

# PENGAWASAN KUALITAS PADA PT KUTAI TIMBER INDONESIA DI PROBOLINGGO

## SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi  
Universitas Jember



Oleh :

Bambang Sugiharto

NIM : 980810201262

|           |                    |       |
|-----------|--------------------|-------|
| Asses     |                    | Asses |
| Terima    | 16 MAR 2004        | 610.5 |
| No. Induk |                    | 846   |
| Pengantar | <i>[Signature]</i> | P e   |

MANAJEMEN PRODUKSI

FAKULTAS EKONOMI  
UNIVERSITAS JEMBER

2004

## JUDUL SKRIPSI

### PENGAWASAN KUALITAS PADA PT KUTAI TIMBER INDONESIA DI PROBOLINGGO

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

"      N a m a            : BAMBANG SUGIHARTO  
       N. I. M.            : 980810201262  
       J u r u s a n        : MANAJEMEN

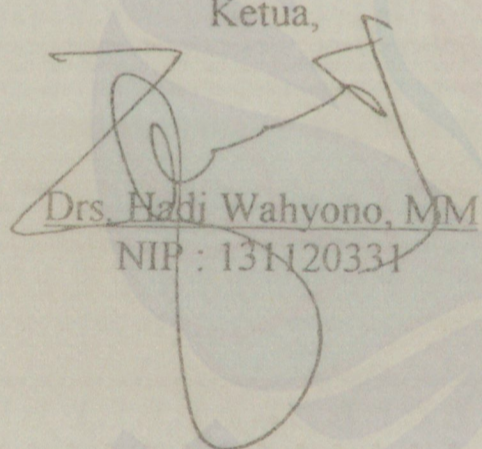
telah dipertahankan di depan Panitia Penguji pada tanggal :

25 Februari 2004

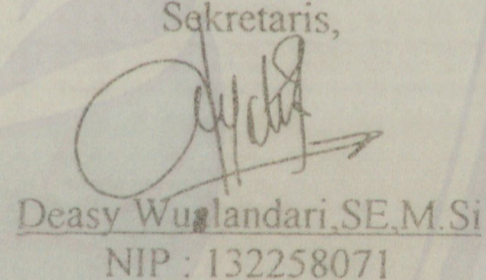
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan guna memperoleh gelar S a r j a n a dalam Ilmu Ekonomi pada Fakultas Ekonomi Universitas Jember.

#### Susunan Panitia Penguji

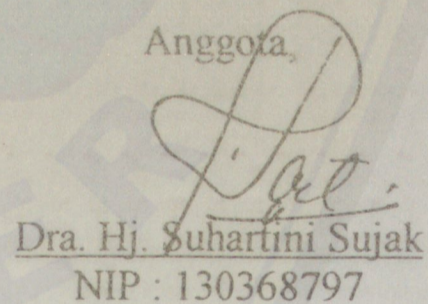
Ketua,

  
Drs. Hadi Wahyono, MM  
NIP : 131120331

Sekretaris,

  
Deasy Wuglandari, SE, M.Si  
NIP : 132258071

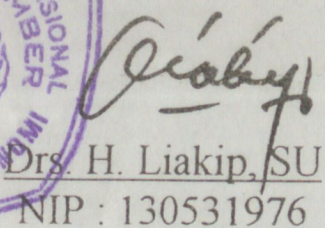
Anggota,

  
Dra. Hj. Suhartini Sujak  
NIP : 130368797



Mengetahui/Menyetujui  
Universitas Jember  
Fakultas Ekonomi  
Dekan,

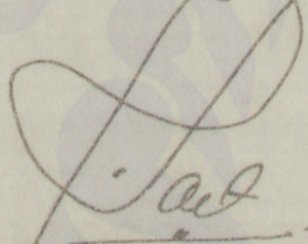


  
Drs. H. Liakip, SU  
NIP : 130531976

**TANDA PERSETUJUAN**

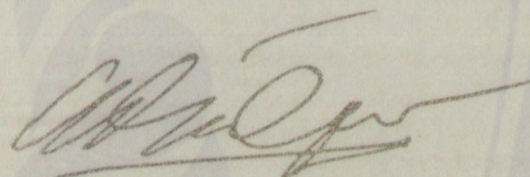
Judul : Pengawasan Kualitas Pada PT. Kutai Timber Indonesia di  
Probolinggo  
Nama : Bambang Sugiharto  
NIM : 980810201262  
Jurusan : Manajemen  
Konsentrasi : Manajemen Operasi  
Dosen Pembimbing I : Dra. Hj. Suhartini Sujak  
Dosen Pembimbing II : Drs. Handriono, M.Si

**Pembimbing I**



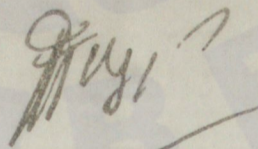
Dra. Hj. Suhartini Sujak  
NIP : 130368797

**Pembimbing II**



Drs. Handriono, M.Si  
NIP : 131877447

**Ketua Jurusan  
Manajemen**



Dra. Diah Yulisetiari, M.Si  
NIP : 131624474

Tanggal Persetujuan : Februari 2004



*Skripsi ini Kupersembahkan Kepada :*

- \* Semua keluargaku yang telah dengan penuh kesabaran memberikan perhatian yang tak pernah berhenti dan telah mengajarku hidup;*
- \* Teman-tamanku yang selalu menemani hari-hariku dengan memberikan nuansa warna ceria dalam hidupku dan membuat hidupku lebih berarti;*
- \* Almamaterku yang kubanggakan.*

MOTTO :

- ↳ *Orang yang pandai bukanlah orang yang tahu akan segala hal, tetapi orang yang pandai adalah orang yang mau belajar segala hal yang baru ia ketahui.*
- ↳ *Penderitaan dan permasalahan sebenarnya merupakan anugrah terindah selama kita bisa menyelami makna yang akan membawa kita menjadi dewasa & hijaksana.*
- ↳ *Selalu ada ruang dan kesempatan untuk menjadi lebih baik bila kita senantiasa memelihara semangat berkarya.*

## KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penyusunan skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan sarjana pada Fakultas Ekonomi Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya peran serta dari berbagai pihak yang telah turut membantu baik berupa tenaga, pikiran, waktu maupun biaya. Dengan selesainya penulisan skripsi ini, maka penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga khususnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Drs. H. Liakip, SU, selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Jember.
2. Ibu Dra. Diah Yulisetiari, M.Si, selaku Kepala Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk menyusun skripsi ini.
3. Ibu Dra. Hj. Suhartini Sujak, selaku dosen pembimbing satu yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan penulisan skripsi ini.
4. Bapak Drs. Handriono, M.Si, selaku dosen pembimbing dua yang juga telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan penulisan skripsi ini.
5. Bapak Ibu Dosen Fakultas Ekonomi yang telah banyak memberikan sumbangsih dan bekal ilmu selama ini.
6. Bapak Yudhi Sulistyio selaku personalia PT. Kutai Timber Indonesia yang telah memberi bantuan selama penyusunan skripsi ini.
7. Teman-temanku seperjuangan Lukmen, Teguh & Albart dan semuanya yang kukenal yang telah memberikan dukungan dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan koreksi dan saran demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jember, 17 Februari 2004

Penulis

DAFTAR ISI

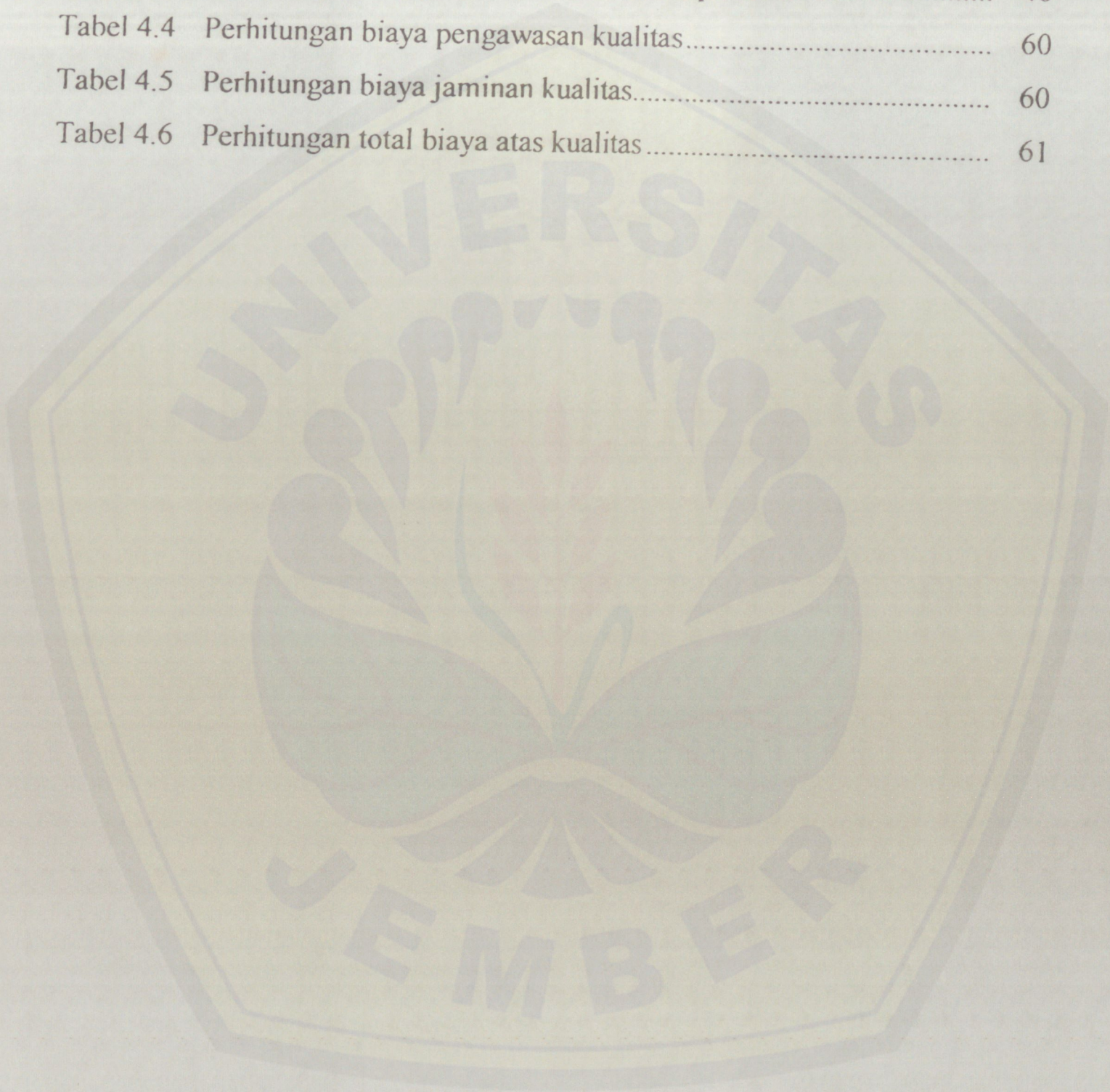
|  | Halaman |
|--|---------|
| Halaman Judul .....  | i       |
| Halaman Pengesahan .....                                       | ii      |
| Halaman Persetujuan.....                                       | iii     |
| *Halaman Persembahan .....                                     | iv      |
| Halaman Motto .....  | v       |
| Abstraksi .....  | vi      |
| Kata Pengantar .....   | vii     |
| Daftar Isi .....   | viii    |
| Daftar Tabel .....   | ix      |
| Daftar Gambar.....   | x       |
| I. PENDAHULUAN.....  | 1       |
| 1.1 Latar Belakang Masalah .....                               | 1       |
| 1.2 Rumusan Permasalahan .....                                 | 3       |
| 1.3 Tujuan Penelitian dan Kegunaan .....                       | 4       |
| 1.3.1 Tujuan Penelitian .....                                  | 4       |
| 1.3.2 Kegunaan Penelitian .....                                | 4       |
| 1.4 Batasan Masalah .....                                      | 4       |
| II. TINJAUAN PUSTAKA.....                                      | 5       |
| 2.1 Tinjauan Penelitian Sebelumnya .....                       | 5       |
| 2.2 Landasan Teori .....                                       | 6       |
| 2.2.1 Pengertian Kualitas.....                                 | 7       |
| 2.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas .....           | 9       |
| 2.2.3 Pengertian, Tujuan & Ruang Lingkup Pengawasan Kualitas.. | 11      |
| 2.2.4 Sistem Pengawasan Kualitas .....                         | 12      |
| 2.2.5 Pengawasan Kualitas Statistik.....                       | 13      |
| 2.2.6 Diagram Sebab Akibat .....                               | 17      |
| 2.2.7 Biaya Kualitas .....                                     | 18      |
| III. METODOLOGI PENELITIAN.....                                | 20      |
| 3.1 Rancangan Penelitian .....                                 | 20      |

|  |    |
|--|----|
| 3.2 Populasi dan Sampel .....                            | 20 |
| 3.3 Jenis dan Sumber Data.....                           | 21 |
| 3.4 Metode Pengambilan Data.....                         | 22 |
| 3.5 Metode Analisis Data.....                            | 23 |
| 3.5.1 Menentukan Batas Pengawasan Produk .....           | 23 |
| 3.5.2 Menentukan Penyebab Kerusakan .....                | 26 |
| 3.6 Mengetahui Biaya-biaya Kualitas.....                 | 27 |
| 3.7 Definisi operasional .....                           | 28 |
| 3.8 Kerangka Pemecahan Masalah .....                     | 30 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....                            | 32 |
| 4.1 Gambaran Umum Perusahaan .....                       | 32 |
| 4.1.1 Sejarah Perusahaan.....                            | 32 |
| 4.1.2 Stuktur Organisasi dan Uraian Tugas.....           | 33 |
| 4.1.3 Ketenagakerjaan .....                              | 39 |
| 4.1.4 Produksi.....                                      | 43 |
| 4.1.5 Kegiatan Pemasaran .....                           | 50 |
| 4.2 Analisis Data .....                                  | 52 |
| 4.2.1 Menentukan Seberapa Jauh Penyimpangan Terjadi..... | 52 |
| 4.2.2 Menentukan Penyebab Kerusakan .....                | 56 |
| 4.2.3 Mengetahui Biaya-biaya Kualitas .....              | 59 |
| 4.3 Pembahasan.....                                      | 61 |
| 4.3.1 Menentukan Seberapa Jauh Penyimpangan Terjadi..... | 61 |
| 4.3.2 Menentukan Penyebab Kerusakan .....                | 62 |
| 4.3.3 Mengetahui Biaya-biaya Kualitas .....              | 63 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN.....                             | 64 |
| 5.1 Kesimpulan .....                                     | 64 |
| 5.2 Saran-saran.....                                     | 66 |
| Daftar Pustaka.....                                      | 68 |
| Lampiran-lampiran  |    |
| Surat Keterangan PT. Kutai Timber Indonesia              |    |



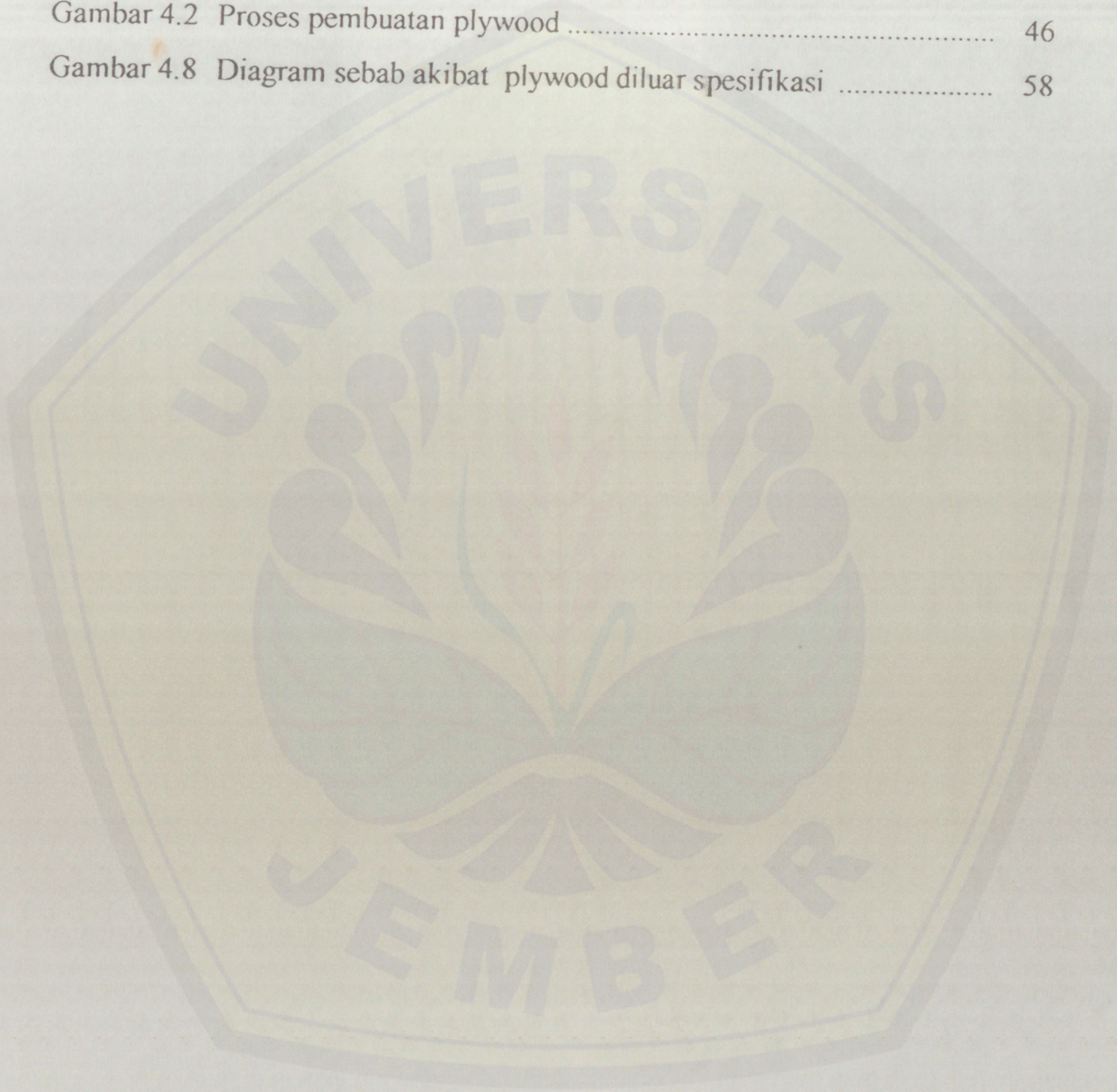
DAFTAR TABEL

|  | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 4.1 Kebutuhan bahan baku plywood .....                       | 43      |
| Tabel 4.2 Peralatan bagian produksi, jumlah dan kapasitasnya ..... | 44      |
| Tabel 4.3 Hasil Produksi plywood beserta volume produksi .....     | 48      |
| Tabel 4.4 Perhitungan biaya pengawasan kualitas .....              | 60      |
| Tabel 4.5 Perhitungan biaya jaminan kualitas .....                 | 60      |
| Tabel 4.6 Perhitungan total biaya atas kualitas .....              | 61      |



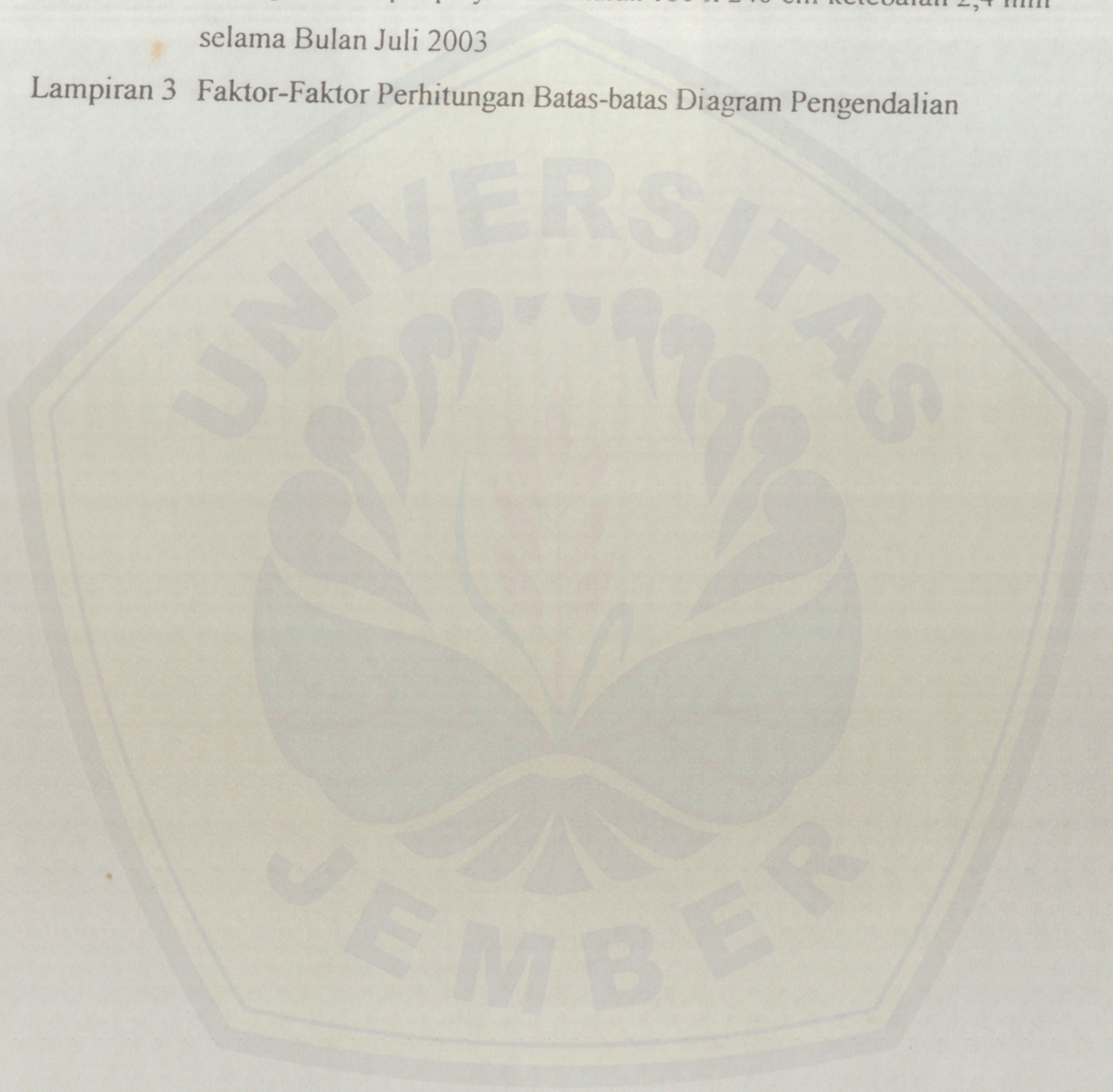
DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 3.1 Diagram sebab akibat.....                                     | 26      |
| Gambar 3.2 Kerangka pemecahan masalah.....                               | 30      |
| Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Kutai Timber Indonesia Probolinggo... | 34      |
| Gambar 4.2 Proses pembuatan plywood .....                                | 46      |
| Gambar 4.8 Diagram sebab akibat plywood diluar spesifikasi .....         | 58      |



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data sampel playwood ukuran 180 x 240 cm ketebalan 2,4 mm selama Bulan Juli 2003
- Lampiran 2 Histogram sampel playwood ukuran 180 x 240 cm ketebalan 2,4 mm selama Bulan Juli 2003
- Lampiran 3 Faktor-Faktor Perhitungan Batas-batas Diagram Pengendalian



## ABSTRAKSI

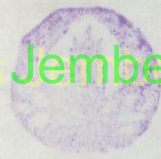
Pengawasan kualitas merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam suatu perusahaan industri, hal ini disebabkan karena berhasil tidaknya pengujian suatu hasil produksi adalah pasar sebagai pencerminan selera konsumen. Seperti halnya penelitian ini yang mana menganalisis pengawasan kualitas produk akhir pada PT. Kutai Timber Indonesia Probolinggo khususnya untuk hasil produksi berupa plywood ukuran 180 x 240 cm ketebalan 2,4 mm.

