EVALUASI PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK AKHIR

SEMEN CIBINONG

(Study Kasus Pada PT. Semen Cibinong, Tbk Pabrik Cilacap)

SKRIPSI

ditulis oleh

Nama	: Rina Puspitasari
Nomor Mahasiswa	: 02311461
Program Studi	: Manajemen
Bidang Konsentrasi	: Operasional

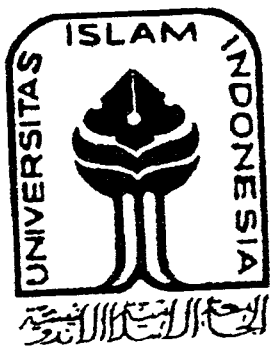
MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2005

EVALUASI PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK AKHIR SEMEN CIBINONG

(Study Kasus Pada PT. Semen Cibinong, Tbk Pabrik Cilacap)

SKRIPSI

ditulis dan diajukan untuk memenuhi syarat ujian akhir guna memperoleh gelar Sarjana Strata-1 di Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Islam Indonesia



ditulis oleh

Nama	: Rina Puspitasari
Nomor Mahasiswa	: 02311461
Program Studi	: Manajemen
Bidang Konsentrasi	: Operasional

MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2005

Evaluasi Pengendalian Kualitas Produk Akhir Semen Cibinong
Study Kasus Pada PT. Semen Cibinong, Tbk Pabrik Cilacap

Nama	: Rina Puspitasari
Nomor Mahasiswa	: 02311461
Program Studi	: Manajemen
Bidang Konsentrasi	: Operasional

Yogyakarta, 26 Desember 2005
Telah disetujui dan disahkan oleh
Dosen Pembimbing,

Zaenal Mustafa El Qadri, Drs., M. M

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

SKRIPSI BERJUDUL

EVALUASI PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK AKHIR SEMEN CIBINONG (STUDY KASUS PT. SEMEN CIBINONG, TBK PABRIK CILACAP)

Disusun Oleh: RINA PUSPITASARI
Nomor mahasiswa: 02311461

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan dinyatakan ***LULUS***
Pada tanggal : 13 Februari 2006

Penguji/Pemb. Skripsi: Drs. Zaenal Mustofa EQ, MM .....

Penguji : Dra. Suhartini, M.Si .....

Mengetahui
Dekan Fakultas Ekonomi
Universitas Islam Indonesia

Drs. Suwarsono, MA

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, 26 Desember 2005

Penulis,

Rina Puspitasari

PERSEMBAHAN

Karya kecil ini kupersembahkan teruntuk

Bapak dan Alm. Ibu yang telah mengajariku banyak hal tentang

kehidupan.

Untuk kakak-kakakku dan 2 keponakanku yang telah memberiku

perhatian dan membesarkan hatiku saat aku terpuruk.

Dan untuk Rakaku, Raka.....skripsi ini khusus Cinta persembahakan buat

Raka sebagai kado paling berharga diulang tahun Raka yang ke-21 yang

bisa Cinta kasih buat Raka, Love yau so much.

MOTTO

Katakanlah jika sekiranya lautan menjadi tinta untuk menulis kalimat – kalimat Tuhanku, sungguh habislah lautan itu sebelum habis dituliskan kalimat – kalimat Tuhanku, meskipun kami datanghan tambahan sebanyak itu pula (Al Khafi 109).

... dan bersama kesukaran pasti ada kemudahan, karena itu bila selesai satu pekerjaan, mulailah dengan yang lain dan bersungguh-sungguhlah. Hanya kepada Tuhanmu hendaklah engkau berharap... (Al–Insyiraah 6–8)

Sabar adalah sebuah rasa yang kadang terasa pahit, akan tetapi hasil sebuah kesabaran lebih manis dari pada rasa yang paling manis.

Bukanlah suatu aib jika kita gagal dalam berusaha, tetapi yang merupakan aib adalah jika kita tidak berusaha bangkit dari kegagalan (Ali bin Abi Tholib)

ABSTRAK

Kemajuan dalam dunia bisnis semakin marak dengan adanya pasar bebas, sehingga membuat persaingan bisnis semakin ketat di abad 21, hal ini akan membuat semua produk dan jasa dapat dengan mudah masuk kedalam negri tanpa hambatansehingga produk dan jasa yang tidak dapat bersaing dalam segi kualitas akan kalah bersaing. Perusahaan yang mempunyai kualitas produk yang lebih baik akan lebih mudah diterima oleh konsumen. Karena itulah penulis memilih judul Evaluasi Pengendalian Kualitas Produk Akhir Semen Cibinong (Study Kasus pada PT. Semen Cibinong, Tbk Pabrik Cilacap) untuk mengetahui apakah terjadi penyimpangan kualitas produk pada bulan September 2005 dan apakah penyimpangan tersebut jauh dari standar yang telah ditentukan, untuk mengetahui factor-faktor yang menyebabkan terjadinya penyimpangan dari standar yang telah ditentukan. Analisa yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Control Chart dengan menghitung prosentase kerusakan, dan batas kerusakan yang masih dapat ditolerir oleh perusahaan pada kuat tekan semen, kehalusan semen, kandungan senyawa C_2S dalam semen, kandungan senyawa C_3S dalam semen, kandungan senyawa C_3A dalam semen dan kandungan senyawa C_4AF dalam semen. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama bulan September2005 semen dalam keadaan tidak terkendali. Hal ini disebabkan oleh tenaga kerja yang lalai dalam melaksanakan tugasnya dan kondisi mesin yang dalam masa perbaikan dan belum mampu beroperasi secara optimum.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr. wb.,

Puji syukur kehadirat Allah SWT, pemilik segala ilmu yang hanya karena kehendak-Nya akhirnya penulisan skripsi dengan judul Evaluasi Pengendalian Kualitas Produk Akhir Semen Cibinong (Study Kasus pada PT. Semen Cibinong, Tbk Pabrik Cilacap) dapat diselesaikan oleh penulis. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada nabi Muhammad. SAW, keluarga, sahabat-sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penulisan skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu persayaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata-1 di Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberi dukungan, bimbingan dan bantuannya. Dengan segenap ketulusan hati, pada kesempatan ini penulis menghaturkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Suwarsono Muhammad, MA, selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Drs. Zaenal Mustafa El Qadri, MM, selaku pembimbing.
3. Bapak Sudiasihono dan Bapak Legino, selaku Departemen Trainning PT. Semen Cibinong, Tbk Pabrik Cilacap.

4. Bapak dan Alm. Ibu yang telah memberikanku kasih sayang yang amat sangat tulus, mendoakanku, merawat, mendidikku, membiayaiku. Tanpa bapak ibu nanda bukan apa–apa. Rina sayang Bapak Ibu.
5. Kakak–kakakku (Mas Wandi, Mba Ani, Mas Yayan, Mba Yunita, Mas Dodo), jagoan dan peri kecilku (Randy dan Salsabila) yang telah memberikan dorongan moril dan spirituil dan memberiku angin segar ketika semangatku goyah karena keterbatasan.
6. My second family (Bpk. Muchtar, Ibu Neny, Mufty, Zuhri), terimakasih banyak doa tulus ikhlas kalian.
7. My Inspiration ***Fickry Adi Priangga (Rakaku sayang)*** terimakasih udah ngasih cinta kekuatan, semangat, motivasi lahir dan batin selama hampir 6 tahun ini dan terimakasih telah memilih cinta menjadi tulang rusuk raka yang hilang, love you so much.
8. My Sweety Blue **(R 3160 SC)** tanpamu aku bagaikan tak berkaki, terimakasih telah mengantarkanku kemanapun aku pergi.
9. Lare – lare Purbalingga gokil abis (Fika, Vijay, Tifa, Andre Blendonx, Desti, Jugil, Nanang, Arief Badhut, Tomy 'Mpess, Irfan, Davi onta arab, Mega dan semua lare – lare Purbalingga yang ada di Jogja) ayo..ikuti jejakku!!
10. Cah – cah jalan Durian (Anggi, Ayi, Reni, Dini, Reno, Amel, Mba Ura, Devi, Lia, Wika, Nita), makasih dah jadi keluargaku di Jogja.
11. Seniorku (Mba Uli dan Mba Ririe) aku bercermin pada kalian, makasih info–infonya.

12. Pak Didi dan Bu Didi, makasih ya pak, bu udah ngebolehin saya bertamu.
13. Penghuni Kost Orange (Ibu Peri Gosip, Mas Sandy, Zidane, Mba Devi, Esti, Lina, Ani, Mba Alin + Ian, Nida, Sari, Eni, Rindu, Mba Yeni) aku keluar duluan ya dari kost.
14. Tetangga sebelah (Ika + Hefid), sing akur yo...trus aku tunggu lo undangannya.
15. Pihak – pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang selama ini membantu penulis.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini jauh dari sempurna. Penulis mohon maaf atas segala kekurangan penulis dalam penulisan skripsi ini. Penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran untuk peningkatan kualitas dalam penulisan ini, semoga dengan penulisan skripsi ini menjadikan manfaat. Amin

Wassalamu'alaikum wr. wb.,

Yogyakarta, 26 Desember 2005

Penulis,

Rina Puspitasari

DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul i

Halaman Sampul Depan Skripsi ii

Halaman Pengesahan Skripsi iii

Halaman Berita Acara Ujian Skripsi iv

Halaman Pernyataan Bebas Plagiarisme v

Halaman Persembahan vi

Halaman Moto vii

Abstraksi viii

Kata Pengantar ix

Daftar Isi xii

Daftar Gambar xvii

Daftar Tabel xix

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang Masalah 1

1.2 Pokok Permasalahan 4

1.3 Batasan Penelitian 4

1.4 Tujuan Penelitian 4

1.4 Manfaat Penelitian 5

BAB II KAJIAN PUSTAKA 6

2.1 Hasil Penelitian Terdahulu 6

2.2 Landasan Teori 7

2.2.1 Definisi Pengendalian Kualitas 7

2.2.1.1 Pengertian Pengawasan 7

2.2.1.2 Pengertian Kualitas 9

2.2.1.3 Pengertian Pengendalian Kualitas 10

2.2.2 Tujuan dan Manfaat Pengendalian Kualitas 11

2.2.2.1 Tujuan Pengendalian Kualitas 11

2.2.2.2 Manfaat Pengendalian Kualitas 14

2.2.3 Ruang Lingkup Pengawasan Kualitas 14

2.2.3.1 Pengawasan Bahan Baku 15

2.2.3.2 Pengawasan Selama Proses Berlangsung 18

2.2.3.3 Pengawasan terhadap Produk Akhir 19

2.2.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penilaian terhadap Kualitas 20

2.2.4.1 Fungsi Suatu Produk 21

2.2.4.2 Wujud Luar 21

2.2.4.3 Biaya Produk Tersebut 22

2.2.5 Perencanaan, Penentuan, dan Pengawasan Kualitas 22

2.2.5.1 Mempertimbangkan Persaingan dan Kualitas Produk Pesaing 23

2.2.5.2 Mempertimbangkan Produk Akhir 24

2.2.5.3 Kualitas Harus Sesuai Dengan Harga Jual ... 24
2.2.5.4 Perlu Adanya Suatu Tim ... 25
2.2.5.5 Pemeriksaan Hasil Produksi ... 25
2.2.6 Pengambilan Sampel ... 26
2.2.6.1 Cara-cara Sampling ... 27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN ... 29
3.1 Populasi dan Sampel ... 29
3.1.1 Variabel Penelitian ... 29
3.1.1.1 Variabel Fisika ... 29
3.1.1.2 Variabel Kimia ... 30
3.1.2 Definisi Operasional Variabel ... 31
3.1.3 Metode Pengumpulan Data ... 33
3.1.4 Metode Analisa Data ... 34
3.1.4.1 Alat dan Teknik Pengendalian Kualitas ... 34

BAB IV GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN ... 39
4.1 Sejarah Berdirinya Perusahaan ... 39
4.1.1 Letak Geografis Perusahaan ... 43
4.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan ... 45
4.2 Personalia ... 48
4.2.1 Tenaga Kerja ... 48
4.2.2 Sistem Upah ... 50

4.2.3 Kesejahteraan Karyawan 50
4.2.4 Keselamatan Kerja 51
4.2.5 Kesehatan Kerja 52
4.3 Pemasaran 53
4.3.1 Sistem Pemasaran 53
4.3.2 Saluran Distribusi 54
4.3.3 Strategi Pemasaran 56
4.4 Produksi 59
4.4.1 Bahan Baku 59
4.4.2 Produk yang Dihasilkan 61
4.4.3 Proses Produksi 62

BAB V ANALISA DATA 65
5.1 Pengumpulan Data 65
5.1.1 Data Kuat Tekan Semen 65
5.1.1.1 Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 3 Hari 66
5.1.1.2 Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 7 Hari 71
5.1.1.3 Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 28 Hari 75
5.1.2 Data Kehalusan Semen (Blaine) 80
5.1.3 Data Kandungan Senyawa Dicalcium Silicate

(C_2S) dalam Semen 86

5.1.4 Data Kandungan Senyawa Tricalcium Silicate

(C_3S) dalam Semen 92

5.1.5 Data Kandungan Senyawa Tricalcium Aluminate

(C_3A) dalam Semen 97

5.1.6 Data Kandungan Senyawa Tetra Calcium Aluminofferite

(C_4AF) dalam Semen 103

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 110

6.1 Kesimpulan 110

6.2 Saran 114

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3.1 Grafik Daerah Penerimaan dan Penolakan dalam Distribusi Normal 37

Gambar 3.2 Grafik Toleransi Batas Atas dan Batas Bawah dalam Distribusi Normal 38

Gambar 4.1 Alur Pendistribusian Produk Semen Cibinong 54

Gambar 4.2 Proses Produksi Semen 63

Gambar 5.1 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 3 Hari 69

Gambar 5.2 Peta Kontrol Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 3 Hari 70

Gambar 5.3 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 7 Hari 73

Gambar 5.4 Peta Kontrol Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 7 Hari 75

Gambar 5.5 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 28 Hari 78

Gambar 5.6 Peta Kontrol Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 28 Hari 79

Gambar 5.7 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kehalusan Semen yang Tidak Sesuai dengan Standar tetapi Masih Dapat Dikatakan Baik 82

Gambar 5.8 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kehalusan Semen 84
Gambar 5.9 Peta Kontrol Kehalusan Semen 86
Gambar 5.10 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kandungan Senyawa C_2S yang Tidak Sesuai dengan Standar tetapi Masih Dapat Dikatakan Baik 89
Gambar 5.11 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kandungan Senyawa C_2S dalam Semen 90
Gambar 5.12 Peta Kontrol Kandungan Senyawa C_2S dalam Semen 91
Gambar 5.13 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kandungan Senyawa C_3S yang Tidak Sesuai dengan Standar tetapi Masih Dapat Dikatakan Baik 94
Gambar 5.14 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kandungan Senyawa C_3S dalam Semen 96
Gambar 5.15 Peta Kontrol Kandungan Senyawa C_3S dalam Semen 97
Gambar 5.16 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kandungan Senyawa C_3A yang Tidak Sesuai dengan Standar tetapi Masih Dapat Dikatakan Baik 100
Gambar 5.17 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kandungan Senyawa C_3A dalam Semen 101
Gambar 5.18 Peta Kontrol Kandungan Senyawa C_3A dalam Semen 103
Gambar 5.19 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kandungan Senyawa C_4AF yang Tidak Sesuai dengan Standar tetapi Masih Dapat Dikatakan Baik 106
Gambar 5.20 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kandungan Senyawa C_4AF dalam Semen 107
Gambar 5.21 Peta Kontrol Kandungan Senyawa C_4AF dalam Semen .. 109

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1 Spesifikasi Kuat Tekan Semen yang Ditetapkan Perusahaan .. 31

Tabel 5.1 Standar Kuat Tekan Semen 66

Tabel 5.2 Data Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 3 Hari 67

Tabel 5.3 Data Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 7 Hari 71

Tabel 5.4 Data Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 28 Hari 75

Tabel 5.5 Rangkuman Hasil Analisis Kuat Tekan Semen 79

Tabel 5.6 Data Kehalusan Semen 80

Tabel 5.7 Rangkuman Hasil Analisis Kehalusan Semen 84

Tabel 5.8 Data Kandungan Senyawa C_2S dalam Semen 87

Tabel 5.9 Data Kandungan Senyawa C_3S dalam Semen 92

Tabel 5.10 Data Kandungan Senyawa C_3A dalam Semen 98

Tabel 5.11 Data Kandungan Senyawa C_4AF 103

Dedicated to



Fickry Adi Priangga (Rakaku..)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Setiap perusahaan mempunyai tujuan yaitu menjaga kelangsungan hidup perusahaan dan mendapatkan laba yang maksimal, disamping itu juga untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang semakin bertambah sesuai dengan perkembangan jaman. Untuk itu diperlukan suatu pengelolaan perusahaan yang sebaik – baiknya sehingga dapat menambah kepercayaan masyarakat terhadap perusahaan yang bersangkutan. Dengan demikian perkembangan perusahaan diharapkan dapat meningkatkan laba yang lebih banyak karena adanya peningkatan dalam keputusan pembelian masyarakat.

Dengan semakin berkembangnya peradaban manusia yang disebabkan oleh kemajuan teknologi akan mengakibatkan perubahan pola dan sikap manusia dalam memenuhi kebutuhannya terhadap barang dan jasa, konsumen akan cenderung memperhatikan kualitas barang atau jasa yang akan dikonsumsi. Kualitas / mutu sudah menjadi satu – satunya kekuatan terpenting yang membuahkan keberhasilan organisasi dan pertumbuhan perusahaan baik dipasar berskala nasional maupun internasional. Wujud nyata dari hal ini terlihat pada peningkatan produktivitas total secara mencolok, penurunan biaya dalam jumlah besar, dan kepeloporan yang tangguh dalam persaingan pasar.

