahan baku berupa bambu dan kayu yang banyak terdapat di hutan borissallo Gowa serta sumber air dari sungai jeneberang dalam proses pembuatan kertas membutuhkan banyak air.
2. Memudahkan transportasi, karena lokasi perusahaan letaknya dekat dengan Ujung Pandang yang disamping sebagai pusat pemerintahan untuk Sulawesi Selatan juga sebagai pusat perdagangan untuk Indonesia bagian timur.

4.2. Struktur Organisasi

Perusahaan Kertas Gowa adalah perusahaan milik negara yang berada dalam lingkungan Departemen Perindustrian, yaitu berada dibawah Direktorat Jendral Kimia Dasar.

Direksi Perusahaan Kertas Gowa diangkat dan diberhentikan dengan surat keputusan Menteri Keuangan, Karyawan dari perusahaan tersebut diangkat dan diberhentikan berdasarkan Surat Keputusan Pengangkatan dan Surat Keputusan Pemberhentian dari Direksi.

Susunan organisasi Perusahaan PT Kertas Gowa adalah sebagai berikut :

1. Pimpinan atau Direksi terdiri dari :
 - a. Direktur Utama
 - b. Direktur Teknik dan Produksi
 - c. Direktur Keuangan dan Komersil
2. Direktur Teknik Produksi membawahi :
 - a. Departemen Bina Hutan membawahi langsung :
 1. Seksi Administrasi Bina Hutan
 2. Pemsus
 3. Sub Departemen Teknik Hutan membawahi :
 - Seksi Sipil Hutan
 - Seksi Teknik Hutan
 4. Sub Departemen Eksploitasi membawahi :
 - Seksi daerah hutan I
 - Seksi daerah hutan II
 - Seksi angkutan hutan
 5. Sub Departemen Tanaman membawahi :
 - Seksi Tanaman
 - Seksi Pemeliharaan
 - b. Departemen Produksi membawahi langsung :
 1. Seksi laboratorium
 2. Seksi administrasi Produksi
 3. Dinas Utilitas membawahi :
 - Seksi Steam
 - Seksi Power

- Seksi Water Treatment

4. Dinas Pulp membawahi :

- Seksi Pulp
- Seksi Recovery Boiler
- Seksi Elektrolisa

5. Dinas Kertas membawahi :

- Seksi Mesin Kertas I
- Seksi Mesin Kertas II
- Seksi Coating
- Seksi Finishing

6. Bagian Gudang Produksi membawahi :

- Seksi Bahan Mentah
- Seksi Bahan Boklong

c. Biro Pemeliharaan membawahi langsung :

1. Seksi Gudang Pemeliharaan

2. Seksi Minhar

3. Bagian Pemeliharaan Mesin membawahi :

- Seksi Pemeliharaan Mesin
- Seksi Bengkel Mesin
- Seksi Bengkel Kendaraan

4. Bagian Pemeliharaan Listrik dan Instrumen membawahi :

- Seksi Pemeliharaan Listrik
- Seksi Pemeliharaan Instrumen
- Seksi Bengkel Listrik

5. Bagian Pemeliharaan Bagunan membawahi :

- Seksi Pemeliharaan Sipil

- Seksi Bengkel Sipil

d. Kelompok Pengendali Mutu

e. Kadis (Kepala Dinas Shift)

3. Direktorat Keuangan dan Komersil membawahi :

a. Staf Bidang Kesehatan

b. Biro Administrasi dan Keuangan membawahi langsung :

1. Unit EDP

2. Seksi Analisa dan Statistik

3. Bagian Keuangan membawahi :

- Seksi Anggaran

- Seksi Kas/bank

4. Bagian Administrasi membawahi :

- Seksi Akuntansi Biaya

- Seksi Akuntansi Umum

c. Departemen Pemasaran membawahi :

1. Dinas Penjualan membawahi :

- Seksi Analisa Pasar

- Seksi administrasi Penjualan

- Seksi Ekspedisi

2. Cabang Niaga I membawahi :

- Seksi Administrasi Umum

d. Biro Pengadaan membawahi :

1. Seksi Pengadaan Lokal

2. Seksi Pengadaan Import

3. Seksi Administrasi dan Analisa Administrasi

4. Direktur Utama membawahi langsung :
- a. Biro Pemeliharaan dan Pengembangan
 - b. Sekretariat dan Umum membawahi :
 - Seksi Umum
 - Bagian sekretariat membawahi :
 - Seksi Editing
 - Dokumentasi
 - Seksi Humas
 - Bagian Umum membawahi :
 - Seksi Angkutan Umum
 - Seksi Rumah Tangga
 - c. Biro Tenaga Kerja membawahi :
 1. Bagian Diklat Hubungan Tenaga Kerja
 2. Bagian Tenaga Organik membawahi :
 - Seksi Tenaga Kerja Organik
 - Seksi Gaji/Penghasilan
 3. Bagian Tenaga Non Organik
 - d. Biro Keamanan membawahi :
 1. Seksi Sakuriti
 2. Seksi Kamrik
 3. Seksi Kamhut
 - e. Biro Pengawasan membawahi :
 - Seksi Pemeliharaan Produksi, Pemeliharaan dan Pengadaan
 - Seksi Pemeliharaan Fungsi Lainnya
 - Seksi Pemeriksaan Keuangan

Didalam pelaksanaan tugas sehari-hari Direktur Utama dengan dibantu oleh Direktur Teknik Produksi, Direktur Keuangan, dan Komersil memimpin perusahaan.

Fungsi Direktur Utama ialah mengelolah perusahaan secara keseluruhan untuk mencapai maksud dan tujuan perusahaan.

Untuk terselenggaranya fungsi Direktur Utama di atas maka Direktur Utama mempunyai tugas pokok sebagai berikut :

- a. Mengkoordinasi aktivitas perusahaan dalam mengelolah fungsi dan tugas pokok perusahaan.
- b. Merumuskan dan menetapkan business concept yang meliputi tujuan dan sasaran perusahaan serta strategi usaha untuk mencapai tujuan dan sasaran tersebut, policy serta basic general tactics yang diperlukan.
- c. Mengawasi dan mengendalikan jalannya usaha secara keseluruhan.

Fungsi Direktur Teknik Produksi ialah mengelolah fungsi perusahaan di bidang tehnik produksi yang meliputi Departemen Bina Hutan, Departemen Produksi, Biro Pemeliharaan, Kelompok Pengendali Mutu, dan Kepala Dinas Shift. Untuk terselenggaranya fungsi tersebut diatas maka Direktur Teknik Produksi mempunyai tugas pokok sebagai berikut :

- a. Menyusun rencana pelaksanaan operasional di bidang tehnik produksi.
- b. Mengkoordinir, mengawasi, dan mengendalikan Departemen Bina Hutan, Produksi, Biro Pemeliharaan, Kelompok Pengendali Mutu, dan Kepala Dinas Shift sesuai rencana operasional yang ditetapkan.

Fungsi Direktur Keuangan dan Komersil adalah mengelolah fungsi perusahaan di bidang Kesehatan, Biro Administrasi, Keuangan, Departemen Pemasaran, dan Biro Pengadaan.

Untuk terselenggaranya fungsi tersebut di atas, Direktur Keuangan dan Komersil mempunyai tugas pokok sebagai berikut :

- a. Menyusun rencana pelaksanaan operasional di bidang keuangan dan Komersil, Staf Bidang Kesehatan, Biro Administrasi, dan Keuangan, Departemen Pemasaran serta Biro Pengadaan berdasarkan business concept yang telah ditetapkan.
- b. Mengkoordinir, mengawasi dan mengendalikan Staf Bidang Kesehatan, Biro Administrasi dan Keuangan, Departemen Pemasaran dan Biro Pengadaan dalam melaksanakan kegiatan kegiatan sesuai rencana operasional yang telah ditetapkan.
- c. Menyampaikan bahan dan saran secara tertentu kepada Direktur Utama yang perlu untuk menyusun Business Concept.

Fungsi Direktur Utama, selain mengelolah perusahaan secara keseluruhan, Direktur Utama juga membawahi langsung Biro Pemeliharaan, Biro Keamanan, dan Biri Pengawasan.

Secara terperinci penulis akan menulis pengertian dan fungsi dari beberapa departemen yang mempunyai hubungan dengan proses produksi dan pengawasan mutu yaitu :

a. Departemen Bina Hutan

Departemen bina hutan dikepalai oleh seorang kepala departemen yang melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada Direktur Tehnik Produksi.

Departemen bina hutan bertugas menyelenggarakan pengelolaan

daerah hutan bambu Barissallo yang menghasilkan bambu dan kayu untuk bahan baku pembuatan pulp yang selanjutnya diproses menjadi kertas. Dalam tugas tersebut Kepala Departemen Bina Hutan dibantu oleh Kepala Sub Departemen Tehnik, Kepala Sub Departemen Eksploitasi, serta Sub Departemen Tanaman.

1. Sub Departemen Tehnik Hutan menyelenggarakan tugas yang berkaitan dengan pekerjaan pembuatan bangunan, jalan, dan jembatan didaerah tersebut serta menyelenggarakan perbengkelan untuk memperbaiki dan memelihara kendaraan pengangkutan bambu serta alat-alat berat lainnya.

Pelaksanaan tugas tersebut dibawah koorninasi Kepala Sub Departemen Tehnik Hutan, ialah untuk pekerjaan pembuatan bagunan, jalanan, jembatan dan pemeliharaannya dilaksanakan oleh seksi sipil hutan, sedang penyelenggaraan perbengkelan oleh seksi bengkel hutan.

2. Sub Departemen Eksploitasi menyelenggarakan tugas-tugas perusahaan hutan dengan melaksanakan pekerjaan penebagan bambu dan kayu, pengangkutan bambu dan kayu ke tempat pemupukan.

