

**EVALUASI PENGAWASAN KUALITAS PRODUK KAYU LAPIS
PADA PERUSAHAAN CANDI AGUNG TEMANGGUNG**

SKRIPSI



Ditulis oleh :

Nama : Anisha Koestanto
Nomor Mahasiswa : 11311596
Jurusan : Manajemen
Bidang Konsentrasi : Operasional

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS EKONOMI

YOGYAKARTA

2014

**EVALUASI PENGAWASAN KUALITAS PRODUK KAYU LAPIS
PADA PERUSAHAAN CANDI AGUNG TEMANGGUNG**

SKRIPSI

Ditulis dan Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Ujian Akhir Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Strata-1 Di Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas
Islam Indonesia



Oleh :

Nama : Anisha Koestanto
Nomor Mahasiswa : 11311596
Jurusan : Manajemen
Bidang Konsentrasi : Operasional

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS EKONOMI

YOGYAKARTA

2014

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

"Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam referensi. Apabila kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, saya sanggup menerima hukuman/sanksi apapun sesuai peraturan yang berlaku."

Yogyakarta, 3 Desember 2014

Penulis,



Anisha Koestanto

**EVALUASI PENGAWASAN KUALITAS PRODUK KAYU LAPIS
PADA PERUSAHAAN CANDI AGUNG TEMANGGUNG**



Muhammad Nasito

Mochammad Nasito, Drs.,M.M.

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI

SKRIPSI BERJUDUL

EVALUASI PENGAWASAN KUALITAS PRODUK KAYU LAPIS PADA PERUSAHAAN
CANDI AGUNG

Disusun Oleh : ANISHA KOESTANTO

Nomor Mahasiswa : 11311596

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan dinyatakan **LULUS**

Pada hari Jumat, tanggal 16 Januari 2015

Penguji/Pembimbing Skripsi : M.Nasito, Drs., MM.

Penguji : Zaenal Mestofa EQ Dr., MM.

Mengetahui
Dekan Fakultas Ekonomi
Universitas Islam Indonesia



Dr. D. Agus Harjito, M.Si.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan tugas akhir ini untuk :

Bapak dan Mamah tercinta, atas kasih sayang dan pengorbanan,
kesabaran yang tiada tara, serta doanya yang selalu menyertai langkahku
dalam mengarungi hidup ini.

Terimakasih atas semua bimbingan, dukungan dan kasih sayangnya,
keluargaku tercinta.

Tiada kata yang bisa menggantikan segalanya.

HALAMAN MOTTO

“ Sesungguhnya dibalik dan sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap. “

(Qs. Al Insyrah 6-8)

ABSTRAK

Penelitian empiris ini dimaksudkan untuk mengetahui : Untuk mengetahui penerapan standar pengendalian kualitas yang ditetapkan perusahaan terhadap produk-produk yang dihasilkan dan Untuk mengetahui penyebab kerusakan yang terjadi terhadap produk yang dihasilkan dan perbaikan yang efektif yang dilakukan perusahaan dalam meningkatkan kualitas produk

Populasi dalam penelitian ini adalah produk yang dihasilkan perusahaan Candi Agung berupa kayu lapis. Sampel pada penelitian ini hasil produksi kayu perusahaan Candi Agung pada bulan Oktober 2014 sebanyak 5 lembar kayu pada waktu penelitian 20 hari kemudian di ukur panjang, lebar dan tebalnya.

Variabel dari penelitian ini adalah produk yang sesuai dengan standar kualitas dan produk yang tidak sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan perusahaan. Produk yang sesuai adalah produk yang memenuhi standar kualitas yaitu jika produk yang diproduksi sesuai dengan standar kualitas yang ditentukan perusahaan. Produk cacat adalah produk yang tidak sesuai dengan standar perusahaan dikarenakan terdapat kesalahan atau kerusakan sehingga tidak layak untuk dipasarkan kepada konsumen. Analisis data yang digunakan adalah analisis X-Chart dan analisis P-Chart.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa : Dengan menggunakan analisis $\bar{X}$ -Chart, maka dari penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa produksi seragam selama penelitian jumlah produk yang cacat dengan standar perusahaan kurang dari 5%, maka produksi kayudalam keadaan terkendali kecuali pada hasil produksi pada lebardan tebal kayu yang masih mengalami produk cacat diatas batas toleransi yang ditentukan. Dengan menggunakan analisis P-Chart, maka dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh nilai produk cacat sebesar 0.6%, sedangkan standar produk yang masih dapat diterima yang ditetapkan oleh perusahaanadalah sebesar 5% maka dapat dinyatakan kapabilitas proses produksi sudah berjalan baik, sehingga mampu menjelaskan bahwa kapabilitas proses sudah mampu memenuhi spesifikasi batas toleransi yang diinginkan perusahaan. Dengan menggunakan diagram Ishikawa (diagram sebab akibat), diketahui faktor yang menyebabkan cacat produk. Penyebab pertama terjadinya produk cacat dikarenakan oleh manusianya sendiri yang motivasinya kurang, pengetahuan dan ketrampilan kurang, dan semangat tidak stabil. Kemudian penyebab yang kedua adalah metode kerja meliputi : pola produksi, dan jadwal yang tidak tetap, selanjutnya penyebab yang ketiga adalah mesin meliputi mesin manual, umur peralatan dan seting mesin berubah. Penyebab yang terakhir adalah sulitnya mencari bahan baku yang berkualitas.

Kata kunci : Kualitas, Produk, Pengawasan.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan lancar tanpa hambatan suatu apapun. dan tidak lupa shalawat serta salam senantiasa kami haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya serta semua pengikutnya sampai akhir zaman.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Islam Indonesia maka penulis menyusun skripsi dengan judul : “ Evaluasi Pengawasan Kualitas Produk Kayu Lapis pada Perusahaan Candi Agung Temanggung”. Penulisan ini dimaksudkan untuk mencoba menerapkan teori terhadap dunia kerja yang nyata, serta untuk mengevaluasi kegiatan pengendalian kualitas di perusahaan tersebut.

Dalam Tugas Akhir ini tentu ada kekurangan maupun kekeliruan, untuk itu saran dan kritik penulis terima guna perbaikan-perbaikan dimasa yang akan datang. Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini tidak akan dapat selesai tanpa bantuan baik moril ataupun materiil dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Drs. Dwi Praptono Agus Harjito, M.Si. selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.

2. Ibu Nur Rahmah Tri Utami, SE., M.Soc.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
3. Bapak Drs. Mochammad Nasito.,M.M. selaku dosen pembimbing yang melalui petunjuk, saran, arahan, dan bimbingannya Tugas Akhir ini dapat selesai.
4. Bapak/ Ibu Dosen dan Karyawan Fakultas Hukum Universitas Islam Indonesia yang telah mendidik, membimbing dan memberikan pengarahan serta bantuannya.
5. Ayahanda, Ibunda yang ku hormati (Bpk Ir. Koestanto dan Ibu Rintik Reko Arti) yang senantiasa menyertai langkah penulis dengan doa restu, kasih sayang, dan dukungan baik moril maupun materiil.
6. Keluarga dan orang tercinta (Arum Dwi Koestanto, Athallah Joyoningrat, Angga Prima, eyang putri, dll) yang selalu memberi dorongan semangat dan doa yang tak pernah henti.
7. Sahabat yang selalu ada dalam berbagi pengetahuan (Dayu Septianingrum Anggarani, Ghina Sabrina, Savira Indriani, Dahlia Permana Sari) terimakasih telah meluangkan waktu untuk menemani hari-hari penulis.
8. Pimpinan dan staf perusahaan kayu lapis CV. Candi Agung.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu demi terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Semoga bimbingan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis akan tercatat sebagai amal sholeh oleh Allah SWT. Amin Yaa Rabbal'Alamin.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 3 Desember 2014

Penulis,

Anisha Koestanto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN SAMPUL	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Penelitian Terdahulu.....	8
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Konsep pengendalian kualitas	11
2.2.2 Tujuan Pengawasan Kualitas	14
2.2.3 Ruang Lingkup Pengawasan Kualitas	15
2.2.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas.....	17
2.2.5 Perencanaan, Pengendalian, Peningkatan Kualitas	18
2.2.6 Pengawasan Kualitas Statistik	21
2.2.7 Diagram Sebab-Akibat	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Lokasi penelitian	27

3.2 Definisi Operasional Variabel.....	27
3.3 Data dan Teknik Pengumpulan Data	27
3.3.1 Data Primer.....	28
3.3.2 Data Sekunder.....	28
3.4 Populasi dan Sampel	28
3.4.1 Populasi	28
3.4.2 Sampel	28
3.5 Metode Analisis	29
3.5.1 Analisis X-Chart.....	29
BAB IV ANALISIS DATA.....	34
4.1 Analisis <i>Control Chart</i> ($\bar{X}$ – Chart).....	34
4.1.1 Analisis Panjang kayu	34
4.1.2 Analisis Lebar Kayu	38
4.1.3 Analisis Tebal Kayu	42
4.2 Analisis <i>Control Chart</i> (P – Chart) Produk Kayu Lapis	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Panjang kayu (2440 mm-2445 mm).....	35
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Lebar kayu (1220 mm-1225 mm)	39
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Tebal Kayu (9 mm- 12 mm)	43
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Produk Yang Cacat Pada Produk Kayu Lapis	47

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar 2.1 Contoh Diagram Ishikawa.....	26
Gambar 3.1 Gambar Daerah Penerimaan dan Penolakan dalam Distribusi Normal ...	30
Gambar 3.2 Grafik Toleransi Batas Atas dan Batas Bawah dalam Distribusi Normal	31
Gambar 3.3 Contoh Diagram Ishikawa.....	33
Gambar 4.1 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan	37
Gambar 4.2 Grafik Peta Kontrol Panjang Kayu	38
Gambar 4.3 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan	41
Gambar 4.4 Grafik Peta Kontrol Lebar Kayu	42
Gambar 4.6 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan	45
Gambar 4.6 Grafik Peta Kontrol Lebar Kayu	46
Gambar 4.7 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan	49
Gambar 4.8 Grafik Perhitungan UCL, P, L CL	50
Gambar 4.9 Diagram Sebab Akibat	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Z.....	60
Lampiran 2 Foto.....	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Globalisasi sekarang membawa kenyataan baru dimana dengan ditandai oleh pasar tanpa batas oleh suatu negara, serta pesatnya perkembangan teknologi yang semakin canggih dalam berkomunikasi serta terbentuknya kesadaran bagi konsumen akan arti penting mengenai kualitas suatu barang dan jasa yang semakin gencar ditawarkan oleh pihak produsen. Konsumen yang semakin kritis dan pintar dalam memilih kualitas suatu barang itu menjadi sebuah dorongan bagi perusahaan dalam mengambil tindakan yang tepat dalam memperbaiki managemenya sehingga dapat menambah kepercayaan masyarakat terhadap perusahaan yang bersangkutan. Seiring perkembangan pasar domestik dan internasional mulai bergerak naik maka menjadi tantangan yang sangat kompleks dan kompetitif bagi suatu perusahaan. Ketepatan adalah yang menjadi masalah dan patut diperhatikan yakni bagaimana cara perusahaan untuk mendapatkan pemahaman pembeli dan mampu mengevaluasi kualitas produk yang dihasilkan perusahaan serta hasil dari evaluasi yang telah dilakukan tersebut menjadi respon yang baik bagi perusahaan dalam menyelesaikan dan mengatasi masalah secara tepat dan cepat.

Masalah yang sering muncul adalah dimana perusahaan terlambat untuk merespon atau mendeteksi adanya permasalahan dalam kualitas terhadap produk-produk yang perusahaan hasilkan, perusahaan cenderung memiliki sifat reaktif, dimana yang artinya ini merupakan hal yang sangat kontraproduktif bagi perusahaan dalam menghadapi perkembangan industri bisnis pada masa sekarang. Hal yang diutamakan dalam menuju

persaingan adalah berusaha mencapai kemenangan dalam persaingan tanpa harus merugikan perusahaan itu sendiri. Itu merupakan salah tujuan yang mutlak yang telah dimiliki oleh banyak perusahaan, untuk itu perusahaan perlu melakukan berbagai upaya agar barang dan jasa yang dihasilkan dapat memenuhi standar kualitas yang baik seperti yang diinginkan konsumen, itulah hal yang dapat menentukan keberhasilan perusahaan dalam memenangkan serta menguasai pasar dan seterusnya berguna bagi keberlangsungan perusahaan itu sendiri.

Hal-hal yang berkaitan dengan proses produksi adalah yakni yang berhubungan dengan pengendalian kualitas pada produk gagal atau cacat dimana produk yang tidak sesuai dengan standar yang dimiliki oleh perusahaan tersebut, dan adapun penyebab masalah itu terjadi yakni faktor tenaga kerja ataupun peralatan seperti mesin yang erat kaitannya dalam menunjang hasil dan juga lingkungan kerja serta kebijakan manajemen perusahaan dalam menetapkan system operasional dan prosedur kerja bagi seluruh karyawan. Pengendalian kualitas suatu produk maupun layanan jasa adalah alat bagi pihak manajemen untuk memperbaharui produk, serta mempertahankan kualitas yang sudah baik, dalam peningkatan jumlah produksi dan mengurangi hasil produk cacat ataupun rusak. Pelaksanaan pengendalian kualitas berkaitan dengan proses penetapan standar kualitas, melakukan koreksi atas output produk yang dihasilkan untuk lebih lanjut dilakukan perbaikan dengan segera jika terdapat produk yang tidak memenuhi standar kualitas yang sudah ditetapkan perusahaan.

Pentingnya perusahaan dalam melaksanakan pengendalian kualitas produk selain membantu perusahaan dalam meluncurkan kegiatan produksi juga membantu terhadap pencapaian tujuan perusahaan dalam menghasilkan produk. Itu semua merupakan syarat

wajib yang harus dimiliki perusahaan untuk dapat bisa bertahan dan bersaing bisnis yang akan perusahaan masuki. Pengaruh terhadap pengendalian kualitas tidak hanya terbatas bagaimana perusahaan menyajikan sebuah produk yang sesuai harapan tetapi juga perusahaan dapat meminimalkan biaya produksi yang seiring berjalan dengan kegiatan produksi. Dengan pengendalian kualitas diharapkan mampu memberikan kepuasan konsumen yang lebih maksimal.

Pengaruh terhadap pengendalian kualitas tidak hanya terbatas bagaimana perusahaan menyajikan sebuah produk yang sesuai harapan tetapi bagaimana perusahaan meminimalkan biaya produksi yang terjadi. Dengan pengendalian kualitas diharapkan dapat memberikan pelayanan atau kepuasan terhadap konsumen, dan biaya yang tidak perlu membengkak menjadi berkurang, sehingga biaya produksi menjadi minim dan lebih efisien. Harapan perusahaan untuk mendapatkan market share yang luas terjadi bila konsumen akan bisa puas dengan produk yang berkualitas dan memiliki harga yang relatif rendah.