Akan tetapi keberhasilan dalam menerapkan strategi usaha ini sangat bervariasi di antara berbagai organisasi di dunia. Dibenak konsumen tertanam bahwa produk perusahaan tertentu jauh lebih bermutu daripada produk pesaing dan tentu saja mereka akan membeli produk yang mereka yakini lebih bermutu. Keefektifan diantara program mutu dari berbagai perusahaan juga semakin bervariasi. Beberapa diantaranya direncanakan dan dilaksanakan secara terpadu dan dengan sungguh – sungguh. Kualitas yang rendah akan mempengaruhi performance perusahaan dan oleh karenanya perlu memperoleh perhatian dari pihak manajemen. Dalam pelaksanaannya pengawasan kualitas produk harus dilakukan perencanaan terlebih dahulu, jika dalam pengawasan kualitas produk dilakukan terlalu ketat akan mengakibatkan biaya pengawasan serta biaya produksi meningkat. Sebaliknya, apabila pengawasan kualitas produk dilakukan terlalu longgar maka jumlah produk atau barang yang rusak akan menjadi meningkat.

Usaha pengawasan kualitas produk ini diarahkan untuk memberikan pengawasan terhadap komponen – komponen pembentuk produk, proses pembuatan, serta hasil akhirnya sehingga akan diperoleh produk yang berkualitas baik. Walaupun proses produksi disesuaikan dengan standar perusahaan tersebut, tetapi karena kurangnya pengawasan kualitas dalam proses pembuatan produk maka akan mengakibatkan produk akhir tidak sesuai dengan standar perusahaan.

Untuk mewujudkannya diperlukan sistem pengendalian kualitas yang baik, yaitu dengan memperhatikan faktor manusia (tenaga kerja yang mengerjakan produk dari bahan baku sampai dihasilkan produk yang sesuai dengan standar

perusahaan) serta faktor teknologi (peralatan, material dan proses produksi). Banyak manfaat yang didapat dari diterapkannya pengawasan kualitas secara baik, antara lain : menekan biaya pengawasan kualitas, menekan jumlah produk yang tidak layak, mewujudkan kepuasan konsumen, mempertahankan pasar, dan memperluas pasar yang berarti akan meningkatkan volume penjualan produk yang dihasilkan oleh perusahaan.

Pengawasan kualitas dapat dikatakan ekonomis jika pengeluaran untuk kegiatan pengawasan tidak lebih besar daripada jumlah biaya yang dikeluarkan akibat adanya produk yang tidak layak. Dengan kecilnya produk yang tidak layak akan menguntungkan perusahaan sehingga keadaan ini dapat meningkatkan volume penjualan produk dan laba perusahaan. Kegiatan pengawasan kualitas sangat diperlukan agar segala sesuatu yang telah direncanakan oleh perusahaan tidak menyimpang dari yang telah ditentukan dan dapat menjadi kenyataan.

Semakin maraknya persaingan dibidang indusrti properti membuat PT. Semen Cibinong berusahan untuk selalu meningkatkan kualitas produk yang mereka hasilkan, karena dengan semakin bagus kualitas semen yang mereka hasilkan maka peluang untuk menguasai pasar akan semakin meningkat dan laba yang dihasilkan oleh perusahaanpun akan semakin tinggi. Untuk menunjang keberhasilan perusahaan dalam penyempurnaan pengendalian kualitas perlu mengadakan evaluasi pengendalian kualitas berkala agar kualitas semen yang mereka produksi dapat selalu memenuhi standar kualitas yang mereka tetapkan.

1.2 Pokok Permasalahan

Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan maka masalah yang akan dibahas adalah :

1. Apakah terjadi penyimpangan kualitas produk dari standar kualitas yang telah ditentukan ?
2. Apakah penyimpangan tersebut masih dalam batas yang masih dapat dibenarkan ?
3. Faktor – faktor apakah yang menyebabkan terjadinya penyimpangan kualitas tersebut?

1.3 Batasan Penelitian

1. Penelitian evaluasi pengendalian kualitas dilakukan pada P.T Semen Cibinong, Tbk Pabrik Cilacap.
2. Penelitian dibatasi pada produk akhir semen, semen tipe I selama 30 hari bulan September 2005

1.4 Tujuan Penelitian

Yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah :

a. Tujuan bagi perusahaan :

   1. Untuk mengetahui apakah penyimpangan kualitas produk telah jauh menyimpang dari standar atau batasan yang telah ditentukan.

2. Untuk mengetahui seberapa besar kerusakan produk.
3. Untuk mengetahui kekurangan atau kelemahan dari sistem pengawasan kualitas yang diterapkan dalam perusahaan yang berhubungan dalam pengendalian mutu produk.
4. Untuk mengetahui faktor – faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan atau penyimpangan satandar yang telah ditetapkan oleh SII.

b. Bagi Peneliti :

1. Menganalisa sejauh mana peran sistem pengawasan kualitas yang efisien dalam membantu manajemen sebagai alat pengendalian mutu produk.
2. Mampu memahami penerapan ilmu yang telah didapat pada bidang studi yang telah diambil.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan manajemen perusahaan untuk mengevaluasi pengendalian kualitas yang telah ada dan untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dilakukan oleh Maulana Rechtiano, tahun 2004 yang berjudul Analisis Pengendalian Kualitas untuk Mengevaluasi Kualitas Produk Furniture (Study Kasus pada CV. Maja Wana Furniture Jepara). Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menganalisa apakah ketidaksesuaian / cacat produk dalam keadaan terkendali dan faktor-faktor apa sajakah yang menyebabkan terjadinya cacat produk.

Aktivitas pengendalian kualitas yang dilakukan mengacu pada 8 langkah pemecahan masalah dengan pemanfaatan alat yaitu chek sheet, diagram pareto, peta kendali p, peta kendali X-bar, diagram sebab akibat.analisa kemampuan proses dilakukan untuk mengetahui apakah output proses sudah sesuai dengan kebutuhan dan ekspektasi pelanggan. Metode yang digunakan untuk melakukan perbaikan menggunakan metode 5W + 1H. Dari hasil analisa jenis ketidaksesuaian terbesar pada departemen pembahanan adalah bluestean (jamur) yang disebabkan karena waktu pengovenan kurang dari 6 hari dan penyusunan papan kayu tidak dipallet. Jenis ketidaksesuaian terbesar pada stasiun kerja permesinan adalah baret mesin yang disebabkan karena tumpulnya mata pisau mesin planner dan ausnya motor penggeraknya, dan tumpulnya mata pisau serut. Jenis ketidaksesuaian terbesar pada stasiun kerja pada pengukiran adalah cuil

yang disebabkan oleh kesalahan dalam menggunakan mata pisau serta kecerobohan dalam mengukir. Jenis ketidaksesuaian pada stasiun kerja perakitan adalah renggang konstruksi yang disebabkan karena pengepresan tidak memakai alat press tetapi dengan karet ban serta pencampuran lemyang tidak merata dan tidak sesuai takaran. Jenis ketidaksesuaian yang terjadi pada stasiun kerja pengamplasan adalah dekok yang disebabkan karena kekeliruan dalam menggunakan kertas amplas sesuai grade kehalusan. Dari analisa kemampuan proses pada pengukuran komponen disimpulkan bahwa kemampuan proses masih rendah karena indeks kemampuan proses bernilai < 1. dengan adanya fakta ini pihak perusahaan harus memperbaiki ketidaksesuaian yang terjadi serta memperbaiki proses secara terus menerus sehingga ketidaksesuaian dan masalah yang sama tidak terjadi lagi.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Definisi Pengawasan Kualitas

Pengawasan kualitas berhubungan erat dengan aktivitas manajemen dalam menangani masalah produk perusahaan.

Sebelum membicarakan pengawasan kualitas maka terlebih dahulu dibahas pengertian pengawasan dan kualitas secara tersendiri.

2.2.1.1 Pengertian Pengawasan

Untuk memungkinkan perusahaan dapat bekerja sebagaimana yang diharapkan, dibutuhkan adanya kegiatan pengawasan. Diperlukan pengawasan

atas sistem agar penyimpangan – penyimpangan yang terjadi dapat segera diketahui dan dilakukan perbaikan. Pengawasan tidak dapat lepas dari kegiatan perencanaan karena dalam melakukan operasi produk, perencanaan menjadi dasar atas kegiatan – kegiatan yang akan dilakukan agar tujuan yang diharapkan dapat tercapai.

Menurut Sofjan (1978; hlm 120) pengawasan adalah kegiatan pemeriksaan dan pengendalian kegiatan yang telah dan sedang dilakukan agar kegiatan tersebut dapat sesuai dengan apa yang diharapkan.

Kontrol adalah suatu proses untuk menetapkan pekerjaan apa yang sudah dilakukan dan menilai serta mengoreksi dengan maksud supaya pekerjaan sesuai dengan apa yang ditetapkan semula.

Dari pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjaga agar suatu kegiatan tidak keluar dari standar yang telah ditetapkan, sehingga akan diharapkan akan dapat menghindari adanya penyimpangan yang tidak dikehendaki dan dapat mengurangi terjadinya penyimpangan dari apa yang diharapkan atau direncanakan. Pengawasan sebagai alat ukur untuk memperbaiki penyimpangan – penyimpangan yang ada serta untuk menjamin tercapainya tujuan dan terlaksananya rencana yang telah ditetapkan. Masalah penyimpangan – penyimpangan yang terjadi ini kemudian dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun rencana yang akan datang.

Dalam kegiatan pengawasan juga memperhatikan sebab – sebab timbulnya penyimpangan, seberapa besar penyimpangan yang terjadi, dan mencari kemungkinan memperkecil atau menghindari penyimpangan serta mencari kemungkinan mengenai dasar – dasar perbaikan atas penyimpangan tersebut.

Pada dasarnya fungsi pengawasan memenuhi empat tanggung jawab utama, yaitu :

1. Meneliti kualitas bahan baku yang digunakan.
2. Meneliti barang jadi untuk memastikan bahwa produk tersebut dapat dipasarkan.
3. Membantu dalam pelaksanaan pengendalian proses dan berusaha untuk menemukan kekurangan didalam proses yang akan menyebabkan kesulitan atau keterlambatan proses berikutnya.
4. Berperan sebagai pemberi saran dan berusaha untuk memperbaiki atau mencagah masalah – masalah pengendalian kualitas.

Dengan adanya pengawasan, rencana yang telah disusun tidak harus terealisasikan secara mutlak, tetapi pengawasan disini untuk memberikan jaminan sehingga kesalahan yang terlalu besar dapat dihindari.

2.2.1.2 Pengertian Kualitas

Dalam perusahaan manufaktur istilah kualitas diartikan sebagai faktor – faktor yang terdapat dalam suatu barang atau hasil yang menyebabkan barang atau

hasil tersebut sesuai dengan tujuan untuk apa barang tersebut dimaksudkan dan untuk apa barang tersebut dibuat.

Menurut Agus Ahyari (1987; hlm 238) kualitas merupakan jumlah atribut atau sifat – sifat sebagaimana dideskripsikan dalam produk yang bersangkutan.

Dalam istilah perbendaharaan International Organization for Standardization (ISO) (2000; hlm 19) kualitas adalah keseluruhan ciri – ciri dan karakteristik produk / jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan, baik yang dinyatakan secara tegas maupun tersamar

Suatu konsep kualitas yang lebih tinggi dimulai dari disain barang tersebut dengan spesifikasi yang lebih ketat. Perusahaan yang menghasilkan suatu barang berkepentingan untuk memenuhi spesifikasi dari konsumen, dan bagaimana jika dibandingkan dengan produk dari perusahaan lain pada tingkat harga yang sama.

Dari uraian diatas dapat ditarik suatu pengertian bahwa kualitas suatu barang (jasa) 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 pihak perusahaan tidak mungkin menentukan keinginan konsumen, terutama dalam menentukan tujuan untuk apa barang tersebut dimaksudkan.

2.2.1.3 Pengertian Pengawasan Kualitas

Kesatuan dari pengertian Pengawasan dan Kualitas dapat didefinisaikan sebagai suatu kegiatan manajemen perusahaan untuk menjaga dan mengarahkan

agar kualitas produk yang dihasilkan dapat dipertahankan sesuai dengan yang telah direncanakan.

Pengawasan kualitas merupakan suatu proses pengukuran mutu daripada suatu barang atau jasa menurut standar – standar yang telah ditetapkan.

Menurut Agus Ahyari (1987; hlm. 239) pengawasan kualitas merupakan aktivitas untuk menjaga dan mengarahkan agar kualitas produk perusahaan dapat dipertahankan

Berdasarkan pengertian diatas, maka pengawasan kualitas memerlukan keterpaduan dari kegiatan - kegiatan dalam perusahaan, sehingga diharapkan mampu menjaga dan mengarahkan kualitas produk agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

2.2.2 Tujuan dan Manfaat Pengendalian Kualitas

2.2.2.1 Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan diadakannya pengawasan kualitas adalah agar spesifikasi produk yang telah ditetapkan sebagai standar dapat tercermin dalam produk / hasil akhir, dan ini merupakan suatu kegiatan dari perusahaan untuk mempertahankan dan mengarahkan agar kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan dapat sesuai dengan yang telah direncanakan. Selain itu juga untuk mendapatkan gambaran kualitas hasil produksi apakah masih sesuai dengan standar kualitas ataukah sudah perlu diadakan pengecekan atau pemeriksaaan terhadap kesalahan – kesalahan yang terjadi yang mengakibatkan turunnya mutu suatu barang.

Pengawasan kualitas merupakan kegiatan yang perlu untuk dilakukan dalam setiap kegiatan produksi karena kualitas hasil produksi adalah salah satu indikasi keberhasilan perusahaan. Pihak manajemen melakukan pengawasan kualitas terhadap produk perusahaan mempunyai tujuan tertentu, antara lain :

a. Agar barang produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.

   Dengan pengawasan yang intensif terhadap kualitas produk perusahaan maka akan dapat mengurangi jumlah kesalahan hasil produksi. Termasuk dalam pengawasan ini, untuk mengurangi produk yang memerlukan perbaikan – perbaikan dalam usaha mencapai hasil yang standar. Pengawasan kualitas juga mempunyai tujuan menjaga maupun menaikkan kualitas sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

b. Mengurangi keluhan / penolakan oleh konsumen

   Sebagai pemakai hasil produksi perusahaan, konsumen mengharapkan produk mempunyai kualitas yang dapat memuaskan kebutuhan. Jika kualitas produk yang dihasilkan kurang memenuhi harapan konsumen maka akan menimbulkan reaksi dari konsumen yang pada akhirnya mempengaruhi penjualan produk perusahaan. Dengan penerapan pengawasan kualitas produk yang intensif berfungsi untuk mengurangi keluhan atau penolakan oleh konsumen sehingga penjualan produk lebih meningkat.

c. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.

   Kegiatan inspeksi merupakan bagian penting bagi program pengawasan kualitas yang mencakup penentuan mengenai apakah input/output

memenuhi standar kualitas. Pengeluaran biaya untuk inspeksi dapat diminimalkan dengan adanya pengawasan kualitas terhadap input maupun output yang diadakan perusahaan.

d. Mengusahakan agar biaya disain produk dan proses menggunakan mutu produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.

Pengawasan kualitas produk salah satunya bertujuan meminimalkan biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk disain produk ataupun proses yang menggunakan standar kualitas produk tertentu yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

e. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

Dalam melakukan pengawasan kualitas produk yang dihasilkan perusahaan, diusahakan tidak terjadi pengulangan proses produksi terhadap produk tidak layak yang dihasilkan perusahaan karena menambah biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan produksi.

f. Menaikkan/menjaga image perusahaan

Keberhasilan perusahaan dalam menjaga image perusahaan antara lain tidak terlepas dari kualitas produk yang dihasilkan. Konsumen akan secara langsung mengetahui bahwa produk perusahaan berkualitas baik maka konsumen dapat mengetahui kebaikan nilai dari perusahaan tersebut, sebaliknya jika produk kurang berkualitas maka perusahaan akan dianggap kurang bernilai baik dalam menghasilkan produk.

2.2.2.2 Manfaat Pengendalian Kualitas

Manfaat yang diperoleh dengan adanya pengendalian kualitas adalah untuk memperoleh kepastian bahwa produk akhir yang dihasilkan telah sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Pengendalian kualitas bukan saja bermanfaat bagi para konsumen tatapi juga bermanfaat bagi perusahaan.

Secara garis besar pengendalian kualitas dapat dikemukakan sebagai berikut :

a. Kualitas dari hasil produksi akan lebih baik dan maksimal.
b. Lebih meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk perusahaan.
c. Dapat mengurangi pemborosan bahan baku.
d. Meningkatkan disiplin kerja bagi karyawan agar dapat bekerja lebih baik untuk mencapai standar kualitas.
e. Dapat menemukan penyimpangan–penyimpangan yang terjadi pada hasil produksi maupun pada proses produksi.

2.2.3 Ruang Lingkup Pengawasan Kualitas

Dalam suatu perusahaan kegiatan pengawasan kualitas bidangnya sangat luas dan saling ketergantungan antara satu bidang dengan bidang yang lain, karena semua yang mempengaruhi kualitas harus diperhatikan.