Penelitian ini merupakan penelitian diskriptif yang secara umum bertujuan untuk mengetahui (menggambarkan) produk akhir yang dihasilkan oleh PT. Kutai Timber Indonesia apakah ketebalannya sudah sesuai dengan standar produk yang dimiliki oleh perusahaan yang bersangkutan ataukah tidak dan juga mengetahui seberapa jauh batas toleransi ketebalan plywood yang masih dapat diterima. Dari penelitian ini diharapkan dapat diketahui batas-batas toleransinya, faktor-faktor yang menyebabkan produk di luar batas toleransi dan biaya yang harus dikeluarkan perusahaan atas adanya pengawasan kualitas yang dilakukan.

Analisis data yang dilakukan dengan cara *control by variabel* dengan menggunakan alat analisa peta pengendalian X chart, R chart dan Diagram sebab akibat. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan sampling acak sederhana (*simple random sampling*) yang termasuk dalam *probability sampling* yaitu sampling yang memberikan probabilitas atau kemungkinan bagi tiap unsur untuk dipilih sebagai sampel. Produk plywood dengan ukuran 180 x 240 cm ketebalan 2,4 mm setiap hari diambil 25 sampel yang dibagi menjadi sub sampel dengan jumlah 5 selama Bulan Juli.

Hasil analisis data dengan peta pengendalian dan diagram sebab akibat menunjukkan bahwa terdapat sampel plywood yang berada diluar batas kendali. Dari R chart sampel-sampel diluar batas itu terjadi pada tanggal 4, 10 dan 21 Juli, sedangkan dari X chart sampel-sampel diluar batas itu terjadi pada tanggal 2, 3, 18, 19 dan 25 Juli. Adapun penyebab produk diluar batas kendali adalah faktor manusia, mesin, materia dan lingkungan. Biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan dalam rangka pengawasan atas kualitas adalah sebesar Rp. 3.607.700,00.





## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

✓ Era globalisasi mengakibatkan kenyataan baru yang ditandai oleh pasar tanpa batas. Kemudahan masuknya produk dari negara lain ke suatu negara menyebabkan jumlah produk dalam suatu negara akan semakin banyak dan sangat bervariasi, dengan semakin banyaknya macam produk membuat konsumen semakin selektif dalam menentukan pilihan. Konsumen akan membeli dan memakai produk tersebut dengan kriteria-kriteria tertentu. Salah satu kriteria yang ada di pikiran konsumen adalah kualitas, konsumen akan mencari dan membeli produk yang berkualitas. ✓

X Diskriminasi yang dilakukan oleh konsumen menuntut perusahaan menghasilkan produk dengan kualitas tertentu, misalnya konsumen lebih menyukai sepeda motor yang hemat bahan bakar maka konsumen akan memilih Honda Supra daripada Yamaha FIZ. Banyaknya perusahaan sejenis baik di dalam ataupun di luar negeri membuat persaingan dunia usaha semakin ketat, maka perusahaan yang mengabaikan kualitas secara lambat atau pun cepat akan tersisih atau bahkan bisa membuat perusahaan tersebut menghentikan kegiatan operasionalnya.

✓ Kualitas diartikan sebagai perpaduan antara sifat-sifat dan karakteristik yang menentukan sampai seberapa jauh keluaran (produk akhir) dapat memenuhi kebutuhan pembeli. Dengan kata lain kualitas merupakan penilaian masyarakat terutama konsumen atas produk suatu perusahaan. Ukuran kualitas mungkin hanya ada dipikiran pemakai barang (konsumen), namun suatu perusahaan harus dapat mendefinisikan apa yang diharapkan para pengguna barang tersebut. Sehingga perusahaan dalam menghasilkan produknya sedapat mungkin memenuhi kriteria dari pengguna barang. Berfokus pada kualitas produk untuk kepuasan konsumen maka perusahaan secara obyektif harus menentukan standar-standar kualitas yang diinginkan oleh konsumen. Standar-standar kualitas tersebut dijadikan acuan

perusahaan dalam menghasilkan produk, apabila produk tidak sesuai dengan standar tersebut maka produk yang dihasilkan tidak akan dipasarkan.

Penilaian terhadap standar-standar kualitas yang sudah ditetapkan perusahaan membutuhkan proses pengawasan kualitas (*Quality Control Activity*). Pengawasan kualitas didalam kegiatan produksi dapat dilakukan pada bahan baku, proses produksi dan produk akhir. Dengan pengawasan kualitas diharapkan dapat memperbaiki kualitas produk yang dihasilkan, mengurangi jumlah produk yang rusak, barang-barang yang rusak atau jelek (tidak sesuai dengan standar) tidak akan jatuh ketangan konsumen.

✓ Pengawasan kualitas produk didalam pelaksanaannya dapat dilakukan oleh perusahaan baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Pengawasan kualitas secara kuantitatif merupakan pengawasan terhadap kualitas produk yang menyangkut kriteria kualitas produk yang dihasilkan tersebut baik atau tidak. Pengawasan kualitas secara kuantitatif akan menyangkut penentuan jumlah kerusakan produk yang masih dapat ditolelir oleh perusahaan.

✓ Kegiatan pengawasan kualitas tersebut akan memakan biaya dan biaya-biaya yang timbul dari kegiatan itu disebut biaya pengawasan kualitas. Semakin ketat pengawasan kualitas ini menuntut beban biaya pengawasan kualitas yang lebih besar pula. Akan tetapi dengan semakin ketat serta intensifnya kegiatan pengawasan kualitas ini akan semakin memperkecil jumlah produk yang rusak (*defect product*). Dengan semakin kecilnya *defect product* tadi maka akan memperkecil beban biaya penanggungan (resiko) kualitas (*quality assurance cost*) yang akan ditanggung oleh perusahaan. Di samping itu dengan semakin kecilnya jumlah produk yang cacat akan mempertinggi nama baik perusahaan dimata konsumen, dan keadaan ini pada gilirannya akan meningkatkan volume penjualan.

## 1.2 Rumusan Permasalahan

PT Kutai Timber Indonesia yang berlokasi di Probolinggo merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan hasil hutan dengan kegiatan produksi mengolah log (kayu glondongan) menjadi plywood (kayu lapis). Ouput perusahaan sebagian besar diserap oleh pasar luar negeri, antara lain Jepang, Jerman, Inggris, USA, Mexico dan lain-lain. Negara-negara pengimpor selaku konsumen dari produk plywood ini sangat selektif terhadap produk yang akan dibeli dan akan digunakan. Hal ini menjadi suatu keharusan bagi perusahaan untuk selalu menjaga kualitas produk akhir. Adanya perusahaan sejenis dari berbagai negara yang memproduksi plywood menambah semaraknya persaingan dunia usaha perkayuan (plywood) ini, hanya perusahaan yang mempunyai produk berkualitas yang dapat bertahan atau bahkan bisa memenangkan persaingan.

Selama ini perusahaan telah melakukan pengawasan terhadap produk yang telah dihasilkan baik secara attribute maupun variabel. Pengawasan kualitas secara attribut memisahkan produk yang baik dan yang tidak baik, yang dilakukan perusahaan antara lain melalui inspeksi plywood seperti lubang, retak, mata kayu pecah, penyambungan kurang sempurna. Pengawasan kualitas secara atribut harus juga diimbangi dengan pengawasan kualitas secara variabel yaitu dengan pengukuran ketebalan, panjang dan lebar plywood.

Permasalahan yang timbul dalam perusahaan saat ini adalah :

1. Berapa batas toleransi ketebalan plywood yang masih dapat diterima?
2. Apa yang menjadi penyebab terjadinya produk yang berada diluar batas toleransi?
3. Berapa besar total biaya yang akan dikeluarkan dengan adanya pengawasan kualitas ini?

Berdasarkan alasan-alasan tersebut diatas maka penelitian ini mengambil judul **“Pengawasan Kualitas Pada PT. Kutai Timber Indonesia di Probolinggo”**.



### 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

#### ✓ 1.3.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui seberapa jauh batas-batas ketebalan produk yang masih dapat ditolelir.
2. Untuk mengetahui sebab-sebab terjadinya produk yang berada di luar batas toleransi.
3. Untuk menentukan total biaya atas kualitas yang ditimbulkan karena dilaksanakannya pengawasan kualitas.

#### ✓ 1.3.2 Manfaat Penelitian

##### 1. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam menentukan kebijaksanaan perusahaan, khususnya kebijaksanaan dibidang pengawasan kualitas.

##### 2. Bagi Penulis

Merupakan pengalaman praktis yang dapat digunakan sebagai tambahan pengetahuan dilapangan.

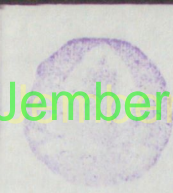
##### 3. Bagi Pihak Lain

Dapat dijadikan bahan acuan bagi penelitian sejenis.

#### ✓ 1.4 Batasan Masalah

Perusahaan Industri PT. Kutai Timber Indonesia Probolinggo dalam memproduksi menghasilkan Plywood dengan berbagai ukuran dan ketebalan. Pada penelitian ini dibatasi pada produk plywood dengan ukuran 180 x 240 cm ketebalan 2,4 mm karena plywood dengan ukuran dan ketebalan ini mempunyai jumlah produksi tertinggi (lihat tabel 4.3). Variabel yang diteliti dibatasi pada ketebalan karena penelitian ini dilakukan hanya pada produk akhir, sedangkan variabel ukuran (panjang dan lebar) tidak diteliti karena pengawasannya dilakukan pada waktu proses produksi. Periode penelitian selama satu bulan yaitu bulan Juli 2003.

*Budget zone → ban mobil luar (standar)*



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Penelitian Sebelumnya

Penelitian yang dilakukan oleh Habibi Sarif pada tahun 2001 dengan judul "Analisis Pengendalian Kualitas Produk pada PT. Industri Soda Indonesia (Persero) di Waru Sidoarjo". Penelitian tersebut meneliti tentang kualitas produk secara kuantitatif dengan menggunakan control by variabel, yaitu penentuan pengawasan kualitas terhadap produk kaustik soda dengan melakukan persentase komposisi yang terkandung dalam soda. Dalam penelitian ini hanya menggunakan X-chart untuk mengidentifikasi penyimpangan prosentase soda cair (caustik soda/Naoh 48%). Dengan pengawasan yang dilakukan secara sampling selama satu periode (1 bulan). Dan akhir dari penelitian yang dilakukan adalah membuat perhitungan mengenai biaya pengawasan kualitas yang nantinya digunakan sebagai perbandingan antara biaya yang disediakan oleh perusahaan dengan hasil perhitungan (untuk mengetahui apakah terjadi efisiensi atau inefisiensi).

Penelitian Habibi menggunakan control by variabel sama dengan penelitian ini (PT. Kutai Timber Indonesia) tetapi alat analisis yang digunakan hanya control X chart tanpa control R chart. Sehingga selain dapat diketahui rata-rata suatu proses dapat diketahui juga perubahan-perubahan yang terjadi dalam ukuran variasi, selain itu penelitian Habibi hanya menghitung cost yang ditimbulkan tanpa mencari penyebab kerusakan produk yang berada diluar batas toleransi. Persamaan lainnya dengan penelitian ini adalah periode waktu penelitian yaitu selama satu bulan.

Penelitian sejenis juga dilakukan oleh R. Sanjaya pada tahun 2002 dengan judul "Analisis Pengawasan Kualitas Produk Akhir Pada UD. Karya Jati Jombang". Penelitian tersebut meneliti tentang kualitas produk secara kuantitatif dengan menggunakan control by attribut, yaitu pemeriksaan pada produk hanya berdasarkan sifat-sifat/attribut-attribut digolongkan menjadi komponen yang bisa diterima perusahaan atau komponen yang ditolak oleh perusahaan berdasarkan standar yang sudah ditentukan. Produk yang diteliti adalah perquet (ubin dari

kayu) yang dihasilkan dari mesin moulding dan mesin double end. Atribut-atribut yang ada pada mesin moulding antara lain tepi rusak, permukaan kasar, retak, serat kembang, melengkung dan berjamur, sedangkan pada mesin double end atributnya kurang lurus, permukaan kasar, retak, serat kembang, melengkung dan berjamur. Periode yang diteliti adalah hasil produksi yang dihasilkan tiap bulan selama tahun 2001. Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah stratifikasi, peta pengendalian, diagram histogram, grafik pareto, diagram tulang ikan dan diagram pencar.

Penelitian Sanjaya menggunakan penerapan Gugus Kendali Mutu (GKM) dengan menggunakan control by atribut yaitu pemeriksaan pada produk hanya berdasarkan sifat-sifat/atribut-atribut digolongkan menjadi komponen yang bisa diterima perusahaan atau komponen yang ditolak oleh perusahaan berdasarkan standar yang sudah ditentukan, sedangkan pada penelitian ini (PT. Kutai Timber Indonesia) menggunakan control by variabel yaitu penentuan pengawasan kualitas terhadap produk plywood dengan melakukan pengukuran ketebalan plywood yang nantinya untuk mengetahui apakah ketebalan plywood yang dihasilkan masih dapat ditolelir atukah tidak. Penelitian Sanjaya hanya dapat mengetahui prosentase masing-masing sifat (atribut) dari kerusakan dan mencari penyebab kerusakan tanpa adanya perhitungan biaya yang mendukung kegiatan pengawasan kualitas tersebut. Perbedaan lainya dengan penelitian ini adalah periode waktu penelitian yaitu Sanjaya meneliti tiap bulan selama satu tahun sedangkan penelitian ini meneliti tiap hari selama satu bulan.

## 2.2 Landasan Teori

Dalam rangka melakukan analisis untuk memecahkan masalah atau menggambarkan suatu keadaan yang dihadapi dalam penulisan skripsi ini maka perlu diutarakan landasan teori yang akan dipakai untuk memecahkan permasalahan yang ada baik berupa konsep dalam pemikiran ataupun metode yang dipakai. Telah diketahui bahwa setiap perusahaan ingin bertahan hidup, bisa bersaing dengan produk dari perusahaan lain dan mendapat keuntungan yang optimal, maka diperlukan perhatian penuh terhadap kualitas.

### 2.2.1 Pengertian Kualitas

Dalam perusahaan industri, istilah kualitas dapat diartikan sebagai faktor-faktor yang terdapat dalam suatu barang yang menyebabkan barang tersebut sesuai dengan tujuan untuk apa barang tersebut dibutuhkan (Assauri, 1999:267). Pengertian kualitas tersebut akan menimbulkan persoalan siapakah yang akan menentukan serta untuk apa barang tersebut dimaksudkan. Dalam banyak hal konsumenlah yang membuat keputusan terakhir tentang tujuan untuk apa barang tersebut dimaksudkan. Apabila dalam hal ini produsen telah salah menentukan ketepatan tujuan untuk apa barang tersebut dimaksudkan, maka konsumen yang telah membeli barang tersebut tidak akan membelinya kembali.

Pada kenyataannya, apabila barang tersebut tidak dapat mencapai tepat tujuan untuk apa barang tersebut dimaksudkan/dipergunakan, ini tidak akan selalu berarti bahwa konsumen akan membuat keluhan-keluhan kepada produsen. Hal ini terjadi karena terdapat rantai distribusi antara konsumen dan produsen yang dapat menghalangi pemindahan informasi/keluhan-keluhan ini. Sehingga apabila tidak terdapat kesesuaian atau kecocokan akan tujuan yang diinginkan dari penggunaan barang tersebut, maka biasanya konsumen atau pembeli akan pindah membeli barang atau merk lain dipasar.

Produk yang dihasilkan oleh perusahaan dapat berupa barang maupun jasa seperti mobil, komputer, pelayanan angkutan umum, pelayanan kesehatan dan lain sebagainya. Prinsip jaminan kualitas berlaku baik untuk benda-benda yang dihasilkan oleh perusahaan yang bergerak dibidang industri maupun perusahaan yang bergerak dibidang jasa. Tujuannya adalah menyajikan alat-alat tehnik yang diperlukan untuk mencapai jaminan kualitas dalam organisasi penghasil barang dan jasa. Jadi di sini sangat diperlukan sebuah produk memenuhi syarat-syarat dari orang yang menggunakannya. Oleh karena itu definisi kualitas menurut Schroeder (1995:169) adalah sebagai "*kecocokan penggunaan*". Ini berarti bahwa produk baik berupa barang atau jasa memenuhi kebutuhan konsumen. Kecocokan penggunaan dikaitkan dengan nilai yang diterima konsumen dengan kepuasan konsumen.

Situasi perekonomian saat ini dengan tingkat persaingan yang semakin tinggi disegala jenis bidang usaha, menuntut para produsen untuk terus memonitor dan mengantisipasi kondisi pasar, sebelum menawarkan produknya ke konsumen. Dalam jangka panjang, kelangsungan hidup perusahaan tergantung pada kemampuan untuk memuaskan kebutuhan-kebutuhan konsumen atau masyarakat dari produk atau jasa yang ditawarkan. Kenyataan ini sejalan dengan perkembangan teknologi yang semakin maju dari tahun ke tahun yang menjadikan konsumen lebih selektif dalam menentukan pilihan produk yang akan dikonsumsi. Di satu sisi, konsumen memandang kualitas suatu produk dikaitkan dengan harapan terhadap biaya-biaya yang harus ditanggung. Disisi lain, harga produk menjadi bahan pertimbangan dalam penentuan keputusan membeli.

Dua definisi kualitas diatas mengatakan bahwa kualitas tersebut berorientasi pada pengguna/pemakainya. Pendapat ini mengatakan bahwa kualitas tergantung pada pemakai yang mengangapnya. Orang-orang yang berkecimpung di bidang pemasaran menyukai pendekatan ini, demikian pula para konsumen. Bagi manajer produksi, kualitas tergantung pada pengerjaan. Mereka percaya bahwa kualitas berarti menyesuaikan dengan lebih baik pada standar yang berlaku dan membuatnya dengan benar pada waktu pertama. Definisi kualitas lainnya bersifat berorientasi pada produk, yang menganggap kualitas sebagai variabel tertentu dan dapat diukur. Definisi ini sesuai dengan yang dikatakan Gasperz (2001:2) Kualitas merupakan konsistensi peningkatan atau perbaikan dan penurunan variasi karakteristik kualitas dari suatu produk (barang dan/atau jasa) yang dihasilkan, agar memenuhi kebutuhan yang telah dispesifikasikan, guna meningkatkan kepuasan pelanggan.

Dari definisi-definisi diatas dapat ditarik urutan-urutan terbentuknya kualitas. Karakteristik-karakteristik yang menandakan kualitas mula-mula harus diidentifikasi lewat penelitian (pendekatan kualitas yang berorientasi penggunaannya). Karakteristik-karakteristik ini kemudian diterjemahkan ke dalam atribut produk yang spesifik (pendekatan kualitas yang berorientasi pada produknya). Lalu proses manufaktur diatur untuk memastikan bahwa produk dibuat persis dengan spesifikasi yang telah ditetapkan (pendekatan kualitas yang

berorientasi pada pengerjaannya). Proses yang mengabaikan salah satu tahapan diatas tidak akan menghasilkan produk yang berkualitas.

Dengan demikian pengertian kualitas dalam konteks peningkatan proses adalah bagaimana baiknya kualitas suatu produk (barang dan/atau jasa) itu memenuhi spesifikasi dan toleransi yang ditetapkan oleh bagian desain dan pengembangan dari suatu perusahaan (Gasperz, 2001:2). Spesifikasi dan toleransi yang ditetapkan oleh bagian desain dan pengembangan produk yang disebut sebagai kualitas desain (*quality of design*) harus berorientasi kepada kebutuhan dan ekspektasi pelanggan (orientasi pasar).

Merujuk dari definisi diatas, tampak jelas bahwa diperlukan adanya suatu pengawasan kualitas agar hasil akhir (output) perusahaan memenuhi harapan kedua belah pihak, baik produsen maupun konsumen.

#### 2.2.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas

Kualitas akan dipengaruhi oleh faktor yang akan menentukan bahwa suatu produk dapat memenuhi tujuannya. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas suatu produk, yaitu : (Assauri, 1999:268)

##### a. Fungsi

Suatu produk yang dihasilkan hendaknya memperhatikan fungsi untuk apa produk tersebut digunakan, sehingga produk yang dihasilkan harus benar-benar dapat memenuhi fungsi tersebut. Oleh karena pemenuhan fungsi tersebut mempengaruhi kepuasan para konsumen, sedangkan tingkat kepuasan tertinggi tidak selamanya dapat terpenuhi atau dicapai, maka tingkat kualitas suatu produk tergantung pada tingkat pemenuhan fungsi kepuasan produk yang dapat dicapai, seperti daya tahan, berat, bunyi, mudah tidaknya perawatan dan kepercayaan.

##### b. Wujud luar

Salah satu faktor penting dan sering digunakan konsumen untuk melihat kualitas suatu produk adalah wujud luarnya. Kadang-kadang walaupun produk yang dihasilkan secara teknis dan mekanis telah maju, tetapi bila wujud luarnya kuno atau kurang dapat diterima, maka akan menyebabkan produk tersebut kurang diminati oleh konsumen, karena dianggap kualitasnya kurang

memenuhi syarat. Faktor wujud luar produk tidak hanya terlihat dari bentuknya, tetapi juga dari warna, susunan dan lain sebagainya.

c. Biaya produk

Umumnya biaya suatu produk akan dapat menentukan kualitas produk tersebut. Hal ini dapat terlihat dari produk-produk yang berharga mahal, dapat menunjukkan kualitas yang relatif lebih baik. Demikian pula sebaliknya, bahwa produk yang mempunyai biaya atau harga yang murah dapat menunjukkan bahwa kualitas barang tersebut relatif rendah. Ini terjadi karena biasanya untuk mendapatkan mutu yang baik dibutuhkan biaya yang lebih mahal. Mengenai biaya produk ini perlu kiranya disadari bahwa tidak selamanya biaya suatu produk dapat menentukan kualitas produk tersebut, karena biaya yang diperlukan tidak selamanya biaya yang sebenarnya, sehingga sering terjadi adanya inefisiensi.

