

## **ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS *LAMINATING BOARD* DI PT. TIMUR SELATAN PARE KEDIRI**

Rini Rahayu Sihmawati  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
[rinishmawati@yahoo.com](mailto:rinishmawati@yahoo.com)

### **ABSTRACT**

*A more tight and high business competition in domestic as well as international market encourage the company gain better quality product. Consequently, it needs continous improving effort toward the process capability, human, machine and environment. It is realized by PT. Timur Selatan at Pare Kediri for it product. The frequent problems emerged are whether the product quality including widt, lengt and moisture content according the spesification, whether these are delinquencies then what action in needed for good quality.*

*The Aim of this research are : 1). To know whether the product quality ( width, length and moisture content) fulfills the spesification 2). to know whether is delinquency happened from control limit. 3). What action are needed for the delinquency improvment. While the purposed hypothesis is the product quality has fulfill the spesification and statistic controlling limit.*

*The research is conducted at PT. Timur Selatan Pare kediri, the research methodology is using the primary data from direct observation and secondary data from company. The data analysis is done by applying Statistical Quality Control which uses control X and R chart.*

*The result shows that for the width and moisture Content are in the spesification except the length. While for the satistical control shows in control limit for the length and moisture content except width. The process capability is low for length ( 0,5479) and mioisture content (0,4018), so it is necessary to increase the process capability. Besides the variable quality is also caused by human factor, machine and equipment.*

Kata kunci : *laminating board, quality control, Control X and R chart*

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan industri pengolahan kayu di Indonesia saat ini berkembang dengan baik, dimana terlihat dengan semakin banyaknya perusahaan-perusahaan sejenis yang bermunculan. Sehingga hal ini dapat meningkatkan persaingan yang sangat tajam antara perusahaan satu dengan yang lainnya. Bahan baku yang melimpah di Indonesia memberikan kontribusi terhadap industri pengolahan kayu yang ada, keadaan ini memberikan kemudahan dalam penyediaan bahan baku utama industri ini.

Industri pengolahan kayu diharapkan mampu meningkatkan peranannya dalam penyediaan kebutuhan pasar dalam negeri maupun luar negeri. Untuk memenuhi permintaan konsumen dengan kualitas yang baik dan harga bersaing, masing-masing perusahaan pengolahan kayu berusaha untuk memenuhi permintaan pasar tersebut sehingga dapat meningkatkan penjualan dengan tujuan mendapatkan keuntungan yang lebih besar. Keuntungan yang besar tersebut dapat diperoleh apabila kualitas yang telah ditetapkan terpenuhi sesuai standar yang telah ditetapkan selama proses produksi.

Konsep kualitas sangat luas cakupannya, berbagai ahli memberikan definisi dan membentuknya dalam dimensi-dimensi yang berbeda. Ada yang mendefinisikan kualitas sebagai nilai, kesesuaian dengan spesifikasi atau persyaratan tertentu dan kecocokan

manfaat (Reeves & Bernard, 1994). Sementara Spencer (1994) menjabarkan kualitas sebagai sesuatu yang memuaskan konsumen sehingga setiap upaya pengembangan kualitas harus dimulai dari pemahaman terhadap persepsi dan kebutuhan konsumen.

Dengan semakin meningkatnya daya beli dan di dukung oleh semakin dewasanya konsumen baik secara budaya maupun pengetahuannya, membuat permintaan terhadap kualitas produk semakin meningkat pula, sehingga pelaku bisnis perlu mengadakan standarisasi secara global.

Sejalan dengan adanya tuntutan tersebut di atas maka para ahli manajemen telah memusatkan perhatiannya kepada aspek pengembangan kualitas yang saat ini dikenal dengan total quality manajemen atau total quality improvement (Dumond, 1995). Konsep manajemen ini memusatkan perhatiannya kepada kualitas dari semua unsur yang terkait dalam produksi barang dan jasa, mulai dari kualitas input (tenaga kerja, material, peralatan), kualitas proses (manajemen perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengendalian) serta kualitas pelayanan pasca produksi.

Kolarik (1995) mengatakan kualitas diperlukan sebagai syarat untuk dapat bersaing didunia internasional secara efektif melalui kerangka pengembangan kualitas secara keseluruhan. Kualitas dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu 1). Quality assurance, yaitu jaminan kualitas pada sebuah produk sehingga konsumen dapat membeli barang tersebut dengan memiliki rasa percaya dan puas. 2). Quality control, yaitu sebuah sistem yang mengupayakan kesesuaian produk atau jasa dengan keinginan secara ekonomis.