Secara garis besar pengawasan kualitas dapat dibedakan atau dikelompokkan dalam 3 hal:

1. Pengawasan bahan baku
2. Pengawasan selama proses berlangsung
3. Pengawasan terhadap produk / barang jadi

Untuk mendapat hasil dengam kualitas yang lebih baik perusahaan tidak dapat mengadakan pengawasan mutu untuk satu kelompok pengawasan saja. Tetapi harus melakukan pengawasan yang lebih ketat agar hasil yang diperoleh dapat memenuhi standar.

2.2.3.1 Pengawasan Bahan Baku

Seluruh perusahaan yang berproduksi untuk menghasilkan satu (atau beberapa macam) produk tertentu selalu akan memerlukan bahan baku untuk pelaksanaan proses produksinya. Didalam perusahaan-perusahaan pada umumnya baik buruknya kualitas bahan baku tersebut akan mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap produk akhir dari perusahaan yang bersangkutan.bahkan dibeberapa jenis perusahaan tertentu kualitas bahan baku yang dipergunakan untuk pelaksanaan proses produksi didalam perusahaan tersebut sedemikian besarnya sehingga kualitas produk akhir yang dihasilkan perusahaan ini hampir seluruhnya ditentukan oleh kualitas bahan baku yang digunakan.

Bagi beberapa perusahaan yang memproduksi suatu produk dimana karakteristik bahan baku sangat berpengaruh pada karakteristik produk perusahaan, maka dalam hal ini pengendalian kualitas bahan baku akan menjadi

hal yang sangat penting. Baik buruknya kualitas suatu produk perusahaan akan sangat ditentukan oleh baik buruknya kualitas bahan baku yang digunakan

Dalam pelaksanaan proses produksi suatu perusahaan, kadang-kadang dijumpai adanya beberapa perusahaan yang mampu memproduksi sendiri bahan baku yang digunakan untuk proses produksi. Didalam penyusunan keputusan untuk membeli bahan baku atau membuat sendiri perlu dipertimbangkan dari sisi biaya dan ketergantungan penyediaan bahan baku tersebut, maka pertimbangan dari sisi kualitas bahan baku yang digunakan perlu pula untuk dipertimbangkan. Dalam pendekatan bahan baku untuk pengendalian kualitas terdapat beberapa hal yang sebaiknya dikerjakan oleh pihak manajemen perusahaan agar bahan baku yang diterima dapat dijaga kualitasnya. Beberapa hal tersebut antara lain :

- Seleksi Sumber Bahan

Untuk pengadaan bahan baku pada umumnya perusahaan yang bersangkutan akan mengadakan pemesanan atau pembelian kepada perusahaan lain. Dari beberapa perusahaan pemasok belum tentu semuanya memenuhi persyaratan yang telah ditentukan perusahaan, oleh karena itu sebaiknya perusahaan melakukan seleksi sumber bahan baku sehingga bahan baku yang diperoleh akan mempunyai kualitas yang baik

Pelaksanaan seleksi sumber bahan baku dapat dilakukan dengan cara melihat pengalaman-pengalaman hubungan perusahaan pada waktu yang lalu atau dengan mengadakan evaluasi pada perusahaan-perusahaan pemasok bahan dengan

menggunakan daftar pertanyaan, atau dapat lebih teliti lagi dengan melakukan penelitian kualitas perusahaan pemasok tersebut.

- Pemeriksaan Dokumen Pembelian

Dokumen yang dibuat untuk pengadaan bahan baku pada perusahaan akan merupakan dokumen yang sangat penting sehubungan dengan pengendalian kualitas bahan baku yang dilakukan. Jika perusahaan telah menentukan perusahaan pemasok yang akan memasok bahan baku maka hal berikutnya yang perlu dilakukan adalah mengadakan pemeriksaan terhadap dokumen pembelian yang ada, karena dokumen pembelian ini akan menjadi referensi dari pembelian yang akan dilakukan tersebut.

Beberapa perusahaan yang melekukan pengendalian kualitas bahan baku yang digunakan tersebut melalui pemeriksaan kembali terhadap dokumen-dokumen pembelian yang ada dalam perusahaan tersebut. Didalam pelaksanaan pembelian atau pengiriman bahan baku apakah terjadi penyimpangan dari criteria yang telah ditulis dalam dokumen pembelian atau semua persyaratan yang ada dapat dipenuhi dengan baik. Maka dalam penyusunan dokumen pembelian ini sangat dioerlukan ketelitian dan kelengkapan informasi.

- Pemeriksaan Penerimaan Bahan

Dalam hubungannya dengan pengendalian kualitas bahan baku, maka pemeriksaan penerimaan bahan baku akan merupakan suatu hal yang cukup besar arti dan fungsinya didalam perusahaan tersebut. Dengan demikian sebenarnya kegiatan pengendalian kualitas bahan baku akan dengan jalan pemeriksaan

penerimaan bahan yang dikirim ke dalam gudang perusahaan ini akan erat hubungannya dengan penyusunan dokumen pembelian.

2.2.3.2 Pengawasan Selama Proses Berlangsung

Sifat dan jenis proses produksi yang ada pada perusahaan pada umumnya terdiri dari beberapa macam, maka untuk melaksanakan pengendalian kualitas melalui pendekatan proses produksi ini perlu disesuaikan dengan pelaksanaan proses produksi yang ada. Pada umumnya untuk pengendalian kualitas proses produksi didalam perusahaan akan dipisahkan menjadi tiga tahap. Tahap pertama disebut sebagai tahap persiapan, dimana pada tahap ini akan dipersiapkan segala sesuatu yang berhubungan dengan pelaksanaan pengendalian kualitas proses produksi. Kapan pemeriksaan dilaksanakan, berapa kali pemeriksaan proses produksi dilakukan pada umumnya akan ditentukan pada tahap persiapan tersebut.

Setelah tahap persiapan ini telah selesai kemudian akan disusul dengan tahap yang kedua, yaitu tahap pengendalian proses. Pada tahap ini perusahaan benar-benar melaksanakan pengendalian kualitas proses selama proses produksi tersebut berjalan. Dalam tahap ini upaya yang dilakukan adalah mencegah agar tidak terjadi kesalahan-kesalahan proses yang akan dapat mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas produk perusahaan. Apabila terjadi kesalahan maka secapat mungkin kesalahan tersebut diperbaiki sehingga tidak akan mengakibatkan kerugian yang lebih besar, atau jika perlu barang dalam proses tersebut dikeluarkan dari proses produksi dan diperlakukan sebagai produk gagal.

Tahap ketiga dalam pengendalian kualitas proses ini adalah tahap pemeriksaan akhir, tahap ini adalah tahap pemeriksaan yang terakhir dari produk yang ada dalam proses produksi sebelum dimasukkan kedalam gudang barang jadi atau dilempar kepasar melalui distributor produk perusahaan. Mekanisme bekerjanya pengendalian kualitas proses juga merupakan hal yang perlu mendapat perhatian dalam pemeriksaan akhir ini, karena akan digunakan sebagai bahan pertimbangan didalam evaluasi dan perbaikan pengendalian kualitas proses dari perusahaan tersebut untuk waktu - waktu yang akan datang.

Tujuan dari pengawasan pada saat berlangsungnya proses produksi untuk memastikan bahwa produk yang akan dihasilkan mempunyai mutu yang baik dan diharapkan oleh perusahaan. Disamping itu dengan adanya pengawasan saat proses berlangsung akan mengurangi pengulangan produksi atas produk yang tidak layak, serta akan menghemat biaya pengulangan produksi.

2.2.3.3 Pengawasan Terhadap Produk Akhir

Walaupun telah melalui pengawasan bahan baku dan proses produksi, tetapi hal ini tidak dapat menjamin bahwa hasil produksi tersebut tidak ada yang rusak atau cacat, yang mungkin dapat tercampur dengan hasil produksi yang dianggap baik. Untuk menjaga produk yang rusak lolos dari pengawasan pabrik dan sampai ketangan konsumen, maka diperlukan adanya pengawasan kualitas produk akhir. Pendekatan kualitas dengan pendekatan produk akhir ini adalah upaya perusahaan untuk dapat mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan.

Pemeriksaan terhadap produk akhir harus dilakukan lebih teliti dan cermat dengan pengukuran dan pemeriksaan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan mutu standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan, produk akhir yang sesuai dan sampai ketangan konsumen atau pembeli merupakan suatu tolok ukur perusahaan sebagai analisa untuk menjaga ataupun meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan dan juga dapat menaikkan kepercayaan konsumen terhadap perusahaan.

Tujuan dari pengawasan produk akhir adalah untuk mengetahui apakah produk yang dihasilkan telah bener-benar memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan sebelum sampai kedistributor atau konsumen, jika ada produk yang tidak layak maka perusahaan akan dapat memisahkan produk tersebut untuk tidak dikirim ke distributor atau konsumen.

2.2.4 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Penilaian Terhadap Kualitas

Kualitas dipengaruhi oleh faktor yang menentukan bahwa produk dapat memenuhi tujuan sesuai dengan yang diharapkan. Penilaian terhadap kualitas dapat dilakukan oleh produsen itu sendiri maupun knsumensebagai pengguna produk, untuk itu perlu ada suatu dasar atas kebijakan yang diambil oleh produsen. Untuk lebih memenuhi keinginan konsumen kualitas sebagai tingkatan pemuasan dapat mempengaruhi penilaian konsumen terhadap produk perusahaan.

Penilaian tingkat kualitas suatu produk dapat ditentukan oleh beberapa faktor antara lain: fungsi suatu produk, wujud luar produk dan biaya yang digunakan produk tersebut

2.2.4.1 Fungsi Suatu Produk

Produsen dalam menghasilkan suatu produk memperhatikan fungsi untuk apa produk tersebut digunakan sehingga produk-produk yang dihasilkan dapat memenuhi fungsinya. Pemenuhan fungsi suatu produk dapat mempengaruhi kepuasan konsumen, sedangkan tingkat kepuasan tertinggi tidak selamanya dapat dicapai, maka tingkat kualitas suatu produk tergantung pada tingkat pemenuhan fungsi kepuasan kepuasan penggunaan produk yang dapat dicapai. Kualitas yang akan dicapai sesuai dengan fungsi untuk apa produk tersebut digunakan atau dibutuhkan, terlihat pada spesifikasi dari produk tersebut terutama produk manufaktur, seperti : kemempuan, kinerja, keandalan, kemudahan, pemeliharaan, karakteristik, kecepatan, kenyamanan, daya tahan, berat dan kepercayaan.

2.2.4.2 Wujud Luar

Faktor wujud luar produk menjadi salah satu bagian penting dan biasa digunakan konsumen dalam melihat suatu produk untuk menentukan kualitasnya, meskipun produk perusahaan dihasilkan dengan teknologi maju tapi jika wujud luarnya kurang menarik hal ini akan menyebabkan produk tersebut kurang diminati konsumen karena dianggap kualitas produk kurang memenuhi syarat. Wujud luar suatu produk dapat diperhatikan melalui bentuk, warna, susunan (termasuk kemasan produk), atribut-atribut produk, dan hal-hal lainnya yang mempengaruhi penilaian terhadap kualitas wujud luar suatu produk.

2.2.4.3 Biaya Produk Tersebut

Untuk faktor biaya dan harga suatu produk pada umumnya akan dapat menentukan penilaian terhadap kualitas produk. Hal ini terlihat pada produk-produk yang mempunyai biaya atau harga yang mahal, menunjukan bahwa kualitas produk tersebut relative lebih baik. Sebaliknya, produk-produk dengan biaya atau harga murah dapat menunjukan bahwa kualitas produk lebih rendah. Agar menghasilkan produk yang berkualitas biasanya dibutuhkan biaya yang lebih mahal. Akan tetapi tidak selamanya biaya suatu produk dapat menentukan kualitas produk tersebut karena biaya yang diperkirakan tidak selamanya biaya yang sebenarnya. Sehingga sering terjadi adanya inefisiensi. Biaya atau harga dari produk tidak selalu lebih rendah dari nilai produk, tetapi kadang-kadang terjadi bahwa biaya atau harga suatu produk lebih tinggi dari nilai yang sebenarnya karena adanya inefisiensi dalam menghasilkan produk dan tingginya keuntungan yang diambil dari produk tersebut.

2.2.5 Perencanaan, Penentuan dan Pengawasan Kualitas

Standar kualitas berarti ukuran atau patokan dari kualitas hasil produksi perusahaan yang meliputi ukuran produk, bentuk produk, susunan, sifat, serta fungsi dari produk berikut proses produksinya. Dengan adanya standar kualitas atau patokan yang telah ditentukan, perusahaan akan lebih mudah dalam mengadakan pengecekan atau pemeriksaan terhadap produk yang dihasilkan.

Sebelum pemeriksaan dimulai, standar kualitas harus ditentukan terlebih dahulu. Langkah yang perlu diambil :

1. Mempertimbangkan persaingan dan kualitas produk pesaing
2. Mempertimbangkan kegunaan produk akhir
3. Kualitas harus sesuai harga jual
4. Perlu team yang terdiri dari mereka yang ahli dalam bidang-bidang :
    a. Penjualan, yang mewakili konsumen.
    b. Teknik, yang mengatur disain dan kualitas teknik.
    c. Pembelian, yang menentukan kualitas barang.
    d. Produksi, yang menentukan biaya produksi barbagai kualitas alternative.
5. Setelah ditentukan disesuaikan dengan keinginan konsumen dengan kendala teknik produksi, tersedianya bahan, dan sebagainya.

2.2.5.1 Mempertimbangkan Persaingan dan Kualitas Produk Pesaing

Dalam persaingan pasar yang ketat maka perusahaan perlu memperrahankan kedudukannya dapasar dengan cara memperhatikan dan mengamati persaingan serta menjaga agar kualitas produksi tetap baik,

Informasi dan ketergantungan tentang selera konsumen produk pesaing yang sejenis serta kedudukan dan kualitas produk pesaing sangat diperlukan. Hal ini dapat diperoleh dengan cara mengadakan penelitian pasar, kemudian hasilnya dapat dipergunakan untuk bahan pertimbangan dalam perencanaan kualitas hasil produksi.

2.2.5.2 Mempertimbangkan Produk Akhir

Pelaksanaan penentuan standar kualitas perlu mempertimbangkan kegunaan dari produk akhir, karena kegunaan produk berbeda-beda dan kepentingan pembelinyapun berbeda pula. Konsumen biasanya membeli barang dengan tujuan untuk dikonsumsi sendiri, konsumen barang industri membeli barang dengan tujuan untuk diproses kembali. Oleh karena itu dalam menentukan standar kualitas produk hendaknya mempertimbangkan kegunaan produk akhir tersebut.

2.2.5.3 Kualitas Harus Sesuai dengan Harga Jual

Harga jual produk akan menentukan permintaan pasarnya. Harga dapat menentuka posisi perusahaan dipasar. Program pemasaran akan dapat dipengaruhi oleh harga produknya. Hal semacam ini dapat dibenarkan bila pasar dapat menerima suatu tingkat harga yang cukup tinggi untuk peningkatan kualitas produk.

Perusahaan perlu mempertimbangkan biaya-biaya yang dikeluarkan untuk meningkatkan kualitas tersebut, karena dengan tingginya biaya-biaya tersebut secara langsungakan mempertinggi biaya produksinya, dimana hal ini juga akan menaikkan harga jual produk, yang nantinya akan mengancam kedudukan perusahaan dipasar.

2.2.5.4 Perlu Adanya Suatu Tim

Dalam penentuan standar kualita perlu adanya suatu tim agar didapat standar kualitas yang baik, tim tersebut meliputi :

1. Bagian Riset Pasar

   Bagian riset pasar ini berusaha mengetahui tingkat kualitas yang dibutuhkan oleh konsumen dengan melakukan kegiatan pengumpulan, pencatatan, dan analisis data yang berhubungan dengan penjualan produk kepada konsumen.

2. Bagian Pengembangan Produk

   Bagian pengembangan produk mempunyai peran dalam pengembangan produk-produk, standardisasi produk, mengidentifikasi penyebab timbulnya produk tidak layak dan memperbaiki kualitas produk. Disamping itu juga menciptakan disain produk yang sesuai dengan kebutuhan konsumen.

3. Bagian Perencanaan Produk

   Bagian ini merencanakan proses produksi yang disesuaikan dengan disainnya, dengan memperhatikan standar kualitas produk.

4. Bagian Produksi

   Bagian ini mengatur proses produksi untuk menghasilkan produk sesuai dengan kualitas yang telah ditetapkan perusahaan.

5. Bagian Tes dan Inspeksi

Bagian ini menguji dan memastikan bahwa produk perusahaan telah memenuhi syarat sebelum dipasarkan kepada konsumen.

6. Bagian Pemasaran

Bagian ini melakukan penjualan produk perusahaan dengan memperhatikan kualitas produk yang sesuai dengan standar.

2.2.5.5 Pemeriksaan Hasil Produksi

Pemeriksaan hasil produksi merupakan pengecekan produk akhir yang disesuaikan dengan standar kualitas. Cara pengecekannya dapat dilakukan dengan menggunakan sample, tetapi ada juga yang melaksanakannya secara keseluruhan.

Jika masing-masing bagian telah sepakat untuk memproduksi barang dengan tingkat kualitas tertentu dan sesuai dengan keinginan konsumen, maka tugas dari staf produksi adalah memelihara proses produksi yang sedang berlangsung, sedangkan bagian pengawasan hanya mengadakan pengecekan tarhadap keefektifan dari para pekerja dibagaian produksi sesuai dengan standar tersebut. Untuk itu semua perusahaan mengharapkan semua karyawan khususnya bagian operator harus menyadari pentingnya pemeliharaan standar kualitas dalam kegiatan proses produksinya.