### 2.2.3 Pengertian, Tujuan & Ruang Lingkup Pengawasan Kualitas

#### a. Pengertian Pengawasan Kualitas

Pengawasan kualitas adalah kegiatan untuk memastikan bahwa kebijaksanaan dalam hal kualitas (standar) dapat tercermin dalam hasil akhir. Dengan kata lain pengawasan kualitas merupakan usaha untuk mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi berdasarkan kebijaksanaan yang telah ditetapkan. (Assauri, 1999:274)

#### b. Tujuan Pengawasan kualitas

Tujuan pengawasan kualitas ini untuk memastikan tingkat kualitas yang diinginkan dengan minimisasi terhadap total biaya yang terjadi dari kesalahan pengambilan sampel (*sampling error*). Dengan kata lain tujuan pengawasan kualitas adalah untuk meminimalkan jumlah biaya-biaya yang dikaitkan dengan penerimaan/pelolosan produk rusak dan biaya-biaya yang dikaitkan dengan tidak diperlukanya inspeksi.

Secara rinci dapat disebutkan bahwa tujuan pengawasan kualitas adalah: (Assauri, 1999:274)

1. Agar produk yang dihasilkan dapat mencapai standar yang telah ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya design produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi minimum.
4. Mengusahakan agar biaya produksi menjadi serendah mungkin.

#### c. Ruang Lingkup Pengawasan Kualitas

Secara garis besar pengawasan kualitas dapat dibedakan atau dikelompokkan kedalam dua tingkatan, yaitu : (Assauri, 1999:275)

1. Pengawasan selama pengolahan (proses)

Contoh atau sample dari hasil diambil pada jarak waktu yang sama dan dilanjutkan dengan pengecekan statistik untuk melihat apakah proses dimulai dengan baik atau tidak.

2. Pengawasan atas barang hasil yang telah diselesaikan

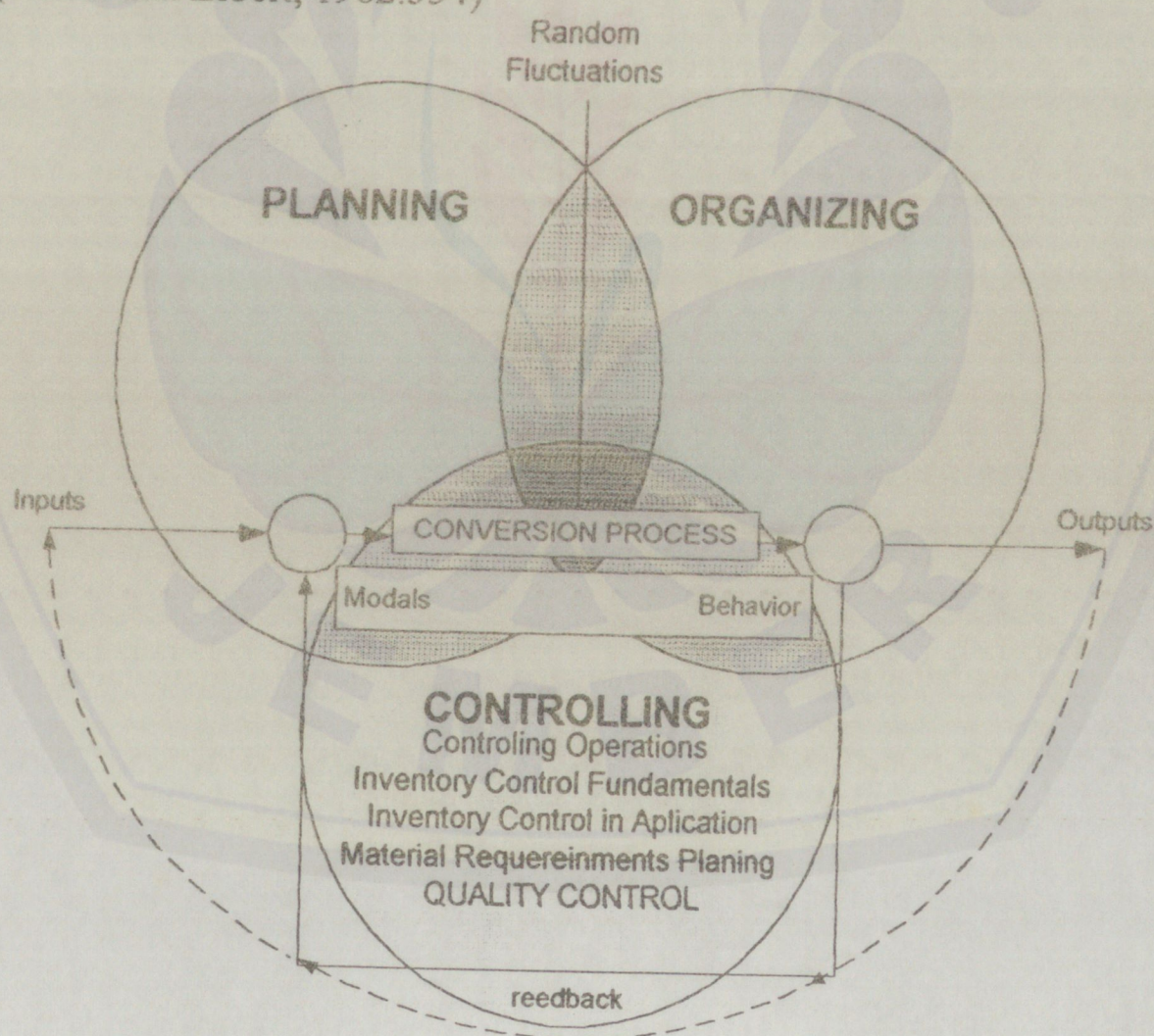


Untuk menjaga agar supaya barang-barang hasil yang cukup baik, tidak keluar atau lolos dari pabrik sampai ketangan konsumen, maka diperlukan adanya pengawasan atas barang hasil akhir/produk selesai.

#### 2.2.4 Sistem Pengawasan Kualitas

Pendapat ahli mengenai kualitas, memberikan suatu kesimpulan bahwa kualitas merupakan suatu ukuran dari produk atau jasa, apakah telah sesuai dengan standar spesifikasi yang telah ditetapkan. Masalah dasar dalam pengawasan kualitas tidak terlepas dari kualitas itu sendiri, bagaimana untuk menjaga hasil akhir (*output*) sesuai dengan spesifikasi menjadi pokok perhatian yang utama.

Pengawasan merupakan suatu sistem dalam manajemen, disamping perencanaan dan pengorganisasian. Hal ini dapat dapat dijelaskan dalam gambar berikut : (Adam dan Elbert, 1982:554)



Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa salah satu fungsi pengawasan dalam kegiatan operasi manajemen adalah melakukan pengawasan kualitas (*quality control*) baik terhadap input, proses produksi maupun hasil akhir (*output*).

Hal ini perlu karena input bahan baku merupakan faktor yang cukup besar pengaruhnya terhadap produk akhir. Input bahan baku yang mempunyai kualitas rendah akan menghasilkan output yang berkualitas rendah pula, demikian juga sebaliknya. Selain itu, proses produksi merupakan salah satu kegiatan utama dalam setiap perusahaan industri, sehingga perlu adanya pengawasan yang cukup memadai agar dihasilkan produk akhir yang berkualitas. Setelah proses produksi selesai, perusahaan masih harus memerhatikan kualitas outputnya. Hal ini mengacu pada perkembangan pasar yang dewasa ini mengarah pada struktur pasar pembeli (*buyers market*), kepuasan konsumen terhadap pemakaian produk perusahaan saat ini erat kaitannya dengan kelangsungan hidup perusahaan di waktu mendatang.

#### 2.2.5 Pengawasan kualitas statistik

Metode pengawasan dapat digunakan untuk mengidentifikasi penyimpangan-penyimpangan yang berarti dengan melakukan pengukuran-pengukuran, sehingga manajemen mengetahui tindakan korektif yang perlu dilaksanakan agar penyimpangan-penyimpangan yang terjadi dapat diperbaiki atau dihindari.

Pengukuran yang dilakukan terhadap kinerja kualitas saja tidak cukup. Penting juga untuk menganalisis bagaimana keadaan dari suatu proses berdasarkan hasil-hasil dari pengukuran kualitas itu. Dalam konteks pembahasan tentang analisis data untuk pengawasan kualitas dengan menggunakan teknik-teknik statistik, terminologi kualitas didefinisikan sebagai konsistensi peningkatan atau perbaikan dan penurunan *Variasi* karakteristik kualitas dari suatu produk yang dihasilkan, agar memenuhi kebutuhan yang telah dipesifikasikan guna meningkatkan kepuasan pelanggan.

Variasi adalah ketidakseragaman dalam proses operasional sehingga menimbulkan perbedaan dalam kualitas produk yang dihasilkan (Gasper, 2001:3). Secara umum, variasi yang terjadi dalam proses produksi terbagi kedalam dua kategori besar, yang diklasifikasikan sebagai berikut :

- 1) Variasi penyebab umum (*common-causes variation*)

Biasa juga disebut variasi alami adalah sumber-sumber variasi dalam proses yang secara statistik berada dalam batas kendali produksi. Variasi ini mempengaruhi hampir setiap proses produksi dan pasti selalu ada. Variasi ini mempunyai sebab-sebab kecil yang kompleks, yang tak satupun berperan besar dalam variasi total. Akibatnya variasi ini terjadi secara acak dan tidak banyak yang dapat kita lakukan.

2) Variasi penyebab khusus (*special-causes variation*)

Variasi yang timbul akibat gangguan pada sebuah proses dan dapat dilacak penyebabnya. Faktor-faktor seperti peralatan mesin, peralatan yang disetel salah, karyawan yang lelah dan tidak terlatih, atau sekelompok bahan baku yang baru, dapat menjadi sumber-sumber terjadinya variasi khusus.

Variasi alami dan variasi khusus membedakan dua pekerjaan yang harus dilakukan oleh manajer operasi. Yang pertama adalah untuk memastikan bahwa proses yang ada hanya akan mempunyai variasi alami yang dapat beroperasi dibawah kendali. Yang kedua adalah keharusan, mengidentifikasi dan menghapuskan variasi yang mengganggu kewajaran proses supaya proses tersebut tetap terkendali.

Metode yang sering dipakai untuk mengetahui sumber variasi dari proses adalah peta-peta kendali (*control chart*) atau bagan pengawasan. Terdapat dua tipe bagan pengawasan kualitas yaitu :

1. Bagan pengawasan untuk variabel

Bagan kualitas berdasarkan karakteristik variabel (data yang diperoleh) yaitu x-Chart dan r-Chart. (Yamit, 2001:206)

a. X-chart

Bagan pengawasan ini digunakan untuk memonitor akurasi proses dengan adanya pengobservasian terhadap rata-rata pengukuran tersebut berada pada batas-batas yang telah ditentukan (*under control*).

x-chart atau mean chart ini dibentuk dengan menggunakan data sampel dari suatu periode yang cukup representatif untuk menyatakan kondisi pengoperasian. Terhadap item-item yang dihasilkan dari sampel pengukuran

dicatat, selanjutnya dihitung rata-rata sampel dan ditentukan range/jangkauan yang disebabkan oleh adanya nilai observasi maksimum dan minimum. Bagan pengawasan menentukan spesifikasi batas sentral untuk proses, biasanya batas pengawasan tertinggi (*upper control limit, UCL*) dan pengawasan terendah (*Lower Control Limit, LCL*) sebagai berikut :

$$\text{control limits : } UCL_x = \bar{x} \pm AR$$

$$LCL_x = \bar{x} \pm AR$$

Keterangan lebih lanjut ada pada Bab II.

#### b. R-chart

Bagan pengawasan ini digunakan untuk memonitor presisi/ketelitian dari suatu proses dengan mengobservasi apakah range/jangkauan yang dihitung dari pengukuran sampel periodik berupa dalam batas-batas yang telah ditetapkan.

Untuk membentuk R-chart harus dihitung rata-rata range dan batas-batas pengawasan yang normal ditempatkan pada tiga standar deviasi, sebagai berikut :

$$\text{control limits : } UCL_R = D_4 R$$

$$LCL_R = D_3 R$$

Keterangan lebih lanjut ada pada Bab II.

## 2. Bagan pengawasan untuk atribut

Bagan pengawasan atribut yang digunakan (berdasarkan data) adalah p-chart dan c-chart.

#### a. p-Chart

P chart adalah alat statistik untuk mengevaluasi proporsi kerusakan atau proporsi ketidak sesuaian, yang dihasilkan oleh sebuah proses. P chart ini dapat menjawab pertanyaan “Apakah suatu penyebab khusus variasi disebabkan kecenderungan pusat dari proses ini untuk menghasilkan jumlah unit rusak yang besar atau kecil secara tidak normal selama jangka waktu pengamatan?”. Dapat dirumuskan sebagai berikut: (Thomas Pyzdek, 2002:248)

$$\text{centerline : } p = \frac{\text{hitungan kerusakansubkelompok}}{\text{ukuran sub kelompok}}$$

$$\bar{p} = \frac{\text{penjumlahan dari hitungan rusak sub kelompok}}{\text{penjumlahan dari ukuran subkelompok}}$$

control limits :

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

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

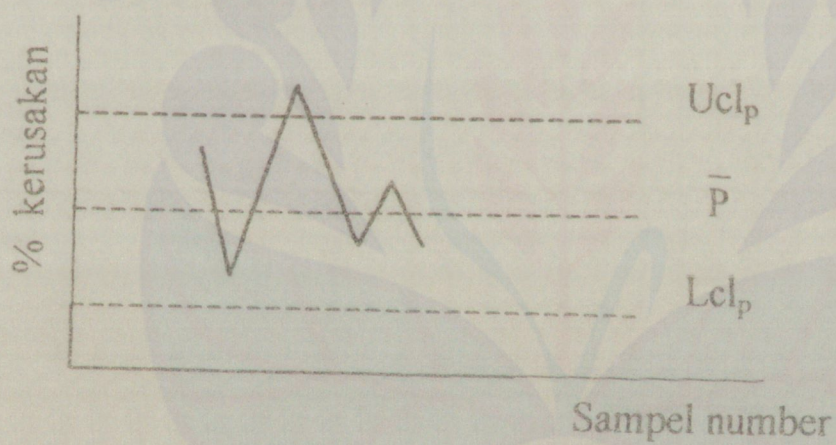
Keterangan :  $\bar{P}$  : rata-rata proporsi produk rusak

$n$  : ukuran subkelompok

$UCL_p$  : batas kendali atas

$LCL_p$  : batas kendali bawah

Grafik



### c-Chart

c-chart ini digunakan untuk memonitor suatu proses dengan menghitung jumlah kejadian-kejadian yang tidak diinginkan atau cacat per unit output dalam sampel. Penempatan batasan pengawasan menggunakan rumus sebagai berikut :

(Thomas Pyzdek, 2002:248)

centerline :  $\bar{c} = \frac{\text{penjumlahan dari kejadian subkelompok}}{\text{jumlah subkelompok}}$

control limits :

$$UCL_c = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}}$$

$$LCL_c = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}}$$

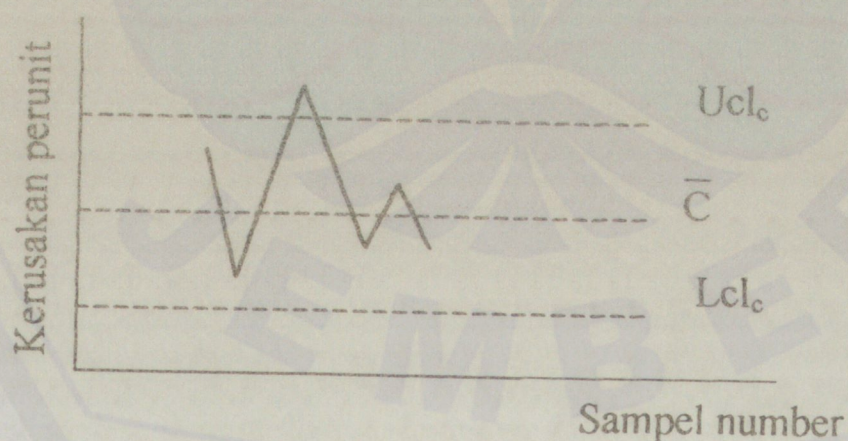
Keterangan :  $\bar{C}$  : angka rata-rata kerusakan perunit

n : ukuran subkelompok

$UCL_c$  : batas kendali atas

$LCL_c$  : batas kendali bawah

Grafik



### 2.2.6 Diagram Sebab Akibat

Pengawasan kualitas melibatkan pengambilan tindakan pada penyebab variasi. Dengan kebanyakan aplikasi praktis, jumlah kemungkinan penyebab untuk masalah tertentu dapat sangat besar. Dr. Kaoru Ishikawa mengembangkan metode sederhana dari menyajikan penyebab secara grafik masalah kualitas

tertentu. Metodenya disebut dengan diagram Ishikawa, diagram tukang ikan (*fishbone diagram*) dan diagram sebab akibat.

Diagram ini berguna untuk menjelaskan hubungan sebab akibat dari permasalahan yang berkaitan dengan pengawasan kualitas. Dengan meneliti setiap unsur yang mempengaruhi terhadap kualitas yang berupa mesin, material, metode, manusia dan lingkungan akan diketahui kemungkinan penyebab persoalan yang timbul dalam perusahaan berkaitan dengan kualitas produk. Langkah-langkahnya adalah: (Pyzdek, 2002:248)

1. Mengembangkan bagan aliran dari wilayah yang akan diperbaiki.
2. Mendefinisikan masalah yang akan diselesaikan.
3. Melakukan sumbang saran dalam kategori yang rasional.
4. Membuat diagram sebab akibat yang secara akurat menampilkan hubungan dari semua data dalam setiap kategori.

Diagram sebab akibat yang baik memiliki “ranting-ranting”, jika diagram ini tidak memiliki banyang cabang dan rating lebih kecil, ini menunjukkan bahwa pengertian masalah adalah dangkal. Jenis analisis penyebaran diciptakan dengan bertanya secara berulang kali “Mengapa penyebaran ini terjadi?”.

#### 2.2.6 Biaya kualitas

Kegiatan pengawasan kualitas tentu akan memakan biaya, biaya-biaya yang timbul dari pelaksanaan pengawasan kualitas tersebut disebut biaya pengawasan kualitas. Semakin intensif pengawasan kualitas tentu saja menuntut beban biaya pengawasan yang lebih besar. Akan tetapi dengan semakin intensifnya kegiatan pengawasan kualitas ini akan semakin kecilnya produk yang rusak maka akan memperkecil biaya jaminan kualitas. Sebaliknya bila kegiatan pengawasan kualitas kurang intensif atau sangat longgar, maka akan memakan biaya pengawasan kualitas kecil, akan tetapi jumlah kerusakan produk akan semakin besar dan akibatnya beban biaya untuk menanggung barang cacat tersebut akan semakin besar.

Biaya-biaya yang timbul dari pelaksanaan kegiatan pengawasan kualitas adalah: (Gitosudarmo, 2002:344)

### 1. Biaya pengawasan kualitas

Dalam melaksanakan kegiatan pengawasan kualitas biaya yang timbul dapat berupa :

- a. Bahan-bahan yang dipakai untuk melakukan test kualitas terhadap produk yang dihasilkan.
- b. Biaya penyusutan alat yang digunakan untuk mengetes produk yang dihasilkan.
- c. Disamping biaya-biaya yang berhubungan dengan kegiatan pengetesan tersebut diatas masih harus dipertimbangkan biaya atas pengurangan nilai barang atau produk yang ditest akan habis nilainya.

Besar kecilnya biaya pengawasan kualitas akan dipengaruhi oleh besarnya tingkat biaya pengawasan dan jumlah produk yang ditest serta intensitas pengawasan yang dikehendaki.

### 2. Biaya jaminan kualitas

Biaya jaminan kualitas dalam hal ini dapat berupa :

- a. Biaya penggantian barang rusak
- b. Biaya reparasi atau perbaikan
- c. Biaya pengantian spare part
- d. Biaya atas ditanggungnya resiko berkurangnya volume penjualan sebagai akibat dari banyaknya barang yang rusak/cacat yang terbeli oleh konsumen.

Besarnya biaya jaminan kualitas akan tergantung dari besarnya jumlah produk yang rusak, serta besarnya biaya jaminan kualitas bagi setiap unit barang yang rusak tersebut.

### 3. Total biaya atas kualitas

Biaya pengawasan dan biaya jaminan kualitas ini oleh perusahaan harus ditanggung secara bersama-sama dalam rangka untuk mengendalikan kualitas barang yang dihasilkan, jadi total biaya kualitas adalah jumlah dari kedua biaya tersebut.



### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Rancangan penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan ini adalah suatu penelitian yang bersifat *diskriptif*, karena nantinya dari penelitian ini akan dihasilkan suatu gambaran mengenai suatu kualitas produk khususnya Plywood di PT. Kutai Timber Indonesia di Probolinggo. Berdasarkan data-data yang diperoleh dari perusahaan tersebut yang berupa analisa mengenai ketebalan plywood sehingga nantinya dapat digambarkan dari hasil analisis tersebut sejauh mana penyimpangan yang terjadi. Dari penyimpangan-penyimpangan yang terjadi dicari penyebab permasalahannya. Dan juga nantinya bisa diketahui jumlah total biaya kualitas yang telah dikeluarkan oleh perusahaan. Sehingga dapat dikatakan bahwa kegiatan penelitian adalah penelitian yang bersifat *diskriptif*, yang menggambarkan suatu keadaan yang terjadi pada kualitas produk di perusahaan yang bersangkutan.

### 3.2 Populasi dan sampel

Populasi dapat didefinisikan sebagai sekumpulan data yang mengidentifikasi suatu fenomena. Sedangkan sampel dapat didefinisikan sebagai sekumpulan data yang diambil atau diseleksi dari suatu populasi. Jadi sampel adalah bagian dari populasi, atau populasi dapat dibagi dalam beberapa jenis sampel. (Santoso, 2001:3)

Pengawasan kualitas statistik didasarkan pengambilan sampel, probabilitas dan *statistical inference*, yaitu pengambilan keputusan untuk keseluruhan atas dasar karakteristik dari suatu sampel. Pengambilan sampel ini didasarkan atas pertimbangan bahwa pemeriksaan atau inspeksi pada seluruh hasil produksi adalah memakan biaya yang mahal, kurang diperlukan dan menjemukan atau membosankan serta dalam hal-hal tertentu tidak dapat dilakukan.

Tujuan dari pengambilan sampel adalah untuk memperoleh informasi dengan biaya yang lebih murah daripada melakukan pemeriksaan keseluruhan

(*full inspection*) atau dalam hal pemeriksaan yang menyeluruh tidak dapat dilakukan. Sehingga dengan cara ini perusahaan dapat memperoleh suatu keuntungan, yaitu informasi dapat diperoleh dengan cepat. Karena hanya perlu memeriksa sebagian kecil saja dari keseluruhan barang itu.