Tujuan utama dari suatu perusahaan itu pada dasarnya adalah untuk memperoleh laba yang optimal sesuai dengan pertumbuhan perusahaan dalam jangka panjang. Namun disamping itu, tuntutan konsumen yang senantiasa berubah menuntut perusahaan agar lebih fleksibel dalam memenuhi tuntutan konsumen yang dalam hal ini berhubungan langsung dengan seberapa baiknya kualitas produk yang diterima oleh konsumen. Hal ini menyebabkan perusahaan harus dapat mempertahankan kualitas produk yang dihasilkannya atau bahkan lebih baik lagi. Menghasilkan kualitas yang terbaik diperlukan upaya perbaikan yang berkesinambungan (*continuous improvement*) terhadap kemampuan produk, manusia, proses dan lingkungan (Hatani, 2007).

Dengan memberikan perhatian pada kualitas akan memberikan dampak yang positif kepada bisnis melalui dua cara yaitu dampak terhadap biaya produksi dan dampak terhadap pendapatan (Gaspersz, 2002). Dampak terhadap biaya produksi terjadi melalui proses pembuatan produk yang memiliki derajat konformasi yang tinggi terhadap standar-standar sehingga bebas dari tingkat kerusakan. Dampak terhadap peningkatan pendapatan terjadi melalui peningkatan penjualan atas produk berkualitas yang berharga kompetitif. Dengan memperhatikan aspek kualitas produk, maka tujuan perusahaan untuk memperoleh laba yang optimal dapat terpenuhi sekaligus dapat memenuhi tuntutan konsumen akan produk yang berkualitas dan harga yang relative dapat bersaing.

Suatu rangkaian pengendalian yang saling berkaitan terhadap pemeliharaan kapabilitas sistem fisik dapat di sebut sebagai program perbaikan dalam pemeliharaan preventif. Fungsi mereka adalah mempengaruhi sifat jasa dan produk yang ditawarkan dan membantu merevisi standar mutu berturut-turut agar menjadi lebih baik. Agar supaya menghasilkan produk yang bermutu baik, semua orang harus pada tindakan yang tertuju. Keyakinan akan mutu dirancang sedemikian rupa agar tetap mempertahankan sistem produksi sehingga memperoleh hasil yang benar-benar bermutu.

Perusahaan yang bergerak pada bidang industri kayu lapis saat ini memang terlihat sangat menarik pertumbuhannya pada saat sekarang ini dibandingkan dengan tahun-tahun yang lalu, itu terlihat banyak produsen yang bermunculan baik disuatu daerah tertentu maupun di kota besar kemunculanya. Banyak berbagai keunggulan yang ditawarkan, mengakibatkan perusahaan kayu lapis ini harus mampu menjaga kaulitas yang telah dicapai hingga saat ini, disamping terus meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan. Disini pengendalian akan sangat mendukung kegiatan produksi dalam menghasilkan

kualitas produk yang baik sehingga tindakan perbaikan terhadap produk cacat dapat dikurangi.

Salah satu perusahaan yang bergerak di bidang kayu lapis adalah Perusahaan Candi Agung. Masalah yang terjadi pada perusahaan Perusahaan Candi Agung adalah adanya penyimpangan atau kerusakan yang melebihi standar yang ditentukan oleh perusahaan sebesar 5% dalam produksi kayu lapis. Perusahaan yang sadar akan hal itu selalu melakukan kegiatan pengawasan kualitas (*Quality Control*) didalam setiap produksi barang dan jasa. Pengawasan kualitas merupakan sesuatu yang sangat diperlukan oleh setiap kegiatan produksi. Apabila kualitas dari barang atau jasa yang dihasilkan itu buruk maka konsumen akan secara langsung menilai perusahaan tidak baik pula. Sebaliknya, apabila kualitas dari barang atau jasa yang dihasilkan itu baik maka konsumen secara langsung mengetahui bahwa perusahaan menghasilkan produk atau jasa tersebut memiliki keunggulan.

Gambaran diatas menunjukkan betapa pentingnya pengawasan kualitas produk untuk meningkatkan jumlah pemasaran dan menghindari keluhan serta menjaga kepercayaan konsumen terhadap suatu produk. Tanpa mengesampingkan faktor-faktor lain yang juga menunjang perkembangan suatu usaha seperti faktor pemasaran, sumber daya manusia, teknologi dan sebagainya, peneliti berusaha memfokuskan upaya pengembangan perusahaan dari sisi manajemen kualitas produknya

Berdasarkan uraian diatas, dan mengingat pentingnya pengawasan kualitas pada sebuah produk, maka skripsi akan diberi judul oleh penulis, yaitu : **“Evaluasi Pengawasan Kualitas Produk Kayu Lapis Pada Perusahaan Candi Agung Temanggung”**.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam suatu pembuatan produk selalu ada masalah dengan produk yang dihasilkan, biasanya diantara sekian banyak produk yang dihasilkan oleh pabrik pasti ada beberapa produk yang cacat dan tidak layak jual, padahal yang kita inginkan ialah produk yang dihasilkan tersebut berkualitas baik. Oleh karena itu untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam memproduksi suatu produk diperlukan pengendalian kualitas. Ini sangat berguna untuk dapat terus mempertahankan kualitas produk agar tetap tinggi, sehingga perusahaan mampu bersaing dengan perusahaan-perusahaan sejenisnya. Oleh karena itu pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana standar kualitas yang ditetapkan oleh perusahaan kayu lapis Candi Agung terhadap produk yang dihasilkan dan apakah kualitas produk yang dihasilkan masih dalam batas toleransi perusahaan?
2. Apa penyebab terjadinya kerusakan pada produk yang dihasilkan atau produk cacat yang terjadi selama ini serta bagaimana langkah yang perlu dilakukan untuk mengatasi kendala kerusakan atau kecacatan tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui penerapan standar pengendalian kualitas yang ditetapkan perusahaan terhadap produk-produk yang dihasilkan
2. Untuk mengetahui penyebab kerusakan yang terjadi terhadap produk yang dihasilkan dan perbaikan yang efektif yang dilakukan perusahaan dalam meningkatkan kualitas produk

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah :

1. Penulis

- Penelitian ini merupakan sarana untuk memperkaya dan memperdalam pengetahuan ilmu manajemen operasional mengenai kualitas baik secara teori maupun praktek melalui penelitian di lapangan dimana ilmu ekonomi diterapkan

2. Perusahaan

- Dengan penelitian ini diharapkan perusahaan akan mendapatkan masukan dan pertimbangan yang bermanfaat mengenai pentingnya pengendalian kualitas dalam proses produksi sehingga dapat mengurangi jumlah produksi cacat ataupun rusak

3. Ilmu pengetahuan

- Memberikan sumbangan kepustakaan di bidang manajemen operasional.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian Fouad dan Mukattash (2010) yang berjudul “Statistical Process Control Tools: A Practical guide for Jordanian Industrial Organizations”. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kunci sukses dari manajemen mutu di Jordan Steel (JS). Penelitian ini menggunakan Statistical Process Control (SPC) dengan tujuh alat (Pareto Diagram, Cause and Effect Diagram, Check Sheets, Process Flow Diagram, Scatter Diagram, Histogram dan Control Chart). Hasil penelitian ini adalah analisis diagram pareto menunjukkan bahwa karakteristik yang paling penting dari bahan baku baja adalah kekuatan tarikan, scatter diagram membuktikan bahwa tidak ada hubungan langsung antara kekuatan tarikan baja dan aliran air yang digunakan untuk mendinginkan baja selama proses produksi yang berbeda, sedangkan grafik *control chart* menunjukkan bahwa penyimpangan terjadi pada kesalahan dalam perhitungan, pekerja, dan kondisi gudang yang buruk. Berdasarkan diagram ishikawa, penyebab produk rusak adalah lingkungan, metode, mesin, material, pekerja, dan pengukuran.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian Fouad dan Mukattash (2010) adalah sama-sama meneliti mengenai evaluasi pengawasan kualitas produk dengan metode SPC sedangkan perbedaan penelitian sedangkan perbedaannya adalah penelitian Fouad dan Mukattash (2010) meneliti mengenai produk baja sedangkan dalam penelitian ini meneliti mengenai produk kayu lapis.

Badri dan Romadhin (2013) meneliti mengenai “Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan Model SQC (*Statistical Quality Control*) (Aplikasi Model Pada

Perusahaan Furniture)”. Tujuan penelitian ini untuk (1). Memecahkan masalah yang berkaitan dengan kerusakan produk dengan model SCQ, (2). Menentukan biaya kualitas total minimum (*minimize total cost quality*). Hasil analisis control charts menunjukkan bahwa jumlah produk yang diperiksa sebanyak 96.500 unit, rata-rata kerusakan produk sebesar 0,026 atau 2,6 %. Batasan pengawasannya: UCL sebesar 0,031 atau 3,1 %, LCL sebesar 0,021 atau 2,1 %. Sedangkan analisis intensitas pengendalian kualitas adalah sebagai berikut: produk rusak yang benar-benar terjadi sebanyak 2531 unit, jumlah produk rusak yang dikehendaki yaitu yang menanggung biaya kualitas terendah (q^*) sebanyak 3376 unit. Total biaya atas kualitas sebesar Rp. 18.909.379 yang terdiri dari biaya QCC sebesar Rp. 9.456.579 dan biaya QAC sebesar Rp. 9.452.800.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian Badri dan Romadhin (2013) adalah sama-sama meneliti mengenai evaluasi pengawasan kualitas produk sedangkan perbedaan penelitian sedangkan perbedaannya adalah penelitian Badri dan Romadhin (2013) meneliti mengenai furniture sedangkan dalam penelitian ini meneliti mengenai produk kayu lapis.

Natasya et.al (2012) yang meneliti mengenai “Implementasi Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistik Pada Industri Marmer Indonesia Tulungagung”. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa di PT IMIT masih terdapat banyak produk cacat yang jumlahnya melebihi toleransi kecacatan sebesar 3% menurut perkiraan dari Direktur Produksi. Dari hasil *check sheet* diketahui bahwa hampir setiap proses pengolahan mengalami kecacatan melebihi perkiraan toleransi kecacatan dari Direktur Produksi sebesar 3%. Histogram pada PT IMIT menunjukkan bahwa penyebaran data semakin melebar ke kiri atau ke kanan, sehingga dapat dikatakan bahwa mutu hasil produksi pada kelompok tersebut kurang bermutu. Hal ini dapat dilihat dari

nilai dari tingkat kemiringan atau *skewness* yang dihasilkan melebihi atau kurang dari nol (tidak distribusi normal). Dari analisis diagram pareto ditemukan bahwa jenis kecacatan yang paling dominan dari ketiga jenis dan ukuran BJA marmer tersebut sama, yaitu permukaan BJA marmer masih berlubang jika termasuk dalam kategori satu jenis cacat. Sedangkan jika termasuk dalam kategori dua jenis cacat dalam satu lembar BJA marmer, jenis cacat terbesar pada BJA marmer jenis Kawi dan Bromo ukuran 60 x 60 x 2 cm adalah BJA marmer tidak siku dan permukaan masih berlubang. Sedangkan pada jenis Kawi ukuran 60 x 60 x 2 cm, jenis cacat terbesar adalah pecah dan permukaan BJA marmer masih berlubang. Diagram *Scatter* pada PT IMIT memiliki nilai korelasi positif, artinya apabila variabel x (jumlah produksi) meningkat akan diikuti dengan peningkatan variabel y (jumlah cacat). Dari penelitian pada BJA marmer jenis Kawi ukuran 60 x 60 x 2 cm, diketahui bahwa ada satu titik yang berada tepat di batas kendali bawah yaitu sampel tanggal 21 namun hal itu masih dikatakan dalam batas kendali serta juga terdapat lima titik yang berada di luar batas kendali atas, yaitu sampel tanggal 4, 11, 16, 24, dan 30 sehingga perlu dibuat peta kendali revisi. Pada BJA marmer jenis Bromo ukuran 120 x 240 x 2 cm, diketahui bahwa terdapat 3 sampel yang melebihi batas pengendali atas yaitu sampel tanggal 7, 9, 12, dan 19. Oleh karena itu, untuk BJA marmer jenis Bromo ukuran 60 x 60 x 2 cm.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian Natasya et.al (2012) adalah sama-sama meneliti mengenai evaluasi pengawasan kualitas produk sedangkan perbedaan penelitian sedangkan perbedaannya adalah penelitian Natasya et.al (2012) meneliti mengenai marmer sedangkan dalam penelitian ini meneliti mengenai produk kayu lapis.

Mukhtiadi dan Hidayat (2006) yang berjudul “Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Chontrol Chart Pada PT XYZ”. Hasil penelitian ini adalah dengan menggunakan peta kendali dapat dilihat bahwa proses produksi yang dijalankan walaupun dikatakan hampir selama 4 bulan berada diluar daerah kendali statistic, dari hasil pengecekan *average out going quality* dalam presentase kerusakan diketahui bahwa dengan menggunakan Pa sebesar 0,515 dapat menghasilkan rata-rata keluaran mutu yang jauh lebih rendah dengan presentase kerusakan yang dihasilkan.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian Mukhtiadi dan Hidayat (2006) adalah sama-sama meneliti mengenai evaluasi pengawasan kualitas produk sedangkan perbedaan penelitian sedangkan perbedaannya adalah penelitian Mukhtiadi dan Hidayat (2006) meneliti tidak mencamtumkan produk yang diteliti sedangkan dalam penelitian ini meneliti mengenai produk kayu lapis.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Konsep pengendalian kualitas

a. Pengertian Kualitas

Kualitas merupakan suatu istilah relatif yang sangat bergantung pada situasi. Karena itulah definisi kualitas tidak dapat diberikan secara kongkrit. Dalam melakukan promosi, para produsen selalu menonjolkan kualitas produknya baik berupa barang maupun jasa. Dari pandangan konsumen, secara subyektif orang mengatakan kualitas adalah suatu yang cocok dengan selera. Pandangan lain mengatakan kualitas adalah barang adalah jasa yang dapat menaikkan status pemakai.