2.7 Pengambilan Sampel

Pengendalian kualitas disasarkan atas sampling, probabilitas, dan statistik inference, yaitu pengambilan keputusan untuk keseluruhan atas dasar karakteristik

dari suatu sampel. Pengambilan sampel ini didasarkan atas pertimbangan bahwa pemeriksaan atau inspeksi pada seluruh hasil produksi adalah memakan biaya yang mahal, kurang diperlukan, dapat menjemukan atau membosankan dan tetap tidak dapat dipercaya, serta dalam hal-hal tertentu tidak mungkin dilakukan. Beberapa cara untuk mengikuti dan mengamati (memonitor) hasil-hasil produksi untuk melihat sesuai tidaknya dengan spesifikasi yang telah ditetapkan, sering kali diperlukan. Hal ini sering dibutuhkan baik untuk barang-barang yang dihasilkan / diprodusir maupun barang-barang / bahan-bahan yang dibeli. Dalam hal ini sering dipakai cara-cara sampling sebagai dasar untuk pengawasan/pengontrolan mutu.

2.2.6.1 Cara – Cara Sampling

a. Attributes

Bila pemeriksaan karakteristik-karakteristik itu bersifat kualitatif, yaitu hanya merupakan penentuan " memuaskan " atau "tidak memuaskan" maka hal ini dikatakan sebagai pemeriksaan dengan attributes. Pemeriksaan semacam ini hanya memberikan sedikit data-data untuk dapat memperkirakan besarnya penyesuaian/*adjustment* yang diperlukan pada proses itu.

b.Variabel – variabel

Pemeriksaan dengan variabel berarti bahwa karakteristik itu diukur secara kuantitatif. Pengklasifikasian lebih lanjut dapat dilakukan sehubungan dengan menggunakan teknik-teknik sampling sebagai berikut :

- Single Sampling. Satu sampel yang terdiri dari sejumlah barang-barang yang tertentu jumlahnya, diambil secara sembarang dari sekumpulan barang-barang itu. Bila barang-barang yang rusak *(defect)*, jumlahnya kurang dari suatu jumlah yang telah dilakukan, maka kumpulan barang-barang itu dapat diterima., dan sebaliknya jika jumlahnya lebih besar dari yang telah ditetapkan maka kumpulan barang-barang tersebut ditolak *(rejected)*.

- Double Sampling. Dilakukan pengambilan sampel dalam 2 tingkat, yaitu :

  - Sampling Pertama : dilakukan seperti single sampling. Bila jumlah rusak kurang dari yang telah ditetapkan maka barang tersebut diterima, dan bila jumlahnya lebih dari yang teklah ditentukan tersebut maka dilakukan pengambilan sampling sekali lagi.

  - Sampling Kedua : hasil dari pengambilan sampel ini menentukan diterima atau ditolaknya pengambilan sampel sekali lagi.

- Sequential Sampling. Jika pengambilan sampel dilakukan hingga 3 kali atau lebih, maka hal ini dilkatakan cara-cara sequential.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah produk akhir semen tipe I yang diproduksi selama bulan September 2005.

Sample yang digunakan adalah sampling acak, dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah produk akhir semen tipe I selama bulan September 2005 pada shift I, II, dan III.

3.1.1 Variabel Penelitian

Identifikasi variabel dilakukan dengan menentukan variabel yang berkaitan dengan penelitian. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel penelitian antara lain :

3.1.1.1 Variabel fisika

a. Kuat Tekan Semen

Kuat tekan semen diukur dengan menggunakan alat yang bernama mesin kuat tekan *Mortar Perrier*. Untuk menguji kuat tekan semen dilakukan dengan cara, semen dicampur dengan air kemudian dibentuk menjadi balok balok yang berukuran 10 x 10 cm kemudian dipadatkan, setelah balok-balok tersebut mengeras kemudian balok-balok tersebut direndam di dalam alat yang bernama Mois Box, balok 1 direndam selama 3 hari, balok 2 direndam selama 7 hari, balok 3 direndam selama 28

hari. Kemudian balok-balok yang telah direndam diuji kuat tekannya dengan menggunakan alat yang bernama Mesin Kuat Tekan *Mortar Perrier*.

b. Kelembutan Semen

Kelembutan semen diukur dengan menggunakan alat yang bernama *Bline Apparatus.*

Cara mengukur kelembutan semen :

Menimbang sampel semen sebanyak 2,95 gram dan memasukkannya ke dalam silinder baja pada bagian dasar penutup yang berongga. Meletakkan sehelai kertas saring diatas sampel sambil menekan sampel secara perlahan hingga termampatkan, kemudian meletakkan silinder baja pada pipa U yang berisi cairan minyak yang berwarna kuning yang dilengkapi dengan bola penghisap. Melepaskan silinder baja sampai cairan minyak naik ke atas sampai melebihi tanda batas, menghidupkan *stopwatch* dan mencatat lama waktu cairan minyak turun hingga tanda batas bawah.

3.1.1.2 Variabel Kimia

a. Tricalcium Silikate (C3S)

b. Dicalcium Silikate (C2S)

c. Tricalcium Aluminate (C3A)

d. Tetracalcium Aluminoferrite (C4AF)

Keempat variabel kimia ini diukur dengan menggunakan alat yang bernama *X-Ray Analisys*. Semen yang akan dianalisa dibuat pelet dahulu, cara membuat pelet :

Bahan dicampur dengan *Tri Etilen Glikol* yang berfungsi sebagai pengikat dari partikel semen, kemudian dihaluskan dan dipadatkan dalam bentuk tablet dengan ukuran diameter 4 cm dan tebal 0,5 cm. Setelah dibuat pelet, kemudian dianalisa dengan *X-Ray* hingga diperoleh besarnya komposisi senyawa-senyawa (C3S, C3s, C3A, C4AF) yang terkandung dalam semen tersebut.

3.1.2 Definisi Operasional Variabel

a. Kuat Tekan Semen

Kuat tekan merupakan syarat untuk mengontrol kemampuan dalam menerima beban tekan dari mortal atau beton yang akan dibuat. Standar kuat tekan semen yang ditetapkan oleh perusahaan adalah sebesar

Tabel 3.1

Spesifikasi Kuat Tekan Semen yang Ditetapkan Perusahaan

Kuat Tekan	Typical OPC - SN
3 hari	>180 Kg / Cm^2
7 hari	>260 Kg / Cm^2
28 hari	>360 Kg / Cm^2

b. Kehalusan Semen

Kehalusan semen disyaratkan untuk menentukan luas permukaan partikel semen pada proses hidrasi. Makin halus semen akan meningkatkan panas hidrasi, kekeruhan air dan terjadi *drying srinkage*. Jika kurang halus maka kekuatan *plastisitas* dan kestabilan akan berkurang. Kehalusan yang disarankan adalah 3550 g / cm^2.

c. Dicalcium Silicate (C_2S)

Merupakan senyawa yang berpengaruh terhadap kuat tekan (semen yang direndam selama 7 hari). Bersifat tahan terhadap sulfat, panas hidrasi 62 kal/g. Dicalcium Silicate yang terkandung dalam semen ditetapkan oleh perusahaan sebesar 20 %.

d. Tricalcium Silicate (C_3S)

Senyawa yang terkandung dalam semen yang berperan dalam pengerasan, pengikatan awal, kuat tekan awal dan akhir. Bersifat tahan terhadap sulfat, panas hidrasi 120 kal/g. kandungan *Tricalcium Silicate* yang terkandung dalam semen ditetapkan oleh perusahaan sebesar 55 %.

e. Tricalcium Aluminate (C_3A)

Merupakan senyawa yang berpengaruh terhadap kuat tekan awal (kuat tekan semen yang direndam selama 3 hari). Bersifat tidak tahan terhadap sulfat, panas hidrasi 220 kal/g. *Tricalcium Aluminate* yang terkandung dalam semen ditetapkan oleh perusahaan sebesar 7.5 %

f. Tetra Calcium Aluminoferrite (C_4AF)

Merupakan senyawa yang berpengaruh terhadap warna semen.bersifat tahan terhadap sulfat, panas hidrasi 70 kal/g. *Tetra Calcium Aluminoferrite* yang terkandung dalam semen ditetapkan oleh perusahaan sebesar 8 %

3.1.3 Metode Pengumpulan Data

Data – data yang diperlukan :

➢ Data Primer

Merupakan informasi yang relevan yang berasal dari sumber asli, diamati, dikumpulkan secara khusus dan dicatat pertamakalinya untuk menjawab pertanyaan penelitian tertentu.

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data primer :

- Metode Observasi, yaitu metode pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap obyek yang sedang diteliti. Yang meliputi : data tentang bahan baku yang digunakan dalam proses produksi yang sesuai dengan standar perusahaan, data tentang proses produksi, data tentang suhu mesin yang tepat untuk operasi mesin tersebut, data tentang kemunduran waktu proses yang terjadi di dalam perusahaan, data tentang perubahan-perubahan proses dari standar produksi yang telah ditentukan, data tentang pelaksanaan pengawasan proses produksi, data tentang terdapatnya kesesuaian antara operator dengan peralatan produksi yang ada.
- Metode Interview, yaitu dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung dengan pihak perusahaan. Yang meliputi keterangan staff, keterangan departemen / bagian.

➢ Data Sekunder

Mencatat data yang telah dikumpulkan oleh perusahaan seperti sejarah berdirinya perusahaan, tujuan perusahaan, visi dan misi perusahaan, struktur organisasi, manajemen personalia, pemasaran produk dan catatan-catatan lainnya.

3.1.4 Metode Analisa Data

Dalam pemecahan suatu masalah mengenai pengendalian kualitas ini menggunakan teknik pengawasan kualitas secara statistik (Statistical Quality Kontrol) teknik pengawasan ini menggunakan metode Kontrol Chart. Metode Kontrol Chart yang akan digunakan yaitu untuk mengukur atribut dan mengukur variable pengawasan kualitas produksi dengan metode kontrol chart berdasarkan pada atribut atau sifat-sifat barang untuk proporsi atau barang yang rusak digunakan "P – Chart".

3.1.4.1 Alat dan Teknik Pengendalian Kualitas

- Pengendalian Kualitas Statistik

Statistical Quality Kontrol (SQC) disebut juga dengan istilah Statistical Process Kontrol (SPC), pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Walter Andrew Shewart dari Bell Telephone Laboratories, Amerika Serikat pada tahun 1924. diterapkan pertama kali pada lingkungan industri sebagai bagan kendali industri. Statistical Quality Kontrol merupakan penggunaan metode-metode statistik dalam pengendalian kualitas produksi dalam suatu industri. Alat pengendalian kualitas statistic yang digunakan adalah Control Chart.

Control Chart

Control Chart adalah suatu grafik yang menunjukkan batas-batas dimana suatu hasil pengamatan masih dapat ditolerir dengan resiko tertentu yang menjamin bahwa proses produksi masih berada dalam keadaan baik. Control Chart juga merupakan grafik

suatu karakteristik kualitas yang diukur/dihitung dari sebuah sampel terhadap jumlah sampel atau waktu.

Dasar-dasar penggunaan peta kontrol memiliki beberapa sudut pandang. Setiap data bervariasi dan membentuk suatu distribusi bila yang mempengaruhi hanya chance causes. Pengukuran dianalogikan dengan proses produksi atau jasa dengan ciri-ciri adanya variabilitas data secara garis besar. Langkah pertama adalah melakukan identifikasi proses pengukuran, kemudian menentukan ketelitian. Menentukan bias atau error yang terjadi dalam suatu proses kemudian memeriksa kestabilan dari proses pengukuran. Penentuan rasio dan ketelitian dan menggunakannya terhadap toleransi untuk pembuatan keputusan.

Manfaat dari pengukuran dengan menggunakan peta kontrol adalah meningkatkan produktivitas karena akan menurunkan tingkat *rework*, sehingga menurunkan ongkos produksi dan meningkatkan kapasitas produksi dan produksi secara garis besarnya karena semua potensi lebih efisien. Dengan peta kontrol ini dapat menurunkan tingkat variasi produk yang dihasilkan dan mencegah penyesuaian proses yang berlebihan dengan membedakan antara gangguan lingkunagn dengan variasi abnormal. Manfaat lainnya adalah memberikan informasi diagnosistik dan informasi kapabilitas proses.

- Variabel Kontrol Chart

Suatu karakteristik kualitas yang dapat berupa gambaran secara grafis dari ukuran yang sebenarnya seperti : dimensi, berat maupun volume dinamakan variable. Kontrol Chart / peta kontrol variable digunakan secara luas, ini merupakan prosedur pengendalian yang lebih efisien dan memberikan informasi tentang penampilan proses yang lebih banyak. Penggunaan peta kontrol ini untuk menganalisa proses dan mengendalikan

proses. Analisa proses ditujukan untuk mendeteksi penyebab dispersi dalam proses dengan memisahkan peta untuk bagian individual atau dengan mengubah pengelompokkan. Pengendalian proses ditujukan untuk mendeteksi setiap ketidaknormalan dalam proses dengan menggambarkan data waktu demi waktu. Peta kontrol variable yang digunakan adalah peta kontrol rata-rata (Peta $\overline{X}$)

Peta Kontrol Variabel rata – rata (Peta $\overline{X}$)

Merupakan grafik yang menggambarkan letak nilai $\overline{X}$ (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 peta x bar adalah untuk mengetahui apakah proses produksi dalam keadaan terkendali atau tidak. Dasar teori x bar ini adalah teori batas pusat.

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

$$UCL = \overline{X} + Z\,\sigma_{\overline{X}}$$

$$LCL = \overline{X} - Z\,\sigma_{\overline{X}}$$

$$Z_1 = \frac{LCL + \mu}{\sigma_{\overline{x}}}$$

$$Z\ 2 = \frac{LCL - \mu}{\sigma_{\overline{x}}} \quad \text{atau}$$

$$Z = \frac{\overline{X} - UCL/LCL}{\sigma_{\overline{X}}}$$

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

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

$$= \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_n}{n}$$

Dimana :

UCL : Batas Kontrol Atas

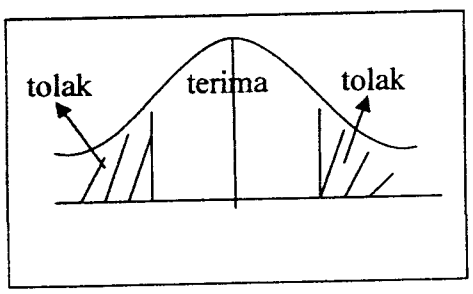
LCL : Batas Kontrol Bawah

$\bar{X}$: Mean

μ : Jumlah mean

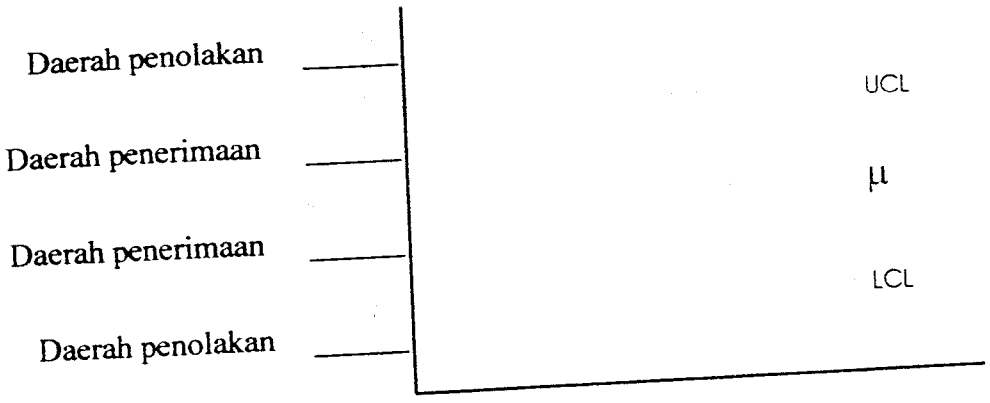
σ : Standar Deviasi

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



Gambar 3.1

Grafik Daerah Penerimaan dan Penolakan dalam Distribusi Normal



Gambar 3.2

Grafik Toleransi Batas Atas dan Batas Bawah
dalam Distribusi Normal

BAB IV

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

4.1 Sejarah Berdirinya Perusahaan

PT Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap atau dahulu lebih dikenal dengan nama PT Semen Nusantara, didirikan berdasarkan Undang-Undang Penanaman Modal Asing No. 1 tahun 1967, Undang-Undang No. 11 tahun 1970. Hasil rapat BKPMA (Badan Koordinasi Penanaman Modal Asing) pada tanggal 20 Desember 1973 telah menyatakan kelayakan terhadap project proposal pendirian Pabrik Semen Cilacap Jawa Tengah (dalam rangka penanaman modal asing).

Pendirian pabrik semen di Cilacap disetujui oleh Bapak Presiden RI dengan SK. No. B-26/PRES/3/1974, tanggal 4 Maret 1974, sesuai permohonan dari :

- PT. Gunung Ngadeg Jaya (pengusaha swasta Indonesia)
- Onoda Cement Co. Ltd. (pengusaha swasta Jepang)
- Mitsui Co. Ltd (pengusaha swasta Jepang)

PT Semen Nusantara memperoleh Surat Ijin Penambangan Daerah (SIPD) dari Pemda Tingkat I Propinsi Jawa Tengah yaitu untuk :

- Penambang batu kapur di Nusa Kambangan seluas 1000 ha sejak tahun 1977
- Penambangan tanah liat di Desa Tritih Wetan, Kecamatan Jeruk Legi seluas 250 ha tahun 1977, SIPD ini harus diperpanjang setiap 3 tahun.