Kualitas suatu barang dikatakan sebagai suatu produk yang berkualitas apabila produk tersebut telah memenuhi standar yang telah ditentukan perusahaan. Untuk menuju ke arah kualitas yang diharapkan maka dalam proses terjadinya produk tersebut perlu adanya suatu sistem pengendalian kualitas yang dimulai sejak awal hingga akhir proses (Gaspersz, 2001).

Pengendalian kualitas merupakan pekerjaan yang tidak mudah, karena suatu output berkualitas merupakan hasil akhir dari suatu rangkaian aktivitas, dan aktivitas ini tidak hanya bertujuan untuk mengurangi perbedaan antara hasil dengan tujuan yang telah ditetapkan, tetapi juga menjadi penyedia informasi untuk perbaikan kualitas di masa yang akan datang. Jadi arti pengendalian disini merupakan usaha preventif dan dilaksanakan sebelum kesalahan kualitas produk terjadi (Ahyari, 1990 dan Gaspersz, 2002).

Dalam manajemen kualitas total, penggunaan alat kontrol merupakan upaya nyata perusahaan dalam mengelola kualitas produksinya. Dengan adanya alat tersebut perusahaan dapat mendeteksi sejauh mana proses produksi/operasinya mampu memenuhi standar yang telah ditetapkan. Salah satunya adalah dengan menggunakan Statistical Quality Control ( SQC). Dillworth ( 1992) menyatakan terdapat dua macam data yang digunakan dalam SQC, yaitu data atribut dan data variabel. Sifat atribut adalah sifat komoditas yang tidak diukur, melainkan dihitung, untuk pengendalian proses yang diukur dapat dipergunakan p-chart dan c-chart dengan batas atas (UCL) dan batas bawah (LCL).

Sedangkan sifat variabel yaitu mutu yang dapat diukur dengan alat fisik dan hasil pengukurannya merupakan nilai yang berkesinambungan, misalnya : berat satuan, ukuran panjang, kekerasan fisik, suhu dan lain-lain. Jika suatu karakter mutu sebagai data variabel, maka perlu untuk mengendalikan rerata dan variabilitas karakteristik mutu. C-chart untuk data variabel menunjukkan mutu produk yang dapat diukur dengan skala kuantitatif yang terdiri dari X-chart dan R – chart. Apabila semua data pengukuran berada dalam pengendalian statistical berarti proses dalam pengendalian, yang selanjutnya akan dihitung indeks kapabilitas proses (Cp) dan indeks kinerja kane (Cpk).

Implementasi dari pengendalian kualitas akan menurunkan persentase rata-rata terhadap kerusakan produk ban vulkanisir sebanyak 71,02 % (Badrusaman Anwar, 2003) dan dalam penelitian yang dilakukan oleh Tamjidilah (2002) dapat disimpulkan ternyata analisis performansi peta kendali bila data terkendali secara statistik, akan menurunkan biaya fungsi kerugian pada kayu lapis sebesar 22,13%. Hal serupa juga dikemukakan oleh Riana P. (2002) dalam penelitiannya, jika pengendalian kualitas dilakukan secara terus menerus akan diperoleh peningkatan kualitas yang ditandai dengan menurunnya kerusakan produk disetiap mesin percetakan sebesar 58,21%.

Dampak dari adanya proses yang tidak terkendali (tidak stabil) sangat besar pengaruhnya bagi perusahaan karena menyangkut berbagai aspek. Menurut Gaspersz (2002) adanya kesalahan dan nonkonformansi dalam produk dapat menimbulkan biaya kegagalan internal, eksternal, biaya penilaian dan pencegahan yang sangat besar. Dan adanya kesalahan ini akan mempengaruhi perusahaan karena hilangnya kepercayaan pelanggan dan apabila dibiarkan saja tanpa adanya keinginan untuk memperbaiki, lama kelamaan perusahaan kinerjanya akan menurun dan tidak bisa bersaing dengan perusahaan sejenis.

Produk-produk berkualitas (memenuhi standart) yang dibuat melalui proses yang berkualitas akan memiliki sejumlah keistimewaan yang mampu meningkatkan kepuasan pelanggan. Hal ini akan meningkatkan penjualan produk laminating board yang berarti pula akan meningkatkan pangsa pasar sehingga pada akhirnya akan meningkatkan pendapatan perusahaan melalui loyalitas pelanggan yang membeli produk berharga lebih rendah dengan tingkat kualitas lebih tinggi.