Dalam penelitian ini metode sampling yang dipakai adalah sampling acak sederhana (*simple random sampling*) yaitu setiap anggota dari populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dimasukkan sebagai sampel. Sehubungan dengan batasan masalah di BAB I maka populasi pada penelitian ini adalah semua produk plywood dengan berbagai macam ukuran, sedangkan sampel yang diambil adalah sejumlah plywood ukuran 180 x 240 cm dengan ketebalan 2,4 mm dari keseluruhan hasil produksi plywood tersebut yang dihasilkan dalam waktu satu hari yang akan diambil secara sembarang dengan jumlah tertentu sebagai sampel. Dari sampel tersebut selanjutnya diadakan pengesanan dengan pengukuran ketebalan untuk masing-masing sampel. Jadi karakteristik sample yang diambil untuk diolah adalah sampel berdasarkan variabel (*by variable*) yaitu pengukuran karakteristiknya secara kuantitatif.

### 3.4 Jenis dan sumber data

Jenis data dibedakan menjadi dua macam yaitu : (Santoso, 2001:4)

1. Data Kualitatif (*Qualitative data*)

Data kualitatif secara sederhana dapat disebut data yang bukan berupa angka. Data kualitatif mempunyai ciri tidak dapat dilakukan operasi matematika, seperti penambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian.

2. Data Kuantitatif (*Quantitative data*)

Data kuantitatif dapat disebut sebagai data berupa angka dalam arti sebenarnya. Jadi, berbagai operasi matematika dapat dilakukan pada data kuantitatif.

✓ Data menurut sumbernya dibedakan menjadi dua macam yaitu : (Dajan, 1995:19)

1. Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan dan diolah sendiri oleh organisasi yang menerbitkannya.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diterbitkan oleh organisasi yang bukan merupakan pengolahnya.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang bersumber dari data sekunder yang diterima dari bagian *Quality Control* dari hasil pengetesan yang mereka lakukan atas ketebalan plywood. Pengambilan data dilakukan selama satu bulan pada Bulan Juli 2003.

### 3.5 Metode pengambilan data

Untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh melalui :

a) Metode Wawancara (interview)

Yaitu metode dengan pengumpulan data dengan cara wawancara langsung dengan pimpinan perusahaan, staff atau pihak terkait dalam perusahaan untuk memperoleh data atau informasi yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.

b) Studi Literatur

Yaitu metode pengumpulan data dengan membaca buku atau literatur, dokumen dan sumber bacaan lain yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti termasuk di dalamnya tentang penelitian-penelitian terdahulu.

### 3.6 Metode Analisis Data

#### 3.6.1 Menentukan batas pengawasan produk

Penentuan batas pengawasan produk dilakukan dengan menggunakan Peta Kontrol X dan R dengan tujuan untuk melihat apakah prosesnya dalam batas kendali atau tidak dan untuk membantu membedakan mana variasi yang alami dan variasi yang dipengaruhi oleh sistem penyebab tertentu.

Pelaksanaan Peta Kontrol X dan R dengan membuat garis sentral yang merupakan nilai baku yang menjadi pangkal perhitungan terjadinya penyimpangan hasil dan pengamatan untuk tiap sampel. BKA (UCL) yang menyatakan batas penyimpangan paling tinggi dari nilai baku serta BKB (LCL) yang merupakan batas penyimpangan yang paling rendah.

Peta kontrol ini akan berfungsi atau dapat dibaca bila dilengkapi dengan kriteria untuk mengevaluasi apa yang harus diperbaiki sebagai ketidak normalan, yaitu:

1. Bila proses dalam keadaan terkendali, ini berarti semua titik berada di dalam batas kendali yaitu antara BKA sampai BKB.
2. Ketidak normalan muncul bila titik-titik berada di luar batas kendali yaitu diatas BKA atau dibawah BKB.

Kriteria untuk mengevaluasi adalah standar yang dipakai dan ditetapkan oleh perusahaan. Dalam hal ini evaluasi akan dilakukan oleh perusahaan, peta kontrol yang akan dibuat sebatas memberikan informasi ada tidaknya penyimpangan, bila ada maka akan diperiksa penyimpangan sesuai dengan standar yang berlaku.

Penggunaan peta control R dan peta kontrol X dapat dijelaskan sebagai berikut :

### 1. R-Chart

Adalah suatu grafik yang menggambarkan letak nilai jangkauan (range) anggota kelompok data/sampel relatif terhadap batas-batas kontrolnya.

Langkah-langkah menggunakan R-Chart : (Yamit, 2001:207)

- 1) Menghitung Rentang (R)

$$R = R_{\text{terbesar}} - R_{\text{terkecil}}$$

- 2) Menghitung rata-rata Rentang (R)

$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_N}{N}$$

- 3) Menghitung Batas Pengawasan

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

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

Dimana :

N : jumlah observasi

R : rentang

$\bar{R}$  : rata-rata rentang

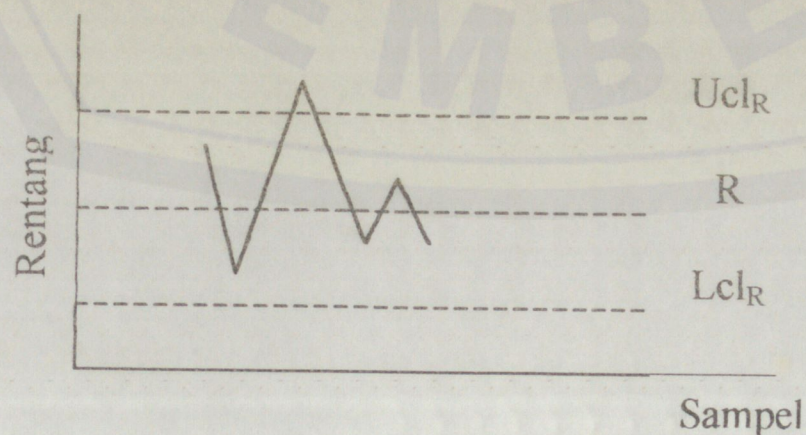
$D_4 / D_3$  : harga rata-rata  $D_4 / D_3$  diagram kontrol rentang

(dalam Lampiran 3)

$UCL_R$  : batas atas pengawasan R

$LCL_R$  : batas bawah pengawasan R

- 4) Grafik



## 2. $\bar{X}$ -Chart

Adalah batas pengawasan karakteristik variabel produk, untuk mengetahui rata-rata produk rusak dari pengamatan yang dilakukan dari sampel yang bervariasi. Langkah-langkah menggunakan  $\bar{X}$ -Chart: (Yamit, 2001:206)

- 1) Menghitung harga rata-rata sampel ( $\bar{X}$ )

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

- 2) Menghitung garis sentral ( $\bar{\bar{X}}$ )

$$\bar{\bar{X}} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

- 3) Menghitung batas pengawasan

$$Ucl_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R}$$

$$Lcl_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R}$$

di mana :

$n$  : ukuran sampel

$R$  : rentang

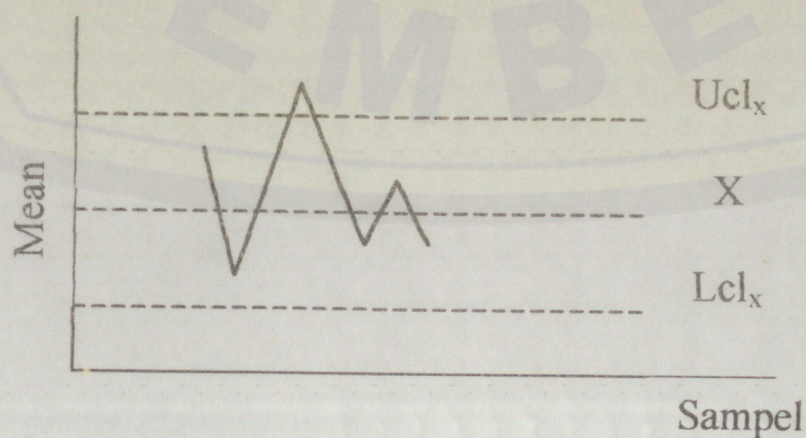
$\bar{R}$  : rata-rata rentang

$A_2$  : harga rata-rata  $A_2$  (dalam Lampiran 3)

$UCLx$  : batas atas pengawasan  $x$

$LCLx$  : batas bawah pengawasan  $x$

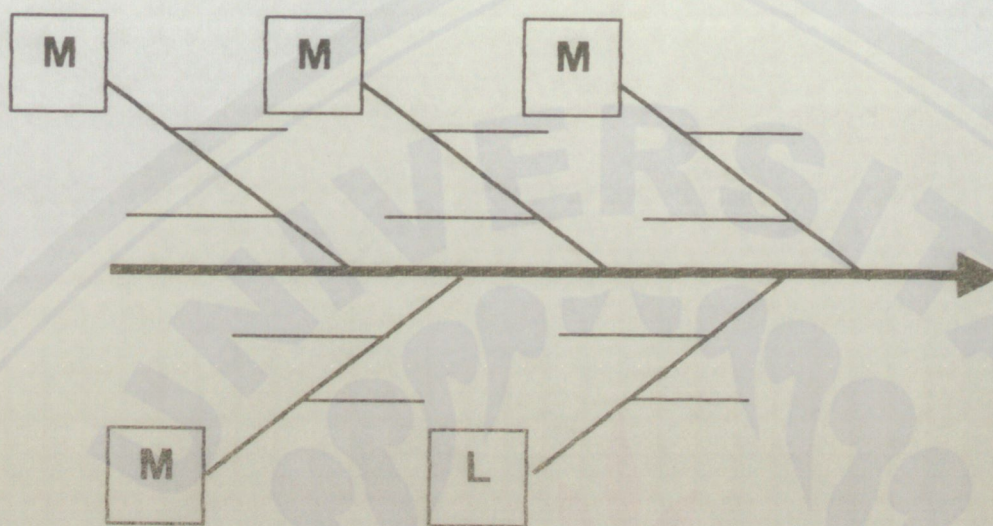
- 4) Grafik



### 3.6.2 Menentukan penyebab kerusakan

Diagram sebab akibat tersebut digunakan untuk mengetahui dan menetapkan faktor-faktor yang menyebabkan kualitas barang yang diproduksi berada diluar toleransi yang ditetapkan. Diagram sebab akibat digambarkan sebagai berikut :

Gambar 3.1 : Diagram Sebab Akibat (*Fish born*)



Dimana :

M : Manusia

M : Material

M : Metode

L : Lingkungan

M : Mesin

### 3.6.1 Mengetahui biaya-biaya kualitas

Digunakan analisa sebagai berikut : (Gitosudarmo., 2002:344)

#### a. Menghitung biaya pengawasan kualitas

Biaya pengawasan kualitas produk pada dasarnya merupakan biaya yang timbul akibat adanya pengawasan kualitas produk. Biaya kualitas produk PT.. Kutai Timber Indonesia dalam hal ini dihitung berdasarkan besar biaya yang ditetapkan perusahaan setiap kali melakukan test yaitu :

$$QCC = \frac{R o}{q}$$

dimana :

- QCC : total biaya pengawasan kualitas
- R : jumlah produk yang dites
- o : biaya pengetesan tiap kali test
- q : jumlah produk yang rusak/cacat

#### b. Menghitung biaya jaminan kualitas

$$QAC = c q$$

dimana :

- QCC : total biaya jaminan kualitas
- c : biaya jaminan kualitas untuk setiap unit
- q : jumlah produk rusak selama satu periode

#### c. Menghitung total biaya atas kualitas

$$TQC = QCC + QAC$$

dimana :

- TQC : total biaya atas kualitas
- QCC : total biaya pengawasan kualitas
- QAC : total biaya jaminan kualitas



### 3.7 Definisi Operasional

✓ “Pengawasan Kualitas Pada PT. Kutai Timber Indonesia di Probolinggo”

- Pengawasan adalah kegiatan pemeriksaan dan pengendalian atas kegiatan yang telah dan sedang dilakukan agar kegiatan tersebut dapat sesuai dengan apa yang diharapkan atau yang direncanakan (Assauri, 1999:120). Pengawasan pada penelitian ini adalah kegiatan yang dilakukan oleh karyawan bagian pengawasan pada produk akhir yaitu plywood ukuran 180 x 240 cm ketebalan 2,4 mm.
- Kualitas adalah konsistensi peningkatan atau perbaikan dan penurunan variasi karakteristik kualitas dari suatu produk (barang dan/atau jasa) yang dihasilkan, agar memenuhi kebutuhan yang telah dispesifikasikan, guna meningkatkan kepuasan pelanggan (Gasperz, 2001:2). Kualitas pada penelitian ini adalah ketepatan ketebalan sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan yaitu apakah plywood yang dihasilkan mempunyai ketebalan tepat 2,4 mm (standar) ataukah tidak (mengalami penyimpangan).
- Variasi adalah ketidakseragaman dalam proses operasional sehingga menimbulkan perbedaan dalam kualitas produk yang dihasilkan (Gasper, 2001:3). Variasi dalam penelitian ini adalah perbedaan ketebalan produk akhir plywood. Hasil produksi plywood pasti terjadi penyebaran ketebalan, dimana tidak ada plywood yang kembar identik dalam ketebalannya (tepat 2,4 mm).
- *Control by variabel* adalah pemeriksaan dengan variabel berarti bahwa karakteristik itu diukur secara kuantitatif (Assauri, 1999:287). Ukuran-ukuran berat, panjang, lebar, tinggi, diameter dan volume merupakan data variabel. *Control by variabel* pada penelitian ini adalah pemeriksaan dengan melakukan pengukuran ketebalan plywood yang mempunyai satuan milimeter.

Pengertian dari judul penelitian diatas secara keseluruhan adalah tentang kegiatan mempertahankan atau meningkatkan kualitas produk agar menghasilkan karakteristik kualitas yang dalam hal ini karakteristik

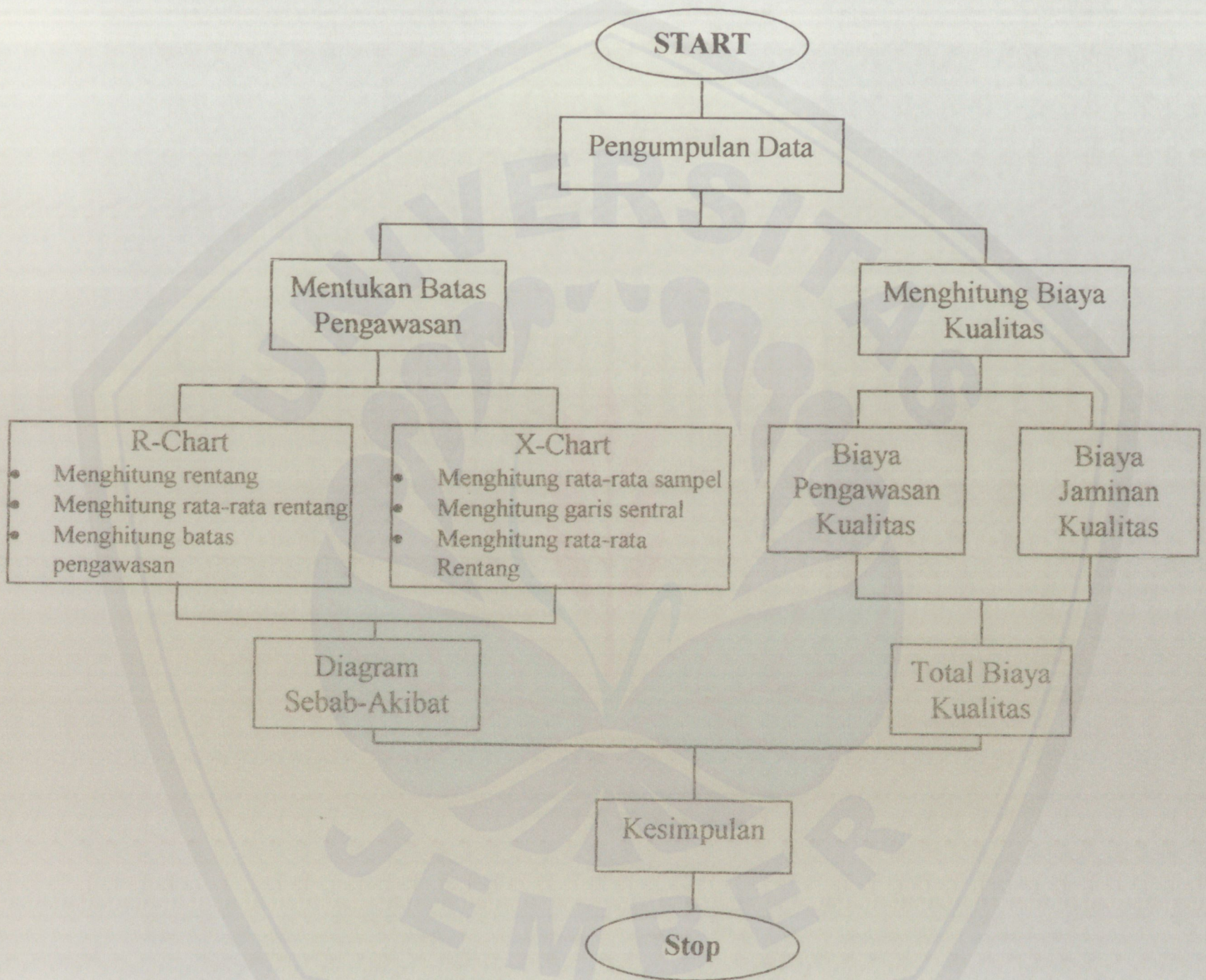
kualitasnya meliputi ketebalan (*Control by variabel*) yang sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan pada PT. Kutai Timber Indonesia di Probolinggo.



### 3.8 Kerangka Pemecahan Masalah

Untuk memberikan penjelasan singkat terhadap pemecahan masalah, dapat dilihat pada gambar berikut :

Gambar 3.2 : Kerangka pemecahan masalah

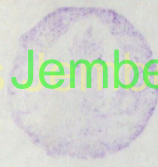


Keterangan kerangka pemecahan :

Pemecahan masalah mengenai pengawasan kualitas pada PT. Kutai Timber Indonesia di Probolinggo melalui langkah-langkah sebagai berikut :

1. Start, memulai melaksanakan penelitian
2. Data, mengumpulkan data relevan yang akan membantu dalam perhitungan.
3. Dari data produksi yang tidak konstan bervariasi maka ditentukan R-Chart untuk mengetahui penyimpangan proses atau kemungkinan terjadinya variasi.
4. Menentukan X-Chart untuk mengetahui rata-rata proses.
5. Dari R dan X-Chart diketahui penyimpangan proses yang terjadi kemudian mencari penyebab terjadinya masalah dengan Diagram Sebab-akibat.
6. Menghitung total biaya pengawasan kualitas.
7. Menghitung total biaya jaminan kualitas.
8. Menghitung total biaya atas kualitas.
9. Menarik kesimpulan dari semua perhitungan yang telah dilakukan diatas.
10. Stop, berhenti.





## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Gambaran Umum Perusahaan

##### 4.1.1 Sejarah Perusahaan

PT. Kutai Timber Indonesia adalah perusahaan joint venture antara PT. Kaltim Jaya (Kalimantan Timur) dengan Sumitomo Forestry Co. LTD Tokyo Japan berdasarkan persetujuan Presiden No. 8-76/Pres/5/1970 tanggal 8 Mei 1970 dan surat keputusan Menteri Pertanian no. 303/KPTTS/UM/5/1970 tanggal 22 Mei 1970 tentang investasi dibidang kehutanan dalam rangka penanaman modal asing.

Semula PT. Kutai Timber Indonesia berkedudukan di Samarinda Kalimantan Timur dengan modal utama sebesar \$ 1.000.000 dan sejak tahun 1973 berpindah domisili di Jakarta dan merubah modal menjadi \$ 5.000.000. Dalam usaha perkebunan ini PT Kutai Timber Indonesia telah mendapat ijin konsesi hutan dari Menteri Pertanian dengan surat keputusan No. 466/KPTS//UM/1970 tanggal 26 September 1970 dengan areal tanah seluas 50.000 ha yang terletak di Kecamatan Sebalu Kaltim yang selanjutnya daerah tersebut merupakan sumber bahan baku pabrik kayu lapis dan saw mill.

Perkembangan selanjutnya dalam merealisasikan apa yang telah tercantum dalam *forestry agreement* No. fa/7/008/70 tanggal 23 Februari 1970 tentang pengembangan usaha kehutanan dengan berdasarkan ijin Badan Koordinasi Penanaman Modal (BKPM) no. 325/A/BKPM/73 tanggal 5 September 73 maka mulai diadakan penanaman modal di PT. Kutai Timber Indonesia Probolinggo. Pada akhir bulan Oktober 1973 proyek pembangunan PT. Kutai Timber Indonesia yang bergerak dalam bidang plywood di Probolinggo dimulai. Dengan areal seluas 6.5 ha pabrik ini dibangun dan pada akhir bulan November 1974 proses pembangunan pabrik telah selesai seluruhnya dalam arti selesai baik pembangunan gedung maupun pemasangan mesin-mesin serta pemasangan instalasi-instalasi. Dengan akta pendirian No. 304/1974, perusahaan dalam awal bulan Desember 1974 telah memulai kegiatan operasional dengan hasil yang baik.

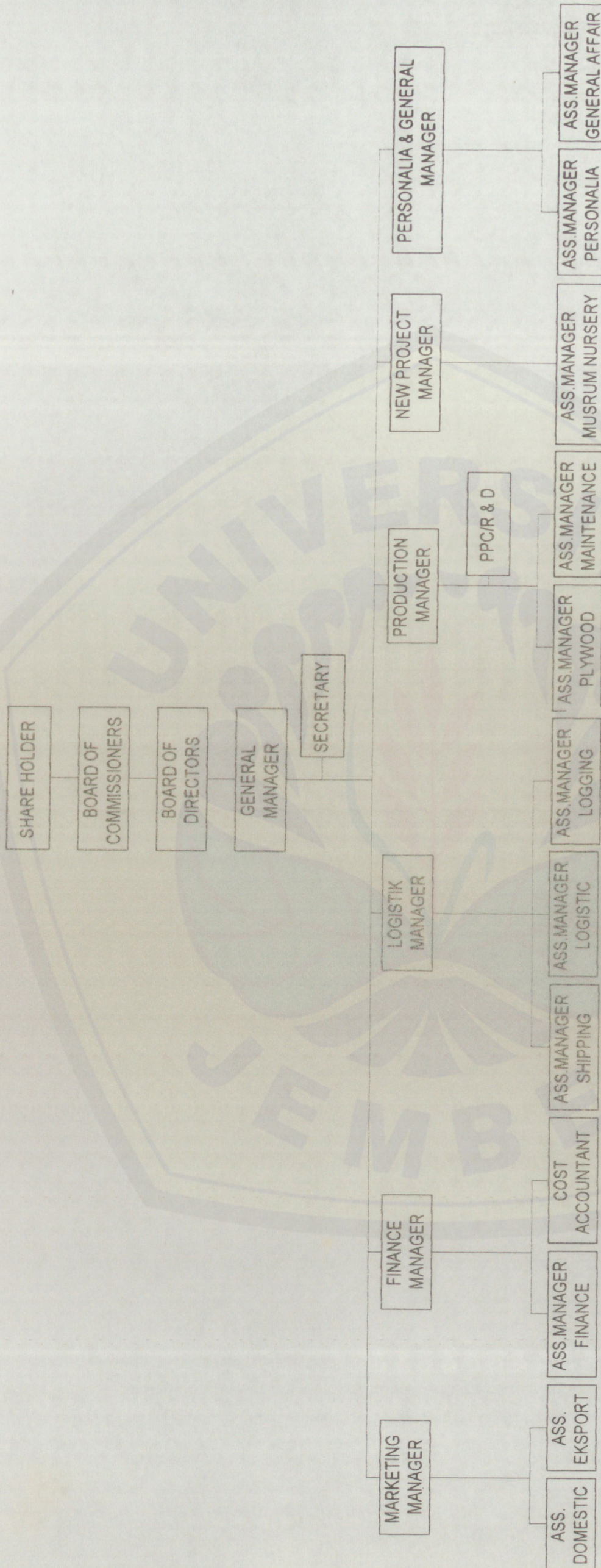
Kemudian dilanjutkan dengan secara komersial pada permulaan tahun 1975 yang sebagian besar hasilnya untuk konsumsi dalam negeri. Menginjak tahun 1979 perusahaan mulai memasarkan produknya ke luar negeri antara lain Jepang, Jerman, Inggris, Amerika, Mexico dan beberapa negara lain. Perkembangan selanjutnya produk plywood yang dihasilkan PT. KTI sebagian besar diserap oleh pasar luar negeri (ekspor) dengan persentase 80% sedang sisanya sebesar 20% dipasarkan di dalam negeri.