Pelaksanaan tugas tersebut di bawah koordinasi Kepala Sub Departemen Eksploitasi yaitu untuk pekerjaan penebagan dilaksanakan oleh Seksi Daerah Hutan, sedang pengangkutan bambu dan kayu ketempat pemupukan dilaksanakan oleh seksi angkutan hutan

3. Sub Departemen Tanaman menyelenggarakan tugas-tugas penanaman bibit bambu dan kayu untuk memperluas areal tanaman, serta memelihara tanaman bambu dan kayu tersebut. Pelaksanaan tugas

tersebut dibawah koordinasi Kepala Sub Departemen Tanaman.

b. Departemen Produksi

Departemen Produksi dikepalai oleh seorang Kepala Departemen yang didalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada Direktur Tehnik dan Produksi.

Departemen Produksi bertugas menyelenggarakan produksi kertas, yaitu dengan mengolah bambu dan kayu menjadi pulp yang selanjutnya melalui proses dibuat menjadi kertas. Departemen tersebut juga membuat bahan-bahan penolong yang dibutuhkan dalam proses pembuatan kertas.

Dalam melaksanakan tugasnya Kepala Departemen Produksi dibantu oleh Kepala Dinas Utilitas, Kepala Dinas Pulp, dan Kepala Dinas Kertas dengan tugas sebagai berikut :

1. Dinas Utilitas menyelenggarakan tugas-tugas penyediaan uap (steam), tenaga listrik, dan air. Penyelenggaraan tugas dibawah koordinasi dinas utilitas tersebut, penyediaan uap dilaksanakan oleh seksi steam dengan jalan mengoperasikan mesin dari mainboiler dengan bahan baku air dan bahan miyak hitam (F.O), penyediaan listrik oleh power baik yang dihasilkan mesin pembangkit tenaga listrik sendiri maupun tenaga listrik yang dibeli dari Perusahaan Listrik Negara. Penyediaan air bersih dilaksanakan oleh seksi Water Treatment, yaitu dengan memompa air dari sungai Jeneberang, menjernikan pada tempat penjernian dengan menggunakan bahan penolong alam dan kapur.
2. Dinas Pulp menyelenggarakan tugas-tugas pembuatan Pulp, White Liquor dan bahan penolong lainnya. Penyelenggaraan tugas

dibawah koordinasi Dinas Pulp yaitu untuk pembuatan pulp dilaksanakan oleh Seksi Pulp dengan kegiatan memproses bambu dan kayu dipotong-potong dalam bentuk potongan kecil-kecil yang disebut Chip.

Chip-chip ini kemudian dicampur dengan larutan bahan kimia dan dimasak menjadi bubur pulp. Bubur pulp ini selanjutnya dicuci dan dibersihkan kemudian diputihkan. Dari pencucian itu juga diperoleh air bekas pencucian yang bercampur dengan sisa bahan kimia yang disebut Black Liquor yang setelah melalui proses dapat digunakan kembali untuk memasak Chip.

Pemerosesan Black Liquor menjadi White Liquor dilaksanakan oleh Seksi Recovery Boiler dengan cara penguapan, pengentalan, pembakaran dengan campuran kapur tohor.

Pembuatan bahan pemutih yang terdiri gas chlor, kaporit cair dan soda caustic dilaksanakan oleh Seksi Elektrolisa dan pencampuran dengan air.

3. Dinas Kertas menyelenggarakan tugas pembuatan kertas dari bahan baku pulp, baik diproduksi sendiri maupun dari asal import. Penyelenggaraan tugas dibawah koordinasi Dinas Kertas, yaitu untuk pembuatan kertas dilaksanakan oleh seksi mesin kertas dan hasilnya adalah kertas dalam bentuk gulungan dari bermacam-macam jenis.

Kertas tersebut diteruskan keseksi finishing untuk dipotong-potong dalam berbagai ukuran, kemudian disortir dan dihitung. Kertas-kertas tersebut dibungkus lagi kemudian dipak dengan papan packing dan diikat dengan bandyser.

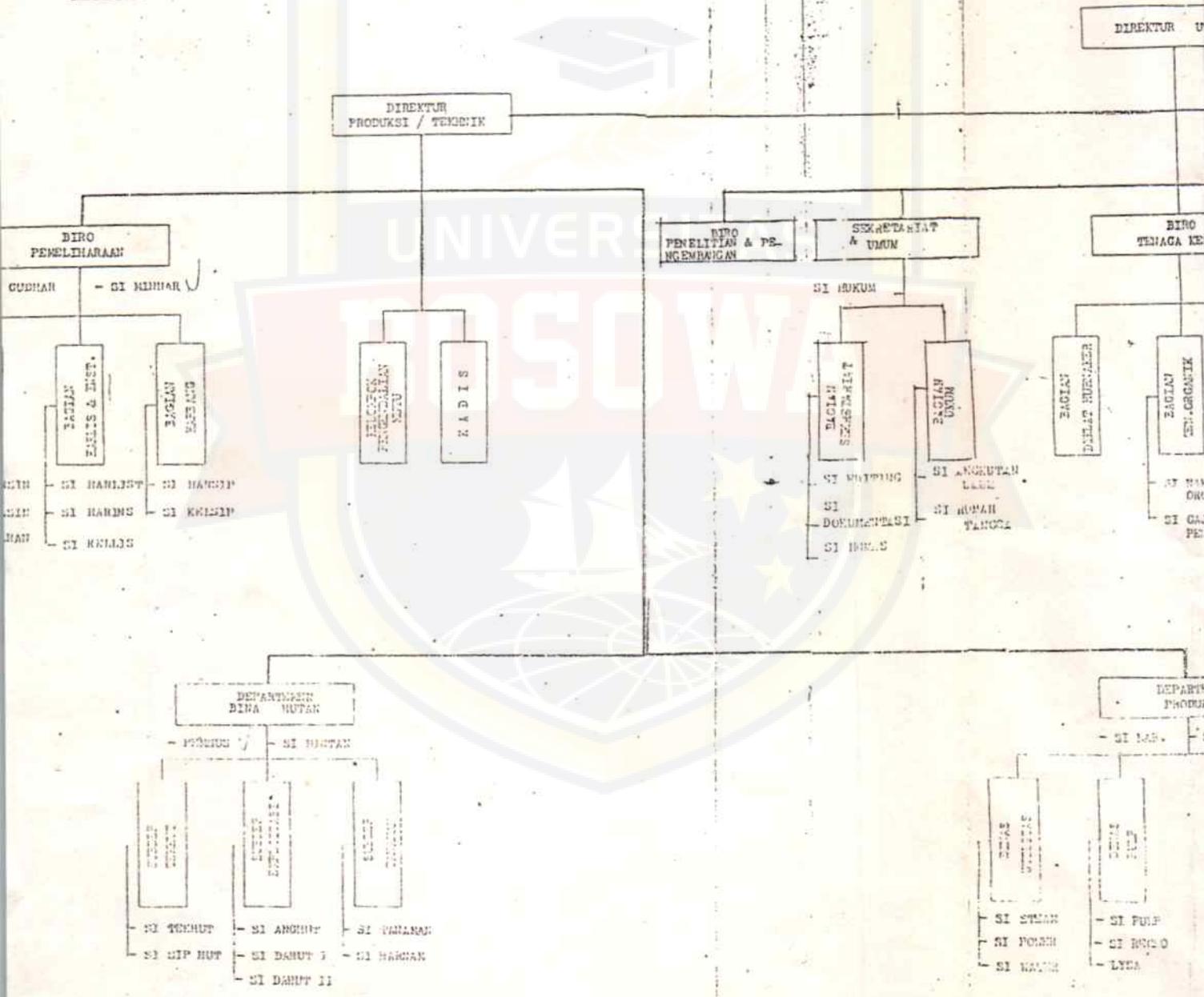
4. Seksi Laboratorium melaksanakan tugas penelitian dan pemeriksaan bahan-bahan yang akan dipakai dalam proses produksi mengenai kualitasnya, begitu pula kertas yang dihasilkan dan diperiksa mengenai kekuatannya, kerataan permukaannya, dan formasinya.

5. Seksi Administrasi Produk melaksanakan tugas menyusun laporan produksi yang meliputi pemakaian bahan baku dan produksi kertas.

c. Biro Pengawasan

Biro Pengawasan dalam hal ini khususnya yang bertugas mengawasi mutu hasil produksi senantiasa mengadakan pengecekan langsung agar tidak terjadi penyimpangan-penyimpangan yang dapat menghambat tujuan dan sasaran perusahaan.

Jadi produk itu harus mempunyai mutu yang baik, apalagi dewasa ini sudah banyak perusahaan-perusahaan yang muncul dengan bidang usaha yang sama, sehingga menimbulkan persaingan di antara mereka. Untuk dapat bersaing tentunya perusahaan harus dapat mempertahankan mutu hasil produksinya, oleh karena itulah sebelum mengadakan proses produksi perlu ditentukan standar mutu terlebih dahulu.



4.3. Proses Produksi

Proses mekanik dengan menggunakan mesin pemarkuk kayu, bahan kayu yang telah dikuliti, dimasukkan dalam mesin gurinda untuk mendapatkan serat-serat kayu yang terpisah satu sama lain.

Pulp (bubur kertas yang terdiri dari serat-serat) kemudian disaring untuk memisahkan bagian yang kasar. Pulp yang halus kemudian diputihkan dengan bahan kimia khusus.

Bahan baku bambu dan kayu dipotong-potong menjadi chip dengan mesin pemotong yang disebut chipper. Chip ini kemudian dicampur dengan larutan alkali (White Liquor) dan dimasak ke dalam mesin pemasak (digister) untuk proses pemasakan selama 4 jam dengan temperatur 165°C hingga masak. Sewaktu dari digester, chip sudah membentuk bubur kemudian dicuci dengan air panas dalam mesin pencuci (washer) dan dari mesin itu didapatkan pulp yang bersih dan caitan pemasak yang disebut black liquor, larutan hitam ini dalam proses selanjutnya diubah menjadi larutan putih untuk pemasakan dengan cara penguapan, pengentalan dan penambahan dengan garam clauber (Na_2SO_4), pembakaran (reduksi) serta recause ticizing melalui pencampuran dengan kapur tohor.