PT Timur Selatan merupakan perusahaan yang mengolah kayu pinus menjadi kayu laminated yang semuanya diekspor keluar negeri antara lain negara Jepang. Untuk itu kualitas yang sesuai standar saat ini merupakan masalah yang dihadapi oleh perusahaan, karena didalam proses produksi tentunya ada berbagai masalah/ hambatan yang dihadapi selama proses produksi. Untuk memperoleh kepercayaan konsumen yang tinggi tentunya harus ada pengendalian kualitas yang ketat untuk diterapkan, sehingga hasil produksinya tetap terjaga dengan baik.

## MATERI DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menganalisa /menguji produk akhir selama bulan Maret 2004 secara kuantitatif . Metode analisa yang digunakan untuk analisa kuantitatif dari produk akhir dengan menggunakan SQC yaitu menggunakan peta kendali X dan R dan menggunakan batas-batas 3-sigma dari StatGraph Vesi 4.0 . Apabila semua data pengukuran berada dalam pengendalian statistikal, berarti dalam proses pengendalian. Selanjutnya dihitung indeks kapabilitas proses (Cp) dan indeks kinerja kane (Cpk).

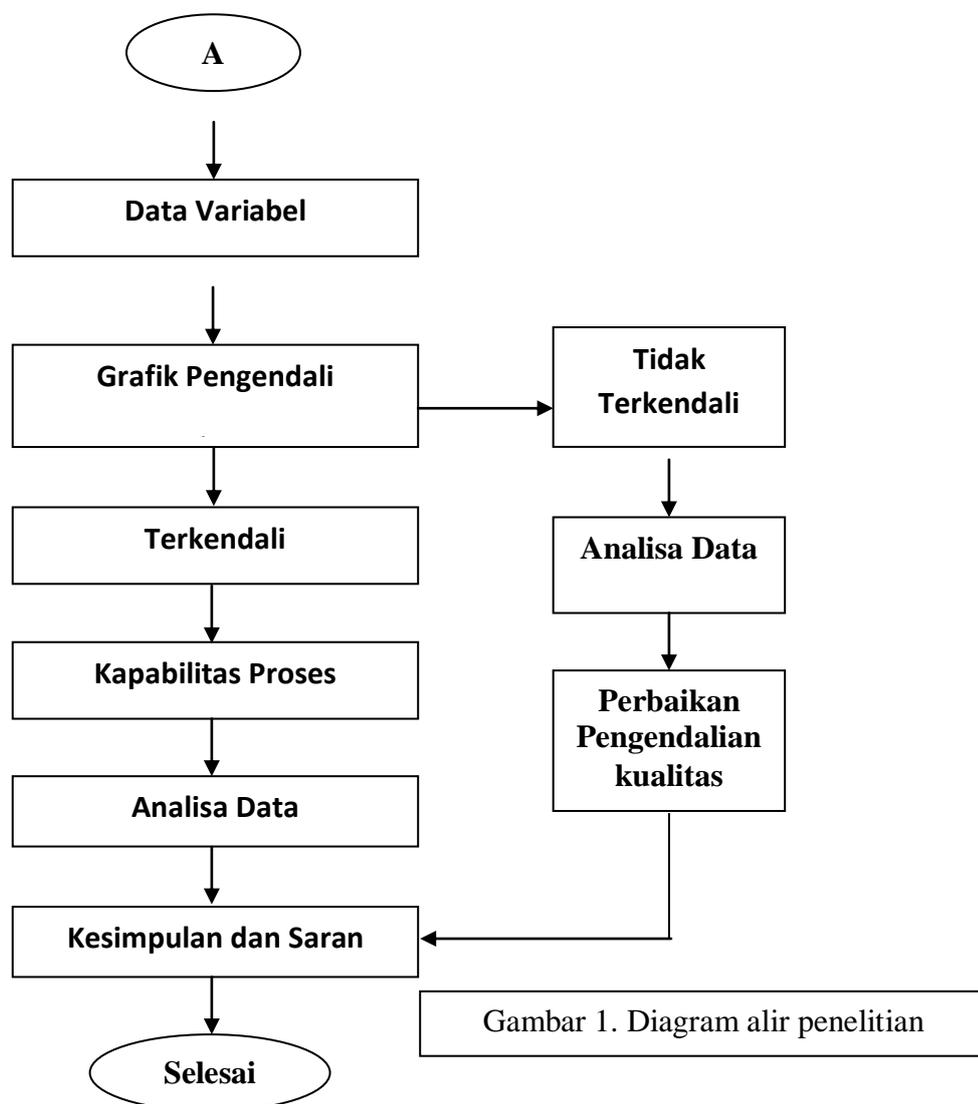
Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data hasil pengujian produk akhir selama bulan Maret sampai April 2004 meliputi pengujian panjang, tebal dan moisture content dari bagian quality control, data pengawasan mutu yang telah dilakukan perusahaan mulai bahan baku sampai produk akhir, data-data lain yang berkaitan dengan masalah pengendalian kualitas.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diambil secara acak agar mudah melakukan pengukuran. Pengukuran sampel setiap hari diambil sebanyak 10 lot (palet),