Beberapa definisi kualitas menurut para ahli :

1. Ahyari (2002) berpendapat bahwa kualitas dapat di definisikan sebagai jumlah dari atribut atau sifat-sifat sebagaimana dideskripsikan didalam produk dan jasa yang bersangkutan. Kualitas sangat erat berhubungan dengan produk dan jasa tersebut, karena akan menunjuk langsung terhadap atribut atau sifat-sifat dari produk dan jasa yang bersangkutan.
2. Kualitas adalah kemampuan suatu produk atau jasa dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. (Render dan Heizer, 2006).
3. Kualitas adalah suatu standar khusus dimana kemampuan (*avaibility*), kinerja (*performance*), keandalan (*reability*), kemudahan pemeliharaan (*maintainability*), dan karakteristik yang dapat diukur. (Yamit, 2002)
4. Kualitas merupakan keseluruhan gabungan karakteristik produk dan jasa pemasaran, rekayasa pembinaan dan pemeliharaan yang membuat produk dan jasa yang digunakan untuk memenuhi pelanggan. (Feigenbaum, 1992)

Dari uraian di atas dapat ditarik suatu pengertian bahwa suatu kualitas sifatnya relatif, ini tergantung pada kondisi yang berubah-ubah, yang dengan sendirinya kualitas itu juga dapat berubah. Tinggi rendahnya penilaian kualitas tidak bisa ditentukan sendiri oleh pihak perusahaan, karena perusahaan tidak mungkin menentukan keinginan konsumen, terutama dalam menentukan tujuan untuk apa barang tersebut dimaksudkan. Karakteristik produk sangat dipengaruhi oleh seluruh proses operasi mulai dari kualitas bahan baku, ketrampilan, dan kemampuan tenaga kerja, peralatan hingga faktor-faktor yang mendukung sistem operasi seperti penjadwalan, sistem persediaan dan sistem logistik.

b. Pengertian Pengawasan

Pengawasan adalah kegiatan pemeriksaan dan pengendalian atas kegiatan yang telah dan sedang dilakukan agar kegiatan-kegiatan tersebut dapat sesuai dengan yang diharapkan atau direncanakan (Assauri, 1999). Pengawasan mencakup kepada semua aktivitas yang dilaksanakan oleh pihak manajer dalam upayanya untuk memastikan bahwa hasil aktual sesuai dengan hasil yang telah direncanakan. (Winardi, 1990).

c. Pengertian Pengawasan Kualitas

Setelah mengetahui arti dari pengertian kualitas, maka pengertian pengawasan kualitas dapat disimpulkan.

1. Menurut Ahyari (2002) pengawasan kualitas merupakan aktivitas untuk menjaga dan mengarahkan agar kualitas produk perusahaan dapat dipertahankan.
2. Menurut Reksohadiprojo dan Sudarmo (1997), pengawasan kualitas merupakan alat bagi manajemen untuk memperbaiki kualitas produk bila diperlukan, mempertahankan kualitas yang sudah tinggi dan mengurangi jumlah bahan yang rusak.
3. Menurut Assauri (1999), pengawasan kualitas adalah kegiatan untuk memastikan apakah kebijaksanaan dalam kualitas dapat tercermin dalam hasil akhir. Dengan kata lain pengawasan kualitas merupakan usaha untuk mempertahankan kualitas dari barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan.

Meskipun proses produksi sudah direncanakan dan dilakukan dengan baik, produk akhir bisa saja terjadi kecacatan dikarenakan oleh sesuatu atau lainnya yang tidak sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan. Bagian pemeriksaan, yang merupakan bagian dari pengawasan kualitas bertanggung jawab atas terpeliharanya kualitas produk sesuai standar. Jelas dapat dilihat bahwa usaha pengawasan kualitas ini adalah merupakan

usaha preventif (penjagaan) dan dilaksanakan sebelum kesalahan kualitas produk atau jasa tersebut terjadi.

Untuk dapat menghindari kerugian yang disebabkan oleh kerusakan-kerusakan, pemeriksaan tidak terbatas hanya kepada pemeriksaan akhir saja, sebab macam dari pemeriksaan ini negatif karena hanya menunjukkan barang-barang mana saja yang tidak memenuhi syarat. Barang yang sudah rusak hanya dapat dibuang atau dikerjakan kembali yang pada akhirnya dapat menimbulkan kerugian. Oleh karena itu biasanya perlu diadakan pemeriksaan barang yang sedang diproses, biasanya dilakukan setelah proses dimana sulit mempertahankan kualitas barang. Pemeriksaan pada fase ini menentukan komponen yang buruk dan diusulkan agar diadakan pengerjaan kembali supaya kualitas dapat dipenuhi. Itu akan meminimumkan biaya karena tidak perlu pengerjaan ulang barang-barang rusak.

2.2.2 Tujuan Pengawasan Kualitas

Menurut Yamit (2002), terdapat beberapa alasan mengapa pengawasan kualitas diperlukan, yaitu:

1. Untuk menekan atau mengurangi volume kesalahan dan perbaikan.
2. Untuk menjaga atau menaikkan kualitas sesuai standar.
3. Untuk mengurangi keluhan dan penolakan konsumen.
4. Memungkinkan pengkelasan output (output grading)
5. Untuk mentaati peraturan
6. Untuk menaikkan atau menjaga company image.

Sedangkan menurut Assauri (1999) maksud dan tujuan dari pengawasan kualitas adalah sebagai berikut:

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standarmutu yang telah ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan mutu produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya produksi menjadi sekecil mungkin.

Pengawasan kualitas dapat membantu dalam menentukan komponen yang rusak dan menjaga agar produksi selanjutnya tidak terjadi kerusakan lagi. Hal itu dapat mengurangi kerugian terhadap biaya yang dikeluarkan perusahaan. Jika produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan harapan perusahaan maupun konsumen dapat dihindari sejak awal proses produksi.

Melakukan inspeksi merupakan kegiatan penting yang harus dilakukan. Jika ingin mendapatkan produk dengan jaminan kualitas yang baik, pemeriksaan harus dilakukan mulai dari penelitian bahan, selama proses produksi dan sampai produk akhir sebelum produk itu dipasarkan.

2.2.3 Ruang Lingkup Pengawasan Kualitas

Kegiatan pengawasan kualitas sangat luas, karena semua pengaruh terhadap kualitas harus dimasukkan dan diperhatikan. Secara garis besar pengawasan kualitas dapat dibedakan atau dikelompokkan kedalam dua tingkatan, yaitu pengawasan selama proses dan pengawasan dari hasil yang telah diselesaikan (Assauri, 1999).

a. Pengawasan selama proses

Pada beberapa perusahaan terdapat adanya kenyataan bahwa suatu proses produksi akan lebih banyak menentukan kualitas produk akhir dan bukan pada bahan bakunya. Artinya, didalam perusahaan-perusahaan semacam ini meskipun bahan baku

yang dipergunakan untuk keperluan proses produksi bukanlah bahan baku yang berkualitas prima, namun apabila proses produksi diselenggarakan dengan sebaik-baiknya maka akan dapat diperoleh produk dari perusahaan dengan kualitas yang baik pula.

Banyak cara-cara pengawasan kualitas yang berkenaan dengan proses yang teratur. Contoh-contoh atau sampel dari hasil diambil pada jarak waktu yang sama, dan dianjurkan dengan pengecekan statistik untuk melihat apakah proses dimulai dengan baik atau tidak. Apabila mulainya salah maka keterangan salah ini dapat diteruskan kepada pelaksana semula untuk penyesuaian kembali. Perlu diingat bahwa pengawasan dari proses haruslah berurutan dan teratur.

- b. Pengawasan yang dilakukan hanya terhadap sebagian dari proses mungkin tidak ada artinya bila tidak diikuti dengan pengawasan atas bahan-bahan yang akan digunakan untuk proses. Pengawasan dari barang hasil yang telah diselesaikan.

Didalam melakukan pengawasan pada produk yang telah selesai, permasalahan juga tidak banyak berbeda karena pada dasarnya pengawasan kualitas pada produk akhir ini adalah upaya perusahaan untuk dapat mempertahankan kualitas produk dan jasa yang telah dihasilkannya. Tetapi, walaupun telah diadakan pengawasan kualitas dalam tingkat-tingkat proses, hal ini tidak dapat menjamin bahwa tidak ada hasil yang rusak atau kurang baik ataupun tercampur dengan hasil yang baik. Untuk menjaga agar barang-barang hasil cukup baik atau yang paling sedikit rusaknya tidak keluar atau lolos dari pabrik sampai ke konsumen, maka diperlukan adanya pengawasan atas barang hasil akhir atau produk selesai. Adanya pengawasan seperti ini tidak dapat mengadakan perbaikan dengan segera.

2.2.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas

Terlepas dari komponen yang dijadikan obyek pengukuran kualitas, secara umum faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas dapat diklasifikasikan sebagai berikut: (Yamit,2002).

1. Fasilitas operasi seperti kondisi fisik bangunan.
2. Peralatan dan perlengkapan (tools and equipment)
3. Bahan baku atau material.
4. Pekerja ataupun staf organisasi.

Secara khusus faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas dapat diuraikan sebagai berikut : (Yamit,2002)

1. Pasar atau tingkat persaingan

Persaingan sering merupakan faktor penentu dalam menetapkan tingkat kualitas output suatu perusahaan, maka tingginya tingkat persaingan akan memberikan pengaruh pada perusahaan untuk menghasilkan produk yang berkualitas. Dalam era pasar bebas yang akan datang, konsumen dapat berharap untuk mengharapkan produk yang berkualitas dengan harga yang lebih murah.

2. Tujuan organisasi

Apakah perusahaan bertujuan untuk menghasilkan volume output tinggi, barang yang berharga rendah atau menghasilkan barang yang berharga mahal (eksklusif).

3. Testing produk (product testing)

Testing yang kurang memadai terhadap produk yang dihasilkan dapat berakibat kegagalan dalam mengungkapkan kekurangan yang terdapat pada produk.

4. Desain produk (product design)

Cara mendesain produk pada awalnya dapat menentukan kualitas produk itu sendiri.

5. Proses produksi (production proses)

Prosedur untuk memproduksi produk dapat juga menentukan kualitas produk yang dihasilkan.

6. Kualitas input (quality of input)

Jika bahan yang digunakan tidak memenuhi standar, tenaga kerja tidak terlatih, atau perlengkapan yang digunakan tidak tepat, akan berakibat pada kualitas produk yang dihasilkan.

7. Perawatan perlengkapan

Apabila peralatan tidak terawat secara tepat atau suku cadang tidak tersedia maka kualitas produk akan berkurang dari semestinya.

8. Standar kualitas (quality standard)

Jika perhatian terhadap kualitas dalam organisasi tidak tampak, tidak ada testing maupun inspeksi, maka output yang berkualitas tinggi sulit dicapai.

9. Umpan balik (costumer feedback)

Jika perusahaan kurang sensitif terhadap keluhan-keluhan konsumen maka kualitas tidak akan meningkat secara signifikan.

2.2.5 Perencanaan, Pengendalian, Peningkatan Kualitas

1. Perencanaan kualitas

Setiap perusahaan akan dihadapkan pada pengambilan keputusan tentang produk atau jasa apa saja yang akan dapat diproduksi oleh perusahaan yang bersangkutan. Perencanaan produk tidak terlepas dari perencanaan kualitas produk yang akan diproduksi.

Perencanaan bisnis strategis pada dasarnya merupakan suatu proses terstruktur untuk menetapkan misi umum dan sasaran-sasaran strategis suatu perusahaan serta menetapkan sasaran yang harus digunakan untuk mencapai sasaran-sasaran tersebut. Perencanaan bisnis strategis mencakup perencanaan mutu yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan hal tersebut mencakup identifikasi kebutuhan spesifik yang harus dipenuhi, misalnya produk perusahaan harus dapat menciptakan kepuasan pelanggan.

Perencanaan mutu tidak terlepas dari kerja sama suatu tim. Kerja sama tim merupakan salah satu unsur fundamental dalam menentukan perencanaan kualitas. Adanya kerja sama dari setiap departemen dalam perusahaan juga merupakan sebuah tim, seperti kerja sama departemen perencanaan produksi, bagian produksi, bagian pengembangan produk, riset pasar, bagian tes dan inspeksi, maupun pemasaran. Perencanaan mutu juga diarahkan untuk memenangkan persaingan pasar dengan prinsip bahwa produk perusahaan akan sama atau melebihi mutu produk pesaing, serta melakukan peningkatan mutu secara terus-menerus.

2. Pengendalian kualitas

Pengendalian mutu adalah bagaikan roda yang berputar tanpa habisnya pada landasan kesadaran mutu dan rasa tanggung jawab terhadap mutu produk. Pengendalian mutu yang dimaksud meliputi perbaikan desain, standar, prosedur kerja sedemikian rupa sehingga tidak ada produk yang cacat. Kegiatan pengendalian mutu pada dasarnya merupakan keseluruhan aktivitas dimana kita berusaha untuk mencapai kondisi dimana produk tersebut siap untuk digunakan dan telah memenuhi

keinginan konsumen, dari saat produk tersebut dirancang, diproses sampai selesai dan didistribusikan ke konsumen. Kegiatan-kegiatan tersebut meliputi :

- a. Pengendalian dalam penggunaan segala sumber material yang dipakai dalam proses produksi.
- b. Analisa tindakan koreksi dalam kaitannya dengan cacat-cacat yang dijumpai pada produk akhir.
- c. Perencanaan mutu pada saat merancang produk dan proses pembuatannya.

Salah satu cara pengendalian mutu adalah dengan cara pengendalian mutu statistik (*Statistic Process Control-SPC*). SPC adalah praktek penggunaan metode statistik seperti *control chart* dan analisis kapabilitas untuk memonitor dan mengontrol proses. SPC memfasilitasi pengambilan tindakan yang tepat agar proses tetap berjalan dalam kondisi *statistical control*.

Pengendalian proses statistik berarti bahwa proses itu dikendalikan berdasarkan catatan data secara terus-menerus dikumpulkan dan dianalisa agar menghasilkan informasi yang dapat digunakan dalam mengendalikan dan meningkatkan proses, sehingga proses itu memiliki kemampuan untuk memenuhi spesifikasi output yang diinginkan pelanggan (Gasperz : 2003).

3. Peningkatan kualitas

Proses peningkatan kualitas total memerlukan komitmen untuk peningkatan yang melibatkan secara seimbang antar aspek manusia dan aspek teknologi. (Gasperz,2003).

Pada dasarnya peningkatan terus-menerus dalam organisasi merupakan suatu kesatuan pandangan yang komprehensif dan terintegrasi. Peningkatan kualitas dapat

dimulai dengan mengidentifikasi masalah kualitas yang terjadi atau kesempatan peningkatan apa yang mungkin dapat dilakukan.

Peningkatan kualitas bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan serta dapat digunakan untuk mengetahui produk yang rusak dan harus diperbaiki.