Menteri Perindustrian RI mengeluarkan ijin pendirian industri Semen Nusantara di Cilacap, Jawa Tengah No. 126/M/SK/3/1974. PT. Semen Nusantara sebagai perusahaan berbadan hukum secara resmi didirikan dengan Akte Notaris No. 133 (oleh notaris Ny. Kartini Mulyadi, SH) tanggal 18 Desember 1974 dengan usulan akte perubahan No. 46 tanggal 11 Maret 1975. Dalam bentuk perseroan terbatas dan berstatus penanaman modal asing / joint venture. Selanjutnya dikukuhkan oleh surat Menteri Kehakiman RI No. V.A5/96/25 pada tanggal 23 April 1975. Pulau Nusa Kambangan yang dinyatakan tertutup (sesuai SK Gubernur Hindia Belanda No. 25 tanggal 10 Agustus 1912 Jo. No. 34 diktrum ke-3 sub.a), telah dicabut dengan SK Presiden RI No. 38 tahun 1974. Dengan demikian dimungkinkan bagi PT Semen Nusantara untuk memanfaatkan sebagian areal Pulau Nusa Kambangan sebagai lokasi penambangan batu kapur yang merupakan salah satu bahan baku utama pembuatan semen.

Peletakkan batu pertama pendirian Pabrik Semen Nusantara dilakukan oleh Bapak Bupati KDH tingkat II kabupaten Cilacap yaitu Bapak H. RYK. Mukmin pada tanggal 19 Juni 1975 dan pembangunan fisik dimulai tanggal 1 Juli1975 dan selesai 5 April 1977. Dalam pembangunan Pabrik Semen Nusantara, sebagai konsultan perencanaan dan pembangunan adalah Naigai Consultan & Co. Ltd. Jepang. Suplier mesin-mesin dan pengawasan pembangunan adalah FL. Smith dengan peralatan dari Jerman, Prancis, Denmark, Jepang. Civil Engineering dilaksanakan oleh PT. Jaya Obayashi Gumi dan instalasi listrik ditangani oleh PT Promits. Selama pembangunan, pabrik tersebut telah memperkerjakan kira-kira 1800 orang tenaga kerja Indonesia dan 150 orang tenaga asing yang bertindak sebagai tenaga ahli yang berasal dari Perancis, Jerman, Jepang.

Pada tanggal 1 Juli PT Semen Nusantara sudah mulai berproduksi dan produksi komersial telah ditetapkan sejak tanggal 1 September 1977. Jenis semen yang dihasilkan oleh PT Semen Nusantara adalah semen Portland tipe 1 dengan logo Candi Borobudur dan bunga Wijaya Kusuma. Sedangkan pengawasan mutu dilakukan oleh Technical assistent dari Onoda Jepang dan Lembaga Penelitian Bahan-bahan Departemen Perindustrian dan Kimia Bandung.

Sejak 10 Juni 1993 saham pihak asing diambil oleh pihak Indonesia, sehingga saham asing sudah tidak ada lagi di PT Semen Nusantara dan status perusahaan berubah dari PMA menjadi PMDN. Kemudian diakuisisi oleh PT Semen Cibinong pada tanggal 14 Juli 1993 dan menjadikan PT Semen Nusantara sebagai unit ke IV dari Cibinong Group.

Pemenuhan kebutuhan pasar khususnya di Jateng dan DIY dilakukan oleh PT. Semen Cibinong Tbk. Pabrik Cilacap dengan cara memperbesar kapasitas produksi melalui :

a. Pengadaan *pregrinding*, sehingga dapat mempercepat penggilingan diharapkan kapasitas produksi bertambah 500.000 ton/tahun sehingga produksi menjadi 1.500.000 ton/tahun dan dimulai operasi pada bulan Juni 1995.

b. Perluasan dengan menambah satu unit pabrik lagi dan merupakan unit ke V yang dibangun di Kawasan Industri Cilacap II dengan design kapasitasnya 2.600.000 ton/tahun.

Proyek pembangunan CP – 2 dimulai pada Januari 1995 dan selesai pada bulan April 1997, sehingga total kapasitas PT.Semen Cibinong Tbk. Pabrik Cilacap adalah 4.100.000 ton/tahun.

Pada tahun 2000, PT Semen Cibinong Tbk setuju diadakan restrukturisasi hutang dengan para kreditor. Hutang perseroan telah dikurangi menjadi US$ 500 juta. Selain itu, PT Tirtamas Majutama sebagai pemegang saham terbesar telah menjual seluruh sahamnya pada perusahaan Holcim dari Swiss. Sehingga pemegang saham terbesar perusahaan saat ini adalah :

- Holcim 77,33 %
- Kreditor 16,1 %
- Umum 6,66 %

Pada tanggal 13 Desembar 2001 Holcim Ltd menjadi pemegang saham utama dengan total 77,33 %.

Holcim atau Holderbank didirikan oleh Jacob Schmidheiny pada tahun 1838. Seorang penenun sutera, anak dari seorang penjahit miskin di desa Balgach (Swiss). Holderbank berkembang pesat oleh putera – puteranya yaitu Jacob dan Ernst Schmidheiny. Pada tahun 1933, perusahaan telah berekspansi ke Belanda, Mesir, Perancis, Jerman, Libanon, dan Yunani.

Pada tanggal 30 Desember 2004 Holcim Participations Ltd menjual seluruh saham tersebut kepada induk perusahaannya yaitu Holderfin BV. Pemegang saham mayoritas semen cibinong dengan kepemilikan 5.925.912.820 lembar itu terjual seluruh

penyertaannya kepada Holderfin BV dengan nilai transaksi sekitar Rp 2,5 trilyun (USD256,48 juta).

Holderfin yang berkedudukan di Belanda tersebut merupakan induk perusahaan sekaligus pemegang saham tunggal Holcim yang berkedudukan di Mauritus.

Pengalihan kepemilikan saham Semen Cibinong oleh Holcim kepada Holderfin itu, menurut Timothy, adalah bagian dari program restrukturisasi internal Holderfin.

Semen Cibinong yang didirikan pada 1971 itu, merupakan perusahaan hasil "*join venture*" antara semen gresik dengan kaisar cemen dan gypsum corp.

4.1.1 Letak Geografis Perusahaan

Pemilihan lokasi pabrik merupakan faktor yang sangat penting bagi kelangsungan dan keberhasilan suatu pabrik. Pemilihan lokasi pabrik harus diusahakan sedemikian rupa agar dekat dengan sumber bahan baku, sasaran pasar dan fasilitas transportasi yang memadai serta tersedianya tenaga kerja ahli. Oleh karena itu pemilihan lokasi yang tepat akan meningkatkan efisiensi dari pabrik.

Adapun pemilihan lokasi pabrik PT Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap di Desa Karang Talun didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut :

1. Sumber Bahan Baku

   Bahan baku yang tersedia disekitar lokasi pabrik cukup memadai yaitu batu kapur yang dapat ditambang dari Pulau Nusa Kambangan dan tanah liat yang dapat diperoleh di Desa Tririh Wetan, Kecamatan Jeruk Legi serta pasir besi yang diperoleh dari PT. Aneka Tambang Cilacap.

2. Fasilitas Transportasi

Dalam suatu industri transportasi merupakan faktor penting karena untuk mengangkut dan memindahkan barang jadi maupun bahan baku ke tempat tujuan. Pelabuhan di Tambatan Wijaya Pura merupakan pelabuhan yang relatif baik dan telah memiliki fasilitas bongkar muat yang memadai. Disamping pelabuhan, sarana angkutan darat melalui jalan kereta api dan jalan raya akan mempermudah distribusi ke daerah pemasaran.

3. Merupakan Daerah Kawasan Industri

Kota Cilacap sejak tahun 1970 telah dipersiapkan sebagai daerah pengembangan industri di Jawa Tengah bagian selatan, sehingga fasilitas komunikasi tersedia dengan baik dan cukup memadai di kawasan ini.

4. Daerah Sasaran Pemasaran

Jawa Tengah dan DIY merupakan daerah yang luas dan padat penduduknya sehingga merupakan daerah pemasaran yang cukup potensial untuk bahan-bahan penunjang pembangunan fisik, salah satunya adalah produksi PT Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap.

5. Tenaga Kerja

Faktor tenaga kerja adalah salah satu faktor yang cukup penting bagi suatu industri. Berhasil tidaknya suatu industri mencapai keuntungan dengan penekanan biaya produksi akan dipengaruhi tenaga kerja di pabrik. Jawa Tengah merupakan daerah yang padat penduduknya sehingga hal ini merupakan potensi yang dapat diandalkan sehingga mudah untuk mendapatkan tenaga kerja.

6. Penyediaan Air

Ketersediaan air dalam suatu proses produksi seperti untuk bahan baku, pencucian, pendinginan dan sebagai energi pembangkit steam mutlak diperlukan. Kota Cilacap merupakan kota yang dikelilingi laut, maka kebutuhan akan air mudah diperoleh. Selain itu di lingkungan pabrik sendiri tersedia sumur sumber air melalui pengeboran dan desalinasi laut.

4.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Secara umum organisasi pada PT. Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap mengikuti garis Staf Manajer yang mempunyai wewenang eksekutif yang jelas sebagai pelimpahan tanggung jawab atasannya pada batas-batas tertentu. PT. Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap dipimpibn oleh seorang Direktur yang membawahi 7 departemen yang bertanggung jawab langsung pada Direktur pabrik. Departemen- departemen tersebut adalah :

1. Quarry Department

Mempunyai tugas bertanggung jawab pada masalah penambangan batu kapur di Pulau Nusakambangan, penambangan tanah liat di Tritih Wetan, Jeruk Legi, Cilacap. Quarry departmen dipimpin oleh Quarry manajer. Quarry manajer dalam melakukan tugasnya dibantu oleh empat orang superintendent (SI) yang meliputi : Pemeliharaan, Operasi, Transport, Quality.

Superintendent Pemeliharaan bertanggung jawab pada pemeliharaan listrik dan alat berat. Superintendent Operasi bertanggung jawab pada *blasting* (peledakan). *Drilling*

(pengeboran), dan operator alat berat. Superintendent Transpot bertanggung jawab pada penyediaan alat transport untuk mengangkut batu kapur dan tanah liat ke pabrik, biasanya dengan menggunakan kapal tongkang. Superintendent Quality bertugas menjaga kualitas dari daerah yang akan ditambang (menetukan daerah yang akan ditambang dan dampaknya pada lingkungan sekitarnya serta penaggulangannya) dan hasil tambang pada penambangan tanah liat.

2. *Production Department*

Department produksi dipimpin oleh seorang manajer produksi yang mempunyai tanggung jawab mengawasi perencanaan bahan baku, mengawasi pembuatan kantong semen dan keselamatan karyawan di segala bidang yang berkaitan dengan proses produksi dan menangani kelancaran produksi semen mulai dari penerimaan bahan baku sampai dengan proses pembuatan semen.

Tugas manajer produksi dibantu oleh administrator support dan membawahi :

a. Produksi Superintendent

b. CP - I Shiff Superintendent

c. CP – II Shiff Superintendent

d. Produksi Planning Superintendent

3. *Maintenance Department*

Depertment ini dipimpin oleh seorang maintenance manajer yang mempunyai tugas mengadakan perawatan, pemeliharaan mesin, perbaikan mesin dan sluruh sarana yang berkaitan dengan peralatan pabrik termasuk didalamnya menyediakan sarana utilitas yang meliputi penyediaan air yang digunakan sebagai air pendingin mesin maupun

penyediaan listrik untuk CP I penyediaan listrik didapat dari generator sedangkan pada CP II penyediaan listrik didapat dari aliran listrik PLN. Dalam menjalankan tugasnya maintenance manajer dibantu oleh lima orang superintendent yaitu maintenance planning superintendent, mechanical superintendent, electrical dan instalasi superintendent, utility superintendent dan heavy eguipment superintendent.

4. Technical Department

Department ini dikepalai oleh seorang technical manajer yang bertugas untuk melakukan test *kontrol quality* dan menangani complain pelanggan serta melakukan riset dan pengembangan untuk kemajuan pabrik.

Department ini membawahi :

- Laborat yang meliputi laborat fisik dan laborat kimia
- Proses Engineer

5. Administration Department

Department ini dipimpin oleh seorang Administration manajer yang bertugas menangani bagian umum dengan tanggung jawab menyediakan alat transportasi, menerima tamu beserta akomodasinya, menyediakan alat tulis untuk department lain dalam batas-batas tertentu. Dalam menjalankan tugasnya Administration manager dibantu oleh Administration Service Team Leader yang meliputi Administration Service, Housing Service, Cleaning & Office Contraktor dan Tranportasion Team Leader yang meliputi Tansportation Administration Team Leader yang meliputi Tranportation Administration, Driver, Transport Maint.

6. Plan Accounting Department

Department ini dipimpin oleh plant accounting manager yang bertugas mengelola keuangan baik pemasukan maupun pengeluaran yang berkaitan dengan aktifitas pabrik, misalnya urusan gaji karyawan, pajak, pembayaran kepada relasi, penjualan semen, penerimaan dan pengeluaran barang-barang yang dibeli dan dibayar. Tugas menejer plant accounting dibantu oleh Cost Anslysis, Payroll & Expenses Administration.

7. ***Safety, Environment And Quality System Department***

Department ini dipimpin oleh safety, Environment end quality system manager yang bertugas mengadakan pengawasan dan menjaga mutu produk dari bahan baku sampai menjadi semen yang mengacu pada sertifikat ISO 9002 dan ISO 14001 dan menangani dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh segala kegiatan dalam proses produksi di PT. Semen Cibinong Tbk. Dalam menjalankan tugasnya Safety, Environment & Quality System manager membawahi :

a. *Safety & Fire Superintendent* yang menbawahi Safety Officers dan Shiff Fire Brigade.

b. *Environmental Superintendent* yang membawahi Environmental Officers dan Land Scaping & Gardening Contrantor.

c. *Quality System.*

4.2 Personalia

4.2.1 Tenaga Kerja

Tercatat bahwa pada akhir tahun 2000 tercatat bahwa PT. Semen Cibinong Tbk. Pabrik Cilacap dapat menyerap tenaga kerja sebanyak ± 920 orang karyawan tetap

Tenaga kerja tetap yang diserap oleh PT. Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap terdiri dari tenaga kerja dengan tingkat pendidikan SD, SMP, SMU, SMEA, STM, D3 dan Sarjana.

Sarjana	:	62 orang
D3	:	73 orang
SMU	:	649 orang
SMP	:	70 orang
SD	:	66 orang
Total	:	920 orang

Untuk jam kerja wajib yang berlaku pada PT. Semen Cibinong Tbk. Pabrik Cilacap diatur sebagai berikut :

1. Karyawan kantor atau staf
   a. Senin – Kamis : 07.30 – 16.00 WIB Istirahat 12.00 – 13.00 WIB
   b. Jumat : 07.30 – 16.00 WIB
      Istirahat 11.30 – 13.00 WIB
2. Karyawan lapangan dibagi 3 shift
   a. Shift I : 07.30 – 15.30 WIB
   b. Shift II : 15.30 – 23.30 WIB
   c. Shift III : 23.30 – 07.30 WIB

4.2.2 Sistem Upah

Sistem pengupahan pada PT. Semen Cibinong Tbk. Pabrik Cilacap didasarkan atas prestasi kerja, ditambah dengan tunjangan kerajinan, transport, perumahan dan tunjangan jabatan (bagi para staf).

4.2.3 Kesejahteraan Karyawan

PT. Semen Cibinong Tbk. Pabrik Cilacap memberikan fasilitas untuk menunjang kesejahteraan karyawan. Adapun fasilitas tersebut antara lain :

1. Perumahan

   Perumahan PT. Semen Cibinong Tbk. Pabrik Cilacap terletak di Gunung Simping Kecamatan Cilacap Utara dengan luas sekitar 10 hektar. Bagi karyawan yang ingin memiliki rumah, perusahaan membantu dengan memberikan pinjaman uang sebesar 10,8 kali upah kerja perbulan yang diangsur selama tiga tahun.

2. Pengobatan

   a. Penggantian biaya pengobatan bagi karyawan yang dirawat di rumah sakit umum sebesar 100%.

   b. Penggantian biaya pengobatan bagi karyawan yang dirawat di rumah sakit swasta sebesar 100%.

   c. Penggantian biaya pengobatan bagi keluarga karyawan yang dirawat di rumah sakit umum sebesar 100%.

   d. Penggantian biaya pengobatan bagi keluarga karyawan yang dirawat di rumah sakit swasta sebesar 100% biaya pengobatan.

3. Tunjangan

   a. Tunjangan perkawinan anak pertama.

   b. Tunjangan kelahiran anak pertama sampai ketiga.

   c. Tunjangan kematian anak dan orang tua.

   d. Tunjangan kematian istri dan suami.

   e. Tunjangan untuk musibah yang menyebabkan kehilangan rumah.

4. Koperasi Karyawan

   PT. Semen Cibinong Tbk. Pabrik Cilacap mempunyai sebuah koperasi yang menjual barang dengan harga yang relatif lebih murah dan dapat diangsur. Selain itu koperasi yang menangani kantin, serta mensuplai barang-barang kebutuhan sehari-hari.

5. Tempat Olahraga

6. Tempat ibadah

4.2.4 Keselamatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan faktor yang sangat penting dan sangat menunjang sekali pada kelancaran jalannya proses produksi, karena itulah hal ini harus diperhatikan.