dimana setiap palet berisi 60 buah kayu laminated yang diambil diurutkan dari keluaran pertama sampai terakhir (first in first out). Untuk pengukuran panjang tiap palet diambil 3 buah papan sebagai sampel pengukuran. Untuk ketebalan papan, setiap palet diambil 4 buah papan sebagai sampelnya, sedangkan untuk MC (moisture content) diambil 10 buah papan setiap paletnya.

Untuk memudahkan pemahaman dalam pengukuran variabel diatas, maka perlu diberi definisi operasional sebagai berikut:

1. Panjang adalah hasil pengukuran dengan alat ukur meteran dan menunjukkan panjang papan sesuai spesifikasi yaitu 4200 mm dengan batas toleransi  $\pm 1$  mm.
2. Ketebalan adalah pengukuran dengan alat ukur Scetch Match dan menunjukkan ketebalan papan sesuai spesifikasi yaitu 30 mm dengan batas toleransi  $\pm 1$  mm.
3. Moisture content (MC) adalah pengukuran dengan alat ukur moisture content menunjukkan kadar air sesuai spesifikasi yaitu  $10 \pm 4$  %.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Perusahaan

PT. Timur Selatan didirikan atas inisiatif PT. Serba Guna sebagai tindak lanjut dari adanya peraturan pemerintah yang melarang adanya ekspor kayu tanpa diolah terlebih dahulu. Untuk meningkatkan dan mendayagunakan perannya, maka PT. Serba Guna yang berkantor pusat di Jalan Sutoyo 86 Pare Kediri mendirikan anak perusahaan pada tahun 1988 yang diberi nama PT. Timur Selatan, dengan lokasi kegiatan produksi berada di desa Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri. Tujuan dari pendirian ini adalah untuk mempermudah dalam proses produksi dan dapat menembus pasar sehingga mencapai stabilitas harga dan suplai di pasar. Di lihat dari bidang usahanya PT. Timur Selatan adalah perusahaan pabrikasi. Dalam usahanya perusahaan ini mengolah kayu pinus menjadi kayu laminated yang semuanya di ekspor ke negara Jepang.

### Proses Pengolahan Kayu Laminated

Dalam kegiatan proses produksi PT. Timur Selatan membagi proses pengolahan kayu laminated menjadi tiga bagian yaitu pengolahan I, pengolahan II dan Pengolahan III.

### Proses Pengolahan I

Pada tahap awal, bahan baku kayu pinus yang berupa log( kayu gelondong ) di ubah bentuknya menjadi balok-balok kayu dengan menggunakan mesin Cross Cut di bagian Saw Mill. Setelah itu balok-balok kayu masuk kedalam mesin oven (Kiln Dry ) untuk mendapatkan kadar air yang disyaratkan. Pengeringan dalam oven ini bermanfaat untuk menjaga sekaligus menghindari kerusakan kayu akibat ketidakstabilan suhu udara luar. Kemudian dibiarkan atau ditumpuk dalam ruang tertentu sebelum digunakan. Balok kayu yang telah dihilangkan mata kayu dan getahnya dengan menggunakan mesin cross cut tersebut, kemudian dimasukkan ke dalam mesin Ripping untuk dipotong salah satu sisinya sehingga diperoleh ukuran tertentu. Setelah mengalami proses pemotongan tersebut, maka balok kayu tersebut dihaluskan dengan menggunakan mesin planer yang selanjutnya dikirim ke bagian setting untuk diseleksi sesuai dengan warna kayunya. Kayu yang berwarna putih termasuk great A dan dimasukkan ke proses II sedangkan great B dan C dimasukkan lagi dalam mesin Ripping.

### Proses Pengolahan II

Tahapan kedua dari pengolahan kayu tersebut dimulai dari beberapa kayu yang telah diseleksi, pada bagian ujung-ujung dibuat gerigi yang nantinya akan digunakan sebagai tempat penyambungan dengan menggunakan sarana mesin finger Sharper dimana nantinya disambung dengan tempat gigi penyambungan yang telah dibuat dengan mesin Finger Pint. Setelah mengalami proses penyambungan maka balok kayu tersebut dipotong dan dihaluskan dengan mesin Moulding di bagian Moulding tersebut. Setelah mengalami proses penyambungan di bagian Moulding, maka selanjutnya balok kayu dimasukkan ke bagian proses perekatan dengan menggunakan mesin lem atau Glue Spidle dan pada saat lem masih basah balok kayu tersebut di press dengan menggunakan mesin press sehingga nantinya akan diperoleh lembaran-lembaran papan.