PT Kutai Timber Indonesia ini berpusat di Jakarta Selatan yang beralamat di Jl. Jendral Sudirman Kav. 61-62 PO.BOX. 2 dan Jl. Tanjung Tembaga Baru, Pelabuhan – Probolinggo Telp. 0335 – 422412, sedangkan kantor perwakilan di Jl. Kusuma Bangsa 1a Surabaya PO.BOX 306.

#### **4.1.2 Struktur Organisasi dan Uraian Tugas**

Organisasi merupakan suatu perkumpulan dua orang atau lebih yang mempunyai tujuan dan cita-cita bersama. Sedangkan struktur organisasi merupakan suatu kerangka yang dapat menunjukkan segenap fungsi pekerja dalam organisasi, hubungan fungsi yang satu dengan fungsi yang lain serta pembagian wewenang dan tanggung jawab guna mencapai tujuan organisasi.

Adapun struktur organisasi yang ada pada PT. Kutai Timber Indonesia adalah struktur organisasi berbentuk garis dan staf. Dimana masing-masing jenjang atau bagian mempunyai tugas dan tanggung jawab sendiri-sendiri. Untuk lebih jelasnya stuktur organisasi dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.1 : Struktur Organisasi PT. Kutai Timber Indonesia, Probolinggo  
 Sumber : PT. Kutai Timber Indonesia, Probolinggo



Adapun uraian secara terperinci tentang tugas dan tanggung jawab dari masing-masing bagian antara lain sebagai berikut :

1. Share Holder

Merupakan pimpinan tertinggi dalam perusahaan.

Tugasnya adalah :

- Mengesahkan anggaran penerimaan dan belanja perusahaan.
- Mengangkat direksi dibawah pengawasan dewan komisaris untuk jangka waktu lima tahun dan dapat diangkat kembali.

2. Board of Commissioners

- Mengawasi segala tindakan direksi dan menjaga supaya tindakan direksi tidak merugikan perusahaan.
- Mengawasi agar direksi menjalankan segala keputusan Persero dengan sebaik-baiknya.
- Bertanggung jawab atas pengawasan terhadap kepengurusan Persero oleh direksi.

3. Board Of Directors

- Merupakan suatu dewan yang biasanya dipilih oleh pemegang saham.
- Dewan ini memegang pimpinan pada umumnya dan menentukan kebijaksanaan umum perusahaan.
- Bertanggung jawab kepada para pemegang saham.

4. General Manager

- Menentukan planning dan policy yang akan diambil serta merumuskan cara kerja dan pelaksanaan.
- Bertanggung jawab atas terrealisasirnya tujuan perusahaan dan kebersamaan aktifitas perusahaan baik intern maupun ekstern.
- Dalam melaksanakan tugasnya bertanggungjawab kepada direksi.

5. Secretary

- Membantu general manager perusahaan dalam masalah surat menyurat dan kearsipan.
- Menyusun rencana kerja sehari-hari untuk general manager.
- Menyiapkan rapat dan membuat notulen rapat.

## 6. Marketing Manager

- Melaksanakan tugas agar apa yang diproduksi oleh perusahaan habis terjual.
- Mengusahakan peningkatan volume penjualan.
- Dalam menjalankan tugasnya bertanggung jawab kepada general manager.

## 7. Financial Manager

- Manager keuangan ini melakukan tugas-tugas keuangan yang berhubungan dengan bidang keuangan serta menjaga kelancaran arus keluar masuknya keuangan perusahaan.
- Dalam melakukan tugasnya bertanggung jawab kepada general manager atau direksi utama.

## 8. Logistik Manager

- Melaksanakan pengadaan bahan baku, pengangkutan sampai pada penyimpanan.
- Di dalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada general manager.

## 9. Production Manager

- Melaksanakan tugas yang berhubungan dengan kelancaran produksi, mesin-mesin, pengawasan produksi dan lain-lain.
- Di dalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada general manager.

## 10. New Project Manager

- Melaksanakan tugas yang berhubungan dengan proyek baru yang sedang dilaksanakan oleh perusahaan.
- Di dalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada general manager.

## 11. Personalia and General Affair Manager

- Melaksanakan tugas yang berkaitan dengan bidang personalia dan umum serta public relation yang meliputi antara lain : pemenuhan kebutuhan tenaga kerja, seleksi tenaga kerja baru, melaksanakan promosi bagi tenaga kerja baru, melaksanakan job training dan lain-lain.

- Di dalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada general manager.
12. Production Planning and Control / Research and Development (PPC / R & D)
- Melaksanakan pengawasan terhadap hasil produksi dan memberikan saran-saran kepada manager produksi.
  - Melaksanakan penelitian dan pengembangan produk.
  - Di dalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada general manager.
13. Assistant Manager Domestik
- Memasarkan hasil produksi untuk daerah pemasaran dalam negeri.
  - Bertanggung jawab langsung kepada marketing manager.
14. Assistant Manager Export
- Memasarkan hasil produksi untuk daerah luar negeri.
  - Bertanggung jawab langsung kepada marketing manager.
15. Assistant Manager Finance
- Melaksanakan tugas dibidang keuangan yang mengatur pengeluaran dan pemasukan keuangan.
  - Bertanggung jawab langsung kepada finance manager.
16. Cost Accountant
- Membuat laporan keuangan dalam setiap periode kegiatan perusahaan.
  - Bertanggung jawab langsung kepada finance manager.
17. Assistant Manager Shipping
- Pengadaan transportasi dan pengangkutan bahan baku sampai ke pabrik.
  - Bertanggung jawab langsung kepada manager logistik.
18. Assistant Manager Logistik
- Mengatur pengadaan atau pembelian bahan baku.
  - Di dalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada manager logistik.

## 19. Assistant Manager Logging

- Pengadaan tempat untuk menyimpan bahan baku yang sudah dibeli.
- Di dalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada manajer logistik.

## 20. Assistant Manager Plywood

- Melaksanakan dan mengawasi pembuatan plywood mulai dari bahan baku sampai menjadi produk jadi.
- Di dalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada manajer produksi.

## 21. Assistant Manager Maintenance

- Memperbaiki dan memelihara mesin-mesin produksi.
- Di dalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada manajer produksi.

## 22. Assistant Manager Musroom Nursery

- Memelihara dan mengembangkan proyek sampingan.
- Di dalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada manajer new project.

## 23. Assistant Manager Personalia

- Memberikan pelayanan kepada tenaga kerja yang menyangkut masalah upah, keamanan kerja, jaminan sosial dan lain-lain yang berhubungan dengan tenaga kerja.
- Di dalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada manajer personalia and general affair.

## 24. Assistant Manager General Affair

- Melayani dan mengatur segala aktifitas perusahaan yang bersifat umum dan pembenahan terhadap administrasi perusahaan serta mengatur hubungan perusahaan dengan masyarakat.
- Di dalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada manajer personalia and general affair.

### 4.1.3 Ketenaga Kerjaan

#### 1. Klasifikasi dan jumlah tenaga kerja

Tenaga kerja yang bekerja pada PT. Kutai Timber Indonesia berdasarkan pada peranan pekerjaan yang diberikan kepada perusahaan dapat digolongkan menjadi dua macam pekerja yaitu :

a. Tenaga kerja langsung

Yaitu tenaga kerja di pabrik yang secara langsung terlibat pada proses produksi dan biayanya dikaitkan pada biaya produksi atau barang yang dihasilkan.

b. Tenaga kerja tidak langsung

Yaitu tenaga kerja yang tidak terlibat langsung pada proses produksi dan biayanya dikaitkan pada biaya overhead pabrik.

Pada saat berdirinya perusahaan tahun 1974, PT Kutai Timber Indonesia Probolinggo menperkerjakan 215 orang tenaga kerja dan sampai bulan Juli 2003 terdapat 1.995 orang tenaga kerja yang bekerja pada perusahaan ini antara lain terdiri dari :

|              |   |       |
|--------------|---|-------|
| - WNI        |   |       |
| 2. Laki-laki | : | 157   |
| 2. Perempuan | : | 1.832 |
| - WMA        |   |       |
| 1. Laki-laki | : | 6     |
| 2. Perempuan | : | -     |
| Total        | : | 1.995 |

Total jumlah tenaga kerja sebesar 1.995 ini dikelompokkan menjadi 1.662 untuk tenaga kerja langsung dan selebihnya yaitu 333 untuk tenaga kerja tidak langsung. Tenaga kerja yang bekerja pada perusahaan mempunyai latar belakang pendidikan yang berbeda-beda sesuai dengan jabatan dan pekerjaan yang diemban, berikut ini latar belakang pendidikan tenaga kerja :

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| Sarjana | : | 56  |
| Diploma | : | 21  |
| SMU/SMK | : | 519 |
| SMP     | : | 912 |
| SD      | : | 481 |

## 2. Hari dan Jam Kerja Perusahaan

Hari kerja normal untuk jangka waktu satu Minggu adalah enam hari (Senin sampai dengan Sabtu) sedang untuk mendukung kelancaran aktivitas maka jam kerja dibagi menjadi tiga shift, jumlah jam kerja untuk masing-masing shift sebanyak delapan jam, dengan waktu istirahat masing-masing satu jam.

- Shift I jam 07.30 - 15.30 WIB  
Istirahat jam 12.00 - 13.00 WIB
- Shift II jam 15.30 - 23.30 WIB  
Istirahat jam 18.00 - 19.00 WIB
- Shift III jam 23.30 - 07.30 WIB  
Istirahat jam 04.00 - 05.00 WIB

## 3. Sistem Pengupahan dan Kesejahteraan Karyawan

Tenaga kerja yang bekerja pada PT. Kutai Timber Indonesia berdasarkan pada sistem upah yang diberikan perusahaan dapat digolongkan menjadi dua macam pekerja yaitu :

### a. Tenaga kerja bulanan

Yaitu tenaga kerja yang bekerja pada perusahaan dengan gaji/upah yang diberikan secara bulanan, jadi tidak tergantung pada jumlah hari kerja.

### b. Tenaga kerja harian

Yaitu tenaga kerja yang bekerja pada perusahaan dengan gaji/upah berdasarkan pada jumlah hari kerja yang dijalankan.

Pemberian upah untuk karyawan bulanan dilakukan setiap bulan. Besarnya tarip upah ditentukan dengan mempertimbangkan tugas, jabatan karyawan dan kemampuan perusahaan untuk dapat melangsungkan kehidupan perusahaan dalam jangka panjang. Sedangkan untuk karyawan harian pemberian upah juga dilakukan setiap bulan dengan memperhitungkan hari kerja karyawan tersebut.

Disamping itu perusahaan juga memberikan tunjangan-tunjangan kesejahteraan karyawan serta fasilitas berupa :

a. Tunjangan Jabatan atau tunjangan struktural

Tunjangan ini diberikan kepada para pemegang jabatan mulai manager sampai pengawas (*supervisor*) disamping gaji pokok yang telah diterima.

b. Tunjangan shift

Tunjangan yang diberikan kepada karyawan yang melaksanakan kerja shift. Semua karyawan tenaga kerja langsung yang bekerja pada shift I, II dan III menerima tunjangan ini.

c. Fasilitas antar jemput

Fasilitas ini diberikan tanpa memandang jabatan dan golongan karyawan yang dianggap penting, dapat dijemput dan diantar dengan kendaraan perusahaan untuk menuju tempat kerjanya (termasuk untuk shift malam).

d. Penyediaan rumah

Disediakan fasilitas perumahan dinas berikut perlengkapannya, dimana fasilitas ini diperuntukan karyawan mulai manager sampai pengawas dengan masa kerja lebih dari 20 tahun.

e. Upah selama sakit

Selama karyawan bulanan sakit tetap menerima upah yang besarnya telah ditentukan oleh perusahaan.

f. Tunjangan keluarga

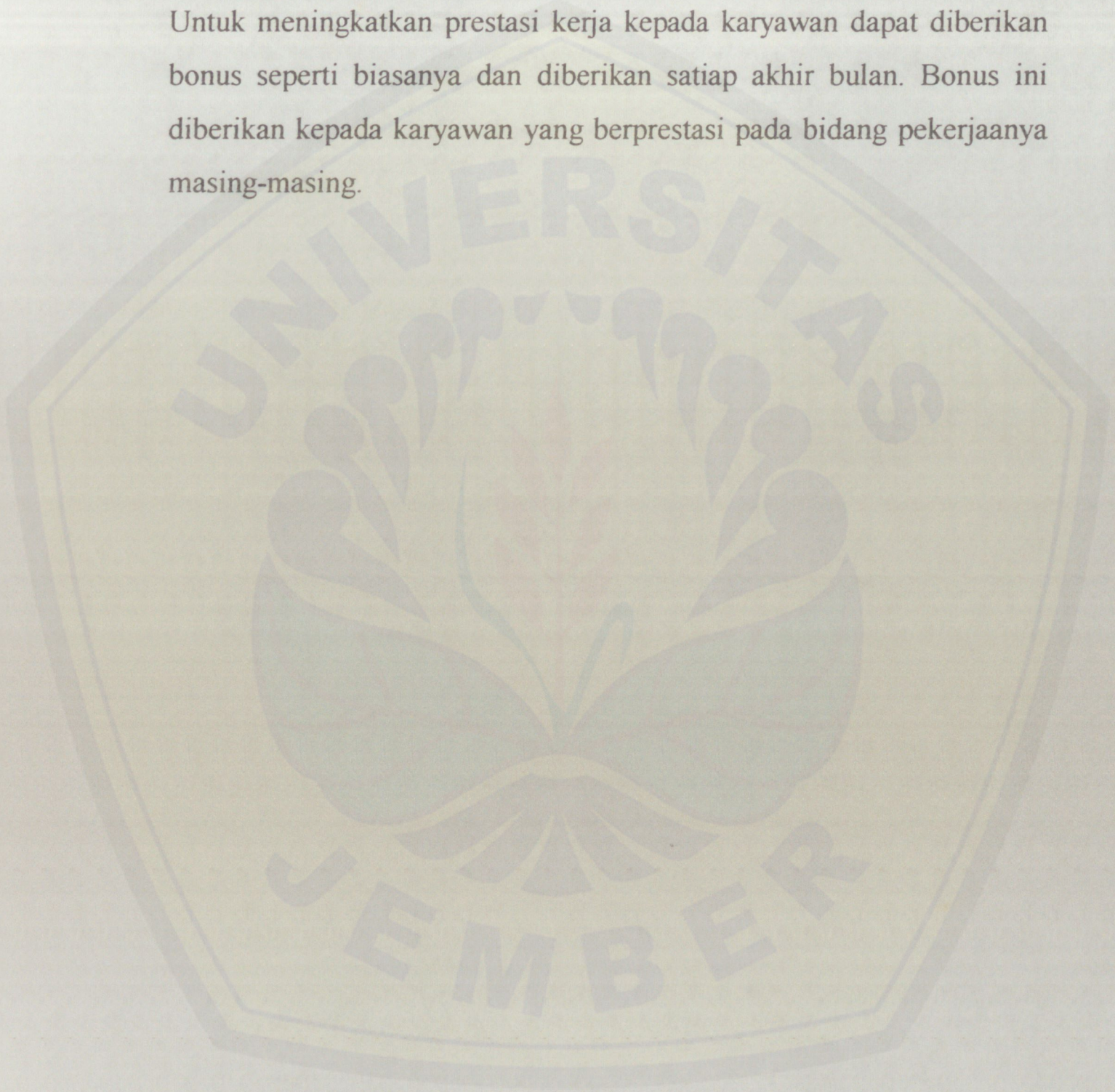
Bagi karyawan yang telah berkeluarga dan sekurang-kurangnya mempunyai masa kerja enam bulan berturut-turut diberikan tunjangan istri. Juga bagi pekerja wanita yang telah bersuami dan mempunyai masa kerja sekurang-kurangnya lima tahun. Tunjangan anak diberikan bagi dua anak yang masih berumur sampai dengan 21 tahun, belum menikah dan juga belum bekerja.

g. Tunjangan hari raya

Tunjangan ini diberikan pada karyawan yang telah melampaui masa percobaan (masa kerja tiga bulan berturut-turut) diberikan satu minggu sebelum Hari Raya Idul Fitri, sedangkan besarnya telah ditentukan oleh perusahaan.

h. Bonus

Untuk meningkatkan prestasi kerja kepada karyawan dapat diberikan bonus seperti biasanya dan diberikan setiap akhir bulan. Bonus ini diberikan kepada karyawan yang berprestasi pada bidang pekerjaannya masing-masing.





#### 4.1.4 Produksi

##### 1. Bahan Baku dan Bahan Pembantu

Bahan baku yang digunakan untuk memproduksi plywood adalah kayu golondongan. Pada awal mulanya pihak PT KTI hanya menggunakan satu jenis kayu yaitu kayu meranti, karena mengingat mutu kayu ini sangat baik bila dibandingkan dengan jenis kayu lain. Dengan melihat kondisi pasaran perusahaan mengembangkan bahan baku jenis lain misalnya : Meranti merah, meranti putih, merapi, nyatoh, benaung, kamper, pelapi dan tengkawang.

Tabel 4.1 : PT. Kutai Timber Indonesia Probolinggo  
Kebutuhan bahan baku tahun 2003

| No | Bulan    | m <sup>3</sup> |
|----|----------|----------------|
| 1  | Januari  | 5.999,26       |
| 2  | Februari | 6.000,20       |
| 3  | Maret    | 6.078,31       |
| 4  | April    | 6.135,56       |
| 5  | Mei      | 6.241,89       |
| 6  | Juni     | 6.195,72       |
| 7  | Juli     | 6.497,83       |

Sumber : PT. Kutai Timber Indonesia Probolinggo

Disamping kayu sebagai bahan baku utama juga diperlukan bahan tambahan, berupa perekat yaitu bahan yang dapat menahan dua buah benda agar melekat berdasarkan ikatan permukaan.

## 2. Peralatan Produksi

Peralatan produksi yang ada pada perusahaan industri plywood PT Kutai Timber Indonesia dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4.2 : PT. Kutai Timber Indonesia Probolinggo  
Peralatan bagian produksi tahun 2003

| No | Jenis Peralatan | Jumlah (unit) | Kapasitas          |
|----|-----------------|---------------|--------------------|
| 1  | Chainsaw        | 3             | 25 m per jam       |
| 2  | Rotary Lathe    | 5             | 22 m per jam       |
| 3  | Roll            | 5             | 400 lembar per jam |
| 4  | Auto Clipper    | 5             | 23 lembar per jam  |
| 5  | Dryer           | 5             | 18 m per jam       |
| 6  | Spreader        | 5             | 400 lembar per jam |
| 7  | Cold Press      | 5             | 420 lembar per jam |
| 8  | Hot Press       | 3             | 420 lembar per jam |
| 9  | Double saw      | 3             | 420 lembar per jam |
| 10 | Sander          | 3             | 420 lembar per jam |
| 11 | Mobile Erane    | 4             | 25 dan 30 ton      |

Sumber : PT. Kutai Timber Indonesia Probolinggo

### Keterangan Alat :

#### 1) Chain Saw

Alat untuk memotong log (kayu glondongan) menjadi potong-potong yang sesuai dengan kebutuhan atau ukuran yang diperlukan.

#### 2) Rotary Lathe

Alat untuk mengupas potongan kayu menjadi veneer.

#### 3) Roll

Alat untuk menggulung veneer.

#### 4) Clipper

Mesin pemotong veneer menurut ukuran yang telah ditentukan.

#### 5) Drayer

Alat untuk mengeringkan veneer basah menjadi kering.

## 6) Spread

Mesin yang berfungsi untuk meleburkan lem pada permukaan veneer.

## 7) Cold Press

Setelah veneer dilem untuk mempercepat reaksi supaya terjadi tarik menarik yang kuat maka dibutuhkan penempaan sementara. Alat yang digunakan adalah cold press.

## 8) Hot Press

Alat yang digunakan untuk memasukkan unsur perekat dalam pori-pori kayu agar sambungan lebih kuat dan kadar air juga berkurang.

## 9) Double Saw

Mesin gergaji pinggiran dengan putaran tinggi yang berfungsi memotong keempat tepi plywood.

## 10) Sander

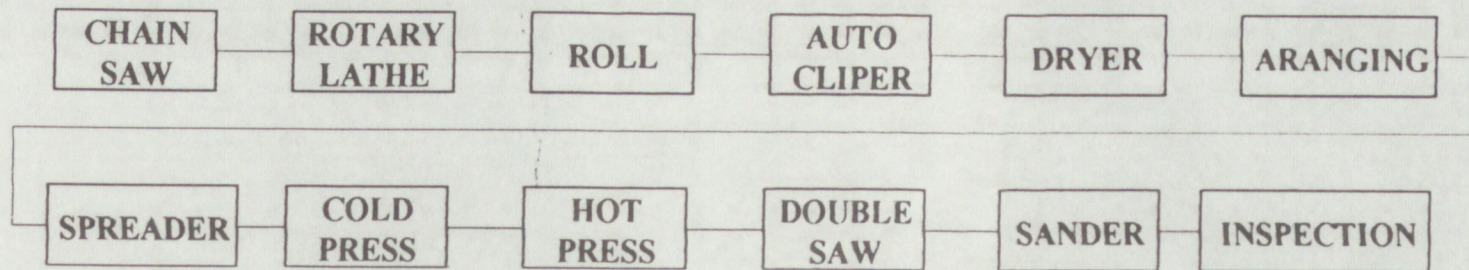
Alat penghalus plywood setelah dipotong keempat tepinya.

## 11) Mobile Crane

Alat untuk mengangkat log (kayu) dari logpound (tempat penampungan kayu).