Setiap karyawaan patut mengetahui ketentuan-ketentuan perusahaan dimana dia bekerja dan prosedur-prosedur mengetahui keselamatan yang akan mengarahkannya

membentuk sikap yang baik pada perusahaan, terhadap pekerjaan, terhadap pimpinannya, dan rekan kerjanya. Ada delapan butir ketentuan-ketentuan keselamatan kerja yaitu :

1. Manajemen perusahaan PT. Semen Cibinong Tbk. Pabrik Cilacap mempunyai perhatian penuh terhadap usaha pencegahan kecelakaan.
2. Suatu kecelakaan bisa saja terjadi akan tetapi juga hal yang mungkin mencegahnya.
3. Pelindung terhadap alat-alat, mesin-mesin, dan tempat-tempat kerja telah dilaksanakan dengan sesungguhnya dan manajemen akan terus berusaha agar lebih menyempurnakannya sesuai dengan kebutuhan dan metode baru yang di dapatnya.
4. Setiap karyawan diminta melaporkan kepada supervisor/ leadernya apabila mengetahui adanya keadaan kurang aman yang dihadapi dalam kerja.
5. Tidak seorang pekerjapun diharapkan melakukan suatu pekerjaan sebelum ia mempelajari cara mengerjakannya dan ia telah diberi wewenang melaksanakan kerja tersebut oleh supervisor / foremannya. Tidak seorang pekerjapun akan melaksanakan suatu kerja yang ia perhitungkan tidak aman.
6. Apabila seseorang mengalami cedera walaupun luka kecil ia harus melaporkannya dengan segera keatasannya dan P3K.
7. Alat pelindung diri supaya digunakan sesuai dengan jenis kerja yang dilakukan.
8. Alat pelindung diri supaya digunakan sesuai dengan jenis kerja yang dilakukan.

4.2.5 Kesehatan Kerja

Penanganan masalah kesehatan kerja, perusahaan telah menyediakan pengelolaan preventif dan kuratif. Pengelolaan *preventif* diberikan berupa perlengkapan kerja seperti

topi keselamatan kerja, sepatu keselamatan kerja, kacamata pengaman, sarung tangan, respirator dan lainnya. Pengelolaan kuratif diberikan berupa pelayanan obat-obatan dan tersedianya tenaga medis baik untuk karyawan yang bersangkutan maupun keluarganya.

4.3 Pemasaran

4.3.1 Sistem Pemasaran

Sesuai dengan ketentuan yang berlaku (untuk perusahaan PMA), PT. Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap dalam proses pemasarannya harus melalui main distributor (pengusaha nasional) yang ditunjuk dan disahkan oleh Departemen Perindustrian dan Perdagangan (Dirjen Perdagangan Dalam Negeri). Kemudian dari main distributor dilanjutkan ke sub distributor, lalu disalurkan ke toko pengecer (retailer shop) sebelum akhirnya dijual kepada konsumen umum.

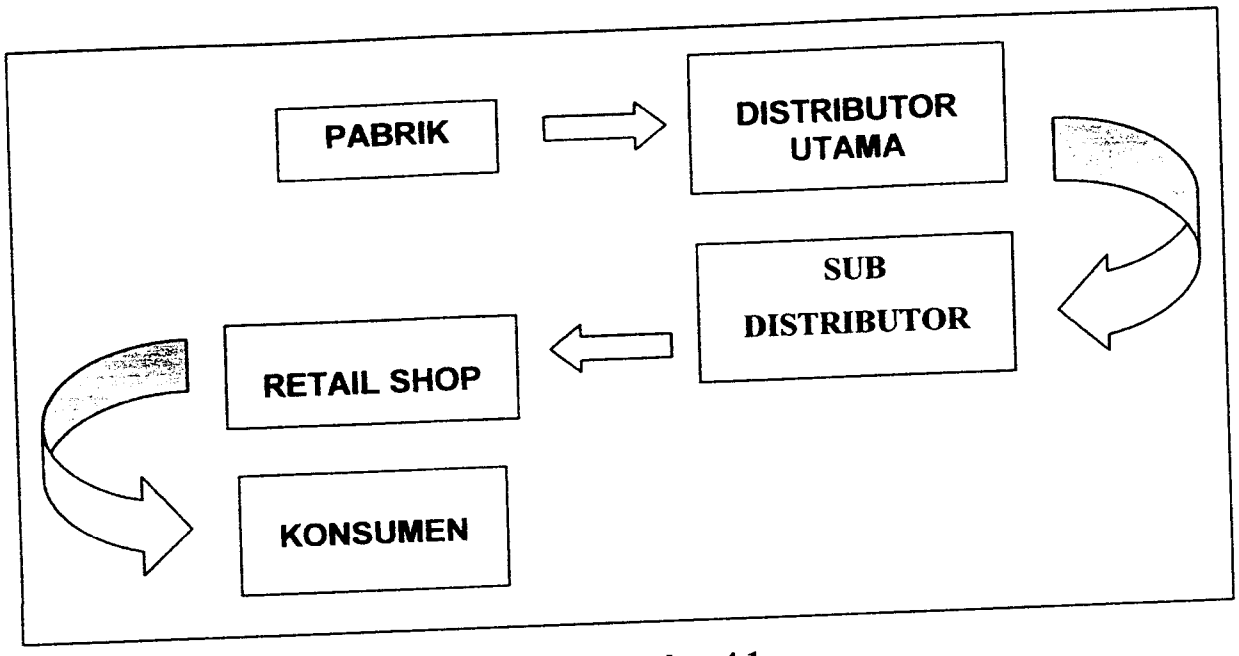
Distributor utama (Main Distributor) PT. Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap adalah PT. Tirtamas Madjutama.

Sedangkan nama – nama subdistributornya adalah :

1. PT. Wibawa Putra Utama
2. PT. Parikesit Indonesia (PARINDOS)
3. PT. Dharma Niaga
4. PT. Cipta Niaga
5. PT. Panca Niaga

4.3.2 Saluran Distribusi

Sistem Penyaluran Semen Nusantara :



Gambar 4.1

Alur Pendistribusian Produk Semen PT. Semen Cibinong, Tbk

Tujuan dari penggunaan alur pendistribusian itu adalah :

- Pemerataan dalam kegiatan perdagangan.
- Pemerataan dalam memperoleh kesempatan kerja.
- Menghindari monopoli.

Daerah pemasaran dan distribusi semen di Indonesia ditetapkan oleh Asosiasi Semen Indonesia (ASI). Sedangkan mengenai penetapan harganya, sebelumnya ditetapkan berdasar Harga Pedoman Setempat (HPS) yang juga dibuat oleh ASI.

Namun untuk saat ini HPS telah dihapus, sehingga PT. Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap memungkinkan memasarkan produknya di mana saja di seluruh wilayah Indonesia, bahkan untuk diekspor sesuai dengan harga jual yang ditetapkan oleh pihak perusahaan sendiri. Penghapusan HPS ini meningkatkan persaingan dalam pemasaran semen, yang semula Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta menjadi sasaran penjualan, maka sekarang harus bersaing dengan semen dari produksi perusahaan lain.

Untuk transportasi ke pangsa besar ditetapkan dengan menggunakan angkutan darat dengan truk dan kereta api. Dalam hal ini truk – truk pengangkut Semen Nusantara tergabung dalam wadah yang di namakan Assosiasi Pengangkutan Semen Nusantara (APSN) yang bertugas menangani segala macam masalah angkutan yang ada. Setelah diambil alih oleh PT. Semen Cibinong, maka untuk pendistribusian/pengangkutan semennya, PT. Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap mengikat kontrak kerja dengan perusahaan jasa transportasi angkutan PT. Wahana Transtama.

Memburuknya perekonomian Indonesia sejak tahun 1997 yang diawali dengan jatuhnya nilai mata uang rupiah mengakibatkan pasar semen juga menjadi lesu dan penjualan menurun drastis.

Pendistribusian produk semen yang dapat dilayani PT. Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap hanya meliputi daerah – daerah di Pulau Jawa yang kurang lebih sebagai berikut :

- Jawa Tengah
  a. Semarang 20.000 ton/bulan
  b. Surakarta 20.000 ton/bulan

c. Pati 2000 ton/bulan

d. Kedu 6000 ton/bulan

e. Pekalongan 4000 ton/bulan

f. Banyumas 7500 ton/bulan

- DI. Yogyakarta 15.000 ton/bulan
- Jawa Timur 2000 ton/bulan
- Jawa Barat 3000 ton/bulan

4.3.3 Strategi Pemasaran

Sebagaimana diketahui bahwa logo sah Semen Cibinong adalah "Candi Borobudur dan Bunga Wijaya Kusuma" dengan kalimat "Semen Nusantara" di atasnya. Logo tersebut melambangkan spesifikasi pengenalan Propinsi Jawa Tengah. Sedangkan maknanya adalah bahwa Semen Nusantara dihasilkan di daerah Jawa Tengah dan dipersembahkan terutama untuk masyarakat Jawa Tengah, selain itu juga kemasan berlogo Semen Cibinong (bergambar Kujang/senjata khas masyarakat Jawa Barat).

Sehingga diharapkan bahwa masyarakat Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) akan merasa memiliki Semen Nusantara dan menjadi pasar potensial bagi pihak perusahaan.

Strategi pemasaran terkait dan tergantung sekali dengan :

1. Jumlah permintaan yang harus dipenuhi.
2. Varian atau tipe – tipe produk yang dihasilkan.

3. Dibukanya penawaran jasa sub kontrak bagi perusahaan – perusahaan semen yang lain.

4. Dilakukannya ekspor semen.

Untuk penentuan jumlah produksi yang dihasilkan harus dipertimbangkan market share yang akan dipenuhi, potensial consumer, dan tentu saja segmentasi pasarnya. Kesemuanya itu telah dilakukan oleh pihak pemasaran dari perusahaan yang juga didasarkan oleh hasil penjualan produk pada periode – periode yang telah lalu.

Untuk dapat memberi kesempatan bagi konsumen dalam melakukan pemilihan terhadap produk yang dijual, pihak PT. Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap juga memproduksi semen dengan karakteristik dan pembungkusan yang berbeda – beda, yang tentu saja mempunyai harga jual berbeda – beda pula :

1. Semen Portland Type I (Ordinary Portland Cement)
2. Semen Pozzoland Portland (Pozzoland Portland Cement)
3. Semen Super Portland (Super Portland Cement)

- Pembungkusan semen dalam berbagai macam ukuran sak semen ; 40 kg dan 50 kg.
- Ekspor dalam bentuk jumbo sack (1,5 ton) dan bulk (semacam container untu semen). Selain itu juga ada produk – produk merk khusus untuk ekspor.

Untuk CP-1 diproduksi *Portland Pozzolan Cement* (PPC), sedangkan CP-2 memproduksi semen Portland Type I (*Ordinary Portland Cement*) dan *Superfine Portland Cement* (SPC).

Pemasaran produk PT. Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap ditangani langsung oleh Bagian Pemasarannya, tanpa melibatkan pihak lain. Pemasaran dilakukan oleh cabang-cabang yang berada di Semarang, Yogyakarta, Surabaya, Solo dan sebagainya.

Strategi pemasaran yang ketiga adalah dengan memberikan jasa sub kontrak kepada perusahaan semen lain. PT. Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap telah memproduksi semen untuk keperluan perusahaan lain yang karena suatu hal tidak mampu melakukan produksi semen.

Untuk sekarang ini PT. Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap sedang memproduksi semen guna memenuhi pesanan untuk ekspor ke berbagai negara – negara di kawasan Asia (India, Singapura, Myanmar, Srilangka, Hongkong ,Thailand, Vietnam), Amerika, Australia, dan sebagian negara – negara Afrika. Untuk ekspor semen, sementara ini PT. Pabrik Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap yang paling banyak mengirimkan produknya ke Bangladesh, Srilangka, Singapura, Australia, dan Amerika. Agar PT. Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap dapat mempertahankan pemasaran produksinya, maka usaha – usaha yang dilakukan oleh perusahaan adalah :

1. Menjaga kualitas produksi
2. Mengadakan sales promotion yang ditempuh baik melalui: media massa, radio, bioskop yang berupa *slide*, mencetak kalender dengan nama PT. Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap.
3. Mengirimkan sampel – sampel kepada calon pembeli di luar negeri.

Berkaitan dengan pemasaran produk kantong semen, maka produk kantong semen tinggal mengikuti proses secara kuantitatif pemasaran produk semen, karena kantong semen itu berfungsi juga sebagai pembungkus dari produk semen itu sendiri.

4.4 Produksi

4.4.1 Bahan Baku

Bahan baku utama yang digunakan untuk pembuatan semen yaitu batu kapur (*limestone*), tanah liat (*clay*), pasir besi (*iron sand*), pasir silica (*silica sand*) dan gypsum. Bahan-bahan tersebut didapat dari sumbernya dengan cara penambangan.

a. Batu kapur (*Limestone*)

Komponen utama batu kapur adalah $CaCO_3$ (*calsite*) dan sisanya adalah $MgCO_3$ (*dolomit*). Kandungan $CaCO_3$ minimum adalah 89%, sedangkan sisanya adalah senyawa-senyawa kotoran lain. Kebutuhan batu kapur diambil dari daerah Sodong yang terletak lebih kurang 9 km dari lokasi pabrik.

b. Tanah Liat (*Clay*)

Material lain yang penting dalam pembuatan semen adalah tanah liat. Pada umumnya tanah liat terbentuk dari alumina hidroksida. Mineral oksida silika (SiO_2) merupakan komponen paling dominan dalam tanah liat. Kandungan SiO_2 di dalam tanah liat sekitar 51%, Al_2O_3 sekitar 17%, dan sisanya adalah impuritas Fe_2O_3, CaO, MgO, Na_2O, dan K_2O). Tanah liat tersebut diperoleh dari Desa Tritih Wetan, Kecamatan Jeruk Legi dengan jalan penambangan.

c. Pasir Silika (*Silica Sand*)

Pasir silika merupakan bahan baku yang berfungsi untuk menaikkan kadar silika dalam campuran bahan baku, karena SiO_2 dari dalam tanah liat tidak mencukupi. Secara umum tanah liat dapat dibagi dalam beberapa komponen yaitu group kaolin, *monmorrilonite*, dan alkali. Titik bakar tanah liat terjadi pada kisaran suhu 1148 – 1785°C. Pasir silika yang digunakan mengandung SiO_2 sekitar 88%. Penggunaan pasir silica sekitar 5 - 8% dari seluruh campuran bahan baku. Pasir silika diperoleh dari Jatirogo Jawa Timur.

d. Pasir Besi (*Iron Sand*)

Fungsi pasir besi dalam pembuatan semen Portland adalah untuk mempermudah pelelehan. Kebutuhan pasir besi sekitar 1% dari seluruh campuran bahan baku. Pasir besi tidak perlu ditambahkan bila kadar Fe_2O_3 dari batu kapur dan tanah liat telah mencukupi dari prosentase yang telah ditentukan untuk pembakaran klinker. Pasir besi diperoleh dari PT. Aneka Tambang yang memiliki areal penambangan disekitar pantai Cilacap.

e. Gypsum

Gypsum ($CaSO_4.2H_2O$) adalah bahan pembantu semen. Dalam pembuatan semen Portland, gypsum berfungsi untuk mengendalikan kecepatan pengerasan semen (*setting time*). Gypsum selain diimpor dari Thailand, juga diperoleh dari Petrokimia Gresik. Di industri semen, gypsum digunakan pada proses pencampuran akhir, dan kebutuhannnya sekitar 4 – 5% produk semen.

4.4.2 Produk yang Dihasilkan

Semen Portland banyak dihasilkan di Indonesia. Untuk mendapatkan kualitas semen yang baik, maka pada tahun 1969 di Indonesia berdiri Assosiasi Semen Indonesia (ASI) yang merupakan perumusan suatu standar semen Portland Indonesia dengan nama "Standar N1-B-1972".

Standar N1-B-1972 banyak mengalami perubahan adapun standar paling akhir untuk standar semen Portland Indonesia adalah SNI-15-2049-1994, yaitu standar yang hampir sama dengan standar Amerika yaitu ASTM-C-160-1986. Menurut ASTM-C-160-1986, semen Portland dapat dibedakan menjadi :

a. Tipe 1

   Disebut juga sebagai *Ordinary Portland Cement* atau *Regular Portland Cement*. Penggunaannya sangat luas karena tanpa persyaratan khusus.

b. Tipe II

   Disebut juga sebagai *Moderat Heat Hardening Portland Cement*. Digunakan untuk pemakaian umum dimana diperlukan ketahanan terhadap sulfat sedang dan panas hidrasi sedang.

c. Tipe III

   Disebut juga sebagai *High Early Strength Portland Cement* dan digunakan pada pengerjaan yang memerlukan kekuatan awal tinggi.

d. Tipe IV

Disebut *Low Heat Of Hardening Portland Cement* dan digunakan untuk pengerjaan yang memerlukan panas hidrasi rendah.

e. Tipe V

Disebut *Portland Sulfat Resistence Cement*, digunakan untuk pengerjaan yang membutuhkan ketahanan terhadap sulfat tinggi.

Sementara PT. Semen Cibinong Tbk. Pabrik Cilacap CP-2 memproduksi semen tipe I (*Ordinary Portland cement*).