### Proses Pengolahan III

Di dalam proses III ini balok-balok kayu yang telah menjadi lembaran-lembaran papan selanjutnya dihaluskan pada mesin Sander dengan menggunakan kertas Sander Gried 180 dan 240. Setelah papan lembaran dihaluskan, maka selanjutnya dipotong sesuai dengan ukuran yang diinginkan dengan mesin Running Saw. Proses terakhir dari proses

ini lembaran papan yang telah dihaluskan dicek oleh bagian quality control sebelum di packing dan dikapalkan ke konsumen.

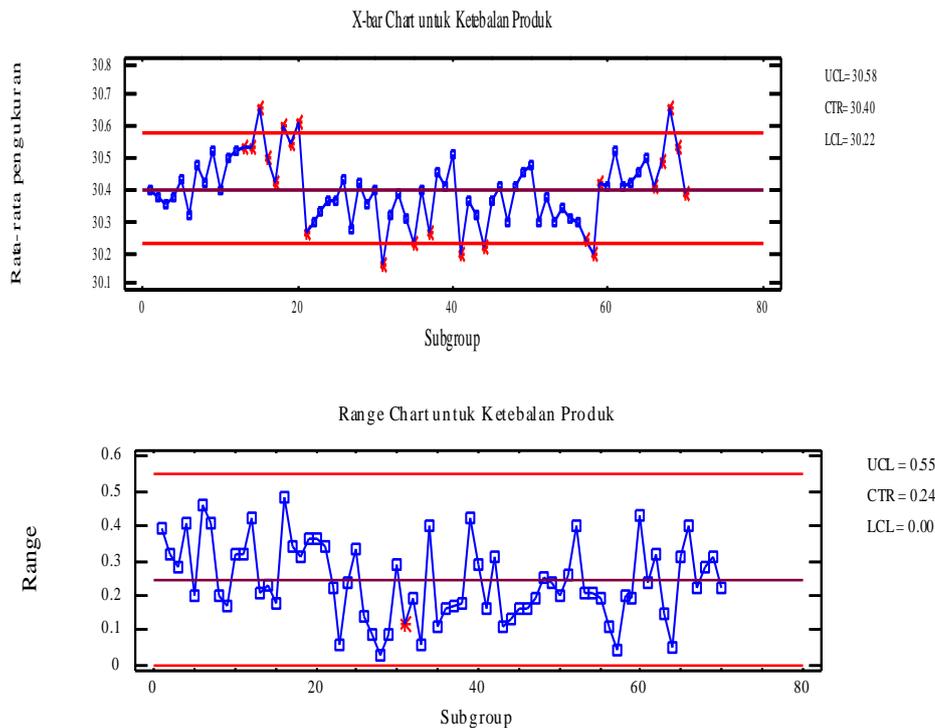
**Ketebalan Laminating Board**

Berdasarkan hasil perhitungan papan diperoleh batas-batas pengendalian sebagai berikut tercantum dalam tabel 1.

Tabel 1 : Hasil Pengukuran Pengendalian Ketebalan Laminating Board

Batas Pengendalian	Hasil Analisis	Batas Spesifikasi
	Maret 2004	
CL ( Center Line )	30.40 mm	30 mm ± 1 mm
UCL (Upper Center Line)	30.56 mm	
LCL (Lower Center Line)	30.22 mm	

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa nilai UCL dan LCL masih dalam spesifikasi, hal ini menunjukkan bahwa persyaratan mutu laminating board tergolong memenuhi spesifikasi yang disyaratkan konsumen. Sehingga pengujian dilanjutkan dalam pembuatan peta kontrol X-chart dan R-chart.