2.2.6 Pengawasan Kualitas Statistik

Pengawasan kualitas statistik (*statistical quality control*) merupakan metode statistik yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data dalam menentukan dan mengawasi kualitas hasil produksi. Metode ini berasal dari Amerika dan dirancang oleh DR. W.A. Shewart pada tahun 1930-an. *Statistical Quality Control* adalah sistem yang dikembangkan untuk menjaga standar yang uniform dari kualitas hasil produksi, pada tingkat biaya yang minimum dan merupakan bantuan untuk mencapai efisiensi pabrik. (Assauri, 1999). Adapun jenis teknik atau metode dalam pengawasan secara statistik yaitu :

1. Metode Pengawasan Proses (*Control Chart*)

Metode ini digunakan untuk memonitor karakteristik kualitas pada saat proses produksi sedang berlangsung untuk menentukan apakah elemen sistem mengalami kerusakan atau salah fungsi yang mungkin berasal dari bahan, operator atau mesin. Pengawasan proses sangat berguna terutama dalam hal mengukur kualitas yang terdapat dalam barang atau jasa dan mendeteksi apakah proses itu sendiri mengalami perubahan sehingga mempengaruhi kualitas. Keputusan dalam metode ini adalah akan melanjutkan proses produksi atau menghentikannya. Masalah yang harus diselesaikannya dalam pengawasan proses adalah apakah variasi yang diamati berada pada kondisi normal atau tidak normal. Batas pengawasan atas (UCL) dan batas

pengawasan bawah (LCL) digunakan untuk mendeteksi variasi yang tidak normal. (Yamit, 2002). Metode yang dapat digunakan untuk melakukan pengawasan proses :

a. Bagan Pengawasan Variabel (*Variable Control Chart*)

Variabel adalah karakteristik yang mempunyai dimensi yang berkelanjutan. Pengawasan dengan variabel berarti bahwa karakteristik itu diukur dengan secara kuantitatif seperti berat, panjang, derajat dan lain-lain. Dalam ukuran variabel yang sering digunakan adalah *range-chart* (R-Chart) dan *average chart* ($\bar{X}$ -chart), digunakan untuk mengawasi proses yang memiliki dimensi berkelanjutan tadi.

Average chart ($\bar{X}$ -chart) menunjukkan apakah perubahan terjadi dalam kecenderungan terpusat sebuah proses (dalam hal ini rata-rata). Perubahan ini mungkin terjadi karena beberapa faktor seperti pemakaian peralatan, metode yang berbeda atau bahan baku yang lebih kuat. Dalam $\bar{X}$ -chart dapat diketahui apakah proses masih berada dalam batas pengawasan atau tidak. Kondisi tersebut dapat dilihat dari produk yang sedang berada dalam proses. Proses produksi dikatakan baik apabila produk yang dihasilkan berada di sekitar garis pusat (*centre line/ CL*).

Bagan -R (R-chart) mengindikasikan terjadinya kelebihan atau kekurangan penyebaran. Perubahan mungkin disebabkan komponen yang sudah usang, peralatan yang longgar, aliran pelumas ke mesin yang tidak teratur atau kecerobohan operator mesin. Bagan -R digunakan untuk mengetahui tingkat keakurasian dan ketepatan proses yang diukur dengan mencari *range* dari sampel yang diambil dari observasi. Dua tipe bagan ini saling membantu di saat

memonitor variabel karena mereka mengukur dua parameter penting, yaitu kecenderungan terpusat dan menyebar.

b. Bagan Pengawasan Atribut (*Attribute Control Chart*)

Pengawasan atribut untuk karakteristik-karakteristik yang bersifat kualitatif seperti benar-salah, baik-cacat, panjang-pendek dan karakteristik lain yang tidak perlu diukur dengan ketepatan yang lebih selain ya atau tidak.

1) Bagan Bagian Cacat (P-Chart)

P-chart digunakan untuk meneliti bagian yang tidak sesuai seperti rusak, hilang dan sebagainya dari sejumlah sampel yang diamati secara periodik. Sampel yang diambil biasanya berukuran besar. P-chart banyak digunakan untuk ukuran cacat berupa proporsi cacat dalam setiap sampel yang diambil.

2) Bagan jumlah cacat (C-Chart)

C-chart digunakan untuk menghitung jumlah keadaan yang tidak diinginkan dari sejumlah sampel. Bagan kendali jumlah kecacatan sangat menolong dalam memonitor proses yang memiliki kemungkinan kecacatan yang besar. Bagan ini tidak hanya mengontrol kualitas produk, tetapi juga menunjukkan kapan proses perlu penyesuaian.

2. Sampel Penerimaan

Sampel penerimaan berlaku untuk pengawasan item dimana keputusan untuk menerima atau menolak suatu item ditentukan berdasarkan sampel acak yang diambil dari item tersebut. *Acceptance sampling* merupakan alat untuk memeriksa apakah produk atau bahan baku yang datang ke perusahaan atau produk yang telah dihasilkan perusahaan tersebut telah memenuhi spesifikasi. Selain itu, *acceptance*

sampling dapat dilakukan selama inspeksi bahan baku datang, komponen dan perakitan, pada berbagai fase dalam proses operasi, atau selama inspeksi produk akhir. *Acceptance sampling* digunakan sebagai suatu bentuk dari inspeksi antar perusahaan dengan pemasok, antara pembuat produk dengan konsumen, atau antar divisi dalam perusahaan. Oleh karenanya, tidak melakukan pengendalian atau perbaikan kualitas proses, melainkan hanya sebagai metode untuk menentukan disposisi terhadap produk yang datang (bahan baku) atau produk yang telah dihasilkan (barang jadi). (Mitra dalam Ariani, 2004).

Sementara itu dalam *acceptance sampling* terdapat dua jenis pengujian yang dapat dilakukan, yaitu sebelum pengiriman produk akhir ke pelanggan, dan setelah pengiriman produk akhir ke pelanggan. Pengujian yang dilakukan sebelum pengiriman produk akhir ke pelanggan dilakukan oleh produsen atau disebut dengan *the producer test the lot for outgoing quality*, sedangkan pengujian yang dilakukan setelah pengiriman kepada pelanggan dilakukan oleh konsumen atau disebut dengan *the consumer test the lot for incoming quality*.

Acceptance sampling dapat dilakukan untuk data atribut dan data variabel. *Acceptance sampling* untuk data atribut dilakukan apabila inspeksi mengklasifikasikan produk sebagai produk yang baik dan produk yang cacat tanpa ada pengklasifikasian tingkat kesalahan atau cacat produk tersebut. Untuk data variabel, karakteristik kualitas ditunjukkan dalam setiap sampel. Oleh karenanya, dalam *acceptance sampling* untuk data variabel dilakukan pula perhitungan rata-rata sampel dan penyimpangan atau deviasi standar sampel tersebut. Apabila rata-rata sampel berada di luar jangkauan penerimaan, maka produk tersebut akan ditolak.

2.2.7 Diagram Sebab-Akibat

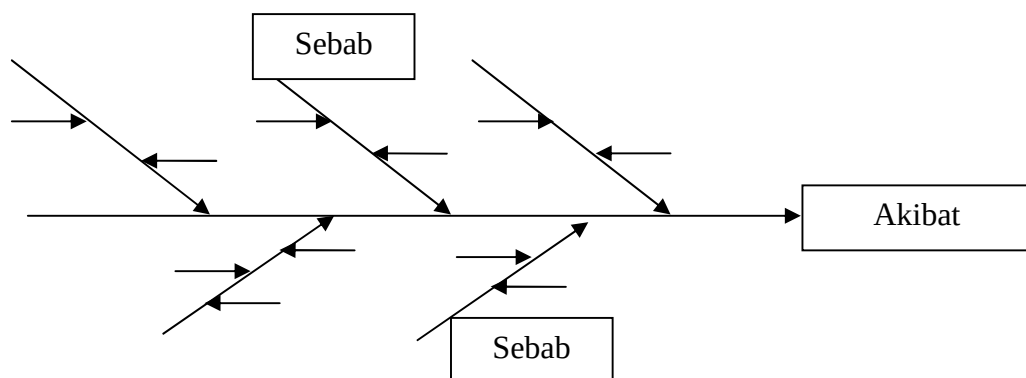
Diagram sebab-akibat (Ishikawa) merupakan salah satu teknik dasar yang dapat digunakan sebagai alat untuk perbaikan kualitas. Diagram sebab-akibat ini dikembangkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa pada tahun 1943, sehingga sering disebut dengan diagram Ishikawa (Ariani, 2004). Diagram sebab-akibat menggambarkan garis dan simbol-simbol yang menunjukkan hubungan antara akibat dan penyebab suatu masalah. Diagram tersebut memang digunakan untuk mengetahui akibat dari suatu masalah untuk selanjutnya diambil tindakan perbaikan. Dari akibat tersebut kemudian dicari beberapa kemungkinan penyebabnya. Penyebab masalah ini dapat dari berasal dari berbagai sumber utama, misalnya metode kerja, manusia, mesin, dan lingkungan. Selanjutnya sumber-sumber tersebut diturunkan menjadi beberapa sumber yang lebih kecil dan mendetail.

Dengan membuat diagram ishikawa ini diharapkan akan timbul penyebab potensial dari masalah itu menjadi nyata. Setiap penyebab potensial dievaluasi satu per satu guna menemukan penyebab sebenarnya dari masalah tersebut. Penggunaan diagram sebab-akibat ini dimungkinkan untuk mengurangi kerusakan dengan demikian dapat menyempurnakan kualitas. Manfaat diagram sebab-akibat tersebut antara lain :

1. Dapat menggunakan kondisi yang sesungguhnya untuk tujuan perbaikan kualitas produk atau jasa, lebih efisien dalam penggunaan sumber daya, dan dapat mengurangi biaya.
2. Dapat mengurangi dan menghilangkan kondisi yang menyebabkan ketidaksesuaian produk atau jasa dan keluhan pelanggan.
3. Dapat membuat suatu standarisasi operasi yang ada maupun yang direncanakan.
4. Dapat memberikan pendidikan dan pelatihan bagi karyawan dalam kegiatan

pembuatan keputusan dan melakukan tindakan perbaikan.

Selain digunakan untuk mencari penyebab utama suatu masalah, diagram sebab-akibat juga dapat digunakan untuk mencari penyebab minor yang merupakan bagian dari penyebab utamanya.



Gambar 2.1
Contoh Diagram Ishikawa

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi penelitian

Penelitian ini merupakan studi kasus di Perusahaan kayu lapis Candi Agung, Dusun Ngepoh 02/02, Desa Badran, Kecamatan Kranggan, Temanggung, Jawa Tengah. Lokasi perusahaan saat ini merupakan lokasi sementara, pemilik berencana untuk mencari lokasi yang lebih strategis. Hal ini dikarenakan lokasi yang ada saat ini berada dalam lingkungan pemukiman warga. Karena faktor ini lah, ditakutkan akan mengganggu kelestarian lingkungan warga.

3.2 Definisi Operasional Variabel

Variabel penelitian adalah obyek penelitian, atau apa yang menjadi titik dalam suatu penelitian (Arikunto, 2010). Variabel dari penelitian ini adalah produk yang sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan oleh perusahaan. Produk yang memenuhi standar kualitas adalah jika produk kayu yang di produksi sesuai dengan standar kualitas yaitu:

- a. Ukuran kayu lapis sesuai yang di tentukan yaitu :
 - Panjang kayu 2440 mm-2450 mm
 - Lebar kayu 1220 mm – 1230 mm
 - Tebal kayu 9 m – 12 mm
- b. Tidak terdapat renggangan pada sambungan kayu.
- c. Tidak terdapat lubang pada kayu dan mata kayu.

3.3 Data dan Teknik Pengumpulan Data

3.3.1 Data Primer

Data primer yaitu data atau informasi yang diperoleh secara langsung dari responden atau obyek penelitian. Data primer yang di peroleh dengan :

1. Observasi

Yaitu metode pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap obyek yang di teliti.

2. Wawancara

Yaitu metode pengumpulan data dengan cara dialog dan tanya jawab secara langsung kepada perusahaan guna memperoleh keterangan yang diperlukan.

3.3.2 Data Sekunder

Yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung, yang di dapat dari sumber-sumber lain fungsi sebagai data pendukung, yang diperoleh dari buku-buku atau literatur yang berkaitan untuk memperoleh teori-teori yang relevan dengan penelitian. Data sekunder di peroleh dengan dokumentasi yaitu metode pengumpulan data dengan cara mempelajari dan mengumpulkan data atau dokumen-dokumen milik, perusahaan yang berkaitan dengan masalah yang diteliti.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2010). Adapun populasinya adalah produk yang dihasilkan perusahaan Candi Agung berupa kayu lapis.

3.4.2 Sampel

Sampel adalah sebagian atau representasi dari populasi yang diteliti (Arikunto,2010). Untuk analisis yang menggunakan P-Chart dan analisis X-Chart

sampelnya berupa hasil produksi kayu perusahaan Candi Agung pada bulan Oktober 2014 sebanyak 5 lembar kayu pada waktu penelitian 20 hari kemudian di ukur panjang, lebar dan tebalnya.

3.5 Metode Analisis

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis data secara kuantitatif yaitu menggunakan metode *Statistical Quality Control* atau teknik pengawasan kualitas secara statistik. Sedangkan analisa secara kualitatif menggunakan diagram sebab-akibat, yang juga sering disebut diagram ishikawa.

3.5.1 Analisis X-Chart

$\bar{X}$ Chart merupakan grafik yang menggambarkan letak nilai $\bar{X}$ (rata – rata) suatu sub group (sampel) relative terhadap batas kontrol atas dan bawahnya. Dalam diagram ini ditampilkan fluktuasi rata-rata sample dari populasi yang ada. Salah satu manfaat $\bar{X}$ Chart adalah untuk mengetahui apakah proses produksi dalam keadaan terkendali atau tidak. Dasar teori x bar ini adalah teori batas pusat. $\bar{X}$ Chart digunakan untuk mengukur tingkat kecacatan suatu produk dari ukuran sebenarnya, seperti dimensi, berat maupun volume suatu produk.