4.4.3 Proses Produksi

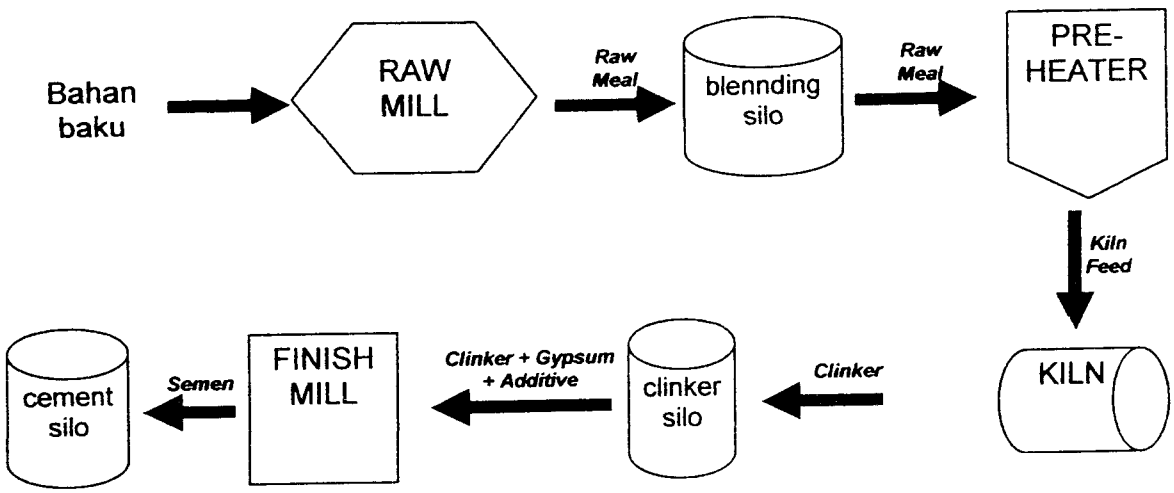
Jenis proses yang digunakan di PT. Semen Cibinong, Tbk pabrik Cilacap adalah proses kering dengan menggunakan *new suspension preheater.* Secara garis besar tahap pembuatan semen adalah sebagai berikut :

1. Penyediaan bahan baku
    - Penambangan dan penggilingan *(quarry)*
    - Pengangkutan
2. Pengolahan awal bahan baku *(raw mill)*
    - Penggilingan bahan baku
    - Pengeringan bahan baku
3. Homogenisasi bahan baku *(blending silo)*
4. Pemanasan awal bahan baku *(new suspension preheater)*
5. Pembakaran bahan baku dan pembentukan klinker *(kiln dan cooler)*

6. Penggilingan akhir *(finish mill)*

7. Pengepakan *(packing house)*

Secara singkat proses produksi semen di PT Semen Cibinong, Tbk Pabrik Cilacap dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 4.2

Proses Produksi Semen

Proses pembuatan semen dimulai dari Raw Material hingga menjadi produk jadi semen merupakan proses produksi yang panjang dan berurutan. Bahan utama pembuatan semen dimulai dari bahan mentah berupa Batu Kapur (*Limestone*), Pasir Besi (*Iron Sand*), Pasir Silica (*Silica Sand*), dan Tanah Liat (Clay).

Keempat bahan utama tersebut diolah pada *raw mill*, sebelum diolah masing-masing bahan di timbang lebih dahulu dalam alat yang dinamakan *weight feeder* (*WF*) sesuai proporsi masing-masing bahan hingga menjadi Raw Meal dan disimpan pada *silo*. Setelah menjadi Raw Meal kemudian proses berlanjut ke *preheather* dan *kiln* untuk pembakaran Raw Meal pada suhu 1400^{o} Celcius.

Pada saat proses pembuatan clinker bahan baku yang diolah sebagian ada yang menjadi debu dan dikeluarkan melalui stek menjadi udara, akan tetapi udara yang keluar telah disaring terlebih dahulu. Kemudian didinginkan oleh *cooler* dan menjadi *Clinker* yang berupa bola-bola kecil yang merupakan bahan baku semen dan disimpan pada *silo clinker*.

Proses selanjutnya adalah proses *finish mill*, pada proses terakhir ini clinker dicampur dengan *Gypsum* dan *Addictive*. Kedua bahan tersebut ditambah *Clinker* merupakan bahan utama pembutan semen selain keempat bahan pokok yang telah dijelaskan diawal.

Proses *finish mill* terjadi penghancuran material yang masih besar-besar pada mesin Ball Mill yang terdapat bola-bola baja yang akan menghacurkan. Pada proses produksi semen yang berurut-turut material yang sedang dalam proses dialirkan melalui conveyor baik yang berupa belt conveyor maupun back elevator. Kemudian ditransport menggunakan *screw conveyor* dan diteruskan dengan *fluxo conveyor* menuju *packing plant*. Alat pengantongan pabrik seluruhnya berjumlah 3 buah yang masing-masing berkapasitas 200 kantong/jam.

Semen dan udara diluapkan bersama-sama kedalam kantong yang sudah dijahit. Setelah berat isinya mencapai 50 kg, maka lubang pemasukan diujung kantong otomatis akan menutup dan kantong berisi semen akan keluar secara otomatis, juga melalui *discharge conveyor* dan selanjutnya melalui *belt conveyor* diteruskan ke dalam truk dan kereta api sebagai sarana dalam pengangkutannya untuk dikirim ke konsumen dalam pemasarannya.

BAB V

ANALISA DATA

Pada bab ini akan dilakukan analisis terhadap data yang diperoleh dari hasil penelitian. Agar suatu penelitian dapat dimengerti dan mencapai tujuan yang dikehendaki, maka data yang diperoleh perlu dilakukan analisis. Pada dasarnya analisis data merupakan penguraian lebih lanjut dari data agar bisa diperbandingkan, atau bisa juga berarti untuk memperhitungkan besarnya hubungan antara nilai variable yang satu dengan variable yang lain sehingga dapat ditarik kesimpulan yang berguna sebagai dasar untuk membuat keputusan – keputusan.

Analisa data dilakukan dengan menggunakan metode Control Chart yaitu P-Chart. Bagian-bagian yang diperiksa meliputi produk yang sesuai dengan standar kualitas dan yang tidak sesuai dengan standar kualitas. Pemeriksaan dilakukan pada produk akhir semen. Semen yang tidak memenuhi standar kualitas adalah semen yang senyawa fisika dan kimianya kurang dari standar yang telah ditentukan

5.1 Pengumpulan Data

5.1.1 Data Kuat Tekan Semen

Kuat tekan semen merupakan syarat untuk mengontrol kemampuan dalam menerima beban tekan dari mortal atau beton yang akan dibuat. Kuat tekan semen

diukur dengan menggunakan alat yang bernama mesin kuat tekan *Mortar Perrier*. Untuk menguji kuat tekan semen dilakukan dengan cara, semen dicampur dengan air kemudian dibentuk menjadi balok balok yang berukuran 10 x 10 cm kemudian dipadatkan, setelah balok – balok tersebut mengeras kemudian balok – balok tersebut direndam di dalam alat yang bernama Mois Box, balok 1 direndam selama 3 hari, balok 2 direndam selama 7 hari, balok 3 direndam selama 28 hari. Kemudian balok-balok yang telah direndam diuji kuat tekannya dengan menggunakan alat yang bernama Mesin Kuat Tekan *Mortar Perrier*.

Standar kuat tekan yang ditetapkan oleh perusahaan adalah :

Tabel 5.1

Standar Kuat Tekan Semen

Kuat Tekan	**Typical OPC - SN**
3 hari	>180 Kg / Cm^2
7 hari	>260 Kg / Cm^2
28 hari	>360 Kg / Cm^2

5.1.1.1 Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 3 Hari

Semen yang direndam selama 3 hari memiliki standar kuat tekan >180 Kg/Cm^2. Semen direndam selama 3 hari dimaksudkan untuk dapat menyerap air selama 3 hari, kemudian diuji kuat tekannya.

Tabel 5.2 Data kuat tekan semen yang direndam selama 3 hari, pada halaman berikutnya

Tabel 5.2
Data Kuat Tekan Semen Selama 3 Hari

Tanggal	Shift I	Shift II	Shift III	Mean	$(\overline{X}-\mu)$	$(\overline{X}-\mu)^2$
1	167	218	198	194.3333	-4.25	18.0625
2	152	219	215	195.3333	-3.25	10.5625
3	178	219	184	193.6667	-4.916666667	24.17361111
4	209	210	190	203	4.416666667	19.50694444
5	203	227	196	208.6667	10.08333333	101.6736111
6	202	220	182	201.3333	2.75	7.5625
7		208	183	195.5	-3.083333333	9.506944444
8		198	174	186	-12.58333333	158.3402778
9		204	180	192	-6.583333333	43.34027778
10		211	217	214	15.41666667	237.6736111
11		198	220	209	10.41666667	108.5069444
12	186	213		199.5	0.916666667	0.840277778
13	181	213		197	-1.583333333	2.506944444
14	176	206		191	-7.583333333	57.50694444
15	212	207		209.5	10.91666667	119.1736111
16	191	217		204	5.416666667	29.34027778
17	202	212		207	8.416666667	70.84027778
18	220	192		206	7.416666667	55.00694444
19	224	206	180	203.3333	4.75	22.5625
20	213		192	202.5	3.916666667	15.34027778
21	196		192	194	-4.583333333	21.00694444
22	212		184	198	-0.583333333	0.340277778
23	194		183	188.5	-10.08333333	101.6736111
24	211	218	196	208.3333	9.75	95.0625
25	220	176	193	196.3333	-2.25	5.0625
26	207	195	181	194.3333	-4.25	18.0625
27	189	202	181	190.6667	-7.916666667	62.67361111
28	186	195	167	182.6667	-15.91666667	253.3402778
29	209	227	172	202.6667	4.083333333	16.67361111
30	206	199	163	189.3333	-9.25	85.5625
μ				**198.5833**	$\sum(\overline{X}-\mu)^2$	**1771.486111**

Sumber: PT. Semen Cibinong, Tbk Pabrik Cilacap

Kerusakan yang masih dianggap lolos uji oleh perusahaan adalah ≤ 5 %, artinya jika angka kerusakan tidak mencapai atau sama dengan 5 % maka semen masih dapat dikatakan lolos uji.

Perhitungan prosentase semen yang sesuai dan yang tidak sesuai dengan standar perusahaan :

Menghitung standar deviasi :

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

$$\sigma_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{1771.49}{30}}$$

$$= \sqrt{59.05} = 7.68$$

Menghitung prosentase semen yang sesuai dan yang tidak sesuai dengan standar kualitas :

$$Z = \frac{UCL/LCL \pm \mu}{\sigma_{\bar{X}}}$$

Perusahaan menetapkan standar semen yang direndam selama 3 hari lolos uji adalah semen yang memiliki kuat tekan > 180 Kg / Cm^2 maka perhitungan prosentase semen yang sesuai adalah :

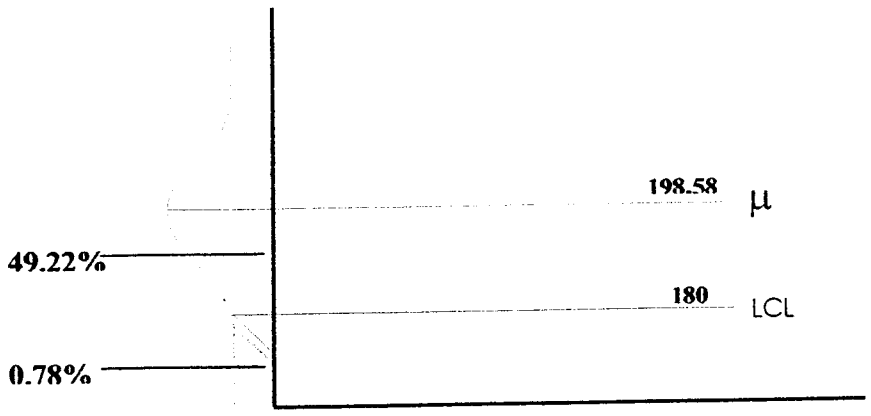
$$Z = \frac{LCL-\mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$

$$= \frac{180-198.58}{7.68}$$

$= 2.42$

$L_z = 0.4922$ (Tabel Z)

$= 49.22\ \%$



Gambar 5.1
Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan
Kuat Tekan Semen 3 Hari

Jadi produk yang sesuai dengan standar perusahaan adalah 49.22 %, dan produk yang tidak sesuai dengan standar perusahaan :

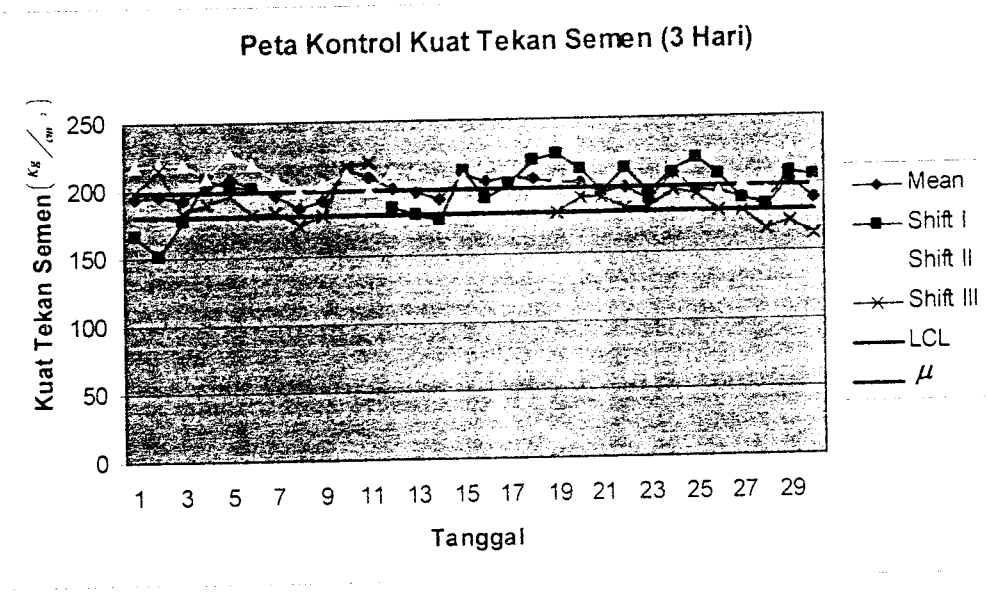
$0.5 - 0.4922 = 0.0078 = 0.78\ \%$

$0.78\ \% < 5\ \%$

Karena jumlah produk yang tidak sesuai dengan standar perusahaan kurang dari 5% maka semen yang direndam selama 3 hari dalam keadaan terkendali.

Berdasarkan peta kontrol kuat tekan semen yang direndam selama 3 hari, pada shift 3 yang menjadi penyebab banyak semen yang keluar dari batas LCL disebabkan oleh faktor psikologis tenaga kerja yang bekerja pada shift 3 (pukul

23.30 – 07.30), secara psikologis waktu ini bukan waktu yang produktif untuk bekerja karena pada jam ini seharusnya digunakan untuk beristirahat sehingga banyak semen yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Pada shift 1 dan shift 3 banyak semen yang keluar dari batas LCL, pada shift 1 semen yang keluar dari batas LCL terjadi pada awal bulan, hal ini terjadi karena mesin yang sedang dalam perbaikan belum mampu bekerja secara optimal sehingga banyak semen yang tidak lolos tetapi semen yang tidak sesuai dengan standar kualitas masih dalam batas yang masih dapat ditolerir oleh perusahaan, sehingga semen yang direndam selama 3 hari dalam keadaan terkendali.



Gambar 5.2
Grafik Peta Kontrol Kuat Tekan Semen 3 Hari

5.1.1.2 Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 7 Hari

Semen yang direndam selama 7 hari memiliki standar kuat tekan >260 Kg/Cm^2. Semen direndam selama 7 hari dimaksudkan untuk dapat menyerap air selama 7 hari, kemudian diuji kuat tekannya.

Berikut data kuat tekan semen yang direndam selama 7 hari :

Tabel 5.3 Data kuat tekan semen yang direndam selama 7 hari, pada halaman berikutnya.