Gambar 2. Peta Kontrol untuk Ketebalan Laminating Board

Dari gambar peta kendali X-bar dapat terlihat ada beberapa titik berada diluar UCL maupun LCL, yaitu subgroup 15, 18, 20, 31, 44, 56 dan 68 yang berarti proses berada diluar pengendalian statistik. Dari penelusuran yang ada di bagian produksi ternyata ada beberapa penyebabnya. Ternyata pada tanggal 24 Maret produksi terganggu karena mesin sender II kertas vanbeltnya mengalami keausan. Pada sub group 31 rata-rata hasil ketebalan dibawah batas kendali yaitu 30,16, sedangkan rangenya relatif rendah, hal ini

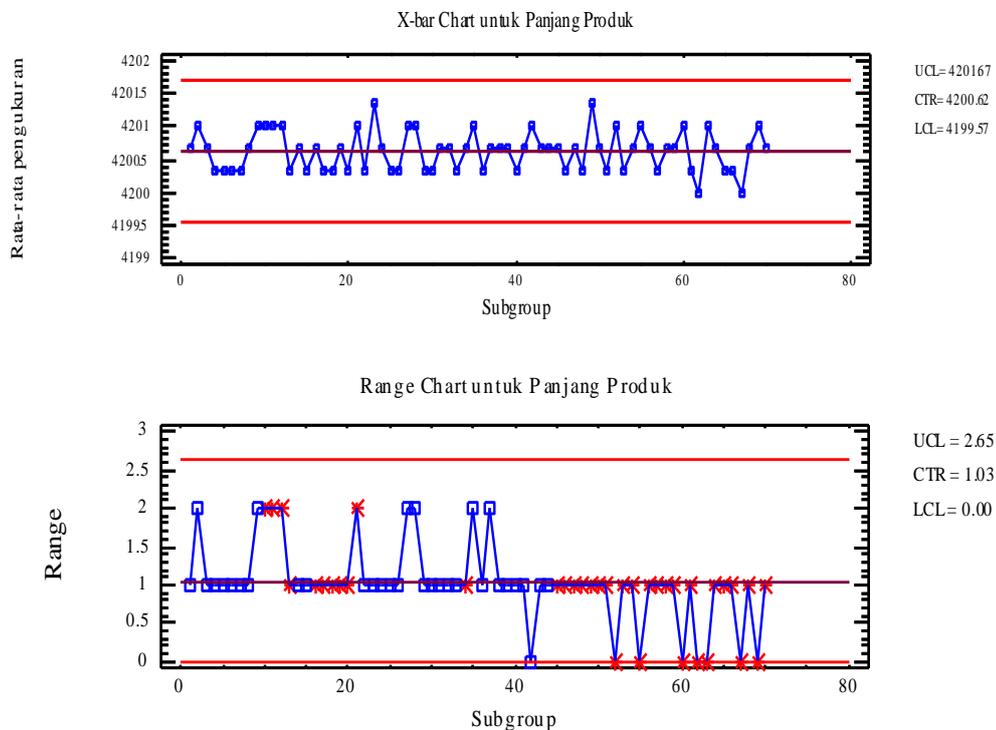
disebabkan pada tanggal 25 Maret setting mesin sender I terlalu tipis karena operator mesin kurang teliti. Pada sub group 41 dan 44 hasil ketebalan juga berada dibawah kendali yaitu 30,20 karena terjadi kerusakan pada mesin sender II. Sedangkan pada subgroub 56 sampel berada dibawah batas kendali pada tanggal 29 Maret karena penyetulan mesin kurang tepat. Pada subgroup 60 ketebalan terjadi di atas batas pengendalian yaitu 30,66 ( mesin-mesin berjalan tanpa gangguan) tetapi pengambilan dilakukan pada saat-saat mendekati jam berakhirnya kerja karyawan, sehingga dikhawatirkan karyawan sudah kelelahan.

**Panjang Laminating Board**

Tabel 2. Hasil Pengukuran Pengendalian Panjang Laminating Board

Batas Pengendalian	Hasil Pengukuran	Batas Spesifikasi
	Maret 2004	
CL ( Center Line )	4200,62mm	4200 mm ± 1 mm
UCL (Upper Center Line)	4201,67 mm	
LCL (Lower Center Line)	4199.57 mm	

Dari data di atas terlihat bahwa nilai UCL diatas batas spesifikasi sedangkan LCL masih berada dalam spesifikasi, hal ini menunjukkan bahwa persayaratan mutunya kurang baik. Untuk memantau proses maka akan dibuat peta kontrol X-bar chart dan peta R-chart.



Gambar 3. Peta Kontrol Untuk Panjang Laminating Board.

Berdasarkan peta kendali X-bar dan R-chart, panjang laminating board hasilnya tidak ada satupun titik yang ada diluar batas kendali, hal ini menunjukkan proses terkendali secara statistik. Untuk itu selanjutnya dapat membuat Cp dan Cpk.