Peta kontrol variable rata-rata memiliki 2 batasan, batasan atas (UCL) dan batasan bawah (LCL) yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$UCL = \bar{X} + Z \sigma_{\bar{X}}$$

$$LCL = \bar{X} - Z \sigma_{\bar{X}}$$

$$Z_1 = \frac{LCL + \mu}{\sigma_{\bar{X}}}$$

$$Z_2 = \frac{LCL - \mu}{\sigma_{\bar{X}}}$$

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sqrt{\sum(\bar{X} - \mu)^2}}{n-1}$$

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \\ &= \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \bar{X}_3 \dots + \bar{X}_n}{n}\end{aligned}$$

Dimana

UCL : Batas Kontrol Atas

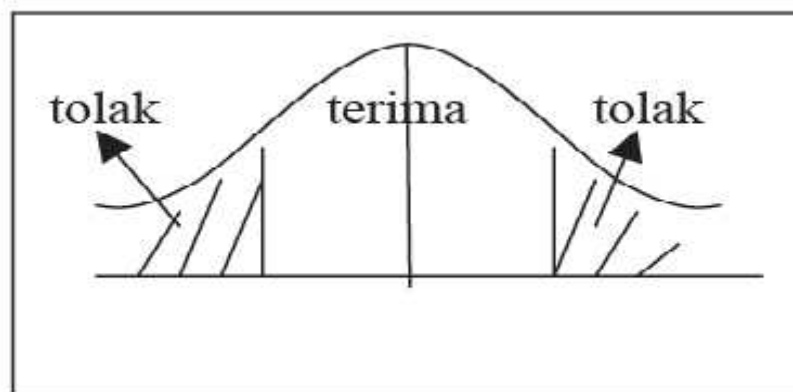
LCL : Batas Kontrol Bawah

$\bar{X}$: Mean

μ : Jumlah Mean

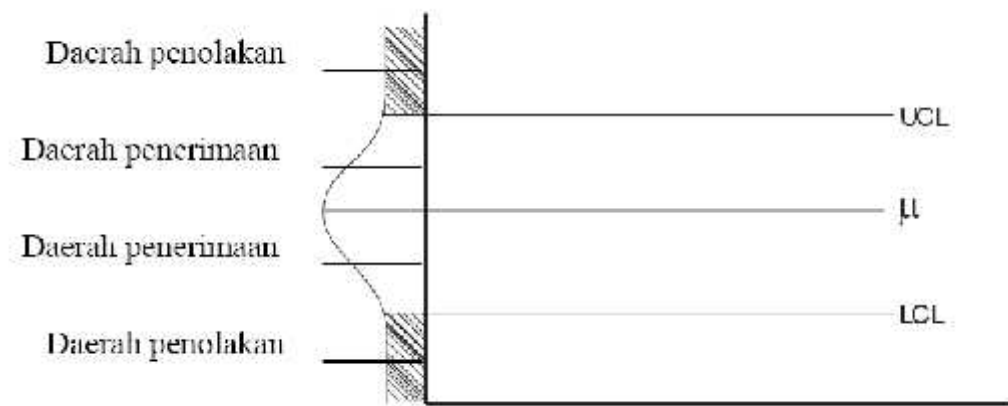
σ : Standar Deviasi

Z : Prosentase produk yang sesuai dan yang tidak sesuai dengan standar perusahaan



Gambar 2.1

Gambar Daerah Penerimaan dan Penolakan dalam Distribusi Normal



Gambar 2.2
Grafik Toleransi Batas Atas dan Batas Bawah dalam Distribusi Normal

3.5.2 P-Chart

Metode yang digunakan oleh penulis dalam menganalisis data yang berupa data atribut adalah dengan menggunakan analisis *statistic control chart* yang menggunakan P-Chart, yang dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengambil dan mengukur data
2. Menentukan mean atau rata-rata dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{P} = \frac{X}{n}$$

Keterangan:

$\bar{P}$ = mean kerusakan

X = banyaknya barang yang rusak

n = banyaknya barang yang diobservasi

3. Perhitungan derajat menyimpang (standar deviasi) dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

S_p = standar deviasi

$\bar{P}$ = mean kerusakan

n = banyaknya barang yang diobservasi

4. Dengan menggunakan control chart, lebih dahulu menghitung batas pengawasan atas dan batas pengawasan bawah dengan menggunakan standar deviasi. Batas pengawasan merupakan batas yang digunakan sebagai batas bertindak. Bila ada yang jatuh diluar batas ini berarti ada hal-hal tertentu yang menyebabkannya dan perlu adanya tindakan koreksi terhadap hal tersebut. Batas pengawasan atas dan batas pengawasan bawah ditetapkan 3 standar deviasi.

Hal ini ditunjukkan dengan rumus sebagai berikut:

$$UCL_p = \bar{p} + 3\sigma_{\hat{p}}$$

$$LCL_p = \bar{p} - 3\sigma_{\hat{p}}$$

UCL = batas pengawasan atas

LCL = batas pengawasan bawah

$\bar{P}$ = mean kerusakan

$\sigma_{\hat{p}}$ = standar deviasi

Dengan menggunakan perhitungan diatas kita dapat melihat bahwa apakah perusahaan dalam melakukan pengawasan terhadap produk sudah intensif atau belum.

3.5.3 Diagram Sebab Akibat (Ishikawa)

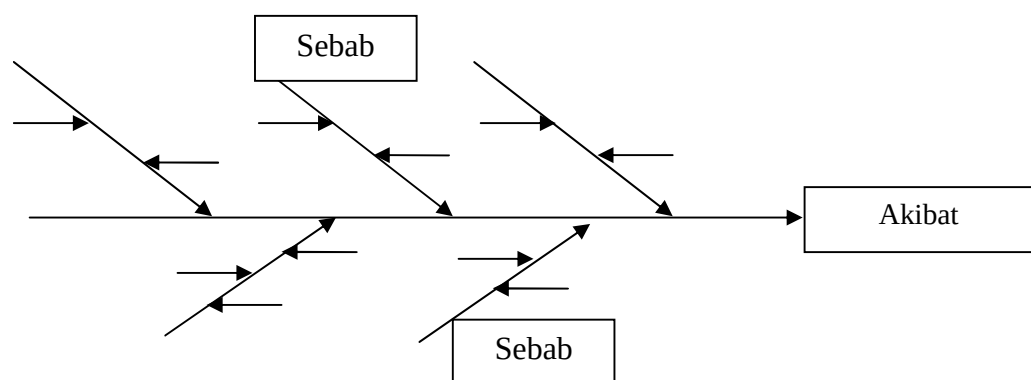
Diagram sebab akibat digunakan sebagai pedoman teknis dari fungsi-fungsi operasional proses produksi untuk memaksimalkan nilai-nilai kesuksesan tingkat kualitas

produk sebuah perusahaan pada waktu bersamaan dengan memperkecil risiko-risiko kegagalan

Langkah-langkah untuk membuat Diagram Sebab-Akibat adalah sebagai berikut:

1. Tentukan karakteristik mutu karena karakteristik inilah yang akan diperbaiki dan dikendalikan.
2. Tulislah karakteristik mutu pada sisi kanan
3. Tulislah faktor utama yang mungkin meyebabkan gerakan tidak tetap, mengarahkan panah cabang ke panah utama.
4. Kepada setiap item cabang, tulislah kedalamnya faktor rinci yang dapat dianggap sebagai penyebab yang akan menyerupai ranting.
5. Seorang harus memeriksa untuk memastikan bahwa semua item yang mungkin menjadi disperse telah masuk kedalam diagram.

Berikut ini gambar diagram sebab akibat:



Gambar 3.3
Contoh Diagram Ishikawa

BAB IV

ANALISIS DATA

Pada bab ini akan dilakukan analisis terhadap data yang diperoleh dari hasil penelitian. Analisa data dilakukan dengan menggunakan metode *control chart* yaitu $\bar{X}$ -*Chart*, *P-Chart* dan diagram ishikawa. Pemeriksaan dilakukan pada produk kayu dari Perusahaan Candi Agung. Produk yang tidak memenuhi standar kualitas adalah yang ukurannya cacat atau tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

4.1 Analisis Control Chart ($\bar{X}$ – Chart)

Standar produk yang memenuhi standar kualitas adalah jika Perusahaan Candi Agung yang diproduksi sesuai dengan standar kualitas yaitu : Ukuran kayu Perusahaan Candi Agungs sesuai yang ditentukan yaitu sebagai berikut:

- a. Panjang kayu 2440 mm-2445 mm
- b. Lebar kayu 1220 mm – 1225 mm
- c. Tebal kayu 9 m – 12 mm

4.1.1 Analisis Panjang kayu

Standar ukuran yang digunakan adalah panjang kayu sebesar 2440 mm-2445 mm. Untuk memperoleh spesifikasi produk yang ditetapkan sebagai standar produk akhir yang akan dipasarkan dilakukan pemeriksaan hasil, sehingga akan diketahui produk yang sesuai dan tidak sesuai dengan standar perusahaan. Berikut ini adalah hasil pemeriksaan pada panjang kayu selama penelitian, hasil penelitian sebagai berikut :

Tabel 4.1
Hasil Pemeriksaan Panjang kayu (2440 mm-2445 mm)

Hari Ke	Sampel (cm)					Rata-rata	Xi - μ	(Xi - μ) ²
	1	2	3	4	5			
1	2445	2445	2440	2442	2440	2442.4	0.82	0.6724
2	2441	2440	2442	2442	2441	2441.2	-0.38	0.1444
3	2441	2440	2442	2442	2441	2441.2	-0.38	0.1444
4	2440	2442	2444	2445	2440	2442.2	0.62	0.3844
5	2441	2440	2442	2438	2441	2440.4	-1.18	1.3924
6	2440	2442	2445	2445	2443	2443	1.42	2.0164
7	2442	2442	2442	2445	2440	2442.2	0.62	0.3844
8	2440	2440	2442	2442	2441	2441	-0.58	0.3364
9	2440	2442	2445	2445	2440	2442.4	0.82	0.6724
10	2440	2440	2440	2445	2442	2441.4	-0.18	0.0324
11	2441	2440	2442	2438	2441	2440.4	-1.18	1.3924
12	2440	2442	2445	2445	2443	2443	1.42	2.0164
13	2442	2442	2442	2445	2440	2442.2	0.62	0.3844
14	2440	2440	2442	2442	2441	2441	-0.58	0.3364
15	2441	2440	2442	2440	2438	2440.2	-1.38	1.9044
16	2442	2442	2442	2445	2440	2442.2	0.62	0.3844
17	2440	2440	2442	2442	2441	2441	-0.58	0.3364
18	2440	2442	2445	2445	2440	2442.4	0.82	0.6724
19	2440	2440	2440	2445	2442	2441.4	-0.18	0.0324
20	2441	2440	2442	2438	2441	2440.4	-1.18	1.3924
μ						2441.58		15,0320

Sumber : Data Diolah, 2014

Ketidaksesuaian produk atau cacat yang masih dianggap lolos uji oleh perusahaan adalah 5%, artinya jika angka cacat tidak mencapai atau sama dengan 5% maka produk masih dapat dikatakan lolos uji. Perhitungan prosentase kesesuaian dan ketidaksesuaian ukuran panjang kayu adalah sebagai berikut :

Menghitung standar deviasi :

$$\sigma_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - \mu)^2}{n-1}}$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{15,0320}{20-1}}$$

$$= \sqrt{0,7912}$$

$$= 0,8895\text{Cm}$$

Menghitung prosentase panjang produk kayu yang tidak cacat dan yang cacat dengan standar kualitas. Perusahaan menetapkan standar panjang produk kayu yang diproduksi adalah kayu yang memiliki panjang antara 2440 mm-2445 mm, maka perhitungan prosentase kesesuaian ukuran panjang kayu dari batas atas adalah sebagai :

$$Z_1 = \frac{UCL - \bar{x}}{\pm \sigma_x}$$

$$Z_1 = \frac{2445 - 2441,58}{0,8895}$$

$$Z_1 = 3,84$$

Dengan nilai Z sebesar 3,84 dan dengan menggunakan tabel distribusi normal Z positif, maka diperoleh besarnya nilai kesesuaian produk dari batas atas sebesar 0,4999. Kemudian untuk kesesuaian ukuran panjang kayu dari batas bawah adalah sebagai :

$$-Z_2 = \frac{LCL - \bar{x}}{\pm \sigma_x}$$

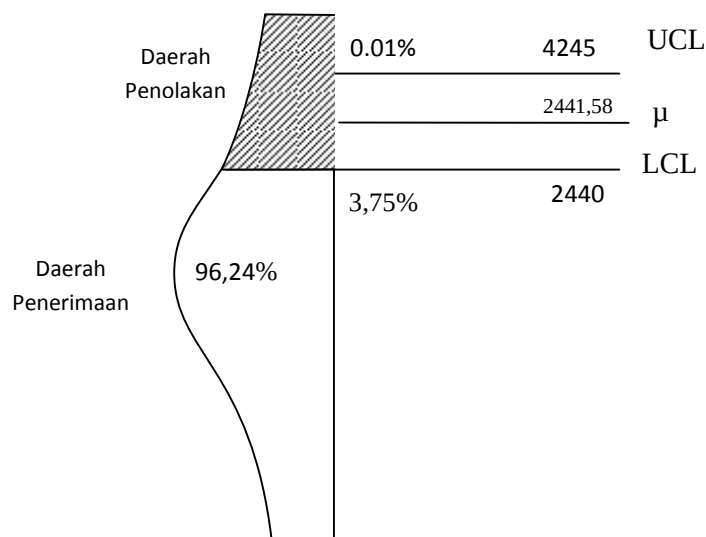
$$-Z_2 = \frac{2440 - 2441,58}{0,8895}$$

$$-Z_2 = -1,78$$

$$Z_2 = 1,78$$

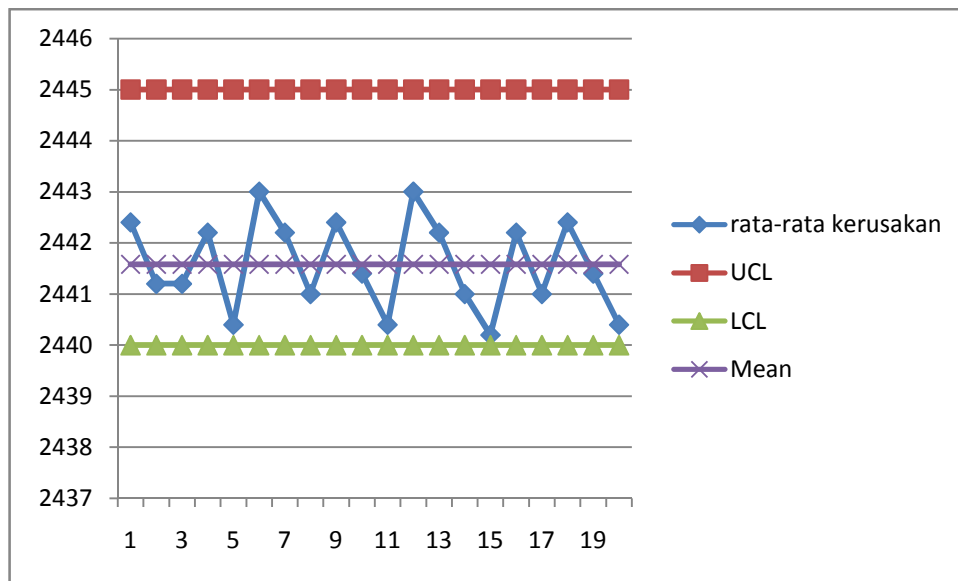
Dengan nilai Z sebesar 1,78 dan dengan menggunakan tabel distribusi normal Z positif, maka diperoleh besarnya nilai kesesuaian produk dari batas atas sebesar 0,4625.