Adapun pulp yang didapatkan dari washer mesin-mesin berwarna coklat disebut unbleached pulp. Setelah dipisahkan dari kotoran-kotorannya dengan mesin sceen dan centricleaner, pulp tersebut siap untuk diputihkan. Sebagai bahan pemutih untuk bleaching ini digunakan gas chlor, kaporit cair, dan soda yang

dihasilkan sendiri dari bahan garam dapur, melalui proses elektrolisa dengan campuran kapur. Untuk mendapatkan pulp yang putih maka proses bleaching dilakukan dengan 5 tingkat dan selanjutnya pulp yang putih dicampur dengan kaolin (clay), rosin size dan tawas menjadi bahan kertas yang siap pakai. Mesin-mesin kertas yang terdiri dari wire part, press part dan dryer part dimana pada bagian-bagian tersebut bahan kertas mengalami sheet formation (pembentukan lembaran), pengepresan, pengeringan, surface sizing dan pelicinan pada bagian permukaan selanjutnya digulung menjadi bentuk roll (gulungan) kertas untuk jenis kertas non coated, gulungan kertas tersebut dimasukkan kemesin pemotong (cutter), dishortir, kemudian dipak untuk selanjutnya disajikan kepada pemakai.

Mengenai pembuatan kertas berlapis (coated paper), pertama-tama dibuat kertas dasar (base paper), di dalam mesin tersebut kertas dasar itu telah mengalami pelapisan pendahuluan melalui size press pada mesin kertas yang bertujuan untuk memperbaiki melekatnya lapisan utama (coating chemical) pada permukaan kertas dasar. Lapisan tersebut berfungsi sebagai cat pada dinding tembok rumah, mobil, dan sebagainya

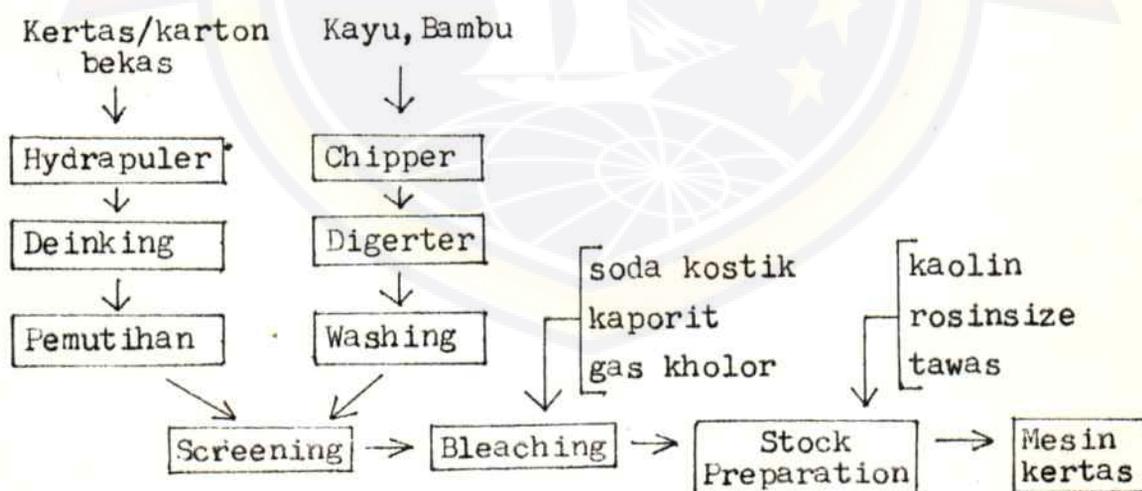
Pada proses pembuatan kertas dasar sekali-kali terjadi cacat pada gulungan, cacat ini dihilangkan dengan bantuan mesin penggulung kembali (rewinder). Kertas dasar ini kemudian dilapisi dengan campuran bahan kimia tertentu, sehingga dapat dihasilkan jenis-jenis kertas satu sisi (coated twoside). Cara-cara pelapisan kertas dasar ini pada mesin pelapis

pertama dilakukan dengan sistim blade coater sedang pada mesin pelapis kedua digunakan sistim air knife coater.

Untuk mendapatkan kertas-kertas dengan permukaan halus serta mengkilap maka kertas hasil mesin pelapis tersebut di atas distrika dengan mesin pelicin yang disebut super calender yang dasar kerjanya sama dengan menstrika baju. Kertas-kertas yang sudah distrika kemudian dipotong-potong sesuai ukuran yang dikehendaki. Untuk mendapatkan kertas dengan permukaan yang berfropil kasar, kertas tersebut dimasukkan kedalam mesin embos (embossing machine). Kertas-kertas yang siap dipakai dishortir, dihitung serta dibungkus dalam jumlah tertentu dan siap untuk dipasarkan.

GAMBAR 2

PROSES PRODUKSI



Sumber : PT. Kertas Gowa

4.4. Daerah Pemasaran

Perlu dikemukakan terlebih dahulu, bahwa pada Perusahaan Industri Kertas Gowa di Kabupaten Gowa terdapat satu unit pembuatan pulp, dan dua unit pembuatan kertas.

Pada kedua pembuatan kertas tersebut menghasilkan beberapa jenis kertas sebagai berikut :

- a. Kertas jenis HVS. 45 gram
- b. Kertas jenis HVS. 50 gram
- c. Kertas jenis HVS. 55 gram
- d. Kertas jenis HVS. 60 gram
- e. Kertas jenis HVS. 70 gram
- f. Kertas jenis HVS. 80 gram
- g. Kertas jenis HVS. 100 gram
- h. Kertas foto copy. 70 gram
- i. Kertas foto copy. 80 gram
- j. Kertas cyclo. 69 gram
- k. Kertas kraft. 45 gram
- l. Kertas kraft. 85 gram
- m. Kertas kraft. 135 gram

Sehubungan dengan hasil tersebut maka Perusahaan Industri Kertas Gowa menjual hasil produksinya melalui saluran distribusi disetiap daerah pemasaran, dimana setiap daerah pemasaran didirikan kantor perwakilan (kantor pemasaran wilayah) antara lain sebagai berikut :

- a. Kantor Wilayah pemasaran Ujung Pandang yang mempunyai daerah pemasaran untuk Indonesia Bagian Timur, sebagai

penyalur antara lain :

(a). Dipa Jaya

Jln. Kabaena No 17 Ujung Pandang

(b). U.D Fajar

Jln. Sulawesi No 2354 Ujung Pandang

(c). Toko Intisari

Jln. Ahmad Yani No 10 Ujung Pandang

b. Kantor Wilayah pemasaran Pulau Jawa terbagi atas :

- Jakarta (Cabang Niaga I)

- Surabaya (Cabang Niaga II)

Sebagai penyalur antara lain :

(a). PT. Wira Pesona Agung

Jln. Abdul Muis No 30 Jakarta

(b). PT. Sutio Jayatama

Jln. Perniagaan No 50 Jakarta

(c). PT. Sentral Gemilang

Jln. Kasuari No 35 Surabaya

Adapun prosentase penjualan di daerah Pulau Jawa jauh lebih besar dibandingkan dengan prosentase penjualan di Indonesia Bagian Timur, hal ini disebabkan oleh karena adanya permintaan konsumen di Pulau Jawa lebih besar, walaupun di daerah tersebut telah ada beberapa perusahaan yang menghasilkan produk yang sejenis antara lain :

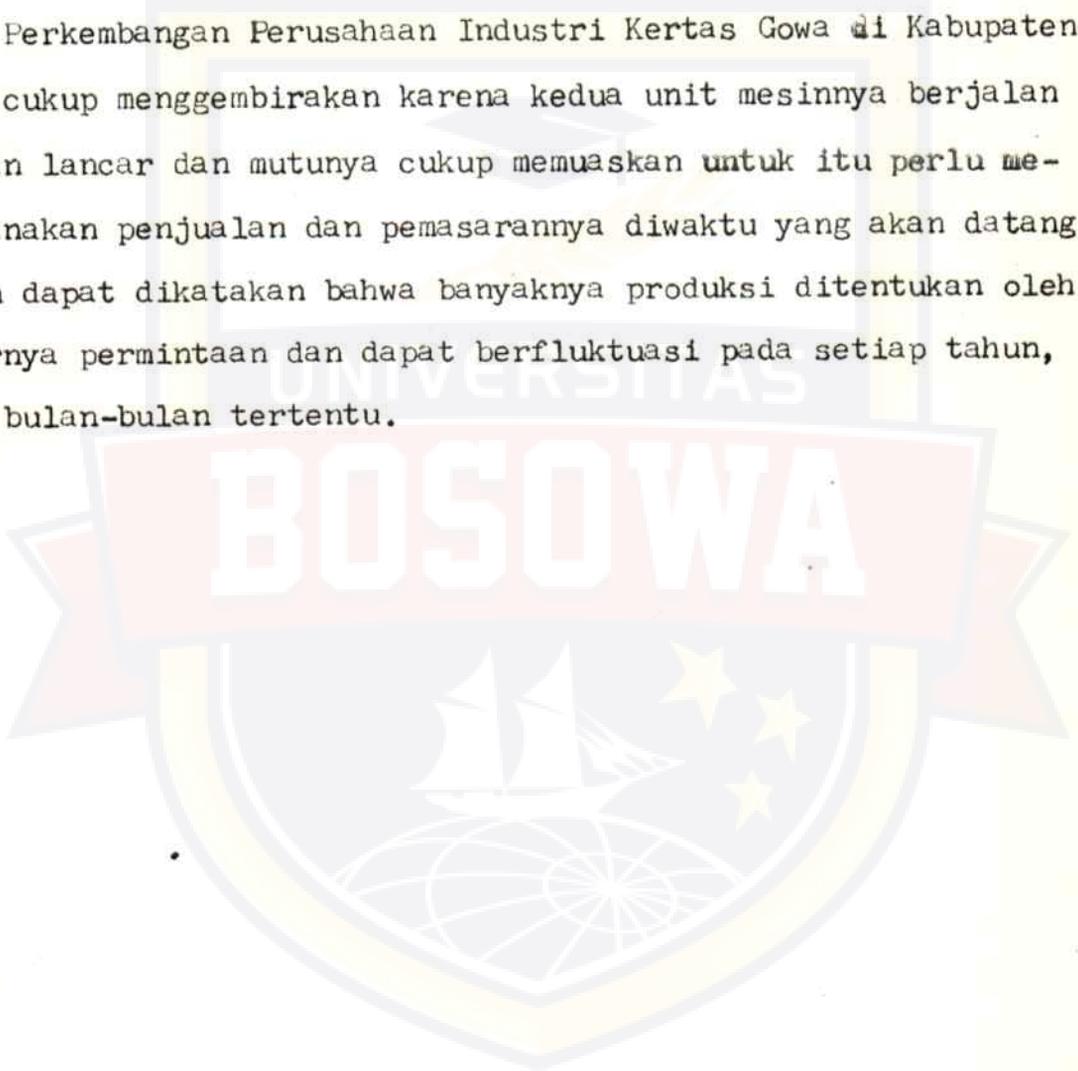
a. Pabrik Kertas Padalarang

b. Pabrik Kertas Leces

c. Pabrik Kertas Basuki Rahmat

Perusahaan Industri Kertas Gowa di Kabupaten Gowa dalam kebijaksanaannya mendapatkan harga jual adalah berdasarkan pada standar harga yang diperoleh dari Asosiasi Pulp dan Kertas Indonesia (APKI).