**3. Proses Produksi**

Perusahaan industri plywood PT. Kutai Timber Indonesia di Probolinggo dalam menghasilkan produksinya selain menerima pesanan juga memproduksi untuk massa (pasar). Tipe produksi PT. Kutai Timber Indonesia adalah terus menerus, karena aliran bahan baku senantiasa tetap akan mempunyai pola yang sama sampai menjadi produk akhir. Sehingga urutan pekerjaan yang dilakukan akan selalu tetap dari waktu ke waktu. Untuk memperoleh gambaran yang jelas mengenai jalannya proses produksi plywood dapat diikuti pada gambar di belakang, sebagai berikut:



Gambar 4.2 : Proses Pembuatan Plywood PT. Kutai Timber Indonesia  
 Sumber : PT Kutai Timber Indonesia Probolinggo

Penjelasan gambar proses produksi :

#### Proses I Pematangan Kayu

Kayu dipotong dengan ukuran yang sudah ditentukan dengan menggunakan alat pemotong kayu yaitu mesin Chain saw.

#### Proses II Pengupasan

Setelah selesai dipotong, kayu log tersebut dikupas pada mesin rotary lethe. Hasil dari pengupasan tersebut dinamakan veneer.

#### Proses III Reeling

Setelah dikupas pada proses II veneer tersebut digulung dengan menggunakan mesin roll. Pada waktu menggulung harus berhati-hati dan masih dibantu dengan tenaga manusia.

#### Proses IV Pemotongan veneer

Dari hasil proses III yang sudah berupa lembaran-lembaran veneer core maupun veneer back dipotong dengan ukuran yang telah ditentukan. Adapun alat yang digunakan dalam proses ini adalah mesin clipper.

#### Proses V Pemanasan

Veneer yang sudah dipotong selanjutnya dimasukkan ke mesin dryer yang didalam mesin ini veneer dipanaskan dengan temperatur 110-130 C, gunanya untuk mengurangi kadar air.

#### Proses VI Penyeleksian

Dry veneer yang dihasilkan dari proses V diseleksi kembali dan yang baik langsung dikirim ke proses selanjutnya. Sedangkan yang tidak baik akan diperbaiki dahulu di unit arranging.

**Proses VII Pengeleman**

Setelah melewati tahap penyeleksian kemudian permukaan veneer tersebut dilaburi dengan lem. Alat yang digunakan adalah spreader.

**Proses VIII Pengepresan dingin**

Dari veneer yang telah dilem tersebut, kemudian dipress yang baik dengan menggunakan cold press. Pengepresan ini dilakukan untuk mempercepat reaksi lem supaya terjadi tarik menarik yang kuat.

**Proses IX Pengepresan panas**

Setelah veneer diberi perekat dan ditekan pada mesin cold press kemudian dibawa ke mesin hot press. Mesin hot press merupakan alat yang digunakan untuk memasukan unsur perekat dalam pori-pori kayu agar sambungan lebih kuat dan kadar air juga berkurang.

**Proses X Pemotongan pinggiran**

Dalam proses ini akan merupakan proses pemotongan pinggiran dari hasil pengepresan sesuai dengan ukuran, dimana alat yang digunakan untuk memotong pinggiran ini adalah mesin double saw.

**Proses XI Penghalusan**

Out put dari proses sebelumnya yaitu proses X tersebut kemudian dihaluskan (disander) permukaannya agar supaya plywood yang berkualitas tinggi sesuai dengan yang diharapkan oleh perusahaan. Alat yang digunakan adalah mesin sander.

**Proses XII Inspection**

Plywood yang merupakan hasil dari proses kesebelas tersebut kemudian diseleksi (inspection) untuk kemudian diklasifikasi berdasarkan kualitasnya.

#### 4. Hasil Produksi

Perusahaan industri PT Kutai Timber Indonesia dalam memproduksi menghasilkan plywood dengan berbagai ukuran dan ketebalan. Untuk melihat hasil produksi tampak pada tabel berikut ini :

Tabel 4.3 : PT. Kutai Timber Indonesia Probolinggo  
Hasil produksi plywood bulan Juli 2003

| Ukuran<br>cm   | Ketebalan<br>mm | Jumlah<br>Pcs | Ukuran<br>cm     | Ketebalan<br>mm | Jumlah<br>Pcs |
|----------------|-----------------|---------------|------------------|-----------------|---------------|
| 90 x 180       | 2,4             | 72.045        | <b>180 x 240</b> | <b>2,4</b>      | <b>79.951</b> |
| 90 x 180       | 2,7             | 70.127        | 180 x 240        | 2,7             | 70.964        |
| 90 x 180       | 3,7             | 30.483        | 180 x 240        | 3,7             | 35.674        |
| 90 x 180       | 4,0             | 22.345        | 180 x 240        | 4,0             | 23.927        |
| 90 x 180       | 5,2             | 32.414        | 180 x 240        | 5,2             | 30.178        |
| 90 x 180       | 9,0             | 10.756        | 180 x 240        | 9,0             | 10.005        |
| 90 x 180       | 12,0            | 9.618         | 180 x 240        | 12,0            | 7.230         |
| 90 x 180       | 15,0            | 3.322         | 180 x 240        | 15,0            | 2.923         |
| 90 x 180       | 18,0            | 2.189         | 180 x 240        | 18,0            | 2.673         |
| 90 x 180       | 21,0            | 3.022         | 180 x 240        | 21,0            | 2.530         |
| Jumlah         |                 | 256.321       |                  |                 | 266.055       |
| Total produksi |                 | 522.376       |                  |                 |               |

Sumber : PT. Kutai Timber Indonesia Probolinggo

Yang dianalisis dalam penelitian ini adalah plywood dengan ukuran 180 x 240 cm dengan ketebalan 2,40 mm karena mempunyai jumlah produksi tertinggi dalam satu bulan.

### 5. Biaya pengawasan atas kualitas

Biaya pengawasan atas kualitas variabel ketebalan dibedakan menjadi tiga oleh perusahaan yaitu :

#### 1) Biaya pengawasan kualitas

Biaya pengawasan diperoleh dari intensitas pengawasan yang dilakukan dikalikan dengan upah tenaga kerja bagian pengawasan ketebalan, sedangkan biaya penyusutan/depresiasi alat yang dipergunakan diabaikan karena penyusutannya kecil sekali.

#### 2) Biaya jaminan kualitas

Biaya jaminan kualitas diperoleh dari selisih harga pokok produk dengan harga *down grade* yaitu sebesar Rp. 1.000,- tiap pcs.

#### 3) Total biaya atas kualitas

Total biaya atas kualitas diperoleh dari penambahan antara biaya pengawasan kualitas dan biaya jaminan kualitas.

#### 4.1.5 Kegiatan Pemasaran

##### 1. Daerah Pemasaran

Kegiatan produksi perusahaan dengan memproduksi plywood telah selesai dikerjakan kemudian dilanjutkan dengan tahap selanjutnya yaitu menyalurkan (memasarkan) barang agar sampai pada konsumen tepat pada waktunya dan dapat mudah dijangkau pada setiap tempat atau pasar yang kemudian disebut dengan saluran distribusi. Saluran distribusi yang dipakai oleh perusahaan yang satu tidaklah sama dengan saluran yang dipakai oleh perusahaan lainnya, hal ini tergantung pada barang yang dihasilkan atau tergantung pada kebiasaan yang diambil oleh perusahaan untuk memilih saluran distribusinya. Apakah memilih saluran distribusi panjang, sedang atau pendek, tergantung pada kondisi keuangan perusahaan yang bersangkutan, sebab daerah pemasaran merupakan faktor yang penting bagi perusahaan untuk memasarkan hasil produksinya akan semakin banyak yang terjual, sehingga kelangsungan hidup perusahaan dapat dipertahankan bahkan akan dapat lebih berkembang lagi.

Kegiatan pemasaran hasil produksi oleh PT. Kutai Timber Indonesia di dalam negeri menggunakan jalur atau mempunyai saluran distribusi yaitu : Produsen → distributor → agen → konsumen. Sebagai distributor tunggal yang juga milik perusahaan adalah PT. Dian Daya Sentosa Surabaya. Sedangkan agen-agen yang bekerjasama dengan perusahaan tersebar di berbagai kota-kota besar seperti Probolinggo, Surabaya, Jogjakarta, Semarang, Bandung dan Jakarta. Sedangkan saluran distribusi ekspor yang dipakai oleh PT. Kutai Timber Indonesia adalah Perusahaan → Pelabuhan → Importir → Konsumen. Untuk penjualan hasil produksinya ke luar negeri, negara-negara tujuan eksportnya adalah Jepang, Jerman, Inggris, USA, Mexico dan beberapa negara lainnya.



## 2. Kebijakan Promosi

Kebijakan promosi merupakan usaha perusahaan untuk meningkatkan volume penjualan PT Kutai Timber Indonesia dengan melakukan beberapa kegiatan promosi. Promosi yang dilakukan dengan jalan memberikan barang-barang yang berlogo perusahaan dengan cuma-cuma, misalnya kalender, blok note, brosur-brosur, ke perusahaan yang terkait. Promosi lain yang dilakukan selain yang tersebut diatas yaitu dengan mengikuti pameran-pameran pembangunan baik yang dilakukan di Jakarta, Surabaya maupun dikota-kota besar lainnya.

Adapun kebijakan menggalakkan promosi tersebut disebabkan karena semakin ketatnya persaingan dalam memasarkan hasil produksinya terutama dari perusahaan lain yang menghasilkan produk sejenis dan barang substitusi (pengganti). Sebab dengan promosi dirasa sangat efektif dalam usaha untuk mendekati diri pada konsumen. Hal ini tentu akan berakibat pada usaha meningkatkan volume penjualan pada masa-masa yang akan datang.

## 3. Kebijakan Harga

Kebijakan harga yang dilakukan oleh perusahaan terhadap produknya dalam menentukan harga jual berpedoman terhadap harga yang terjadi di pasaran untuk produk-produk sejenis antara lain yaitu dengan memperhatikan harga pesaing produk yang sejenis. Dalam masalah kebijakan harga ini, perusahaan bekerja sama dengan TSH (Team Stabilisasi Harga). Maksud dari ditetapkannya kebijakan harga tersebut adalah agar produk-produk perusahaan dapat bersaing dengan produk-produk yang sejenis yang terdapat pada segmen pasar yang dituju dan juga diharapkan untuk meningkatkan volume penjualan.

## 4.2 Analisis Data

### 4.2.1 Menentukan seberapa jauh penyimpangan yang terjadi

Untuk mendapatkan suatu sampel yang representatif digunakan sampling acak sederhana (*simple random sampling*) yang termasuk dalam *probability sampling* yaitu sampling yang memberikan probabilitas atau kemungkinan bagi tiap unsur untuk dipilih sebagai sampel. Sejumlah sampel untuk produk plywood dengan ukuran 180 x 240 cm ketebalan 2,4 mm diambil dengan metode *simple random sampling* di tentukan yaitu dalam satu hari diambil 25 sampel yang dibagi menjadi sub sampel dengan jumlah 5, maka yang menjadi bahan pemikiran selanjutnya adalah pemeriksaan dari penyimpangan-penyimpangan yang mungkin terjadi. Pengeambilan sampel dilakukan tiap hari kerja selama bulan Juli 2003. Suatu proses pengendalian akan lebih mudah pemeriksaannya bila ditunjukkan melalui suatu gambar/grafik.

Adapun hasil dari penghitungan dari lampiran 1, besarnya UCL dan LCL dapat dilihat pada perhitungan berikut ini :

Peta Kontrol R

1. Menghitung rata-rata Rentang (R)

$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_N}{N}$$

$$\bar{R} = \frac{7,27}{135}$$

$$\bar{R} = 0,05382$$

2. Menghitung Batas Pengawasan (R)

$$Ucl_R = D_4 \bar{R} \qquad Lcl_R = D_3 \bar{R}$$

$$Ucl_R = 2,114 \times 0,05382 \qquad Lcl_R = 0,00 \times 0,05382$$

$$Ucl_R = 0,1139 \qquad Lcl_R = 0$$

Peta Kontrol  $\bar{x}$ 

1. Menghitung garis sentral ( $\bar{\bar{X}}$ )

$$\bar{\bar{X}} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{\bar{X}} = \frac{323,80}{135}$$

$$\bar{\bar{X}} = 2,3985$$

2. Menghitung batas pengawasan ( $\bar{\bar{X}}$ )

$$Ucl_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R}$$

$$Lcl_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R}$$

$$Ucl_{\bar{x}} = 2,3985 + (0,577 \times 0,05382) \quad Ucl_{\bar{x}} = 2,3985 - (0,577 \times 0,05382)$$

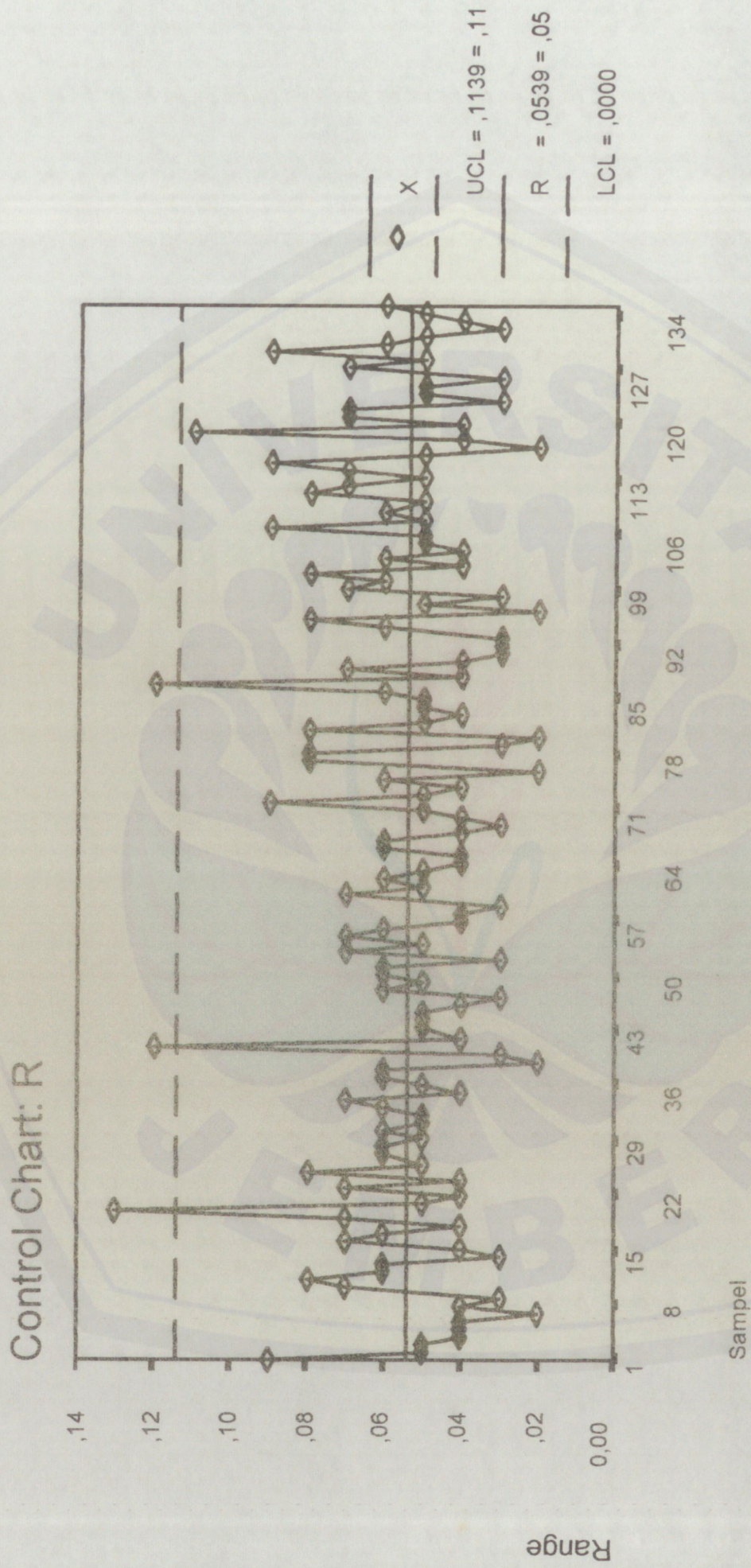
$$Ucl_{\bar{x}} = 2,4296$$

$$Lcl_{\bar{x}} = 2,3675$$

Keterangan :  $D_4$  dan  $D_3$  serta  $A_2$  didapat dari lampiran 3

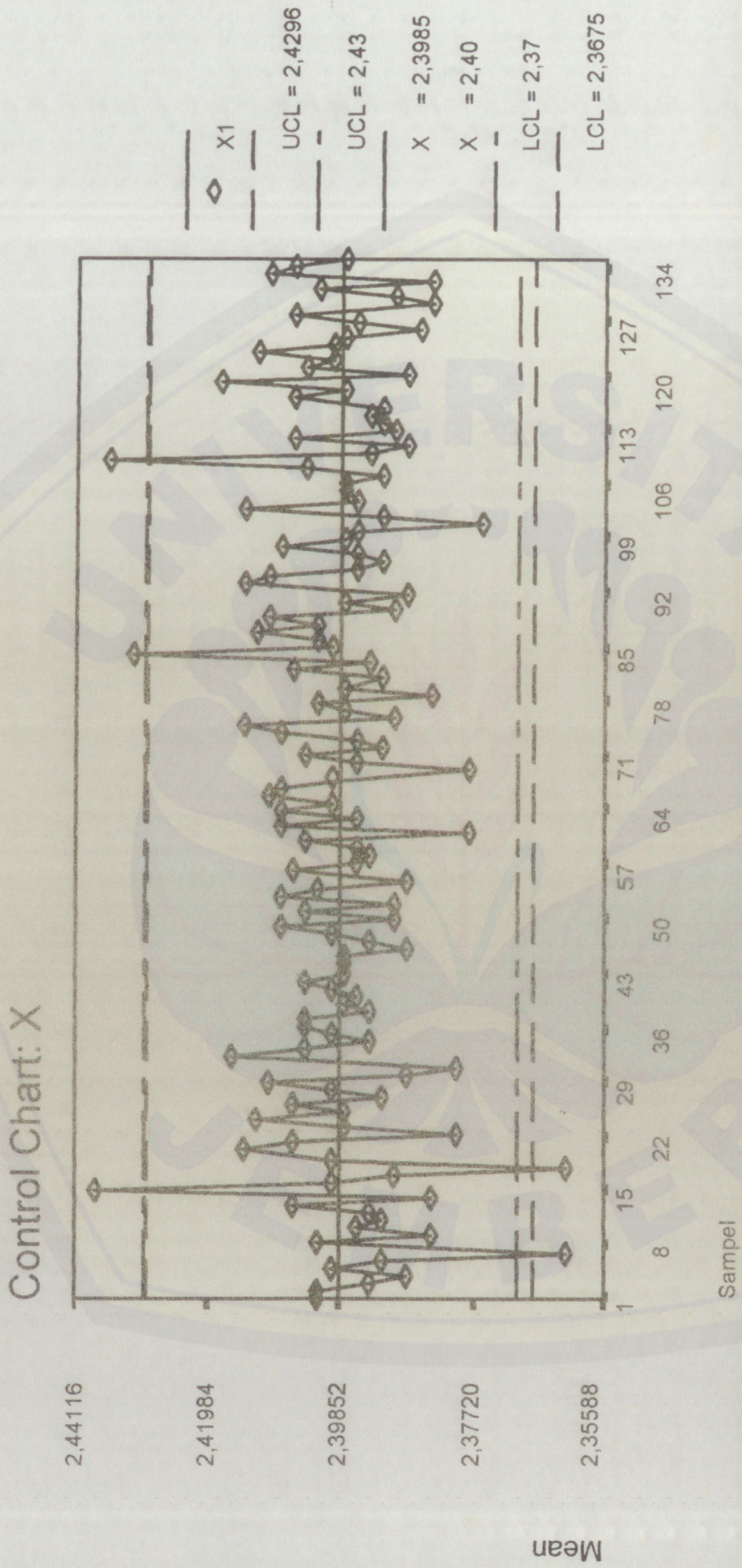
Faktor-Faktor Perhitungan Batas-Batas Diagram Pengendalian

Gambar 4.3 : PT. Kutai Timber Indonesia Probolinggo  
Diagram Control Rentang R  
Plywood ukuran 180 x 240 ketebalan 2,4 mm selama Bulan Juli 2003



Sumber data : Lampiran 1

Gambar 4.4 : PT. Kutai Timber Indonesia Probolinggo  
Diagram Control Rata-rata X  
Plywood ukuran 180 x 240 ketebalan 2,4 mm selama Bulan Juli 2003



Sumber data : Lampiran I

#### 4.2.2 Menentukan penyebab kerusakan

Diagram sebab akibat digunakan untuk mengetahui dan menetapkan faktor-faktor yang menyebabkan kualitas barang yang diproduksi berada diluar toleransi yang ditetapkan dengan cara *brainstorming*/sumbang saran.

Dari pembahasan tentang plywood yang diluar batas toleransi diatas didapatkan dari hasil sumbang saran sebab-sebab kerusakan plywood yang terjadi. Diagram control R menunjukkan tiga sampel berada diluar batas toleransi rentangan yaitu:

1. Sampel 20 terjadi karena operator mesin kurang berhati-hati dalam menjalankan mesin cold press, tenggang waktu pengepresan yang tidak sesuai dengan ketentuan, hal ini menyebabkan ketebalan plywood mempunyai range yang besar yang dapat dilihat pada lampiran 1 yaitu 0,13 mm.
2. Sampel 41 terjadi karena mesin cold press mengalami kerusakan, pompa hidrolis mesin cold press tidak stabil sehingga tekanan pada plywood bervariasi, hal ini menyebabkan ketebalan plywood mempunyai range yang besar yang dapat dilihat pada lampiran 1 yaitu 0,12 mm.
3. Sampel 87 terjadi karena mesin hot press mengalami kerusakan, tingkat panas yang berasal dari uap boiler yang dihasilkan tidak stabil, semakin panas maka membuat penurunan ketebalan plywood semakin cepat dan sebaliknya, hal ini menyebabkan ketebalan plywood mempunyai range yang besar yang dapat dilihat pada lampiran 1 yaitu 0,12 mm.