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh kesesuaian produk dari ukuran panjang kayu adalah penjumlahan dari nilai batas atas dan batas bawah yaitu sebesar $(0,4999 + 0,4625 = 0,9624)$ atau sebesar 96,24%. Dan kemudian dari kesesuaian produk tersebut, dapat diketahui ketidaksesuaian produk atau produk cacat yang diperoleh dari total batas atas dikurangi dengan produk yang sesuai dijumlahkan dengan total batas bawah dikurangi dengan produk yang sesuai yaitu sebesar $(0,5 - 0,4999) + (0,5 - 0,4625) = (0,0001 + 0,0375 = 0,0376)$ atau sebesar 3,76%. Berikut akan ditunjukkan grafik distribusi normal daerah kesesuaian produk dan ketidaksesuaian produk dari ukuran panjang kayu



Gambar 4.1
Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan

Berdasarkan Gambar 4.1 dapat dijelaskan bahwa kesesuaian produk dari pengukuran panjang kayu adalah sebesar 96,24% dan kemudian ketidaksesuaian produk dari pengukuran panjang kayu adalah sebesar 3,76%. Dikarenakan jumlah produk yang tidak sesuai lebih kecil dari 5%, maka produksi kayu yang dilihat dari panjangnya dalam keadaan terkendali. Berikut akan ditunjukkan peta kontrol dari produksi kayu yang dilihat dari standar panjang kayuyang diproduksi oleh perusahaan.



Gambar 4.2
Grafik Peta Kontrol Panjang Kayu

Berdasarkan gambar diatas, maka produksi kayu jika dilihat dari ukuran panjangnya tidak terdapat produk cacat yang berada diluar Grafik Peta Kontrol, sehingga produksi kayu jika dilihat dari ukuran panjangnya sudah terkendali dengan baik dikarenakan cacat yang ada atau ketidaksesuaian produk berada batas kendali yang ditetapkan perusahaan.

4.1.2 Analisis Lebar Kayu

Standar ukuran yang digunakan adalah lebar sebesar 1220 mm – 1225 mm. Untuk memperoleh spesifikasi produk yang ditetapkan sebagai standar produk akhir yang akan dipasarkan dilakukan pemeriksaan hasil, sehingga akan diketahui produk yang sesuai dan tidak sesuai dengan standar perusahaan. Berikut ini adalah hasil pemeriksaan pada lebar kayu selama penelitian, hasil penelitian sebagai berikut :

Tabel 4.2
Hasil Pemeriksaan Lebar kayu (1220 mm-1225 mm)

Hari Ke	Sampel (cm)					Rata-rata	Xi - μ	(Xi - μ) ²
	1	2	3	4	5			
1	1225	1225	1226	1226	1227	1225.8	4.05	16.4025
2	1221	1220	1222	1222	1221	1221.2	-0.55	0.3025
3	1221	1220	1222	1222	1221	1221.2	-0.55	0.3025
4	1220	1222	1224	1225	1220	1222.2	0.45	0.2025
5	1221	1220	1222	1218	1221	1220.4	-1.35	1.8225
6	1220	1222	1225	1225	1223	1223	1.25	1.5625
7	1222	1222	1222	1225	1220	1222.2	0.45	0.2025
8	1220	1220	1222	1222	1221	1221	-0.75	0.5625
9	1220	1222	1225	1225	1220	1222.4	0.65	0.4225
10	1220	1220	1220	1225	1222	1221.4	-0.35	0.1225
11	1221	1220	1222	1218	1221	1220.4	-1.35	1.8225
12	1220	1222	1225	1225	1223	1223	1.25	1.5625
13	1222	1222	1222	1225	1220	1222.2	0.45	0.2025
14	1220	1220	1222	1222	1221	1221	-0.75	0.5625
15	1221	1220	1222	1220	1218	1220.2	-1.55	2.4025
16	1222	1222	1222	1225	1220	1222.2	0.45	0.2025
17	1220	1220	1222	1222	1221	1221	-0.75	0.5625
18	1220	1222	1225	1225	1220	1222.4	0.65	0.4225
19	1220	1220	1220	1225	1222	1221.4	-0.35	0.1225
20	1221	1220	1222	1218	1221	1220.4	-1.35	1.8225
μ						1221.75		31,5900

Sumber : Data Diolah, 2014

Ketidaksesuaian produk atau cacat yang masih dianggap lolos uji oleh perusahaan adalah 5%, artinya jika angka cacat tidak mencapai atau sama dengan 5% maka produk masih dapat dikatakan lolos uji. Perhitungan prosentase kesesuaian dan ketidaksesuaian ukuran panjang kayu adalah sebagai berikut :

Menghitung standar deviasi :

$$\sigma_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - \mu)^2}{n-1}}$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{31,5900}{20-1}}$$

$$= \sqrt{1,6626}$$

$$= 1,2894\text{Cm}$$

Menghitung prosentase lebar produk kayu yang tidak cacat dan yang cacat dengan standar kualitas. Perusahaan menetapkan standar panjang produk kayu yang diproduksi adalah kayu yang memiliki lebar antara 1220 mm – 1225 mm, maka perhitungan prosentase kesesuaian ukuran lebar kayu dari batas atas adalah sebagai :

$$Z_1 = \frac{UCL - \bar{x}}{\pm \sigma_x}$$

$$Z_1 = \frac{1225 - 1221.75}{1,2894}$$

$$Z_1 = 2,52$$

Dengan nilai Z sebesar 2,52 dan dengan menggunakan tabel distribusi normal Z positif, maka diperoleh besarnya nilai kesesuaian produk dari batas atas sebesar 0,4941. Kemudian untuk kesesuaian ukuran lebar kayu dari batas bawah adalah sebagai :

$$-Z_2 = \frac{LCL - \bar{x}}{\pm \sigma_x}$$

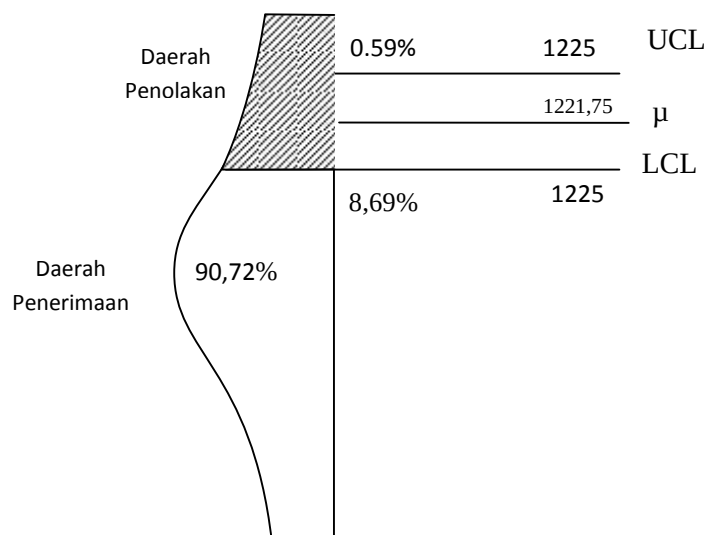
$$-Z_2 = \frac{1220 - 1221.75}{1.2894}$$

$$-Z_2 = -1.36$$

$$Z_2 = 1,36$$

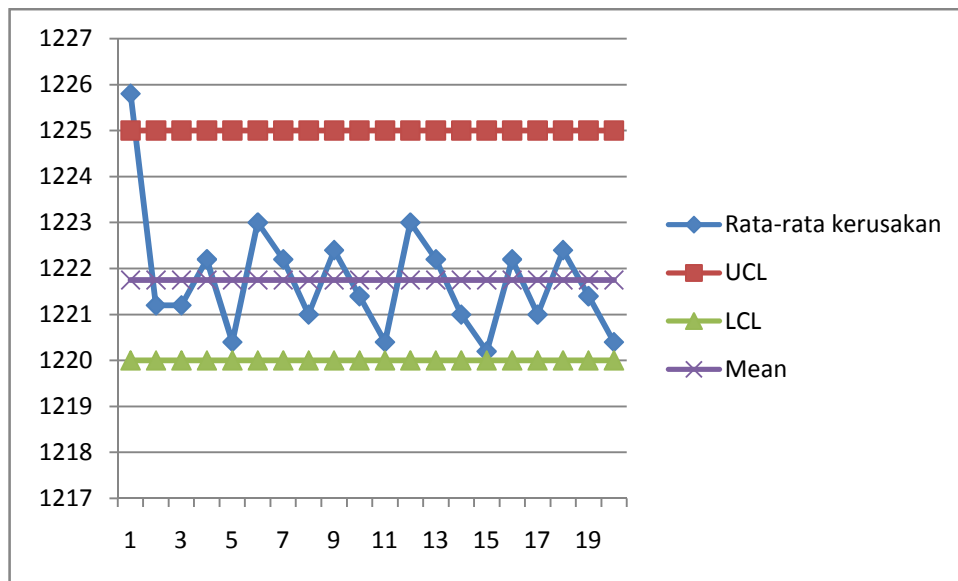
Dengan nilai Z sebesar 1,36 dan dengan menggunakan tabel distribusi normal Z positif, maka diperoleh besarnya nilai kesesuaian produk dari batas atas sebesar 0,4131.

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh kesesuaian produk dari ukuran panjang kayu adalah penjumlahan dari nilai batas atas dan batas bawah yaitu sebesar $(0,4941 + 0,4131 = 0,9624)$ atau sebesar 90,72%. Dan kemudian dari kesesuaian produk tersebut, dapat diketahui ketidaksesuaian produk atau produk cacat yang diperoleh dari total batas atas dikurangi dengan produk yang sesuai dijumlahkan dengan total batas bawah dikurangi dengan produk yang sesuai yaitu sebesar $(0,5 - 0,4941) + (0,5 - 0,4131) = (0,0059 + 0,0869 = 0,0928)$ atau sebesar 9,28%. Berikut akan ditunjukkan grafik distribusi normal daerah kesesuaian produk dan ketidaksesuaian produk dari ukuran lebarkayu.



Gambar 4.3
Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan

Berdasarkan Gambar 4.3 dapat dijelaskan bahwa kesesuaian produk dari pengukuran lebarkayu adalah sebesar 90,72% dan kemudian ketidaksesuaian produk dari pengukuran lebarkayu adalah sebesar 9,28%. Dikarenakan jumlah produk yang tidak sesuai lebih besar dari 5%, maka produksi kayu yang dilihat dari panjangnya dalam keadaan tidak terkendali. Berikut akan ditunjukkan peta kontrol dari produksi kayu yang dilihat dari standar lebar kayu yang diproduksi oleh perusahaan.



Gambar 4.4
Grafik Peta Kontrol LebarKayu

Berdasarkan gambar diatas, maka produksi kayu jika dilihat dari ukuran panjangnya terdapat produk cacat yang berada diluar Grafik Peta Kontrol, sehingga produksi kayu jika dilihat dari ukuran lebarnya belum terkendali dengan baik dikarenakan cacat yang ada atau ketidaksesuaian produk berada diluar batas kendali yang ditetapkan perusahaan.

4.1.3 Analisis Tebal Kayu

Standar ukuran yang digunakan adalah tebal kayu 9 m – 12 mm. Untuk memperoleh spesifikasi produk yang ditetapkan sebagai standar produk akhir yang akan dipasarkan dilakukan pemeriksaan hasil, sehingga akan diketahui produk yang sesuai dan tidak sesuai dengan standar perusahaan. Berikut ini adalah hasil pemeriksaan pada tebal kayu selama penelitian, hasil penelitian sebagai berikut :

Tabel 4.3
Hasil Pemeriksaan Tebal Kayu (9 mm- 12 mm)

Hari Ke	Sampel (cm)					Rata-rata	Xi - μ	(Xi - μ) ²
	1	2	3	4	5			
1	11	11	11	10	11	10.8	-0.33	0.1089
2	11	10	12	12	11	11.2	0.07	0.0049
3	11	10	12	12	11	11.2	0.07	0.0049
4	10	12	14	15	10	12.2	1.07	1.1449
5	11	10	12	8	11	10.4	-0.73	0.5329
6	10	12	15	15	13	13	1.87	3.4969
7	12	12	12	11	10	11.4	0.27	0.0729
8	10	13	13	13	13	12.4	1.27	1.6129
9	10	12	10	10	10	10.4	-0.73	0.5329
10	10	10	10	10	12	10.4	-0.73	0.5329
11	11	10	12	8	11	10.4	-0.73	0.5329
12	10	12	15	15	13	13	1.87	3.4969
13	12	12	12	10	10	11.2	0.07	0.0049
14	10	10	12	12	11	11	-0.13	0.0169
15	11	10	12	10	9	10.4	-0.73	0.5329
16	12	12	12	10	10	11.2	0.07	0.0049
17	10	10	12	12	11	11	-0.13	0.0169
18	10	12	10	10	10	10.4	-0.73	0.5329
19	10	10	10	9	12	10.2	-0.93	0.8649
20	11	10	12	8	11	10.4	-0.73	0.5329
μ						11.13		14,5820

Sumber : Data Diolah, 2014

Ketidaksesuaian produk atau cacat yang masih dianggap lolos uji oleh perusahaan adalah 5%, artinya jika angka cacat tidak mencapai atau sama dengan 5% maka produk masih dapat dikatakan lolos uji. Perhitungan prosentase kesesuaian dan ketidaksesuaian ukuran panjang kayu adalah sebagai berikut :