Perkembangan Perusahaan Industri Kertas Gowa di Kabupaten Gowa cukup menggembirakan karena kedua unit mesinnya berjalan dengan lancar dan mutunya cukup memuaskan untuk itu perlu merencanakan penjualan dan pemasarannya diwaktu yang akan datang. Namun dapat dikatakan bahwa banyaknya produksi ditentukan oleh besarnya permintaan dan dapat berfluktuasi pada setiap tahun, pada bulan-bulan tertentu.



BOSOWA

BAB V

ANALISA PENGAWASAN MUTU SECARA STATISTIK

PADA PERUSAHAAN INDUSTRI KERTAS GOWA

5.1. Bentuk Analisis

Pada bab II telah diuraikan peranan dan manfaat daripada pengawasan mutu secara statistik (statistical quality control) serta pembagian dari aspek dan penggunaannya terhadap pengawasan mutu, sesuai dengan apa yang telah digambarkan bahwa aspek statistical quality control terdiri dari dua yaitu :

1. Acceptance Sampling
2. Process Control

Kedua aspek tersebut merupakan dasar untuk menyusun suatu bagan pengawasan yang disesuaikan dengan keadaan dan permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan. Sebagaimana juga diuraikan pada bab II bahkan di dalam penulisan skripsi ini adalah dikhususkan pada proses control dengan menggunakan bagan pengawasan (Control Chart) kedalam bentuk Control Chart for Atribut (bagan pengawasan untuk atribut) yaitu dengan peralatan p-chart dan bentuk Control Chart Variabel (bagan pengawasan bentuk variabel) yaitu dengan peralatan X-chart dan R-chart.

Bagan pengawasan atribut yang digambarkan adalah merupakan hasil dari proses kontrol, dimana prosentase cacat secara bervariasi akan tercermin didalam bagan tersebut.

Demikian pula pada bagan pengawasan untuk variabel yang digambar adalah merupakan hasil dari proses kontrol, dimana besarnya variasi atau scerep akan tercermin dalam bagan tersebut.

Bagan pengawasan atribut dan variabel masing-masing mempunyai tiga garis horisontal yang terdiri dari garis tengah (control line) serta garis batas pengawasan atas dan bawah (upper control limit dan lower control limit). Kegunaan dari garis ini adalah untuk melihat sejauh mana terjadi penyimpangan-pengimpangan dari hasil produksi, baik cacat maupun variasi acrap yang dapat ditolerir.

Adapun alasan-alasan yang dikemukakan oleh penulis didalam menggunakan peralatan ini adalah sebagai berikut :

- 1). Bahwa Perusahaan Industri Kertas Gowa di Kabupaten Gowa belum menerapkan statistik didalam mengadakan pengawasan mutu terhadap hasil produksinya.
- 2). Melihat bahwa didalam kegiatan proses produksi pada setiap harinya terjadi beberapa macam kerusakan, dimana hasil tersebut tidak memenuhi standar dan merupakan hasil yang ditolak.
- 3). Untuk lebih mudah melihat besarnya prosentase cacat atau variasi serta scrap yang terjadi pada priode yang akan datang dari kegiatan pabrikasi.
- 4). Untuk mengetahui apa yang menjadi penyebab sehingga terjadinya produksi cacat serta variasi atau scrap yang merupakan suatu pedoman untuk mengambil langkah-langka perbaikan mutu hasil produksi.

Dari keempat alasan tersebut akan tercermin pada data produksi dalam bentuk kwantitatif.

5.2. Analisa Pengawasan Mutu Dalam Bentuk Statistik (Statistical Quality Control)

5.2.1. Penyusunan bagan pengawasan atribut (P-Chart)

rumus yang digunakan adalah :

$$\bar{P} = \frac{\sum X}{N} = \frac{\text{Jumlah kertas HVS cacad}}{\text{Jumlah kertas HVS diperiksa}}$$

$$S_p = \sqrt{\frac{\bar{P} (1 - \bar{P})}{n}}$$

dimana

X = Jumlah kertas HVS cacad

N = Jumlah kertas HVS diperiksa

S_p = Standar deviasi

n = Jumlah kertas yang diamati / hari

Sedangkan rumus untuk menentukan besarnya batas atas dan bawah (UCL dan LCL) adalah :

$$UCL = \bar{P} + 3 S_p$$

$$LCL = \bar{P} - 3 S_p$$

dimana : \bar{P} = Prosentase cacad dari sampel yang diamati

Rumus ini akan diaplikasikan sesuai data yang diperoleh dari Perusahaan Industri Kertas Gowa di Kabupaten Gowa yaitu data sampel dari hasil produksi kertas dengan standar lebar 65x100 atau gramatur 70 gram perlembar dengan sampel 1000 lembar perhari yang diteliti selama 30 hari berturut-turut.

Adapun data tersebut dapat dilihat pada tabel dihalaman berikut.

TABEL 1

Jumlah cacad dan prosentase cacad perhari
dari sampel (N) = 1000 lembar kertas HVS

Hari !	Produksi sampel ! (dalam lembar)	Jumlah cacad ! (dalam lembar)	Prosentase cacad (%)
1	1000	30	3,0
2	1000	28	2,8
3	1000	40	4,0
4	1000	43	4,3
5	1000	39	3,9
6	1000	27	2,7
7	1000	40	4,0
8	1000	37	3,7
9	1000	49	4,9
10	1000	36	3,6
11	1000	40	4,0
12	1000	26	2,6
13	1000	42	4,2
14	1000	45	4,5
15	1000	60	6,5
16	1000	48	4,8
17	1000	56	5,6
18	1000	40	4,0
19	1000	31	3,1
20	1000	42	4,2
21	1000	40	4,0
22	1000	39	3,9
23	1000	44	4,4
24	1000	24	2,4
25	1000	39	3,9
26	1000	47	4,7
27	1000	45	4,5
28	1000	64	6,4
29	1000	42	4,2
30	1000	38	3,8
Jumlah	30.000	1222	122,2

Sumber : P.T. Kertas Gowa

Berdasarkan data tersebut maka dapatlah dihitung garis sentral (\bar{P}) serta batas pengawasan atas (UCL) dan batas pengawasan bawah (LCL) sebagai berikut :

$$X = 1222$$

$$N = 30 \times 1000 = 30.000$$

$$n = 1000$$

$$\bar{P} = \frac{1222}{30.000} = 0,0407$$

$$\begin{aligned} S_p &= \sqrt{\frac{0,0407 (1 - 0,0407)}{1000}} \\ &= \sqrt{\frac{0,0407 \times 0,9593}{1000}} \\ &= 0,0062 \end{aligned}$$

$$3S_p = 3 \times 0,0062 = 0,0186$$

$$\text{Jadi UCL} = 0,0407 + 0,0186 = 0,0593$$

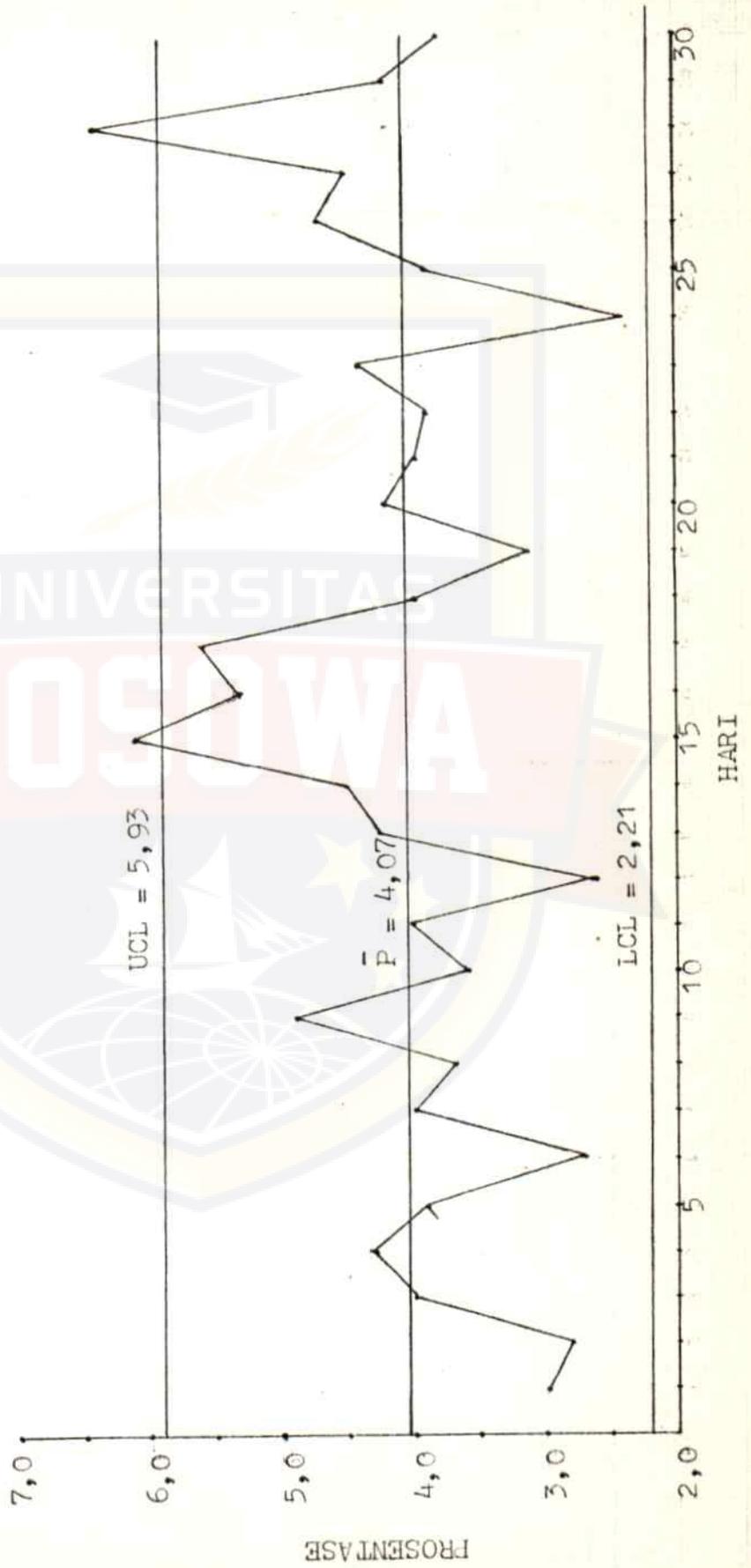
$$\text{LCL} = 0,0407 - 0,0186 = 0,0221$$

Dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa besarnya pengawasan atas (UCL) adalah 0,0593 atau 5,93 persen sedangkan batas bawah (LCL) adalah 0,0221 atau 2,21 persen. Bila hasil produksi cacad mencapai diatas 5,93 persen maka perusahaan mempunyai proses produksi yang tidak normal, sedangkan bila produksi mempunyai proses dibawah 2,21 persen maka proses tersebut menunjukkan gejala semakin membaik oleh karena makin kecil jumlah produksi cacad. Dengan memasukkan data tabel 1 dan hasil perhitungan \bar{P} , UCL, LCL maka dapatlah digambarkan sebagai berikut :

GRAFIK 1

BAGAN PENGAWASAN MUTU DARI SAMPEL

1000 LEMBAR KERTAS HVS SELAMA 30 HARI DIPERIKSA BERTURUT-TURUT



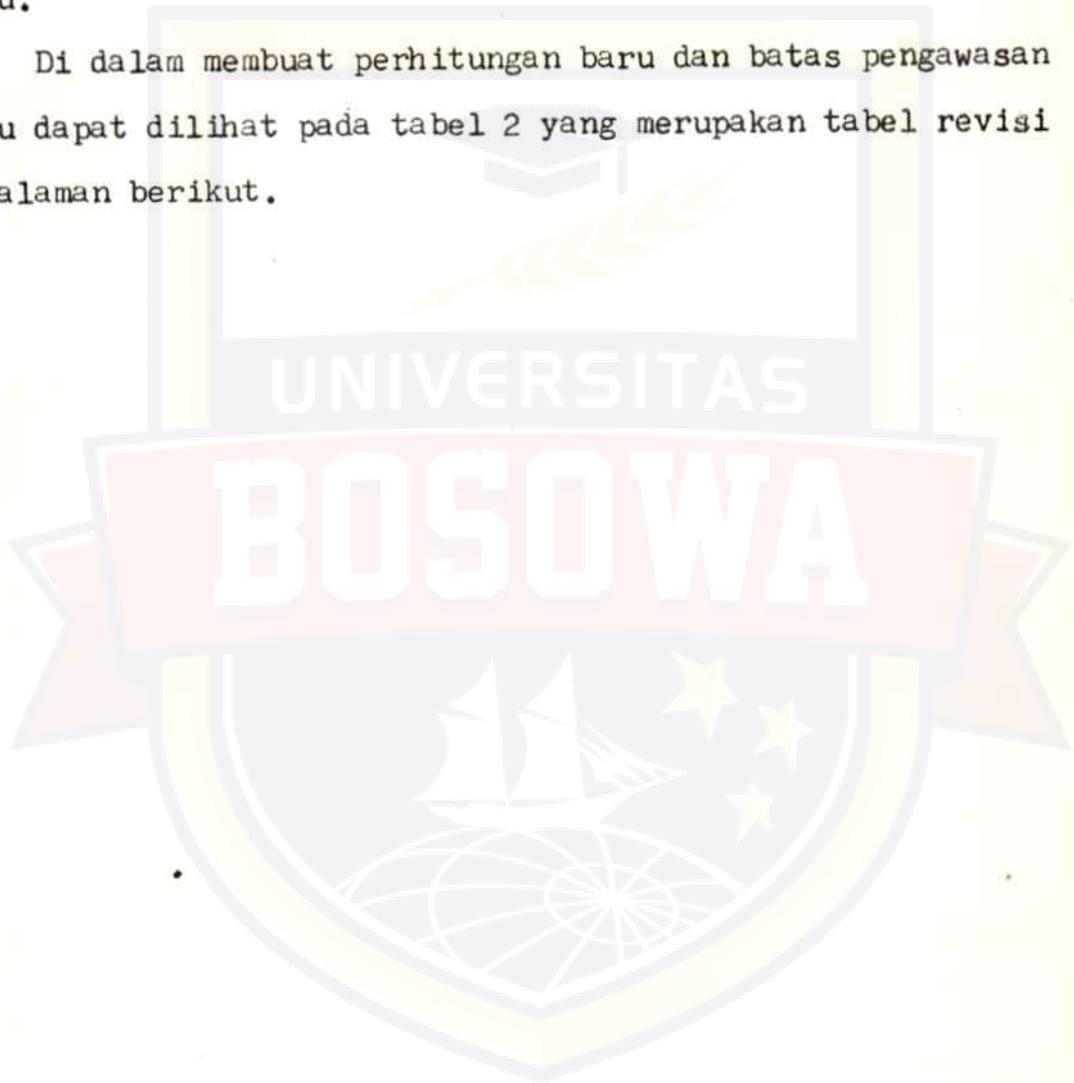
Dengan melihat grafik 1, menunjukkan adanya item-item yang jatuh diluar batas pengawasan atas (Upper Control Limit) sebanyak dua item. Jatuhnya kedua item diluar batas pengawasan atas diakibatkan adanya penyebab-penyebab yang ada pada proses produksi atau selama proses produksi berlangsung. Kedua item itu terjadi pada hari ke 15 dan 28 dengan mengidentifikasi penyebab-penyebab tersebut, maka dapatlah lebih muda untuk menghilangkan sebelum proses produksi dilanjutkan agar supaya kejadian yang melampaui batas pengawasan atas tidak akan terulang lagi.

Adapun penyebab-penyebab yang dimaksud bersifat assignable causes atau assignable variation yaitu terjadi akibat mesin kertas yang kotor sehingga terjadi cacad disebabkan karena kurangnya perhatian tenaga kerja untuk menaganinya. Terjadinya jumlah produk kertas yang cacad agak besar pada hari ke 15 dimana pada hari ke 14 hanya 4,0 persen meloncat menjadi 6,0 persen ini akibat adanya pengolahan bahan produksi yang tidak merata sehingga hasil produksi mengalami bintik-bintik kehitaman, begitu pula pada hari ke 28 kembali menunjukkan prosentase jumlah hasil produksi cacad melewati garis batas pengawasan atas, hal ini diakibatkan pula oleh kelalaian tenaga kerja yang menagani mesin-mesin kertas kurang memperhatikan kebersihan dari mesin kertas tersebut hingga mengakibatkan terjadinya kerut yang jumlahnya sangat besar.

Untuk membuat estimasi prosentase cacad dari populasi yang baik, maka perlu kedua item yang jatuh diluar batas

pengawasan atas tersebut dihilangkan dengan cara mengeleminasi kedua item itu. jadi tinggal 28 item saja yang diperhitungkan, sehingga dibuat perhitungan baru dan batas pengawasan baru.

Di dalam membuat perhitungan baru dan batas pengawasan baru dapat dilihat pada tabel 2 yang merupakan tabel revisi dihalaman berikut.



TABEL 2

JUMLAH CACAD DAN PROSENTASE CACAD PERHARI
DARI SAMPEL (n) = 1000 LEMBAR KERTAS HVS
DENGAN 28 HARI PEMERIKSAAN (DIREVISI)

Hari !	Produksi sampel ! (dalam lembar)	Jumlah cacad ! (dalam lembar)	Prosentase cacad (%)
1	1000	30	3,0
2	1000	28	2,8
3	1000	40	4,0
4	1000	43	4,3
5	1000	39	3,9
6	1000	27	2,7
7	1000	40	4,0
8	1000	37	3,7
9	1000	49	4,9
10	1000	36	3,6
11	1000	40	4,0
12	1000	26	2,6
13	1000	42	4,2
14	1000	45	4,5
15	1000	48	4,8
16	1000	56	5,6
17	1000	40	4,0
18	1000	31	3,1
19	1000	42	4,2
20	1000	40	4,0
21	1000	39	3,9
22	1000	44	4,4
23	1000	24	2,4
24	1000	39	3,9
25	1000	47	4,7
26	1000	45	4,5
27	1000	42	4,2
28	1000	38	3,8
Jumlah	28.000	1097	109,7