Dari diagram control X menunjukkan lima titik berada diluar batas kendali. Tiga sampel berada diatas batas kendali yaitu:

1. Sampel 15 terjadi karena mesin shander rusak, terjadinya penurunan putaran sehingga tingkat ketebalan yang ditetapkan tidak tercapai, hal ini menyebabkan ketebalan plywood berada diatas 2,40 mm yang dapat dilihat pada lampiran 1 yaitu rata-rata ketebalannya 2,44 mm.
2. Sampel 84 terjadi karena panasnya suhu didalam pabrik yang menyebabkan kegerahan dan kelelahan pada karyawan yang pada akhirnya karyawan kurang berkonsentrasi pada pekerjaannya, hal ini menyebabkan

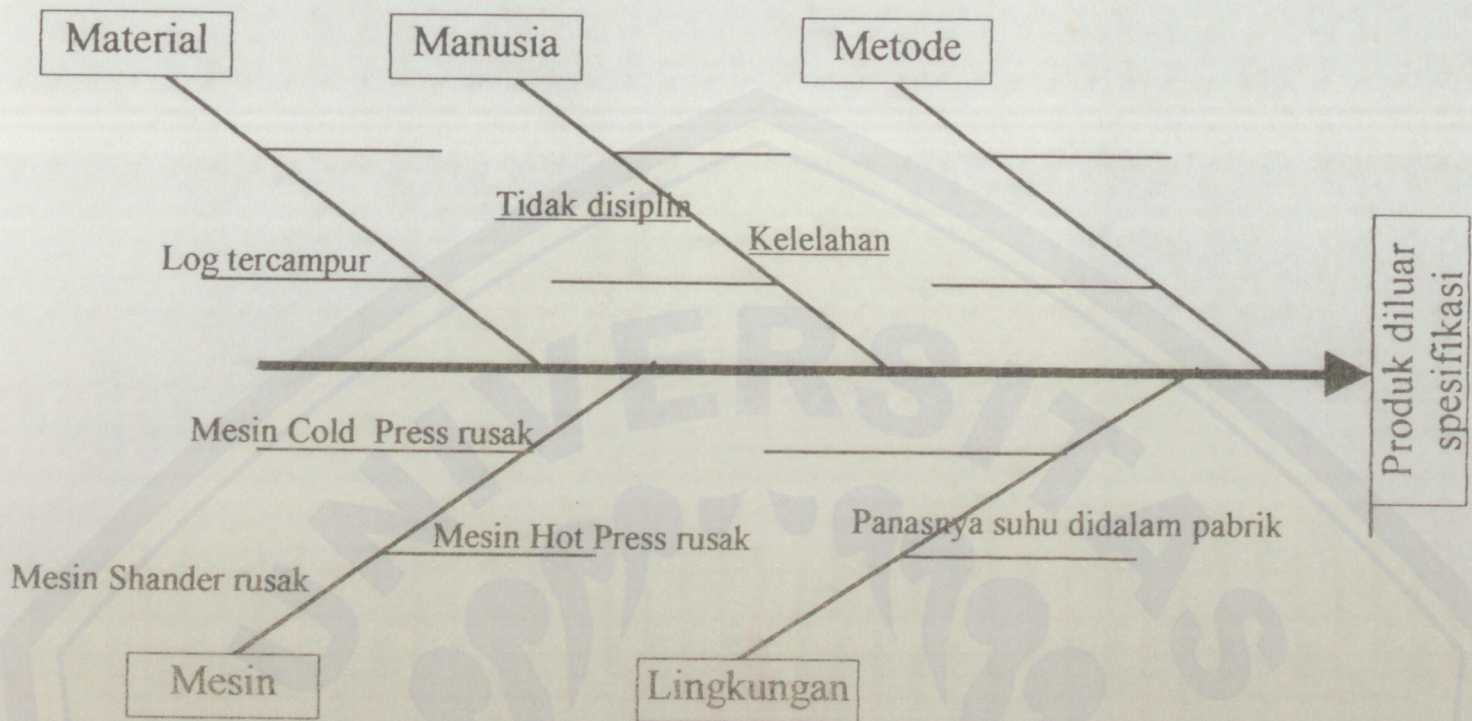
ketebalan plywood berada diatas 2,40 mm yang dapat dilihat pada lampiran 1 yaitu rata-rata ketebalanya 2,43 mm.

3. Sampel 109 terjadi karena karyawan tidak disiplin dalam menjalankan tugas yang harus dikerjakan dan kelelahan kerja yang dialami karyawan. Draf tugas yang diberikan kadang tidak dijalankan sesuai prosedur yang ada. Hal ini terjadi pada bagian rotary lathe, karyawan tidak membersihkan mata pisau dari kotoran dan tidak mengasah pisau sesuai dengan schedule yang telah ditetapkan perusahaan, hal ini menyebabkan ketebalan plywood berada diatas 2,40 mm yang dapat dilihat pada lampiran 1 yaitu rata-rata ketebalanya 2,44 mm.

Dua sampel lainnya berada dibawah batas kendali yaitu

1. Sampel 7 terjadi karena bahan baku log (kayu) tercampur. Tiap jenis kayu mempunyai masa jenis yang berbeda-beda, masa jenis yang kecil bila terkena panas akan lebih banyak menyusut sehingga ketebalanya berkurang drastis, hal ini menyebabkan ketebalan subsampel plywood berada dibawah 2,40 mm yang dapat dilihat pada lampiran 1 dengan rata-rata ketebalanya 2,36 mm.
2. Sampel 18 terjadi karena bahan baku log (kayu) tercampur. Tiap jenis kayu mempunyai masa jenis yang berbeda-beda, masa jenis yang kecil bila terkena panas akan lebih banyak menyusut sehingga ketebalanya berkurang drastis, hal ini menyebabkan ketebalan subsampel plywood berada dibawah 2,40 mm yang dapat dilihat pada lampiran 1 dengan rata-rata ketebalanya 2,36 mm.

Dari sumbang saran tersebut diketahui faktor-faktor menyebabkan plywood berada diluar toleransi yang dapat digambarkan dalam diagram sebab akibat sebagai berikut :



Gambar 4.8 : Diagram Sebab Akibat Plywood ukuran 180 x 240 cm ketebalan 2,4 mm



#### 4.4.2 Mengetahui biaya-biaya kualitas

Dengan adanya kegiatan pengawasan kualitas yang dilakukan oleh perusahaan terhadap produk akhir atau barang jadi yang dilakukan dengan pendekatan *control by variabel*, perusahaan akan memerlukan biaya yang disebut biaya pengawasan kualitas. Semakin ketat pengawasan kualitas akan menuntut beban biaya pengawasan kualitas yang lebih besar. Tetapi dengan semakin ketat dan intensifnya kegiatan pengawasan kualitas akan memperkecil jumlah produk yang rusak.

Perusahaan pada umumnya dalam menghitung jumlah biaya pengawasan kualitas memasukkan biaya-biaya berupa bahan-bahan, penyusutan alat yang digunakan untuk melakukan test produk yang dihasilkan dan biaya pengawas. Sedangkan untuk menghitung jumlah biaya jaminan kualitas perusahaan memasukkan biaya-biaya penggantian barang yang rusak, biaya penggantian sparepart dan biaya reparasi. Total biaya kualitas merupakan penjumlahan dari total biaya pengawasan kualitas dengan total biaya jaminan kualitas.

##### a. Perhitungan biaya pengawasan kualitas produk.

PT. Kutai timber Indonesia menetapkan besar biaya pengawasan kualitas dari gaji yang diberikan kepada pengawas kualitas sebesar Rp.10.000,- perorang tiap hari. Terdapat sembilan pekerja pengawas kualitas produk akhir untuk *control by variabel*, sehingga biaya pengawasan kualitas menjadi Rp. 90.000,- perhari atau Rp. 2.430.000,- dalam satu bulan Juli (terdapat 27 hari kerja) untuk semua jenis plywood, perhitunganya dijelaskan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Biaya gaji pengawas Bulan Juli} &= \text{Rp. } 10.000,- \times 27 \text{ hari kerja} \times 9 \text{ pekerja} \\ &= \text{Rp. } 2.430.000,- \end{aligned}$$

Sedangkan disini hanya dihitung untuk plywood ukuran 180 x 240 tebal 2,4 mm sehingga didapat biaya pengetesan tiap bulan untuk plywood tersebut, perhitunganya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{jumlah produksi plywood } 180 \times 240 \text{ tebal } 2,4}{\text{jumlah keseluruhan produksi plywood}} \times \text{biaya gaji pengawas} \\ &= \frac{79.951 \text{ pcs}}{522.376 \text{ pcs}} \times \text{Rp. } 2.430.000,- \end{aligned}$$

= Rp. 371.917,79 = Rp. 372.000,-

Tabel 4.5 : PT. Kutai Timber Indonesia Probolinggo  
Perhitungan biaya pengawasan kualitas untuk plywood  
ukuran 180 x 240 cm tebal 2.4

| Periode         | Jumlah produk yang dites | Jumlah rusak | Biaya pengetesan tiap bulan | Jumlah Biaya pengawasan kualitas |
|-----------------|--------------------------|--------------|-----------------------------|----------------------------------|
|                 | R                        | q            | o                           | (R x o)/q                        |
| Bulan Juli 2003 | 675                      | 71           | 372.000                     | 3.536.700                        |

Sumber data : Lampiran 3

Jumlah rusak disini maksudnya jumlah plywood yang mempunyai ketebalan diluar batas toleransi yang dapat dilihat dari histogram pada lampiran 3.

Berdasarkan analisis dapat diketahui bahwa besar biaya pengawasan kualitas yang dikeluarkan perusahaan untuk plywood ukuran 180 x 240 tebal 2,4 mm selama Bulan Juli sebesar Rp. 3.536.700,-.

**b. Perhitungan biaya Jaminan kualitas produk**

Biaya jaminan kualitas ditentukan berdasarkan selisih harga jual nyata dengan harga jual down grade yaitu sebesar Rp. 1.000,- tiap produk yang diluar spesifikasi.

Tabel 4.6 : PT. Kutai Timber Indonesia Probolinggo  
Perhitungan biaya Jaminan kualitas untuk plywood  
Ukuran 180 x 240 cm tebal 2.4

| Periode         | Biaya jaminan. kualitas setiap unit | Jumlah produk rusak | Jumlah biaya jaminan |
|-----------------|-------------------------------------|---------------------|----------------------|
|                 | c                                   | q                   | c x q                |
| Bulan Juli 2003 | 1.000                               | 71                  | 71.000               |

Sumber data : Lampiran 3

Berdasarkan analisis dapat diketahui bahwa besar biaya jaminan kualitas yang dikeluarkan perusahaan untuk plywood ukuran 180 x 240 tebal 2,4 mm selama bulan Juli sebesar Rp 71.000,-.

### c. Perhitungan total biaya atas kualitas produk

Total biaya atas kualitas didapat dari jumlah total biaya pengawasan ditambah dengan total biaya jaminan kualitas yang telah dianalisis didepan.

Tabel 4.7 : PT. Kutai Timber Indonesia Probolinggo  
Perhitungan total biaya atas kualitas untuk plywood  
Ukuran 180 x 240 cm tebal 2.4

| Periode         | Biaya pengawasan | Biaya jaminan | Total biaya atas kualitas |
|-----------------|------------------|---------------|---------------------------|
|                 | QCC              | QAC           | TQC                       |
| Bulan Juli 2003 | 3.536.700        | 71.000        | 3.607.700                 |

Sumber data : Tabel 4.5 dan Tabel 4.6

Berdasarkan analisis dapat diketahui bahwa besar biaya total atas kualitas yang dikeluarkan perusahaan untuk plywood ukuran 180 x 240 tebal 2,4 mm selama bulan Juli sebesar Rp. 3.607.700,- .

## 4.3 Pembahasan

### 4.3.1 Menentukan seberapa jauh penyimpangan yang terjadi

Berdasarkan gambar 4.3 dan 4.4 diatas dapat diketahui batas penyimpangan yang masih dapat ditoleransi baik untuk batas atas maupun batas bawah.

Dari R Chart (gambar 4.3) diketahui rata-rata range ketebalan adalah 0,05 mm dengan batas bawah range 0 mm dan batas atas range 0,11 mm. Grafik tersebut menunjukkan adanya tiga sampel berada diluar batas kendali yaitu sampel 20, 41 dan 87. Hal ini berarti ada tiga sample plywood yang rentangan tebalnya diatas batas kontrol. Titik sampel 20 terjadi pada tanggal 4 Juli, titik sampel 41 terjadi pada tanggal 10 Juli dan titik sampel 87 terjadi pada tanggal 21 Juli.

Dari X Chart (gambar 4.4) diketahui rata-rata proses ketebalan adalah 2,40 mm dengan batas bawah ketebalan 2,37 mm dan batas atas ketebalan 2,43 mm. Grafik tersebut menunjukkan adanya lima sampel berada diluar batas kendali yang terbagi menjadi 2 yaitu 3 sampel berada diatas batas kendali dan 2 sampel berada dibawah batas kendali. Tiga sampel yang berada diatas batas kendali yaitu titik sampel 15 terjadi pada tanggal 3 Juli, titik sampel 84 terjadi pada tanggal 19

Juli dan titik sampel 109 terjadi pada tanggal 25 Juli. Sedangkan 2 sampel yang berada dibawah batas kendali yaitu titik sampel 7 terjadi pada tanggal 2 Juli dan titik sampel 18 terjadi pada tanggal 4 Juli.

Dari R dan X chart diketahui bahwa tidak ada hubungannya dalam artian tidak ada sampel diluar batas kendali baik untuk R atau X chart yang menempati posisi yang sama, hal ini ditunjukkan bila sampel pada R chart berada diluar batas kendali tidak diikuti oleh X chart pada sampel yang sama berada diluar kendali ataupun sebaliknya. Peta kontrol R menjelaskan tentang apakah perubahan-perubahan telah terjadi dalam ukuran variasi (penyimpangan proses), sedangkan peta kontrol X menjelaskan tentang apakah perubahan-perubahan telah terjadi dalam ukuran titik pusat atau rata-rata dari proses. Dari sini diketahui walaupun rata-rata proses terkendali, kemungkinan terjadinya variasi pada proses bisa saja tidak terkendali atau sebaliknya.

#### 4.3.2 Menentukan penyebab kerusakan

Berdasarkan gambar 4.5 diagram sebab akibat dan sumbag saran diatas dapat diketahui faktor-faktor yang menyebabkan plywood berada diluar batas toleransi. Faktor-faktor yang menyebabkan R chart berada diluar batas toleransi adalah:

a. Manusia

Ketidak disiplin karyawan, oprator mesin kurang berhati-hati dalam menjalankan mesin cold press sehingga menyebabkan ketebalan plywood berada diluar batas toleransi, hal ini terjadi pada sampel ke 20.

b. Mesin

Kurangnya perawatan dan pengontrolan terhadap mesin-mesin produksi menyebabkan mesin tidak berjalan normal, kerusakan pada mesin cold press dan hot press menyebabkan plywood mempunyai ketebalan diluar batas toleransi, hal ini terjadi pada sampel 41 dan 87.

Faktor-faktor yang menyebabkan X chart berada diluar batas toleransi adalah:

a. Manusia

Ketidak disiplin dan kelelahan kerja menyebabkan ketebalan plywood berada diluar batas toleransi, hal ini terjadi pada sampel ke 109.

b. Mesin

Kurangnya perawatan dan pengontrolan terhadap mesin-mesin produksi menyebabkan mesin tidak berjalan normal, kerusakan pada mesin shander menyebabkan plywood mempunyai ketebalan diluar batas toleransi, hal ini terjadi pada sampel ke 15.

c. Material

Bahan baku kayu yang tercampur, tiap jenis kayu mempunyai massa jenis yang berbeda-beda, massa jenis yang kecil bila terkena panas akan lebih banyak menyusutnya sehingga ketebalannya berkurang drastis, hal ini terjadi pada sampel ke 7 dan 18.

d. Lingkungan

Suhu udara dalam pabrik yang panas menyebabkan kegerahan pada karyawan sehingga konsentrasi pada pekerjaanya berkurang, hal ini terjadi pada sampel ke 84.

#### 4.3.3 Mengetahui biaya biaya kualitas

Dari tabel 4.5, 4.6 dan 4.7 diatas dapat diketahui jumlah biaya yang dikeluarkan dengan adanya kegiatan pengawasan kualitas. Biaya pengawasan kualitas yang harus dikeluarkan perusahaan adalah sebesar Rp. 3.536.700,-, sedangkan biaya jaminan kualitas yang harus dikeluarkan perusahaan adalah sebesar Rp. 71.000,- sehingga total biaya atas kualitas yang ditanggung perusahaan selama Bulan Juli 2003 adalah sebesar Rp. 3.607.700,- .



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data, maka dapat diambil beberapa kesimpulan dari penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan, sebagai berikut :

##### 1) Tingkat kerusakan produk diluar batas toleransi

Berdasarkan hasil analisis control chart diperoleh kesimpulan bahwa tingkat kerusakan produk plywood pada Bulan Juli adalah sebagai berikut :

Dari R Chart (gambar 4.3) diketahui rata-rata range ketebalan adalah 0,05 mm dengan batas bawah range 0 mm dan batas atas range 0,11 mm. Grafik tersebut menunjukkan adanya 3 sampel berada diluar batas kendali yaitu

- a. Sampel 20 dengan range 0,13 mm.
- b. Sampel 41 dengan range 0,12 mm.
- c. Sampel 87 dengan range 0,12 mm.

Ketiga titik sampel yang berada diatas batas toleransi menunjukkan telah terjadi perubahan-perubahan dalam ukuran variasi.

Dari X Chart (gambar 4.4) diketahui rata-rata proses ketebalan adalah 2,40 mm dengan batas bawah ketebalan 2,37 mm dan batas atas ketebalan 2,43 mm. Grafik tersebut menunjukkan adanya 5 titik berada diluar batas kendali yang terbagi menjadi 2 yaitu 3 titik berada diatas batas kendali dan 2 titik berada dibawah batas kendali.

3 sample yang berada diatas batas kendali yaitu:

- a. Sample 15 dengan  $\bar{X} = 2,44$
- b. Sample 84 dengan  $\bar{X} = 2,43$
- c. Sample 109 dengan  $\bar{X} = 2,44$

Sedangkan 2 titik yang berada dibawah batas kendali yaitu:

- a. Sample 7 dengan  $\bar{X} = 2,36$
- b. Sample 18 dengan  $\bar{X} = 2,36$

Kelima titik sampel yang berada diluar batas toleransi menunjukkan telah terjadi perubahan-perubahan dalam ukuran titik pusat (*central tendency*) rata-rata dari suatu proses.

## 2) Sebab-sebab terjadinya kerusakan diluar batas toleransi

Berdasarkan gambar 4.5 diagram sebab akibat dan sumbag saran diatas dapat diketahui faktor-faktor yang menyebabkan plywood berada diluar batas toleransi. Faktor-faktor yang menyebabkan R chart berada diluar batas toleransi adalah:

### a. Manusia

Ketidak disiplin karyawan, oprator mesin kurang berhati-hati dalam menjalankan mesin cold press menyebabkan ketebalan plywood berada diluar batas toleransi.

### b. Mesin

Kurangnya perawatan dan pengontrolan terhadap mesin-mesin produksi menyebabkan mesin tidak berjalan normal, kerusakan pada mesin cold press dan hot press menyebabkan plywood mempunyai ketebalan diluar batas toleransi.

Faktor-faktor yang menyebabkan X chart berada diluar batas toleransi adalah:

### a. Manusia

Ketidak disiplin karyawan dan kelelahan kerja menyebabkan ketebalan plywood berada diluar batas toleransi.

### b. Mesin

Kurangnya perawatan dan pengontrolan terhadap mesin-mesin produksi menyebabkan mesin tidak berjalan normal, kerusakan pada mesin shander menyebabkan plywood mempunyai ketebalan diluar batas toleransi.

### c. Lingkungan

Suhu udara dalam pabrik yang panas menyebabkan kegerahan pada karyawan sehingga konsentrasi pada pekerjaanya berkurang.

### d. Material

Bahan baku kayu yang tercampur, tiap jenis kayu mempunyai massa jenis yang berbeda-beda, massa jenis yang kecil bila terkena panas akan lebih banyak menyusutnya sehingga ketebalanya berkurang drastis.

### 3) Analisa biaya atas kualitas

Dari tabel 4.5, 4.6 dan 4.7 diatas diketahui jumlah biaya yang dikeluarkan dengan adanya kegiatan pengawasan kualitas. Besarnya biaya tersebut selama Bulan Juli 2003 adalah :

- a. Biaya pengawasan kualitas yang harus dikeluarkan perusahaan adalah sebesar Rp. 3.536.700,-.
- b. Biaya jaminan kualitas yang harus dikeluarkan perusahaan adalah sebesar Rp. 71.000,-.
- c. Total biaya atas kualitas yang ditanggung perusahaan adalah sebesar Rp. 3.607.700,- .

### 5.1 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diambil, dapat diajukan saran sebagai berikut :

Kerusakan-kerusakan yang timbul hendaknya secepat mungkin di atasi dan sebisa mungkin untuk melaksanakan rencana tindakan pencegahan agar kerusakan produk (produk diluar toleransi) tidak terjadi sehingga hanya ada variasi penyebab umum tanpa adanya variasi penyebab khusus, untuk itu perusahaan harus lebih meningkatkan pengawasan kualitas produk terutama kegiatan pengawasan pada :

#### 1) Tenaga kerja

Perusahaan didalam menggunakan tenaga kerja lebih memperhatikan tingkat ketrampilan melalui training dan pelatihan serta menanamkan disiplin kerja yang tinggi. Adanya sangsi yang tegas namun bijaksana kepada tenaga kerja yang melalaikan kewajibanya agar karyawan tetap disiplin sesuai dengan draf kerjanya.

#### 2) Mesin

Kondisi mesin yang digunakan didalam proses produksi harus selalu diperhatikan. Perawatan dan pengontrolan terhadap mesin-mesin seperti pemberian pelumasan yang cukup pada roda gigi mesin, penggantian oli pada pompa hidrolis harus dilakukan dengan seksama, sehingga mesin produksi dapat berjalan normal. Usia mesin juga harus diperhatikan, semakin tua mesin semakin tinggi pula kadar keausannya yang menyebabkan semakin tinggi pula variasi-variasi yang dapat terjadi.



### 3) Bahan baku

Pemilihan bahan baku perusahaan harus lebih selektif, pada log pon sedapat mungkin diberi sekat khusus untuk masing-masing jenis kayu agar tidak menyebabkan kayu dari jenis berbeda tercampur menjadi satu.

### 4) Lingkungan perusahaan

Lingkungan kerja juga perlu diperhatikan agar tidak terjadi penurunan produktifitas tenaga kerja karena suhu yang panas dalam pabrik, diharapkan adanya penambahan ventilasi agar sirkulasi udara terjaga agar pekerja lebih nyaman didalam bekerja.

Empat faktor tersebut merupakan faktor penyebab tingkat kerusakan produk yang menyebabkan produk plywood diluar batas spesifikasi yang terjadi pada Bulan Juli, setelah diadakan perbaikan diharapkan pada bulan-bulan berikutnya jumlah kerusakan produk dapat ditekan sekecil mungkin. Kegiatan sortasi (mulai dari proses pengadaan bahan baku sampai proses finishing) juga harus lebih ditingkatkan (lebih teliti), pengawasan pada proses produksi yang dilakukan harus secara berkala (baik pengawasan bahan baku, pengawasan mesin-mesin maupun pengawasan untuk produk akhir), sehingga jumlah kerusakan pada produk akhir tidak semakin bertambah, karena hal ini dapat mengakibatkan semakin banyaknya kerugian pada perusahaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- ✓ Gitosudarmo, Indrio, Drs., "Manajemen Operasi", Edisi Kedua, BPFE, Yogyakarta, 2002.
- Pyzdek, Thomas, "The SIX Sigma Hendbook", Salemba Empat, Jakarta, 2002.
- ✓ Gaspersz, Vincent, "Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas", PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2001.
- Render, Barry dan Heizer, Jay, "Prinsip-Prinsip Manajemen Operasi", Salemba Empat, Jakarta, 2001.
- ✓ Yamit, Zulian, Drs., "Manajemen Kulaitas Produk dan Jasa", Edisi Pertama, Ekonesia, Yogyakarta, 2001.
- Santoso, Singgih, "SPSS", PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, 2001.
- ✓ Dajan, Anto, "Pengantar Metode Statistik", Cetakan kedelapan belas, Jilid 1, LP3ES, Jakarta, 1995
- ✓ Assauri, Sofyan, "Manajemen Produksi" Lembaga Penelitian Fakultas Ekonomi UI, Jakarta 1992.
- Eugene dan Richards, "Pengendalian Mutu Statistik", Edisi Keenam, Jilid 1, Erlangga, Jakarta, 1991.
- , "Pengendalian Mutu Statistik", Edisi Keenam, Jilid 2, Erlangga, Jakarta, 1991.
- Adam, Everett dan Ebert, Ronald, "Production and Operations Management", Edisi kedua, Prentice/Hall Internatioanol, USA, 1981.