Menghitung standar deviasi :

$$\sigma_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - \mu)^2}{n-1}}$$

$$\sigma_R = \sqrt{\frac{14,5820}{20-1}}$$

$$= \sqrt{0,7674}$$

$$= 0,8760\text{Cm}$$

Menghitung prosentase tebal produk kayu yang tidak cacat dan yang cacat dengan standar kualitas. Perusahaan menetapkan standar tebal produk kayu yang diproduksi adalah kayu yang memiliki tebal kayu antara 9 mm – 12 mm, maka perhitungan prosentase kesesuaian ukuran tebakayu dari batas atas adalah sebagai :

$$Z_1 = \frac{UCL - \bar{x}}{\pm \sigma_R}$$

$$Z_1 = \frac{12 - 11,13}{0,8760}$$

$$Z_1 = 0,99$$

Dengan nilai Z sebesar 0,99 dan dengan menggunakan tabel distribusi normal Z positif, maka diperoleh besarnya nilai kesesuaian produk dari batas atas sebesar 0,3389. Kemudian untuk kesesuaian ukuran tebakayu dari batas bawah adalah sebagai :

$$-Z_2 = \frac{LCL - \bar{x}}{\pm \sigma_R}$$

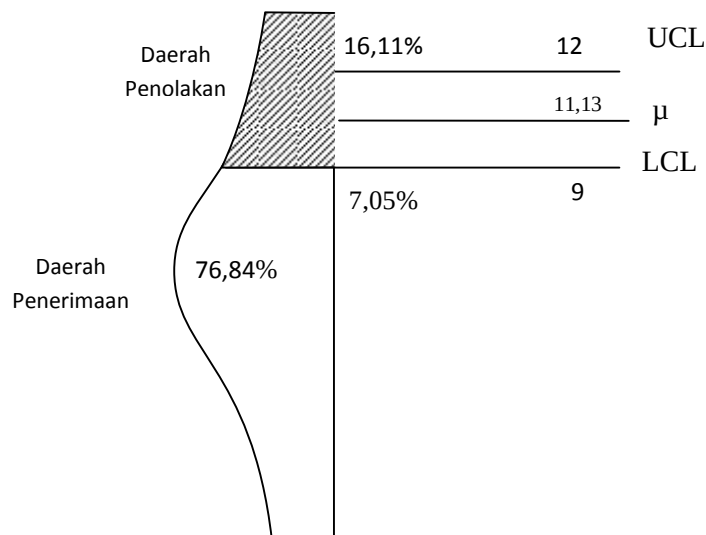
$$-Z_2 = \frac{9 - 11,13}{0,8760}$$

$$-Z_2 = -2,43$$

$$Z_2 = 2,43$$

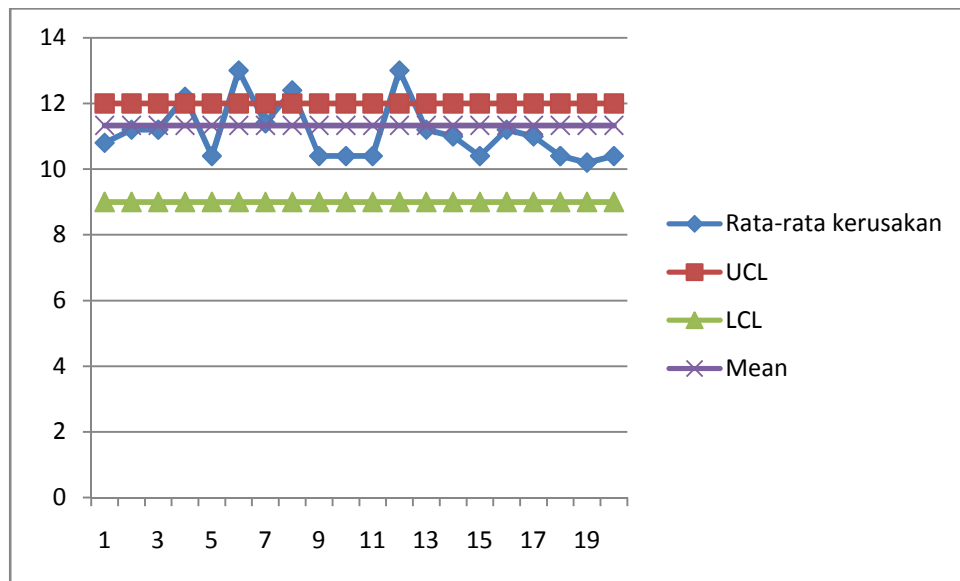
Dengan nilai Z sebesar 2,43 dan dengan menggunakan tabel distribusi normal Z positif, maka diperoleh besarnya nilai kesesuaian produk dari batas atas sebesar 0,4295.

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh kesesuaian produk dari ukuran tebalkayu adalah penjumlahan dari nilai batas atas dan batas bawah yaitu sebesar $(0,3389 + 0,4295 = 0,7684)$ atau sebesar 76,84%. Dan kemudian dari kesesuaian produk tersebut, dapat diketahui ketidaksesuaian produk atau produk cacat yang diperoleh dari total batas atas dikurangi dengan produk yang sesuai dijumlahkan dengan total batas bawah dikurangi dengan produk yang sesuai yaitu sebesar $(0,5 - 0,3389) + (0,5 - 0,4295) = (0,1611 + 0,0705 = 0,2316)$ atau sebesar 23,16%. Berikut akan ditunjukkan grafik distribusi normal daerah kesesuaian produk dan ketidaksesuaian produk dari ukuran tebalkayu.



Gambar 4.5
Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan

Berdasarkan Gambar 4.5 dapat dijelaskan bahwa kesesuaian produk dari pengukuran tebal kayu adalah sebesar 76,84% dan kemudian ketidaksesuaian produk dari pengukuran tebal kayu adalah sebesar 23,16%. Dikarenakan jumlah produk yang tidak sesuai lebih besar dari 5%, maka produksi kayu yang dilihat dari tebalnya tidak dalam keadaan terkendali. Berikut akan ditunjukkan peta kontrol dari produksi kayu yang dilihat dari standar tebal kayu yang diproduksi oleh perusahaan.



Gambar 4.6
Grafik Peta Kontrol LebarKayu

Berdasarkan gambar diatas, maka produksi kayu jika dilihat dari ukuran tebalnya terdapat produk cacat yang berada diluar Grafik Peta Kontrol, sehingga produksi kayu jika dilihat dari ukuran tebalnya belum terkendali dengan baik dikarenakan cacat yang ada atau ketidaksesuaian produk berada diluar batas kendali yang ditetapkan perusahaan.

4.2 Analisis *Control Chart* (P – Chart) Produk Kayu Lapis

Pada analisis ini pengukuran kualitas produk di ukur dengan jumlah tingkat kecacatan produk. Pengukuran dilakukan dengan *Statistical Quality Control* jenis P-Chart terhadap jumlah produk kayu lapis. Berikut ini adalah hasil pemeriksaan pada produk kursi selama proses produksi, hasil penelitian sebagai berikut :

Tabel 4.4
Hasil Pemeriksaan Produk Yang Cacat Pada Produk Kayu Lapis

Nome r	Hari	Jumlah Produk Sampel	Jumlah Produk Cacat	Prosentase Produk Cacat
1	Hari ke 1	50	0	0.00%
2	Hari ke 2	50	1	2.00%
3	Hari ke 3	50	0	0.00%
4	Hari ke 4	50	1	2.00%
5	Hari ke 5	50	1	2.00%
6	Hari ke 6	50	1	2.00%
7	Hari ke 7	50	0	0.00%
8	Hari ke 8	50	0	0.00%
9	Hari ke 9	50	0	0.00%
10	Hari ke 10	50	0	0.00%
11	Hari ke 11	50	0	0.00%
12	Hari ke 12	50	0	0.00%
13	Hari ke 13	50	0	0.00%
14	Hari ke 14	50	1	2.00%
15	Hari ke 15	50	1	2.00%
16	Hari ke 16	50	0	0.00%
17	Hari ke 17	50	0	0.00%
18	Hari ke 18	50	0	0.00%
19	Hari ke 19	50	0	0.00%
20	Hari ke 20	50	0	0.00%
Σ		1000	6	0.6%

Sumber : Data Diolah, 2014

Dengan data di atas maka analisis *Control Chart* produk kayu lapis adalah sebagai berikut:

a. Mean / rata - rata cacat

$$\bar{p} = \frac{\sum p}{n}$$

$$= \frac{6}{1000}$$

$$= 0,6$$

$$= 0.6\%$$

b. Standar deviasi

$$\begin{aligned} S_p &= \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{0,006 (1-0,006)}{1000}} \\ &= \sqrt{0,00056} \end{aligned}$$

$$= 0,07723$$

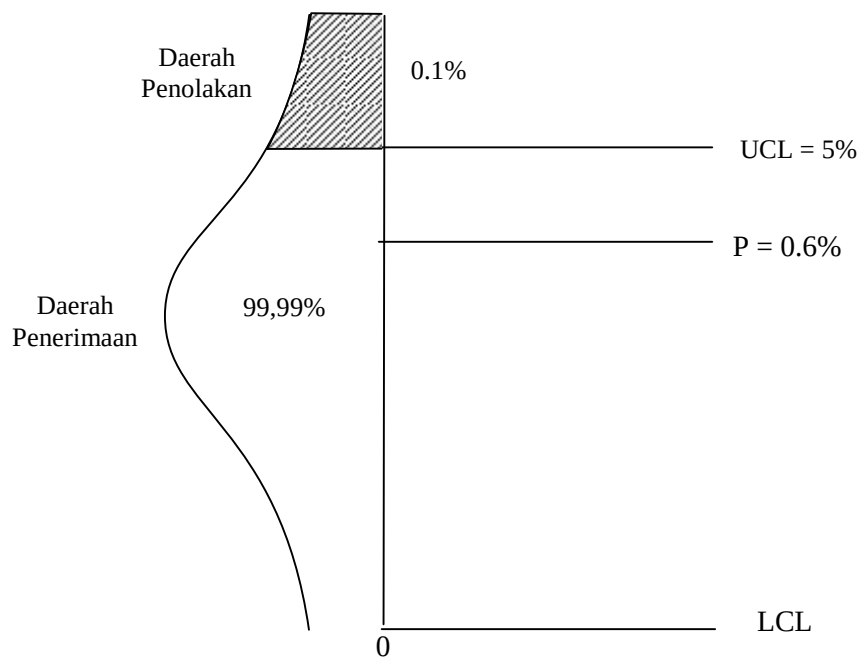
c. Batasan pengawasan

Berikut perhitungan batasan pengawasan atas.

$$\begin{aligned} Z &= \frac{UCL - \bar{P}}{SP} \\ Z &= \frac{0,05 - 0,006}{0,07723} \end{aligned}$$

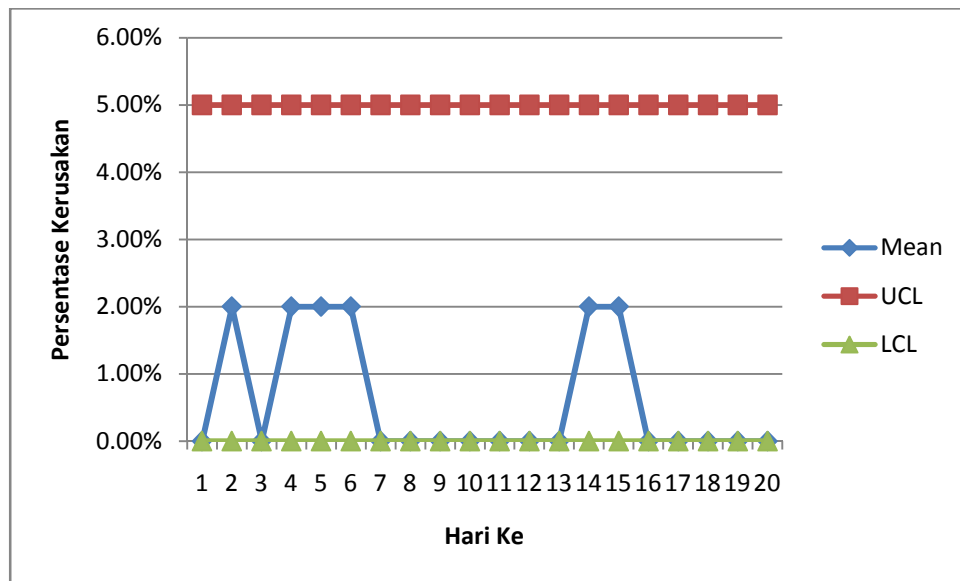
$$Z = 5,70$$

Dengan nilai Z sebesar 5,70 dan dengan menggunakan tabel distribusi normal Z, maka diperoleh besarnya nilai kesesuaian produk adalah sebesar 0,4999. Berikut akan ditunjukkan grafik distribusi normal daerah penerimaan dan penolakan produk cacat.



Gambar 4.7
Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh ketidaksesuain produk sebesar 0,6%, sedangkan standar produk tidak dapat diterima yang ditetapkan oleh perusahaan adalah sebesar 5%. Dikarenakan nilai cacat ini masih dibawah dari standar produk yang ditentukan atau nilai P lebih besar dari nilai UCL sebesar 5%, maka dapat dinyatakan kapabilitas proses produksi sudah berjalan baik, sehingga mampu menjelaskan bahwa kapabilitas proses sudah mampu memenuhi spesifikasi batas toleransi yang diinginkan perusahaan. Untuk lebih jelas lihat gambar 4.8.



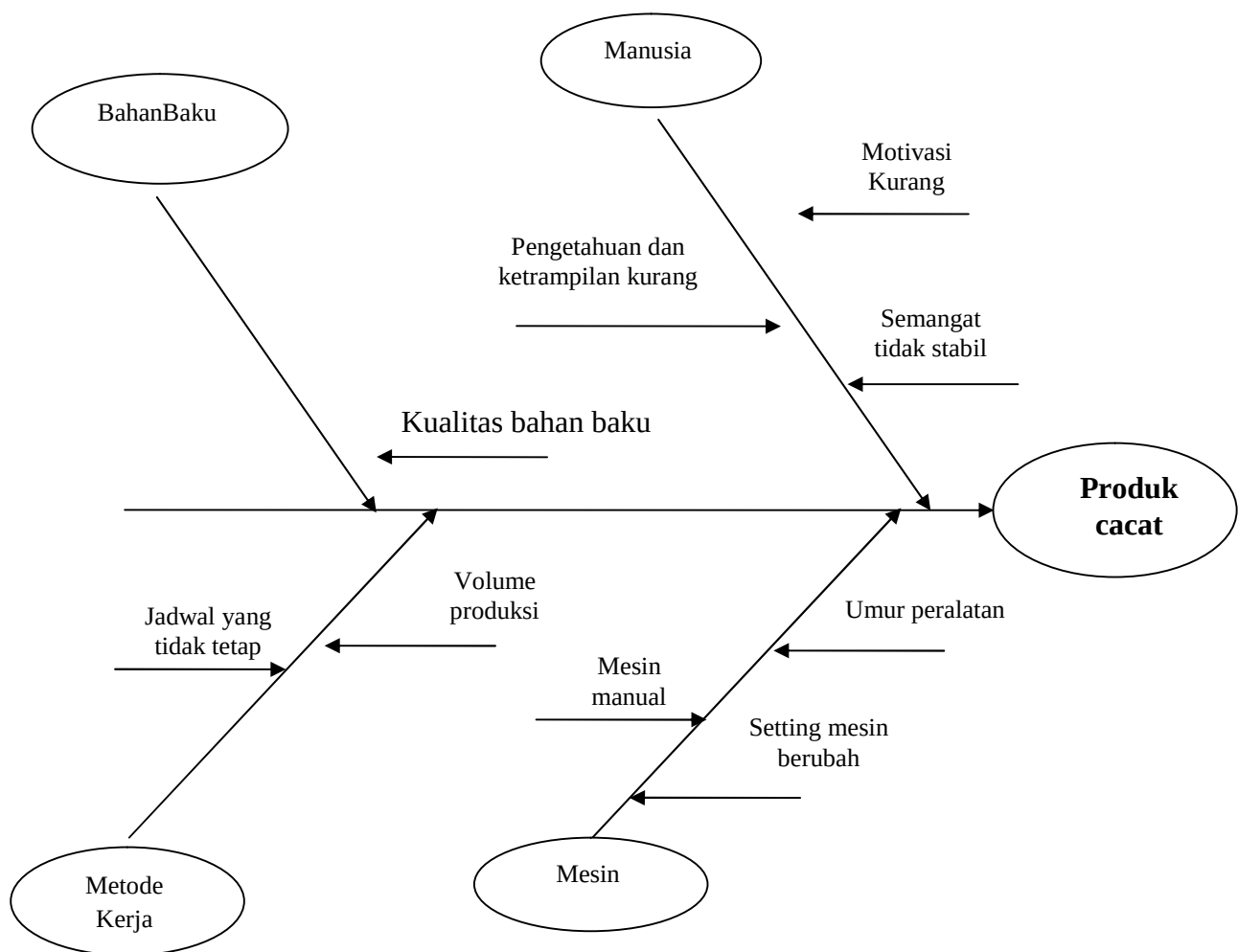
Gambar 4.8
Grafik Perhitungan UCL, P,L CL

Berdasarkan perhitungan *Control Chart* produk “kayu lapis dapat dilihat bahwa dengan menggunakan analisis P Chart menunjukan prosentase cacat selama proses produksi terdapat tingkat cacat diatas garis batas pengawasan atas. Sehingga dinyatakan pengawasan yang dilakukan oleh perusahaan belum baik dan secara keseluruhan dari perhitungan diatas kecacatan produk belum dalam keadaan terkendali.