Sumber : P.T. Kertas Gowa

Berdasarkan tabel 2, maka dapatlah di hitung kembali \bar{P}

UCL dan LCL yang baru sebagai berikut :

$$X = 1097$$

$$N = 28 \times 1000 = 28.000$$

$$n = 1000$$

$$\bar{p} = \frac{1097}{28.000} = 0,0391$$

$$S_p = \sqrt{\frac{0,0391 (1 - 0,0391)}{1000}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,0391 \times 0,9609}{1000}}$$

$$= 0,0061$$

$$3S_p = 3 \times 0,0061 = 0,0183$$

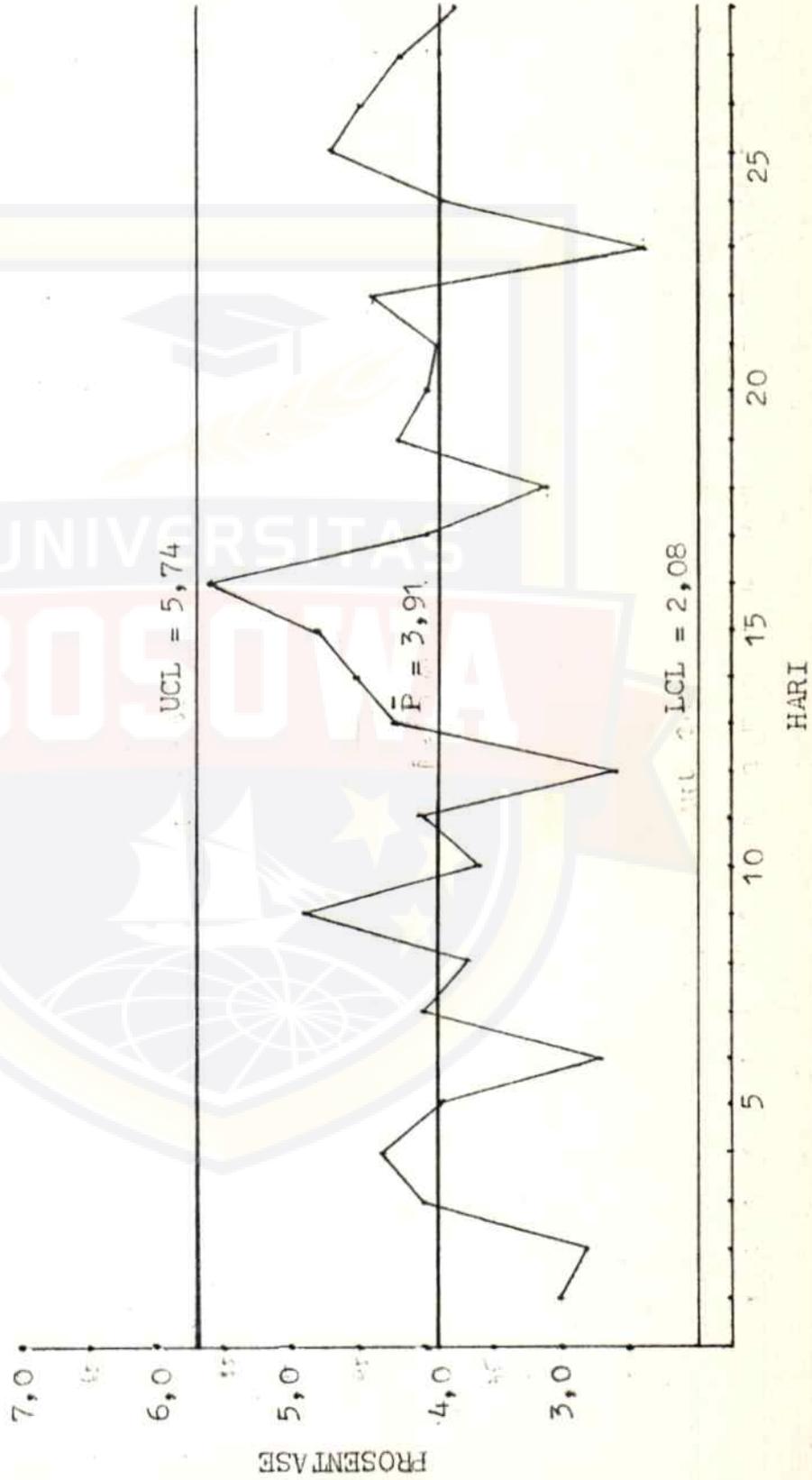
$$\text{Jadi UCL} = 0,0391 + 0,0183 = 0,0574$$

$$\text{LCL} = 0,0391 - 0,0183 = 0,0208$$

Dari hasil perhitungan diatas selanjutnya dapat disusun kembali bagan pengawasan baru yang merupakan bagan pengawasan direvisi sebagai berikut :

GRAFIK 2

BAGAB PENGAWASAN MUTU DARI SAMPEL
1000 LEMBAR KERTAS HVS SETELAH DIREVISI



Berdasarkan hasil perhitungan revisi maka dapat dijadikan suatu pedoman untuk memperkirakan besarnya jumlah prosentase hasil produksi cacad yang terjadi pada periode berikutnya dapat ditekan sebagaimana dilihat pada grafik 2 ini menunjukkan tidak adanya item-item yang jatuh diluar garis batas pengawasan atas (UCL), apabila hal tersebut bisa berjalan dengan normal, berarti pengawasan mutu yang bersifat statistik dapat menunjukkan besarnya prosentase hasil produksi cacad yang terjadi secara bervariasi dan menunjukkan penyebab-penyebab terjadinya produksi cacad selama proses produksi berlangsung. Dan selanjutnya Perusahaan Kertas Gowa dapat mengambil langka-langka sesuai dengan kondisi perusahaan guna mencegah terjadinya penyimpangan-penyimpangan pada batas-batas tertentu.

Dengan berhasilnya perusahaan menekan jumlah penyimpangan rata-rata sebesar 0,16 persen yaitu dari 4,07 persen menjadi 3,91 persen, sedangkan batas pengawasan atas (UCL) ditekan dari 5,93 persen menjadi 5,74 persen dan untuk batas pengawasan bawah (LCL) dapat ditekan dari 2,21 persen menjadi 2,08 persen maka jumlah hasil produksi rata-rata kertas HVS yang diselamatkan (tidak mengalami cacad) dari 10.000 lembar produksi perhari adalah $0,16 \% \times 10.000 = 16$ lembar atau dalam perbulannya hasil produksi dapat diselamatkan sebesar 480 lembar (16×30 hari). Jika dinilai dengan uang maka jumlahnya dapat dihitung dengan perkalian antara hasil produksi yang diselamatkan perhari dan perbulan dengan harga HVS perlembar

(harga sekarang) adalah Rp 15,- maka nilai perhari adalah $16 \times \text{Rp } 15,- = \text{Rp } 240,-$ atau $480 \times \text{Rp } 15,- = \text{Rp } 7200,-$ perbulan.

Adapun langka-langka yang harus diambil oleh Perusahaan Industri Kertas Gowa berdasarkan dari hasil analisa pengawasan mutu untuk atribut dalam menekan hasil produksi yang cacad adalah sebagai berikut :

- 1). Meningkatkan disiplin kerja bagi para karyawan. Pada bagian produksi terutama operator yang menagani mesin-mesin kertas agar mereka bekerja lebih hati-hati.
- 2). Meningkatkan pemeliharaan mesin-mesin pabrik terutama preventive maintenance agar mesin-mesin pabrik selalu siap untuk digunakan dalam proses produksi dengan kondisi yang normal.

Dengan melaksanakan kedua langka-langka ini maka Perusahaan Kertas Gowa akan selalu mempunyai proses produksi yang lancar dan berjalan secara normal.

5.2.2. Penyusunan bagan pengawasan untuk variabel

Adapun bagan pengawasan yang digunakan dalam Control Chart For Variabel adalah X-Chart untuk rata-rata dari variasi berat kertas HVS dan R-Chart untuk ukuran rentangnya. X-Chart dan R-Chart adalah suatu metode yang baik untuk memeriksa variabilitas dari hasil produksi dan menentukan apakah variabilitas produksi mengikuti cara statistik atau apakah suatu operasi yang diharapkan jatuh pada garis normal didalam Statistical Quality Control.

Dalam menghitung X-Chart dan R-Chart tersebut digunakan sampel kertas HVS dengan 10 subgroup sampel 4unit perhari selanjutnya untuk mengetahui batas pengawasan atas dan bawah maka penulis menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Harold.B. Maynard sebagai berikut :

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

$$UCL_{\bar{X}} = \bar{X} + A_2 \bar{R}$$

$$LCL_{\bar{X}} = \bar{X} - A_2 \bar{R}$$

sedangkan untuk R-Chart

$$\bar{R} = \frac{\sum R_i}{n}$$

$$UCL_{\bar{R}} = D_4 \bar{R}$$

$$LCL_{\bar{R}} = D_3 \bar{R}$$

dimana :

\bar{X} = Rata-rata berat kertas HVS bervariasi

\bar{R} = Ukuran rentang

n = Subgroup

A_2 , D_3 , dan D_4 = Konstanta (lihat lampiran)

Berdasarkan atas rumus tersebut kemudian diaplikasikan dengan data tabel 3, maka dapatlah dihitung \bar{X} , \bar{R} , $UCL_{\bar{X}}$, dan $LCL_{\bar{X}}$ serta $UCL_{\bar{R}}$ dan $LCL_{\bar{R}}$ sebagai berikut :

$$\bar{X} = 0,0545$$

$$\bar{R} = 0,0297$$

$$n = 10$$

$$\bar{X} = \frac{0,0545}{10} = 0,00545$$

$$\bar{R} = \frac{0,0297}{10} = 0,00297$$

Jadi :

$$\begin{aligned} UCL_{\bar{X}} &= 0,00545 + 0,729 (0,00297) \\ &= 0,00545 + 0,00216 \\ &= 0,00761 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LCL_{\bar{X}} &= 0,00545 - 0,729 (0,00297) \\ &= 0,00545 - 0,00216 \\ &= 0,00329 \end{aligned}$$

$$UCL_{\bar{R}} = 2,282 (0,00297) = 0,00677$$

$$LCL_{\bar{R}} = 0 (0,00297) = 0$$

Dari hasil perhitungan ini dan dengan menggunakan tabel 3 maka digambarkan bagan pengawasan X-Chart dan R-Chart dalam bentuk grafik pada halaman berikut.