Lampiran 1 : Data sampel plywood ukuran 180 x 240 cm  
ketebalan 2,4 mm Bulan Juli 2003

| Tgl    | Smp | Pengukuran pada unit sampel (n = 5) |      |      |      |      | $\bar{x}$ | r    |
|--------|-----|-------------------------------------|------|------|------|------|-----------|------|
|        |     | x1                                  | x2   | x3   | x4   | x5   |           |      |
| 01-Jul | 1   | 2,38                                | 2,45 | 2,40 | 2,36 | 2,42 | 2,40      | 0,09 |
|        | 2   | 2,39                                | 2,40 | 2,43 | 2,38 | 2,41 | 2,40      | 0,05 |
|        | 3   | 2,40                                | 2,37 | 2,37 | 2,41 | 2,42 | 2,39      | 0,05 |
|        | 4   | 2,39                                | 2,41 | 2,37 | 2,39 | 2,38 | 2,39      | 0,04 |
|        | 5   | 2,38                                | 2,42 | 2,39 | 2,40 | 2,41 | 2,40      | 0,04 |
| 02-Jul | 6   | 2,41                                | 2,38 | 2,37 | 2,40 | 2,40 | 2,39      | 0,04 |
|        | 7   | 2,36                                | 2,37 | 2,35 | 2,36 | 2,37 | 2,36      | 0,02 |
|        | 8   | 2,39                                | 2,39 | 2,39 | 2,41 | 2,43 | 2,40      | 0,04 |
|        | 9   | 2,40                                | 2,38 | 2,38 | 2,37 | 2,39 | 2,38      | 0,03 |
|        | 10  | 2,43                                | 2,39 | 2,36 | 2,42 | 2,38 | 2,40      | 0,07 |
| 03-Jul | 11  | 2,39                                | 2,34 | 2,42 | 2,39 | 2,42 | 2,39      | 0,08 |
|        | 12  | 2,38                                | 2,43 | 2,40 | 2,37 | 2,39 | 2,39      | 0,06 |
|        | 13  | 2,42                                | 2,37 | 2,40 | 2,43 | 2,41 | 2,41      | 0,06 |
|        | 14  | 2,38                                | 2,40 | 2,38 | 2,37 | 2,39 | 2,38      | 0,03 |
|        | 15  | 2,46                                | 2,43 | 2,42 | 2,43 | 2,45 | 2,44      | 0,04 |
| 04-Jul | 16  | 2,36                                | 2,42 | 2,42 | 2,43 | 2,37 | 2,40      | 0,07 |
|        | 17  | 2,38                                | 2,43 | 2,37 | 2,39 | 2,38 | 2,39      | 0,06 |
|        | 18  | 2,38                                | 2,37 | 2,37 | 2,34 | 2,35 | 2,36      | 0,04 |
|        | 19  | 2,39                                | 2,42 | 2,44 | 2,38 | 2,37 | 2,40      | 0,07 |
|        | 20  | 2,34                                | 2,41 | 2,45 | 2,47 | 2,40 | 2,41      | 0,13 |
| 05-Jul | 21  | 2,42                                | 2,41 | 2,37 | 2,41 | 2,42 | 2,41      | 0,05 |
|        | 22  | 2,36                                | 2,38 | 2,37 | 2,39 | 2,40 | 2,38      | 0,04 |
|        | 23  | 2,43                                | 2,40 | 2,43 | 2,36 | 2,37 | 2,40      | 0,07 |
|        | 24  | 2,43                                | 2,43 | 2,39 | 2,40 | 2,41 | 2,41      | 0,04 |
|        | 25  | 2,39                                | 2,42 | 2,40 | 2,43 | 2,35 | 2,40      | 0,08 |
| 07-Jul | 26  | 2,39                                | 2,40 | 2,39 | 2,41 | 2,44 | 2,41      | 0,05 |
|        | 27  | 2,39                                | 2,39 | 2,37 | 2,43 | 2,38 | 2,39      | 0,06 |
|        | 28  | 2,41                                | 2,43 | 2,39 | 2,37 | 2,40 | 2,40      | 0,06 |
|        | 29  | 2,42                                | 2,40 | 2,38 | 2,42 | 2,43 | 2,41      | 0,05 |
|        | 30  | 2,37                                | 2,35 | 2,41 | 2,40 | 2,41 | 2,39      | 0,06 |
| 08-Jul | 31  | 2,40                                | 2,40 | 2,35 | 2,39 | 2,36 | 2,38      | 0,05 |
|        | 32  | 2,44                                | 2,39 | 2,42 | 2,40 | 2,43 | 2,42      | 0,05 |
|        | 33  | 2,43                                | 2,39 | 2,37 | 2,41 | 2,42 | 2,40      | 0,06 |
|        | 34  | 2,37                                | 2,44 | 2,38 | 2,39 | 2,39 | 2,39      | 0,07 |
|        | 35  | 2,39                                | 2,40 | 2,41 | 2,38 | 2,42 | 2,40      | 0,04 |
| 09-Jul | 36  | 2,43                                | 2,40 | 2,39 | 2,42 | 2,38 | 2,40      | 0,05 |
|        | 37  | 2,39                                | 2,44 | 2,38 | 2,39 | 2,42 | 2,40      | 0,06 |
|        | 38  | 2,39                                | 2,39 | 2,41 | 2,36 | 2,42 | 2,39      | 0,06 |
|        | 39  | 2,40                                | 2,41 | 2,39 | 2,40 | 2,39 | 2,40      | 0,02 |

|        |    |      |      |      |      |      |      |      |
|--------|----|------|------|------|------|------|------|------|
|        | 40 | 2,38 | 2,38 | 2,41 | 2,40 | 2,41 | 2,40 | 0,03 |
| 10-Jul | 41 | 2,34 | 2,42 | 2,46 | 2,41 | 2,37 | 2,40 | 0,12 |
|        | 42 | 2,41 | 2,39 | 2,39 | 2,43 | 2,40 | 2,40 | 0,04 |
|        | 43 | 2,43 | 2,40 | 2,40 | 2,38 | 2,38 | 2,40 | 0,05 |
|        | 44 | 2,40 | 2,38 | 2,38 | 2,40 | 2,43 | 2,40 | 0,05 |
|        | 45 | 2,40 | 2,37 | 2,42 | 2,41 | 2,39 | 2,40 | 0,05 |
| 11-Jul | 46 | 2,40 | 2,37 | 2,37 | 2,41 | 2,39 | 2,39 | 0,04 |
|        | 47 | 2,39 | 2,39 | 2,40 | 2,38 | 2,41 | 2,39 | 0,03 |
|        | 48 | 2,37 | 2,42 | 2,40 | 2,38 | 2,43 | 2,40 | 0,06 |
|        | 49 | 2,39 | 2,43 | 2,41 | 2,43 | 2,38 | 2,41 | 0,05 |
|        | 50 | 2,40 | 2,43 | 2,38 | 2,37 | 2,37 | 2,39 | 0,06 |
| 12-Jul | 51 | 2,37 | 2,40 | 2,41 | 2,43 | 2,41 | 2,40 | 0,06 |
|        | 52 | 2,39 | 2,41 | 2,38 | 2,38 | 2,39 | 2,39 | 0,03 |
|        | 53 | 2,41 | 2,41 | 2,44 | 2,37 | 2,41 | 2,41 | 0,07 |
|        | 54 | 2,39 | 2,38 | 2,43 | 2,41 | 2,40 | 2,40 | 0,05 |
|        | 55 | 2,38 | 2,40 | 2,37 | 2,43 | 2,36 | 2,39 | 0,07 |
| 14-Jul | 56 | 2,40 | 2,41 | 2,38 | 2,40 | 2,44 | 2,41 | 0,06 |
|        | 57 | 2,41 | 2,39 | 2,40 | 2,37 | 2,41 | 2,40 | 0,04 |
|        | 58 | 2,39 | 2,42 | 2,39 | 2,38 | 2,39 | 2,39 | 0,04 |
|        | 59 | 2,38 | 2,38 | 2,41 | 2,41 | 2,40 | 2,40 | 0,03 |
|        | 60 | 2,36 | 2,38 | 2,43 | 2,43 | 2,42 | 2,40 | 0,07 |
| 15-Jul | 61 | 2,36 | 2,41 | 2,37 | 2,37 | 2,38 | 2,38 | 0,05 |
|        | 62 | 2,41 | 2,43 | 2,42 | 2,41 | 2,37 | 2,41 | 0,06 |
|        | 63 | 2,37 | 2,38 | 2,42 | 2,41 | 2,40 | 2,40 | 0,05 |
|        | 64 | 2,40 | 2,43 | 2,39 | 2,42 | 2,40 | 2,41 | 0,04 |
|        | 65 | 2,41 | 2,39 | 2,40 | 2,38 | 2,42 | 2,40 | 0,04 |
| 16-Jul | 66 | 2,44 | 2,41 | 2,38 | 2,42 | 2,40 | 2,41 | 0,06 |
|        | 67 | 2,43 | 2,37 | 2,41 | 2,40 | 2,43 | 2,41 | 0,06 |
|        | 68 | 2,41 | 2,40 | 2,42 | 2,39 | 2,38 | 2,40 | 0,04 |
|        | 69 | 2,38 | 2,36 | 2,39 | 2,37 | 2,39 | 2,38 | 0,03 |
|        | 70 | 2,39 | 2,41 | 2,41 | 2,37 | 2,40 | 2,40 | 0,04 |
| 17-Jul | 71 | 2,40 | 2,38 | 2,41 | 2,40 | 2,43 | 2,40 | 0,05 |
|        | 72 | 2,44 | 2,40 | 2,35 | 2,39 | 2,38 | 2,39 | 0,09 |
|        | 73 | 2,39 | 2,38 | 2,42 | 2,37 | 2,42 | 2,40 | 0,05 |
|        | 74 | 2,40 | 2,39 | 2,42 | 2,40 | 2,43 | 2,41 | 0,04 |
|        | 75 | 2,42 | 2,41 | 2,39 | 2,40 | 2,45 | 2,41 | 0,06 |
| 18-Jul | 76 | 2,39 | 2,40 | 2,38 | 2,38 | 2,40 | 2,39 | 0,02 |
|        | 77 | 2,43 | 2,37 | 2,35 | 2,43 | 2,41 | 2,40 | 0,08 |
|        | 78 | 2,45 | 2,41 | 2,40 | 2,37 | 2,38 | 2,40 | 0,08 |
|        | 79 | 2,37 | 2,38 | 2,38 | 2,39 | 2,40 | 2,38 | 0,03 |
|        | 80 | 2,39 | 2,41 | 2,39 | 2,39 | 2,41 | 2,40 | 0,02 |
| 19-Jul | 81 | 2,40 | 2,39 | 2,37 | 2,36 | 2,44 | 2,39 | 0,08 |
|        | 82 | 2,42 | 2,39 | 2,44 | 2,39 | 2,39 | 2,41 | 0,05 |
|        | 83 | 2,41 | 2,40 | 2,39 | 2,40 | 2,37 | 2,39 | 0,04 |
|        | 84 | 2,42 | 2,46 | 2,41 | 2,42 | 2,45 | 2,43 | 0,05 |
|        | 85 | 2,38 | 2,40 | 2,39 | 2,43 | 2,40 | 2,40 | 0,05 |
| 21-Jul | 86 | 2,39 | 2,43 | 2,37 | 2,43 | 2,39 | 2,40 | 0,06 |
|        | 87 | 2,43 | 2,46 | 2,43 | 2,40 | 2,34 | 2,41 | 0,12 |

|        |     |           |      |      |      |      |        |      |
|--------|-----|-----------|------|------|------|------|--------|------|
|        | 88  | 2,40      | 2,38 | 2,41 | 2,40 | 2,42 | 2,40   | 0,04 |
|        | 89  | 2,42      | 2,41 | 2,41 | 2,37 | 2,44 | 2,41   | 0,07 |
|        | 90  | 2,41      | 2,39 | 2,37 | 2,40 | 2,38 | 2,39   | 0,04 |
| 22-Jul | 91  | 2,39      | 2,41 | 2,41 | 2,40 | 2,38 | 2,40   | 0,03 |
|        | 92  | 2,38      | 2,38 | 2,39 | 2,41 | 2,38 | 2,39   | 0,03 |
|        | 93  | 2,40      | 2,41 | 2,40 | 2,43 | 2,43 | 2,41   | 0,03 |
|        | 94  | 2,43      | 2,43 | 2,37 | 2,42 | 2,40 | 2,41   | 0,06 |
|        | 95  | 2,44      | 2,36 | 2,39 | 2,40 | 2,39 | 2,40   | 0,08 |
| 23-Jul | 96  | 2,39      | 2,40 | 2,38 | 2,39 | 2,40 | 2,39   | 0,02 |
|        | 97  | 2,39      | 2,42 | 2,39 | 2,37 | 2,41 | 2,40   | 0,05 |
|        | 98  | 2,40      | 2,39 | 2,41 | 2,42 | 2,42 | 2,41   | 0,03 |
|        | 99  | 2,44      | 2,37 | 2,42 | 2,37 | 2,39 | 2,40   | 0,07 |
|        | 100 | 2,41      | 2,38 | 2,43 | 2,39 | 2,37 | 2,40   | 0,06 |
| 24-Jul | 101 | 2,34      | 2,42 | 2,37 | 2,38 | 2,37 | 2,38   | 0,08 |
|        | 102 | 2,37      | 2,38 | 2,40 | 2,40 | 2,41 | 2,39   | 0,04 |
|        | 103 | 2,43      | 2,37 | 2,43 | 2,42 | 2,42 | 2,41   | 0,06 |
|        | 104 | 2,41      | 2,37 | 2,41 | 2,41 | 2,38 | 2,40   | 0,04 |
|        | 105 | 2,38      | 2,41 | 2,38 | 2,43 | 2,39 | 2,40   | 0,05 |
| 25-Jul | 106 | 2,40      | 2,39 | 2,37 | 2,41 | 2,42 | 2,40   | 0,05 |
|        | 107 | 2,39      | 2,45 | 2,38 | 2,38 | 2,36 | 2,39   | 0,09 |
|        | 108 | 2,38      | 2,43 | 2,40 | 2,40 | 2,41 | 2,40   | 0,05 |
|        | 109 | 2,43      | 2,42 | 2,41 | 2,45 | 2,47 | 2,44   | 0,06 |
|        | 110 | 2,42      | 2,39 | 2,38 | 2,41 | 2,37 | 2,39   | 0,05 |
| 26-Jul | 111 | 2,38      | 2,43 | 2,38 | 2,40 | 2,35 | 2,39   | 0,08 |
|        | 112 | 2,43      | 2,42 | 2,36 | 2,43 | 2,39 | 2,41   | 0,07 |
|        | 113 | 2,39      | 2,42 | 2,40 | 2,37 | 2,37 | 2,39   | 0,05 |
|        | 114 | 2,42      | 2,40 | 2,35 | 2,38 | 2,41 | 2,39   | 0,07 |
|        | 115 | 2,38      | 2,39 | 2,41 | 2,35 | 2,44 | 2,39   | 0,09 |
| 28-Jul | 116 | 2,42      | 2,37 | 2,39 | 2,38 | 2,40 | 2,39   | 0,05 |
|        | 117 | 2,40      | 2,40 | 2,40 | 2,41 | 2,42 | 2,41   | 0,02 |
|        | 118 | 2,39      | 2,42 | 2,40 | 2,40 | 2,38 | 2,40   | 0,04 |
|        | 119 | 2,41      | 2,47 | 2,41 | 2,44 | 2,36 | 2,42   | 0,11 |
|        | 120 | 2,37      | 2,38 | 2,40 | 2,38 | 2,41 | 2,39   | 0,04 |
| 29-Jul | 121 | 2,45      | 2,40 | 2,39 | 2,38 | 2,40 | 2,40   | 0,07 |
|        | 122 | 2,40      | 2,38 | 2,37 | 2,41 | 2,44 | 2,40   | 0,07 |
|        | 123 | 2,43      | 2,41 | 2,41 | 2,41 | 2,40 | 2,41   | 0,03 |
|        | 124 | 2,42      | 2,37 | 2,42 | 2,39 | 2,40 | 2,40   | 0,05 |
|        | 125 | 2,39      | 2,41 | 2,38 | 2,43 | 2,38 | 2,40   | 0,05 |
| 30-Jul | 126 | 2,37      | 2,38 | 2,39 | 2,40 | 2,39 | 2,39   | 0,03 |
|        | 127 | 2,39      | 2,37 | 2,37 | 2,44 | 2,41 | 2,40   | 0,07 |
|        | 128 | 2,42      | 2,41 | 2,43 | 2,38 | 2,39 | 2,41   | 0,05 |
|        | 129 | 2,38      | 2,42 | 2,35 | 2,34 | 2,43 | 2,38   | 0,09 |
|        | 130 | 2,36      | 2,38 | 2,42 | 2,39 | 2,40 | 2,39   | 0,06 |
| 31-Jul | 131 | 2,40      | 2,39 | 2,38 | 2,41 | 2,43 | 2,40   | 0,05 |
|        | 132 | 2,39      | 2,37 | 2,40 | 2,38 | 2,38 | 2,38   | 0,03 |
|        | 133 | 2,40      | 2,43 | 2,41 | 2,42 | 2,39 | 2,41   | 0,04 |
|        | 134 | 2,42      | 2,43 | 2,40 | 2,40 | 2,38 | 2,41   | 0,05 |
|        | 135 | 2,43      | 2,39 | 2,39 | 2,37 | 2,41 | 2,40   | 0,06 |
|        |     | Jumlah    |      |      |      |      | 323,80 | 7,27 |
|        |     | rata-rata |      |      |      |      | 2,40   | 0,05 |

Sumber data : PT. Kutai Timber Indonesia, Probolinggo

Lampiran 2 : Histogram sampel plywood ukuran 180 x 240 cm  
ketebalan 2,4 mm selama Bulan Juli 2003

| <i>Bin</i> | <i>Frequency</i> | <i>Cumulative %</i> | <i>Bin</i> | <i>Frequency</i> | <i>Cumulative %</i> |
|------------|------------------|---------------------|------------|------------------|---------------------|
| 2,33       | 0                | ,00%                | 2,39       | 107              | 15,85%              |
| 2,34       | 7                | 1,04%               | 2,4        | 106              | 31,56%              |
| 2,35       | 11               | 2,67%               | 2,38       | 93               | 45,33%              |
| 2,36       | 19               | 5,48%               | 2,41       | 93               | 59,11%              |
| 2,37       | 73               | 16,30%              | 2,37       | 73               | 69,93%              |
| 2,38       | 93               | 30,07%              | 2,42       | 66               | 79,70%              |
| 2,39       | 107              | 45,93%              | 2,43       | 66               | 89,48%              |
| 2,4        | 106              | 61,63%              | 2,36       | 19               | 92,30%              |
| 2,41       | 93               | 75,41%              | 2,44       | 18               | 94,96%              |
| 2,42       | 66               | 85,19%              | 2,35       | 11               | 96,59%              |
| 2,43       | 66               | 94,96%              | 2,45       | 9                | 97,93%              |
| 2,44       | 18               | 97,63%              | 2,34       | 7                | 98,96%              |
| 2,45       | 9                | 98,96%              | 2,46       | 4                | 99,56%              |
| 2,46       | 4                | 99,56%              | 2,47       | 3                | 100,00%             |
| 2,47       | 3                | 100,00%             | 2,33       | 0                | 100,00%             |
| 2,48       | 0                | 100,00%             | 2,48       | 0                | 100,00%             |
| More       | 0                | 100,00%             | More       | 0                | 100,00%             |
| Jml        | 675              |                     |            |                  |                     |
| Rusak      | 71               |                     |            |                  |                     |

Sumber data : Lampiran 1, data diolah

Lampiran 3 : Faktor-Faktor Perhitungan Batas-batas Diagram Pengendalian

| n             | A2               | D4          | D3           |
|---------------|------------------|-------------|--------------|
| ukuran sampel | faktor rata-rata | selang atas | selang bawah |
| 2             | 1,880            | 3,298       | 0            |
| 3             | 1,023            | 2,574       | 0            |
| 4             | 0,729            | 2,282       | 0            |
| 5             | 0,577            | 2,114       | 0            |
| 6             | 0,483            | 2,004       | 0            |
| 7             | 0,419            | 1,924       | 0,076        |
| 8             | 0,373            | 1,864       | 0,136        |
| 9             | 0,337            | 1,816       | 0,184        |
| 10            | 0,308            | 1,777       | 0,223        |
| 12            | 0,266            | 1,716       | 0,284        |
| 14            | 0,235            | 1,671       | 0,329        |
| 16            | 0,212            | 1,636       | 0,364        |
| 18            | 0,194            | 1,608       | 0,392        |
| 20            | 0,180            | 1,586       | 0,414        |
| 25            | 0,153            | 1,541       | 0,549        |

Sumber : Barry Render, "Manajemen Operasi" hal. 125.

SURAT-KETERANGAN.

No. 646/KTIP/Pers/VIII/2003

Yang bertanda tangan dibawah ini Pimpinan PT. Kutai Timber Indonesia Cabang Probolinggo, menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

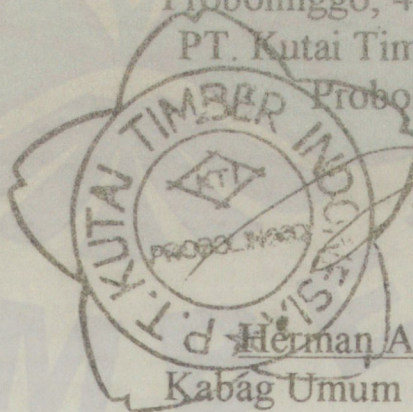
Nama : Bambang Sugiharto  
Nomor Pokok : 98-1262  
Pendidikan : Universitas Jember  
Fakultas : Ekonomi  
Jurusan : Manajemen

Telah melaksanakan riset atau survey mulai bulan Juli 2003 di PT. Kutai Timber Indonesia Probolinggo, guna mendapatkan data dalam penyusunan skripsi sebagai Tugas Akhir dengan baik

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk bisa dipergunakan sebagaimana mestinya.

Probolinggo, 4 Agustus 2003

PT. Kutai Timber Indonesia  
Probolinggo



*[Handwritten Signature]*  
Herman Adjie S, SH

Kabag Umum dan Personalia

HEAD OFFICE : Jakarta 12190, Telephone : (021) 2521260  
BRANCH : Surabaya 60272, East Java, Telephone : (031) 5343835  
Samarinda 75117, East Java, Telephone : (0541) 41966-37926  
LABORATORY CAMP : Sebulu 755552, Kabupaten Kutai, East Kalimantan, Telephone (0541) 37435-37436