Analisa kapabilitas proses dengan menggunakan Rumus sebagai berikut (Gaspersz, 2001 ) :Spesifikasi untuk panjang laminating Board =  $4200 \pm 1$  mm

$$\begin{aligned} \text{BSA} &= 4201 \text{ mm} \\ \text{BSB} &= 4199 \text{ mm} \\ \text{R-bar} &= 1,03 \text{ mm} \\ \text{X-bar} &= 4200,62 \text{ m} \\ \hat{\sigma} &= \frac{\text{R-bar}}{d_2} = \frac{1,03}{1,693} = 0,6084 \end{aligned}$$

$$\text{CP} = \frac{\text{BSA} - \text{BSB}}{6 \hat{\sigma}} = \frac{4201 - 4199}{6 (0,6084)} = 0,5479$$

$$\begin{aligned} \text{Cpk} &= \min (\text{CPU}, \text{CPL}) \\ &= \min \frac{\text{BSA} - \text{X-double bar}}{3 \hat{\sigma}} ; \frac{\text{X-double bar} - \text{BSB}}{3 \hat{\sigma}} \\ &= \min \frac{4201 - 4200,62}{3 (0,6084)} ; \frac{4200,62 - 4199}{3(0,6084)} \\ &= \min (0,2082; 0,8876) \end{aligned}$$

Berdasarkan analisa Cp <1,00 berarti kapabilitas rendah dan kurang baik sehingga belum memenuhi standar. Indeks Cpk = CPU = 0,2082, hal ini menunjukkan panjang laminating board sekarang menjadi 4200,62 lebih dekat ke batas atas. CPL = 0,8876 menunjukkan bahwa proses tidak memenuhi spesifikasi bawah karena CPL < 1,00. Tidak terpenuhinya syarat tersebut kemungkinan disebabkan beberapa variasi khusus, misalnya terjadinya gangguan tegangan listrik dan sebagainya.

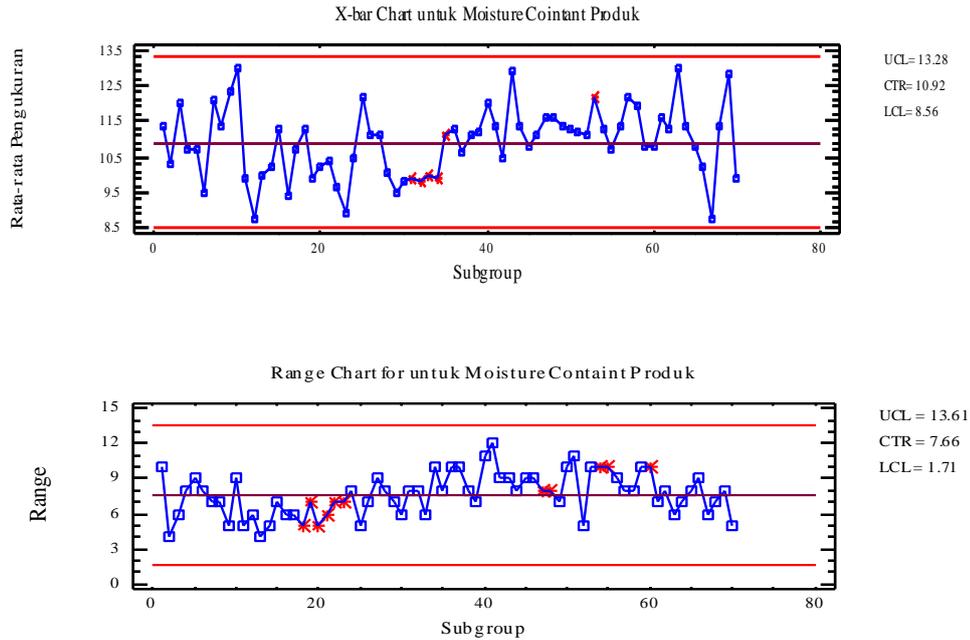
### Moisture Content Laminating Board

Dari hasil perhitungan rata-rata pengukuran moisture content laminating board didapatkan batas-batas pengendalian sebagai berikut dalam Tabel 3 :

Tabel 3. Hasil Pengukuran Moisture Content Laminating Board

Batas Pengendalian	Hasil Pengukuran	Batas Spesifikasi
	Maret 2004	
CL ( Center Line )	10,92 %	10 % ± 4 %
UCL (Upper Center Line)	13,28 %	
LCL (Lower Center Line)	8,56 %	

Dari tabel 3 menunjukkan bahwa CL dari moisture content berada dalam batas spesifikasi maksimum maupun spesifikasi minimum, yang berarti persyaratan mutunya tergolong baik, sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. Untuk memperjelas hasil perhitungan maka akan dibuat peta kendali X-bar dan R-chart.