TABEL 3

VARIASI BERAT DARI KERTAS HVS DENGAN
10 SUBGROUP SAMPEL 4UNIT

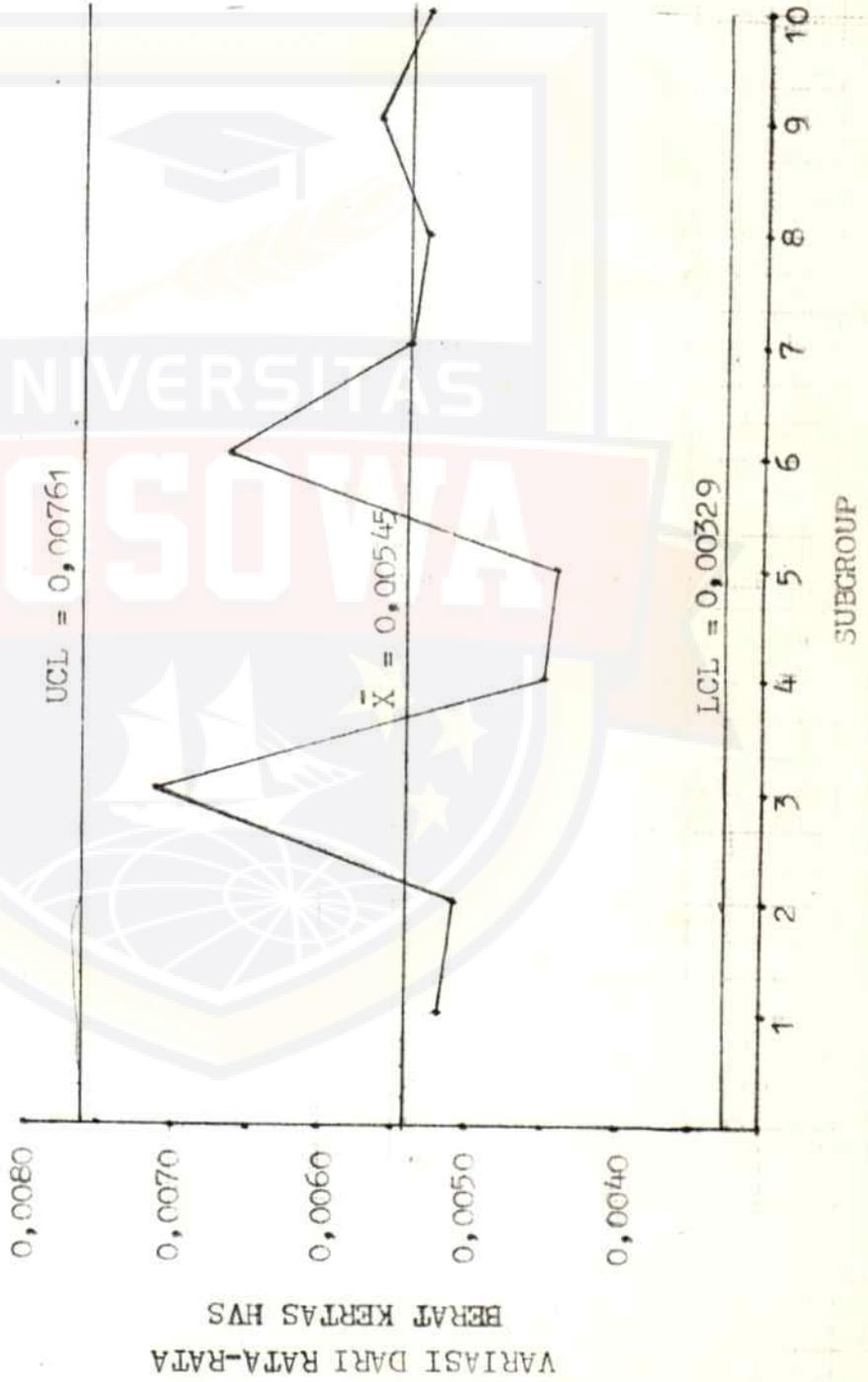
No	Berat kertas (X_I)	X	\bar{X}	X_{max}	R
1	0,0037	0,0074	0,0055	0,0208	0,0037
2	0,0077	0,0051	0,0039	0,0206	0,0038
3	0,0074	0,0061	0,0077	0,0186	0,0016
4	0,0039	0,0037	0,0051	0,0182	0,0018
5	0,0042	0,0039	0,0055	0,0175	0,0016
6	0,0077	0,0051	0,0061	0,0263	0,0026
7	0,0051	0,0077	0,0039	0,0218	0,0038
8	0,0074	0,0039	0,0061	0,0213	0,0035
9	0,0061	0,0074	0,0039	0,0225	0,0035
10	0,0055	0,0077	0,0039	0,0213	0,0038
Jlh!			0,0545		0,0097

Sumber : P.T. Kertas Gowa

(data telah diolah)

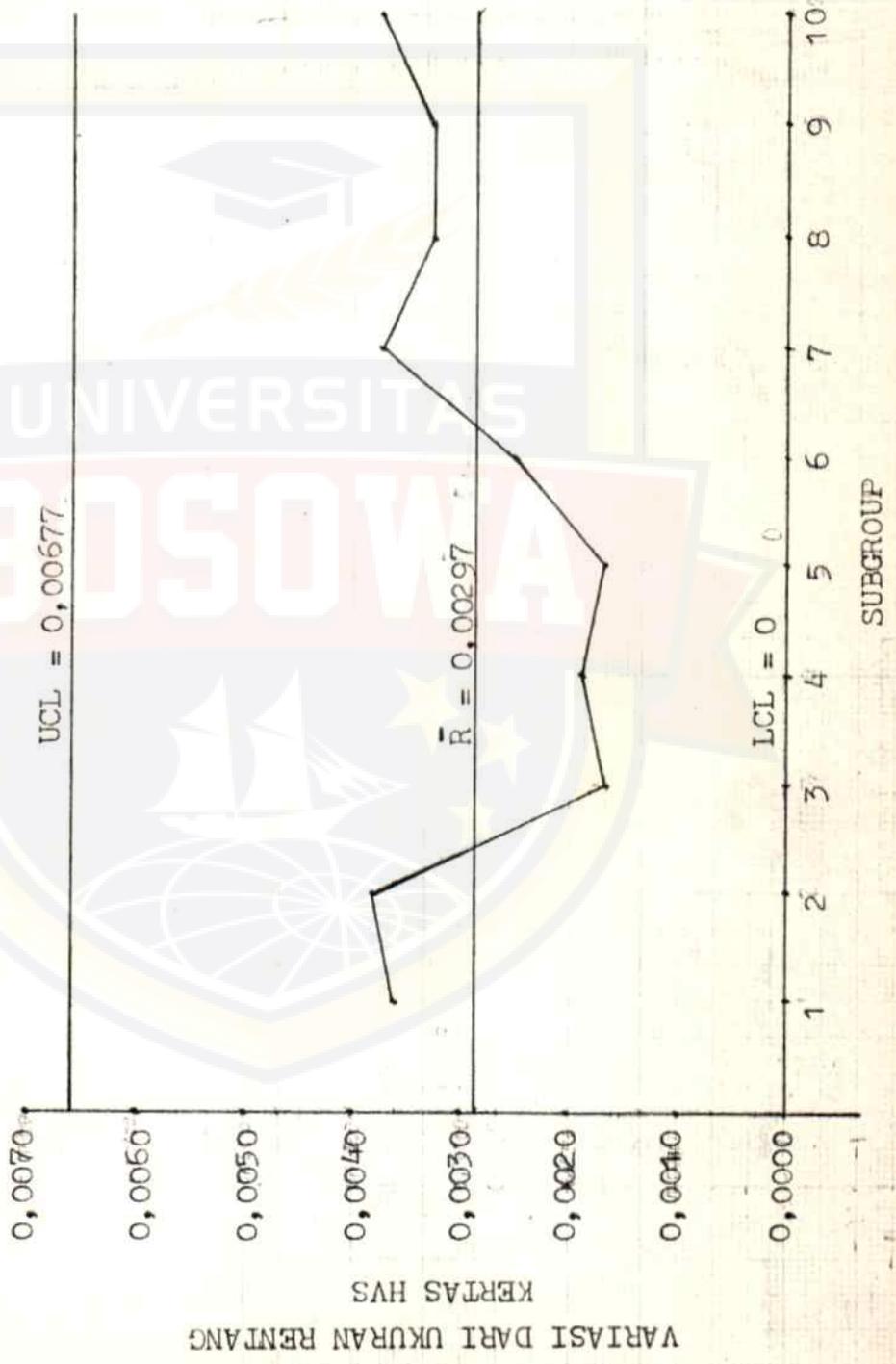
GRAFIK 3

BAGAN PENGAWASAN MUTU DARI 10 SUBGROUP 4 UNIT
(X-CHART RATA-RATA BERAT KERTAS HVS)



GRAFIK 4

BAGAN PENGAWASAN MUTU DARI 10 SUGGROUF 4 UNIT
(R-CHART UNTUK UKURAN RENTANG)



Berdasarkan hasil perhitungan didapat bahwa jumlah berat rata-rata kertas HVS dari 10 subgroup dengan rata-rata sampel 4 unit (\bar{X}) yaitu 0,00545 gram, sedangkan rata-rata berat pada batas pengawasan atas ($UCL_{\bar{X}}$) adalah 0,00761 gram dan berat rata-rata pada batas pengawasan bawah ($LCL_{\bar{X}}$) adalah 0,00329. Untuk ukuran rentangnya (berat kertas maksimum dikurangi dengan berat kertas minimum) mempunyai rata-rata 0,00297 gram, sedangkan batas pengawasan atas ($UCL_{\bar{R}}$) adalah 0,00677 dan batas pengawasan bawah ($LCL_{\bar{R}}$) adalah 0 gram.