4.3 Diagram Ishikawa

Banyak hal yang dapat menyebabkan terjadinya produk cacat atau produk yang cacat dengan standar kualitas yang ditentukan, baik itu terjadi pada saat proses produksi maupun pada saat pemilihan bahan baku. Kecenderungan adanya produk cacat dengan berbagai variasi kecacatan dapat disebabkan oleh beberapa faktor teknis seperti mesin, metode ataupun faktor non teknis seperti lingkungan kerja.

Berikut ini akan dilakukan analisis dengan menggunakan diagram sebab akibat (ishikawa) untuk mengetahui akar masalah yang mungkin terjadi pada saat proses produksi dengan mencari penyebab yang dapat menyebabkan kualitas produk produk yang dihasilkan cacat dengan standar kualitas yang telah diterapkan. Dengan tinjauan dari kategori diatas didapatkan beberapa temuan seperti yang tergambar dalam diagram Ishikawa yang ditunjukkan dalam Gambar 4.10.



Gambar 4.9
Diagram Sebab Akibat

Faktor manusia merupakan salah satu penyebab dari terjadinya produk cacat pada perusahaan seperti dijelaskan dalam gambar 4.10. Kesalahan faktor manusia dikarenakan oleh pengetahuan dan ketrampilan karyawan yang kurang dalam pemotongan kayu, kurangnya motivasi kerja, dan semangat kerja yang tidak stabil.

Ketrampilan karyawan yang kurang baik tentang pemotongan kayu dan dalam menangani proses produksi dapat menimbulkan dampak negatif terhadap hasil produksi nantinya sehingga akan didapatkan produk cacat atau yang tidak memenuhi standart mutu yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Setiap karyawan yang bekerja memiliki latar belakang, kepribadian dan lingkungan kehidupan yang berbeda antara individu satu dengan yang lainnya, ditambah peristiwa-peristiwa dalam keseharian mampu mempengaruhi faktor psikologis dari karyawan. Faktor psikologis tersebut yang dapat membuat semangat kerja yang tidak stabil. Selain itu kondisi fisik karyawan yang tidak sehat sangat mempengaruhi kinerja karyawan tersebut. Dengan kondisi yang tidak prima akan berakibat juga dalam konsentrasi kerja karyawan sehingga tidak optimal. Keadaan tersebut dapat mengakibatkan pola kerja yang tidak stabil juga. Pola kerja yang tidak stabil ini sangat mempengaruhi hasil produksi dikarena pengerjaan yang kurang teliti. Dengan keadaan diatas, sebelum memberikan pelatihan tambahan bagi karyawan lama terlebih dahulu perusahaan menetapkan standart bagi calon karyawan dalam proses perekrutan. Untuk masalah semangat kerja yang tidak stabil, pimpinan perusahaan harus khususnya manajer sumber daya manusia harus bisa memberikan motivasi kepada setiap karyawan antara lain dengan cara melakukan pendekatan secara individu atau kelompok dan memberikan penghargaan bagi karyawan yang berprestasi. Pemberian motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung oleh pihak perusahaan perlu dilakukan secara terus-menerus karena dapat

menimbulkan efek positif bagi kinerja karyawan terutama keseriusan dalam melaksanakan tugasnya.

Penyebab selanjutnya adalah metode kerja. Pola pekerjaan maupun hal yang membuat pekerjaan menjadi efektif dan efisien yang diterapkan dalam perusahaan mempengaruhi proses produksi karena berkaitan dengan tahap produksi. Masalah kerja dalam hal ini ditemukan pola produksi yang berdasarkan pesanan dan jadwal yang tidak tetap.

Pola produksi yang bergelombang atau berdasarkan permintaan atau pesanan ini tidak akan mengalami kelebihan produksi, karena itu biaya simpan dapat dihindari. Tetapi perusahaan mengalami fluktuasi yang tinggi dalam pemenuhan bahan baku dan penggunaan tenaga kerja, perputaran dalam perusahaan sangat tinggi yang membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Pemberian motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung oleh pihak perusahaan perlu dilakukan secara terus-menerus karena dapat menimbulkan efek positif bagi kinerja karyawan terutama keseriusan dalam melaksanakan tugasnya. Dalam melaksanakan tugas yang diberikan membutuhkan ketrampilan dan kemampuan yang cukup. Kemampuan karyawan memerlukan pelatihan-pelatihan dimana diharapkan keahlian yang dimiliki dapat ditingkatkan untuk menghindari kesalahan yang lebih besar. Penyesuaian terhadap pekerjaan baru disebabkan oleh perubahan jenis pesanan pembeli karena selera pemesan berbeda – beda.

Pengerjaan produk di perusahaan selain menggunakan tenaga manusia juga menggunakan mesin, sehingga sumber daya permasalahan juga dapat timbul dari mesin – mesin produksi. Permasalahan yang timbul disebabkan oleh mesin antara lain mesin yang jenisnya manual, setting mesin yang berubah - ubah, dan umur dari mesin tersebut. Mesin

manual yang masih membutuhkan ketepatan posisi atau setting yang tepat. Setting tersebut dilakukan oleh manusia dan akan sangat berpengaruh terhadap output yang dihasilkan, ketika setting dilakukan oleh orang yang tepat atau memiliki keahlian khusus dalam melakukan setting mesin maka akan dapat dipastikan posisi mesin tersebut dalam kondisi yang bagus begitu juga sebaliknya, apabila yang melakukan setting keahliannya kurang maka posisi mesin tidak dalam posisi yang bagus dan ini sangat merugikan bagi perusahaan. Urutan kerja yang tidak lurus mengakibatkan setting mesin berubah – ubah walaupun mesin tersebut sama. Jadi setting mesin yang tepat mampu mengatasi variasi pada produk yang dihasilkan. Selain itu umur ekonomis dari setiap mesin mempengaruhi dalam setiap proses produksi, maka dari itu perusahaan harus selalu memperhatikan keadaan setiap mesin- mesinnya.

Dari faktor-faktor diatas terdapat juga faktor bahan baku. Pemilihan bahan baku yang bagus dengan harga rendah sangat sulit didapatkan. Padahal penggunaan bahan baku yang tidak bagus sangat berpengaruh pada hasil jadi produk.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dan hasil analisis yang diuraikan sebelumnya, maka berikut ini akan dikemukakan kesimpulan dan saran yang tidak cacat dengan kenyataan yang ada sebagai berikut:

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisis yang telah dilakukan, maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan analisis $\bar{X}$ -Chart, maka dari penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa produksi seragam selama penelitian jumlah produk yang cacat dengan standar perusahaan kurang dari 5%, maka produksi kayudalam keadaan terkendali terkecuali pada hasil produksi pada lebardan tebal kayu yang masih mengalami produk cacat diatas batas toleransi yang ditentukan.
2. Dengan menggunakan analisis *P-Chart*, maka dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh nilai produk cacat sebesar 0,6%, dan kemudian standar produk yang masih dapat diterima yang ditetapkan oleh perusahaan adalah sebesar 5%, maka dapat dinyatakan kapabilitas proses produksi berjalan baik, sehingga mampu menjelaskan bahwa kapabilitas proses mampu memenuhi spesifikasi batas toleransi yang diinginkan perusahaan.
3. Dengan menggunakan diagram Ishikawa (diagram sebab akibat), diketahui tiga faktor yang menyebabkan cacat produk yang terjadi. Penyebab pertama terjadinya produk cacat dikarenakan oleh manusianya sendiri yang motivasinya kurang, pengetahuan dan

ketrampilan kurang, dan semangat tidak stabil. Kemudian penyebab yang kedua adalah metode kerja meliputi : pola produksi, dan jadwal yang tidak tetap, selanjutnya penyebab yang ketiga adalah mesin meliputi mesin manual, umur peralatan dan seting mesin berubah.

5.2 Saran

Berikut ini adalah saran yang diberikan penulis kepada perusahaan agar dapat menjadi suatu masukan atau input yang diharapkan dapat berguna bagi perkembangan perusahaan pada masa-masa yang akan datang. Mengingat pengawasan kualitas telah dilakukan dengan baik tetapi tetap mengalami kelonggaran pada pelaksanaannya, maka yang perlu mendapatkan perhatian dari perusahaan adalah upaya untuk memperbaiki pengawasan produk untuk tahun berikutnya. Upaya yang dapat ditempu perusahaan antara lain meliputi:

1. Pemberian motivasi, misalnya dengan memberikan bonus dan sebagainya agar karyawan memiliki motivasi yang tinggi dalam bekerja. Dengan motivasi ini karyawan akan memiliki semangat kerja yang baik, sehingga terhindar dari pekerjaan yang salah dan tidak menyebabkan kecacatan produk.
2. Meningkatkan kemampuan serta ketrampilan karyawan dengan mengadakan pelatihan-pelatihan.
3. Menempatkan karyawan sesuai kemampuan atau menempatkan orang sesuai dengan bidangnya.
4. Upaya memperbaiki pengawasan kualitas hendaknya dibarengi dengan perlindungan terhadap kesehatan dan keselamatan kerja, seperti penggunaan masker dan jaminan kesehatan tenaga kerja.

5. Untuk meminimalisir kerusakan peralatan maupun mesin, maka harus ada kegiatan perawatan mesin dan semua alat0alat produksi setia habis pakai.
6. Perlu dijaga juga kebersihan lingkungan kerja agar tercipta suasana nyaman dalam bekerja.
7. Sulitnya mendapat bahan baku yang bagus dengan harga terjangkau merupakan masalah penting yang harus dipikirkan baik-baik oleh perusahaan. Disini perusahaan dituntut untuk bersikap kritis, menemukan cara bagaimana untuk dapat meminimalisir biaya dalam rangka pembelian bahan baku. Salah satu caranya dapat dengan mengembangkan jaringan bsnisnya dengan pemasok bahan baku. Ataupun dapat juga melalui pemanfaatan bahan baku dengan daur ulang limbah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari, Agus. 2002. *Manajemen Produksi (Perencanaan Sistem Produksi)*. Edisi Keempat, Penerbit BPFE
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Ariyani, W.D. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta: ANDI.
- Assauri, Sofyan. 1999. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Revisi. Jakarta: LPFE UI.
- Badri, Sutrisno dan Romadhon. 2013. *Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan Model SQC (Statistical Quality Control) (Aplikasi Model Pada Perusahaan Furniture)*
- Feigenbaum, A.V. 1992. *Kendali Mutu Terpadu, Edisi Ketiga*. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Fouad, Rami Hikmat dan Mukattash, Adnan. 2010. *Statistical Process Control Tools: A Practical guide for Jordanian Industrial Organizations*. Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering : Volume 4, Number 6, December 2010 ISSN 1995-6665 Pages 693 – 700
- Gaspersz, Vincent. 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma*. Jakarta, PT. Gramedia Pustaka Utama
- Gasperz, Vincent. 2003. *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hatani, La. 2007. *Manajemen Pengendalian Mutu Produksi Roti Melalui Pendekatan Statistical Quality Control (SQC)*. Skripsi : UNHALU.
- Muhtiadji, N dan Hidayat, L. 2006. *Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Chontrol Chart Pada PT XYZ*. Jurnal Ilmiah Ranggagading, Vol. 06, No 01, April 2006 ; 49-54.
- Natasya, M, Rahayu, S, dan Widjaja, S. B. 2012. *Implementasi Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistik Pada PT Industri Marmer Indonesia Tulungagung*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.1 No.1 (2012)
- Natasya, Meryln, Rahayu, Siti, dan Widjaja, Stefanus Budi. 2012. *Implementasi Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistik Pada Industri Marmer Indonesia Tulungagung*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol. 01 No. 01.

Reksohadiprojo, S. dan I. Gitosudarmo. 1997. *Manajemen Produksi*. Edisi Revisi. Yogyakarta: BPFE UGM.

Render, Barry dan Heizer, Jay. 2006. *Manajemen Operasi*. Edisi Ketujuh. Jilid. 1. Jakarta: Salemba Empat

Winardi (1990). *Asas-asas Manajemen*. Edisi Terbaru. Bandung: Mandar Maju.

Yamit, Zulian. 2002. *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*. Yogyakarta : Ekonisia.

LAMPIRAN 1

TABEL Z

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4223	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4563	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

Positive Z-Score

	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.80	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.70	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.60	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.50	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
-3.40	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.30	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
-3.20	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005
-3.10	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.00	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.90	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.80	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.70	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.60	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.50	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.40	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.30	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.20	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.10	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.00	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.90	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.80	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.70	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0378	0.0367
-1.60	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.50	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.40	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0706	0.0694	0.0681
-1.30	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.20	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.10	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.00	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.90	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.80	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.70	0.2429	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.60	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.50	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.40	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.30	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.20	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.10	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.00	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641

4 All Tables are derived by Dr. Ghamary

LAMPIRAN 2



(Kegiatan pengecekan bahan baku)



(Produk jadi berupa plywood)



(Produk jadi yang belum dikelompokkan berdasarkan grade)



\

(Bahan baku berupa kayu glondongan)



(Veneer untuk lapisan tengah plywood)