Gambar 4. Peta Kontrol untuk Moisture Content Laminating Board

Berdasarkan hasil peta kendali X-bar dan R-chart diatas maka tidak terlihat satupun titik yang berada diluar batas kendali. Hal ini menunjukkan proses dalam keadaan stabil secara statistik, namun masih bisa terjadi penyimpangan variasi pengukuran. Untuk melihatnya maka perlu dihitung indeks kapabilitas proses ( Cp) dan indeks kinerja kane (Cpk).

$$\begin{aligned}
 BSA &= 14 \% \\
 BSB &= 6 \% \\
 R\text{-bar} &= 7,66 \\
 \bar{X} &= 10,92 \\
 \hat{\sigma} &= R \text{ bar}/d2 = 7,66/3,078 = 2,4886 \\
 Cp &= \frac{BSA - BSB}{6 \hat{\sigma}} = \frac{14 - 6}{6(2,4886)} = 0,4018 \\
 Cpk &= \min ( CPU, CPL) \\
 &= \min \frac{BSA - \bar{X}}{3 \hat{\sigma}} ; \frac{\bar{X} - BSB}{3 \hat{\sigma}} \\
 &= \min \frac{14 - 10,92}{3 (0,4018)} ; \frac{10,92 - 6}{3(0,4018)} \\
 &= \min ( 0,2552; 4,0816)
 \end{aligned}$$

Berdasarkan analisa Cp <1,00 berarti kapabilitas rendah dan kurang baik sehingga belum memenuhi standar. Indeks Cpk = CPU = 2,4886 , hal ini menunjukkan moisture laminating board sekarang menjadi 10,92 % lebih dekat ke batas atas yaitu 14%. CPL = 4,0816 menunjukkan proses sangat mampu memenuhi BSA( batas spesifikasi atas). Suatu proses mampu memenuhi spesifikasi atas maupun spesifikasi bawah apabila memenuhi syarat CPU >1,33 dan CPL > 1,33

## KESIMPULAN

1. Kualitas produk laminating Board PT.Timur Selatan telah memenuhi standar/ spesifikasi kualitas yang telah ditetapkan untuk panjang laminating board dan moisture content laminating board, kecuali ketebalan laminating board.
2. Penggunaan X-bar dan R-chart untuk kontrol pengendalian kualitas laminating board untuk variabel ketebalan menunjukkan tidak dalam batas pengendalian secara statistik, sedangkan untuk panjang dan moisture content masih berada dalam pengendalian secara statistik.
3. Kapabilitas proses untuk panjang laminating board sebesar 0,5479 dan moisture content 0,418 tergolong rendah, sehingga perlu ditingkatkan kapabilitasnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari, Agus. 1990. *Pengendalian Produksi ( Manajemen Produksi )*. BPFE. Jogyakarta
- Badruszaman, Anwar. 2003. *Analisis Sistem Pengendalian Kualitas Untuk Meningkatkan Mutu Produk Ban (Vulkanisir) Pada PT. Senantiasa Mandiri Makassar. Tesis S-2. Program Studi Teknik Industri. Program Pasca Sarjana. Insitut Sepuluh Nopember Surabaya.*
- Dumond, Ellen. 1995. *Learning from the Quality Improvement Process : Experience From US Manufacturing Firm*. Production and Inventory Management Journal , Forth Quarter.
- Gaspersz, Vincent. 2001. *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas. ISO 9000 :2000, Clause 8:, Measurement , Analysis and Improvement*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Gaspersz, Vincent. 2002. *Manajemen Bisnis Total dalam Era Globalisasi*. Yayasan Indonesia Emas, Institut VINCENT dengan PT Gramedia Pustaka Utama Jakarta.
- Kolarik, J. William,1995.*Creating Quality. Concept, System, Strategies and Tools* Mc-GRAW-HILL INTERNATIONAL EDITIONS. Industrial Engineering Series.
- Reeves, Carol A. and David Bednar. 1994. *Defining Quality : Alternatives and Implications*. The Academy of Management Review. Vol. 19(3) ,July.
- Riana Puspita, 2002. *Analisa Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Kaizen Untuk meningkatkan kualitas Produk ( Studi Kasus di PT. Kota Perkasa Medan) . Tesis S-2. Program Studi Teknik Industri. Program Pasca Sarjana Institut Sepuluh Nopember Surabaya.*
- Spencer, Barbara A,. 1994. *Model of Organization and Total Quality : Management A Comparison and Critical Evaluation*. The Academy Of Management Review Vol 19(3), July. 1994.