Dengan perhitungan tersebut dapat diartikan bahwa dalam menghasilkan produk kertas HVS oleh Perusahaan Kertas Gowa di Kabupaten Gowa selama ini dianggap agak normal atau kurang mengalami penyimpangan-penyimpangan pada ukuran rentangnya dan dimana intervalnya berkisar antara 0 sampai 0,00677 gram, hal ini dapat dilihat pada bagan pengawasan untuk variabel R-Chart. Sedang untuk variabel X-Chart dimana berat kertasnya agak mengalami penyimpangan-penyimpangan dimana adanya item-item yang mendekati garis pengawasan atas.

Namun demikian Perusahaan Industri Kertas Gowa khususnya pada bagian produksi harus meningkatkan pengawasan terhadap operator yang menangani mesin-mesin pabrik agar supaya ukuran rentangnya dan berat kertas tersebut berada pada garis batas pengawasan normal (UCL dan LCL).

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan atas analisa dan uraian yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

- 1). Mengenai hipotesis kerja yang diajukan, dapatlah disimpulkan bahwa prosentase cacad dan variasi adalah sebagai akibat dari tenaga kerja yang menagani mesin-mesin kertas yang kurang hati-hati, kurangnya pemeliharaan terhadap mesin-mesin yang digunakan dalam kegiatan proses produksi dan bagan pengawasan (control chart) dapat digunakan oleh manajer produksi sebagai suatu pedoman untuk melakukan tindakan perbaikan (corrective action).
- 2). Metode yang digunakan untuk mengadakan pengawasan mutu adalah metode statistik (Statistical Quality Control) yang dikhususkan pada proses control, proses control tersebut menggunakan bagan pengawasan (control chart) kedalam bentuk : P-Chart untuk variasi jumlah produksi kertas HVS
X-Chart untuk ukuran rentangnya.
- 3). Prosentase jumlah produksi kertas HVS cacad secara rata-rata sebelum diadakan revisi adalah $P = 4,07$ persen dari produksi 1000 lembar kertas HVS perhari yang diambil sebagai sampel, sedangkan batas pengawasan atas (UCL) adalah 5,95 persen dan batas pengawasan bawah (LCL) adalah 2,21 persen.

- 4). Penyebab terjadinya cacad produksi kertas HVS yakni assignable causes atau assignable variation (terjadi akibat tenaga kerja dan mesin-mesin pabrik). Hal ini dibuktikan bahwa pada hari ke 15 dan 28 terjadi penyimpangan akibat kurangnya perhatian tenaga kerja terhadap mesin-mesin pabrik.
- 5). Untuk membuat perhitungan yang baik kemudian dijadikan suatu pedoman bagi manajer produksi dalam mengambil keputusan terhadap pengawasan mutu produksi kertas HVS maka kedua item-item yang jatuh diluar garis pengawasan normal dieleminasi dan dihilangkan, jadi tinggal 28 yang diperhitungkan sehingga didapatkan hasil $\bar{P} = 3,91$ persen (hasil perhitungan revisi).
- 6). Dengan membandingkan hasil perhitungan pada point 2,4 maka Perusahaan Kertas Gowa telah berhasil menekan sebesar 0,16 persen produksi kertas HVS cacad dari produksi rata-rata perhari 10.000 lembar, jadi jumlah kertas HVS yang berhasil diselamatkan akibat adanya pengawasan mutu ini sebesar $0,16 \% \times 10.000 = 16$ lembar perhari, jika dinilai dengan uang hasilnya adalah Rp 240 perhari (harga kertas HVS sebesar Rp 15,- perlembar).
- 7). Berat rata-rata kertas HVS dari 10 subgroup dengan sampel 4 unit adalah $\bar{X} = 0,00545$ gram, sedangkan $UCL_{\bar{X}} = 0,00761$ gram dan $LCL_{\bar{X}} = 0,00329$ gram dan untuk $\bar{R} = 0,00297$ gram $UCL_{\bar{R}} = 0,00677$ gram dan $LCL_{\bar{R}} = 0$ gram. Hal ini berarti bahwa dalam menghasilkan produk kertas HVS oleh Perusahaan

Kertas Gowa selama ini terdapat penyimpangan-penyimpangan pada berat yang agak besar, terbukti bahwa pada grafik X-Chart terdapat beberapa item-item yang mendekati batas pengawasan normal (Upper dan Lower Control Limit), sedangkan untuk R-Chart rata-rata item-item tersebut berada pada garis normal.

6.2. Saran-saran

dengan melihat skripsi ini, maka saran-saran yang penulis dapat kemukakan adalah :

1. Bahwa didalam mengadakan pengawasan mutu terhadap hasil produksi kertas HVS di Kabupaten Gowa hendaknya menggunakan menggunakan metode statistik (Statistical Quality Control), karena metode ini merupakan metode yang dianggap baik dan mampu serta mudah untuk mengatur penyebab-penyebab terjadinya cacad dalam proses produksi.
2. Untuk menekan terjadinya prosentase hasil produksi kertas HVS cacad disarankan bagi Manager Produksi Kertas HVS agar meningkatkan terus menerus pengawasan terhadap tenaga kerja (operator) terutama operator yang menagani mesin-mesin kertas dan perbaikan terhadap mesin-mesin pabrik lainnya agar mesin-mesin tersebut siap/dalam keadaan baik untuk digunakan dalam proses produksi.
3. Untuk mengurangi berat kertas HVS yang mempunyai interval agak besar, disarankan bagi manager agar meningkatkan pengawasan terhadap operator yang bekerja dibagian proses produksi agar komposisi campuran bahan baku sesuai dengan standar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agus, Ahyan. Managemen Produksi II, Pengendalian Produksi. Yogyakarta : Bagian Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada, 1980.
2. Amrine, Harold T. Richey, John A. and Hulley, Oliver S. Manufacturing Organization and Managemen. Secont Edition. New Delhi : Prentice Hallof India Private Limited, 1971.
3. Assauri, Sofyan. Managemen Produksi. Jakatra : Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, 1980
4. Buffa, Elwood S. Modern Production Managemen. Fourth Edition, Tokyo : John Wiley & son's, Topan Co 1973.
5. Chase, Richard B. and Aquilano, Nogholes J. Production and Operation Managemen. Second Edition. Home Wood. Illinois : Richard D. Irwin. Inc., 1974.
6. Harding H.A., Managemen Produksi. Jakarta : Lembaga Penerbit Balai Aksara, 1974.
7. Hazil dan Panglaykim, Managemen Suatu Pengantar. Cetakan Keenam, Jakarta : PT. Pembagunan Indonesia, 1969.
8. Hoffman, Thomas R. Production Managemen and Manufacturing System, California, Balmont ; Wadsworth, Publishing Company Inc. 1974.
9. Koontz, Harold and O'Donnel, Cyril. Principles of managemen New York, Toronto, London, Kogakusha, 1957.
10. Mayers R. Raymond. Production and Operation Managemen Third Edition. Tokyo : McGrew Hill, Kogahusha, 1974.

11. Maynard, H.B., Industrial Engineering Handbook. First Edition. New York, Toronto, London, McGraw Hill, Book Company, Inc., 1956.
12. Pasaribu, Amudi. Pengantar Statistik. Medan, Jakarta, Surabaya, Jogja : Ghalia Indonesia, 1975.
13. Riggs, James L. Production Systems Planning Analysis and Control. New Delhi ; London, Sydney, Toronto, John Willey and Son's Inc., 1970
14. Starr Martin K., Production Managemen, System and Synthe-
sis. Second Edition. New Delhi : Prentice Hall of India Previte Limited., 1976.
15. Stockton, R. John. Business Statistik. Second Edition. Stockton : Bureau of Business Research The Univer-
sity of Taxas, South Western Publishing, Company,
1962.

Table 4-1. Factors for Computing Control-chart Lines--No Standard Given

Number of observations in sample, n	Chart for averages, factor for control limits		Chart for standard deviations			Chart for ranges		
			Factor for central line	Factors for control limits		Factor for central line	Factors for control limits	
	A_1	A_2		c_1	B_1		B_2	d_1
2	3.760	1.880	0.5042	0	3.267	1.128	0	3.207
3	2.394	1.023	0.7230	0	2.568	1.053	0	2.575
4	1.880	0.720	0.7070	0	2.260	2.050	0	2.282
5	1.596	0.577	0.8407	0	2.080	2.320	0	2.116
6	1.410	0.483	0.8686	0.030	1.970	2.534	0	2.004
7	1.277	0.410	0.8882	0.118	1.882	2.701	0.070	1.924
8	1.175	0.373	0.9027	0.185	1.816	2.847	0.130	1.804
9	1.094	0.337	0.9139	0.239	1.761	2.970	0.181	1.810
10	1.028	0.308	0.9227	0.284	1.716	3.078	0.223	1.777
11	0.973	0.285	0.9300	0.321	1.679	3.173	0.256	1.744
12	0.925	0.266	0.9360	0.354	1.646	3.258	0.284	1.716
13	0.884	0.249	0.9410	0.382	1.618	3.336	0.308	1.692
14	0.848	0.235	0.9453	0.406	1.594	3.407	0.329	1.671
15	0.816	0.223	0.9490	0.428	1.572	3.472	0.348	1.652
16	0.788	0.212	0.9523	0.448	1.552	3.532	0.364	1.636
17	0.762	0.203	0.9551	0.466	1.534	3.588	0.379	1.621
18	0.738	0.194	0.9576	0.482	1.518	3.640	0.392	1.608
19	0.717	0.187	0.9599	0.497	1.503	3.689	0.404	1.596
20	0.697	0.180	0.9619	0.510	1.490	3.735	0.414	1.586
21	0.679	0.173	0.9638	0.523	1.477	3.778	0.425	1.575
22	0.662	0.167	0.9655	0.534	1.466	3.819	0.434	1.566
23	0.647	0.162	0.9670	0.545	1.455	3.858	0.443	1.557
24	0.632	0.157	0.9684	0.555	1.445	3.895	0.452	1.548
25	0.619	0.153	0.9696	0.565	1.436	3.931	0.459	1.541
Over 25	$\frac{3}{\sqrt{n}}$	$1 - \frac{3}{\sqrt{2n}}$	$1 + \frac{3}{\sqrt{2n}}$

From "ASTM Manual on Quality Control of Materials," American Society for Testing Materials, Philadelphia, Pa.