Tabel 5.3
Data Kuat Tekan Semen Selama 7 Hari

Tanggal	Shift I	Shift II	Shift III	Mean	$(\overline{X}-\mu)$	$(\overline{X}-\mu)^2$
1	213	283	272	256	-9.45	89.3025
2	226	275	290	263.6667	-1.783333333	3.180277778
3	244	276	268	262.6667	-2.783333333	7.746944444
4	282	281	260	274.3333	8.883333333	78.91361111
5	273	279	269	273.6667	8.216666667	67.51361111
6	278	300	250	276	10.55	111.3025
7		280	259	269.5	4.05	16.4025
8		278	234	256	-9.45	89.3025
9		271	237	254	-11.45	131.1025
10		271	265	268	2.55	6.5025
11		260	254	257	-8.45	71.4025
12	264	281		272.5	7.05	49.7025
13	249	291		270	4.55	20.7025
14	234	273		253.5	-11.95	142.8025
15	284	280		282	16.55	273.9025
16	265	276		270.5	5.05	25.5025
17	273	284		278.5	13.05	170.3025
18	285	266		275.5	10.05	101.0025
19	294	281	268	281	15.55	241.8025
20	293		260	276.5	11.05	122.1025
21	244		265	254.5	-10.95	119.9025
22	273		233	253	-12.45	155.0025

Lanjutan Tabel 5.3 Data Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 7 Hari

Tanggal	Shift I	Shift II	Shift III	Mean	$(\overline{X}-\mu)$	$(\overline{X}-\mu)^2$
23	266		221	243.5	-21.95	481.8025
24	266	291	235	264	-1.45	2.1025
25	277	271	236	261.3333	-4.116666667	16.94694444
26	263	271	225	253	-12.45	155.0025
27	261	291	236	262.6667	-2.783333333	7.746944444
28	247	254	244	248.3333	-17.11666667	292.9802778
29	289	281	238	269.3333	3.883333333	15.08027778
30	286	280	283	283	17.55	308.0025
μ				**265.45**	$\sum(\overline{X}-\mu)^2$	**3375.063889**

Sumber: PT. Semen Cibinong, Tbk Pabrik Cilacap

Perhitungan prosentase semen yang sesuai dan yang tidak sesuai dengan standar perusahaan :

Menghitung standar deviasi :

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

$$\sigma_{\overline{X}} = \sqrt{\frac{3375.06}{30}} = \sqrt{112.502} = 10.6$$

Menghitung prosentase semen yang sesuai dan yang tidak sesuai dengan standar kualitas :

$$Z = \frac{UCL/LCL \pm \mu}{\sigma_{\overline{X}}}$$

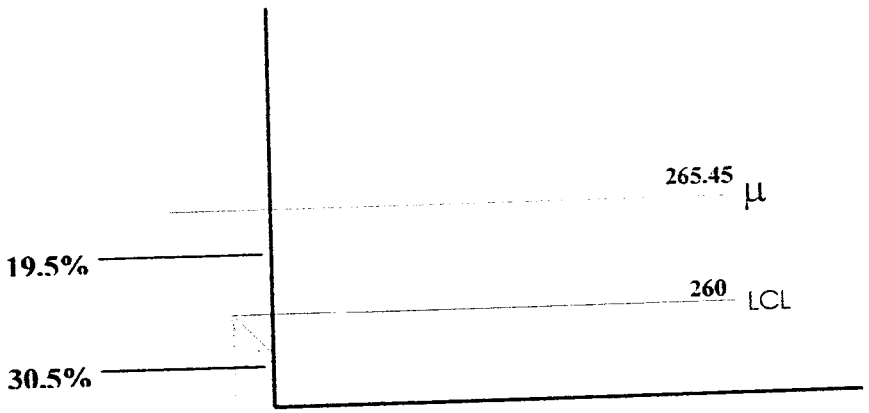
Perusahaan menetapkan standar semen yang direndam selama 7 hari lolos uji adalah semen yang memiliki kuat tekan > 260 Kg / Cm^2 maka perhitungan prosentase semen yang sesuai adalah :

$$Z = \frac{LCL - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$

$$= \frac{260 - 265.45}{10.6} = -\frac{5.45}{10.6} = 0.51$$

$L_Z = 0.195$ (Tabel Z)

$= 19.5\ \%$



Gambar 5.3
Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan
Kuat Tekan Semen 7 Hari

Jadi produk yang sesuai dengan standar perusahaan adalah 19.5%, dan produk yang tidak sesuai dengan standar perusahaan :

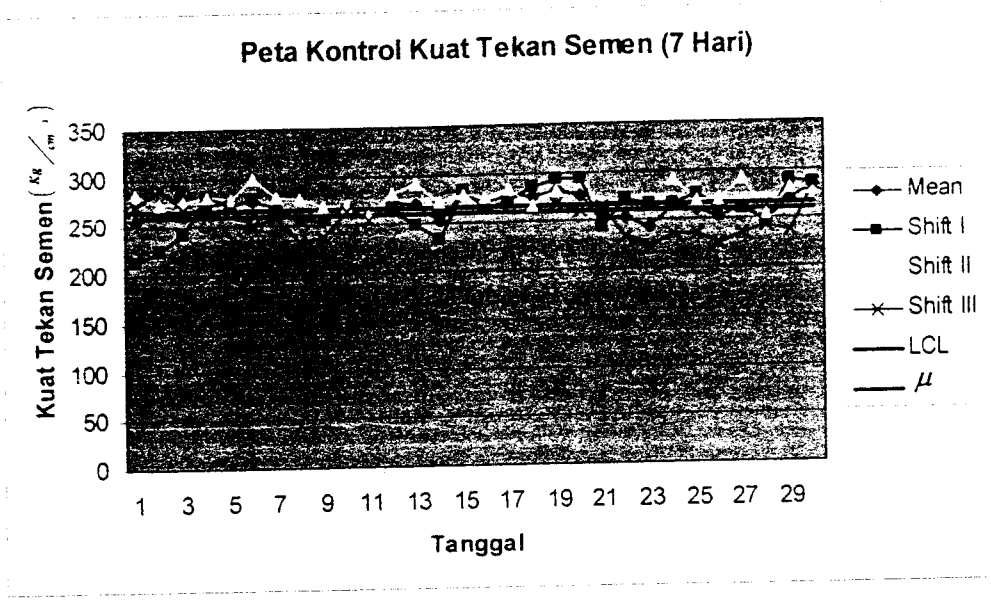
$0.5 - 0.195 = 0.305 = 30.5\ \%$

$30.5\ \% > 5\ \%$

Karena jumlah produk yang tidak sesuai dengan standar perusahaan lebih dari 5 % maka semen yang direndam selama 7 hari dalam keadaan tidak terkendali.

Berdasarkan peta kontrol kuat tekan semen yang direndam selama 7 hari pada shift 1 dan shift 3 banyak semen yang keluar dari batas LCL, pada shift 1 semen yang keluar dari batas LCL terjadi pada awal bulan, hal ini terjadi karena mesin yang sedang dalam perbaikan belum mampu bekerja secara optimal sehingga banyak semen yang tidak lolos. Pada shift 3 yang menjadi penyebab banyak semen yang keluar dari batas LCL disebabkan oleh faktor psikologis tenaga kerja yang bekerja pada shift 3 (pukul 23.30 – 07.30) secara psikologis waktu ini bukan waktu yang produktif untuk bekerja karena pada jam ini seharusnya digunakan untuk beristirahat, meskipun proses produksi dilakukan menggunakan mesin yang otomatis dan semi otomatis tetapi tetap harus dengan pengawasan dari operator, jika operator / karyawan lalai atau mengantuk akan mempengaruhi hasil akhir semen karena ketika mesin mengalami masalah yang harus segera diatasi operator harus selalu siap untuk segera mengatasinya. Selain itu kondisi mesin pada malam hari tidak dapat bekerja secara optimal karena pemanasan tidak sempurna yang dipengaruhi oleh suhu udara luar pada malam hari, sehingga karyawan yang bekerja pada shift 2 dan 3 perlu tambahan nutrisi untuk menambah stamina dan daya tahan tubuh agar para karyawan yang bekerja pada shift 2 dan 3 tidak mudah lelah dan mengantuk. Banyaknya prosentase semen yang keluar dari batas LCL pada semen yang direndam selama 7 hari membuat semen yang direndam selama 7 hari dalam kondisi tidak terkendali.

Gambar 5.4 Peta Kontrol Kuat Tekan Semen yang direndam selama 7 Hari, pada halaman berikutnya.



Gambar 5.4
Peta Kontrol Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 7 Hari

5.1.1.3 Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 28 Hari

Semen yang direndam selama 28 hari memiliki standar kuat tekan >360 Kg / Cm^2. Semen direndam selama 28 hari dimaksudkan untuk dapat menyerap air selama 28 hari, kemudian diuji kuat tekannya.

Berikut data kuat tekan semen yang direndam selama 28 hari

Tabel 5.4
Data Kuat Tekan Semen Selama 28 Hari

Tanggal	Shift I	Shift II	Shift III	Mean	$(\overline{X}-\mu)$	$(\overline{X}-\mu)^2$
1	315	391	402	369.3333	-15.12222222	228.6816049
2	385	388	382	385	0.544444444	0.296419753
3	361	379	369	369.6667	-14.78888889	218.7112346

Lanjutan Tabel 5.4 Data Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 28 Hari

Tanggal	Shift I	Shift II	Shift III	Mean	$(\overline{X}-\mu)$	$(\overline{X}-\mu)^2$
4	412	376	360	382.6667	-1.788888889	3.200123457
5	388	405	396	396.3333	11.87777778	141.0816049
6	381	416	389	395.3333	10.87777778	118.3260494
7		383	386	384.5	0.044444444	0.001975309
8		388	386	387	2.544444444	6.474197531
9		364	383	373.5	-10.95555556	120.0241975
10		389	391	390	5.544444444	30.7408642
11		378	384	381	-3.455555556	11.9408642
12	377	404		390.5	6.044444444	36.53530864
13	371	397		384	-0.455555556	0.207530864
14	398	392		395	10.54444444	111.1853086
15	393	411		402	17.54444444	307.8075309
16	383	384		383.5	-0.955555556	0.91308642
17	386	389		387.5	3.044444444	9.268641975
18	381	389		385	0.544444444	0.296419753
19	397	406	386	396.3333	11.87777778	141.0816049
20	402		399	400.5	16.04444444	257.4241975
21	365		391	378	-6.455555556	41.67419753
22	393		292	342.5	-41.95555556	1760.268642
23	393		386	389.5	5.044444444	25.44641975
24	390	410	387	395.6667	11.21111111	125.6890123
25	378	378	399	385	0.544444444	0.296419753
26	378	406	362	382	-2.455555556	6.029753086
27	365	429	382	392	7.544444444	56.91864198
28	370	309	398	359	-25.45555556	647.9853086
29	360	400	386	382	-2.455555556	6.029753086
30	386	396	386	389.3333	4.877777778	23.79271605
μ				384.4556	$\sum(\overline{X}-\mu)^2$	4438.32963

Sumber: PT. Semen Cibinong, Tbk Pabrik Cilacap

Perhitungan prosentase yang sesuai dan yang tidak sesuai dengan standar perusahaan :

Menghitung standar deviasi :

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

$$\sigma_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{4438.33}{30}} = \sqrt{147.94} = 12.16$$

Menghitung prosentase semen yang sesuai dan yang tidak sesuai dengan standar kualitas :

$$Z = \frac{UCL / LCL \pm \mu}{\sigma_{\bar{X}}}$$

Perusahaan menetapkan standar semen yang direndam selama 28 hari lolos uji adalah semen yang memiliki kuat tekan > 360 Kg / Cm^2 maka perhitungan prosentase semen yang sesuai adalah :

$$Z = \frac{LCL-\mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$

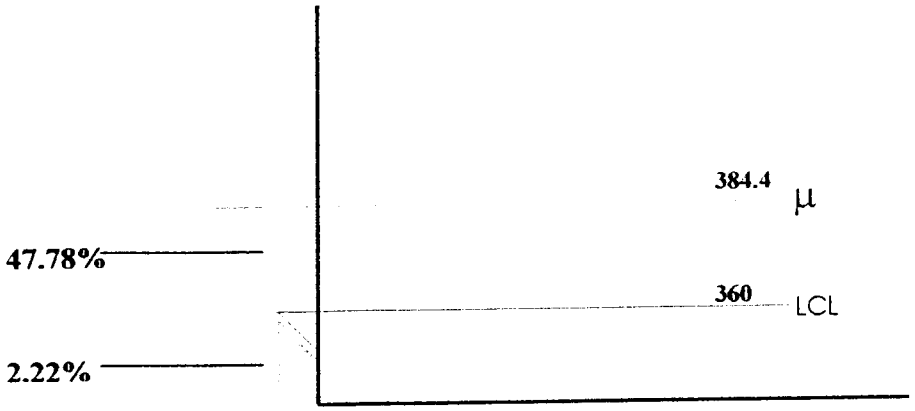
$$= \frac{360-384.46}{12.16}$$

$$= -\frac{24.46}{12.16} = -2.01$$

L = 0.4778 (Tabel Z)

= 47.78 %

Gambar 5.5 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kuat Tekan Semen yang Direndam Selama 28 Hari, pada halaman berikutnya.



Gambar 5.5
Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penerimaan Kuat Tekan Semen 28 Hari

Jadi produk yang sesuai dengan standar perusahaan adalah 47.78 %, dan roduk yang tidak sesuai dengan standar perusahaan :

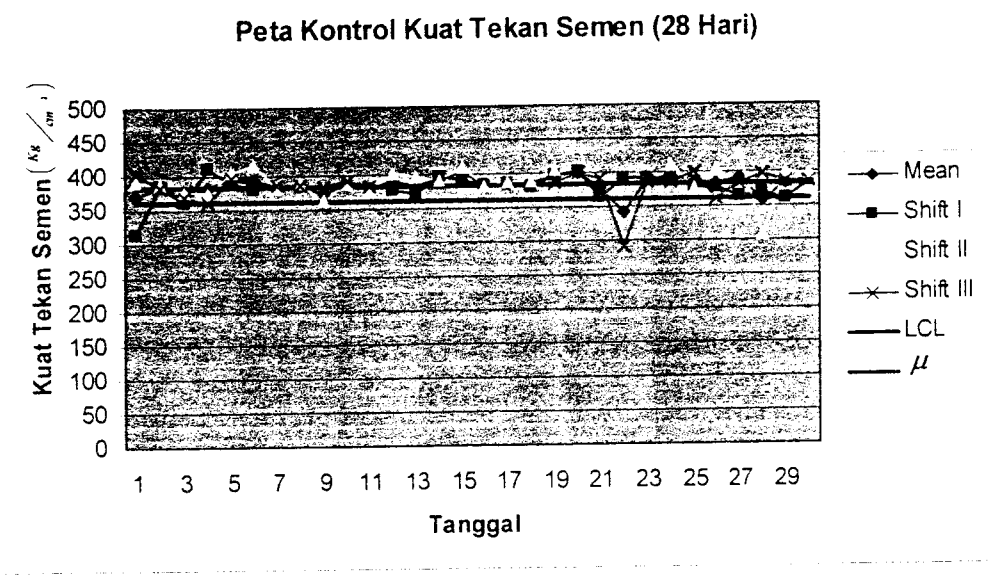
$0.5 - 0.4778 = 0.022 = 2.2\ \%$

$2.2\ \% < 5\ \%$

Karena jumlah produk yang tidak sesuai dengan standar perusahaan kurang dari 5 % maka semen yang direndam selama 28 hari dalam keadaan terkendali.

Berdasarkan peta kontrol kuat tekan semen yang direndam selama 28 hari, pada semua shift masing – masing hanya ada 1 semen yang keluar dari batas LCL dan waktunya bervariasi pada shift 1 terjadi pada tanggal 1, shift 2 terjadi pada tanggal 28 dan shift 3 terjadi pada tanggal 22, hal ini mengindikasikan adanya

kelalaian tenaga kerja dalam bekerja selain itu fakor kelelahan dan mengantuk juga menjadi pemicu keluarnya semen dari batas LCL. Selain mesin yang sedang dalam masa perbaikan juga berpengaruh. Tetapi semen yang tidak sesuai dengan standar kualitas masih dalam batas yang masih dapat ditolerir oleh perusahaan, sehingga semen yang direndam selama 28 hari dalam keadaan terkendali.



Gambar 5.6
Peta Kontrol Kuat Tekan Semen 28 Hari

Secara rinci dapat dibuat tabel sebagai berikut :

Tabel 5.5
Rangkuman Hasil Analsis Kuat Tekan Semen

Lama Rendaman	LCL	Cut Off	Realita	Keterangan
3 Hari	> 180	≤ 5 %	0.78 %	Terkendali
7 Hari	> 260	≤ 5 %	30.5 %	Tidak terkendali
28 Hari	> 360	≤ 5 %	2.2 %	Terkendali

5.1.2 Data Kehalusan Semen (*Blaine*)

Kehalusan semen *(Blaine)* adalah tingkat kehalusan semen, kehalusan semen dapat diukur dengan menggunakan alat yang bernama *Bline Apparatus*. Kelembutan semen yang disyaratkan oleh perusahaan adalah sebesar $3550\,cm^2/gram$.

Berikut adalah data kehalusan semen selama bulan September 2005

Tabel 5.6
Data Kehalusan Semen

Tanggal	Shift 1	Shift 2	Shift 3	Mean	$(\overline{X}-\mu)$	$(\overline{X}-\mu)^2$
1	3580	3610	3560	3583.33333	6.055555556	36.66975309
2	3610	3580	3480	3556.66667	-20.6111111	424.8179012
3	3500	3520	3590	3536.66667	-40.6111111	1649.262346
4	3540		3520	3530	-47.2777778	2235.188272
5	3580		3560	3570	-7.27777778	52.96604938
6	3620		3590	3605	27.72222222	768.5216049
7	3550	3580	3570	3566.66667	-10.6111111	112.595679
8	3500	3610	3640	3583.33333	6.055555556	36.66975309
9	3630	3520	3620	3590	12.72222222	161.8549383
10		3580		3580	2.722222222	7.410493827
11		3540		3540	-37.2777778	1389.632716
12		3650		3650	72.72222222	5288.521605
13	3580	3540		3560	-17.2777778	298.5216049
14	3540	3470	3580	3530	-47.2777778	2235.188272
15	3590	3510	3410	3503.33333	-73.9444444	5467.780864
16	3650	3500	3540	3563.33333	-13.9444444	194.4475309
17	3630	3410	3670	3570	-7.27777778	52.96604938
18		3590	3770	3680	102.7222222	10551.85494
19		3550	3660	3605	27.72222222	768.5216049
20	3510	3620		3565	-12.2777778	150.7438272
21	3550	3580	3610	3580	2.722222222	7.410493827
22	3490	3660	3600	3583.33333	6.055555556	36.66975309
23	3560		3600	3580	2.722222222	7.410493827
24	3610		3580	3595	17.72222222	314.0771605
25	3590		3550	3570	-7.27777778	52.96604938
26	3530		3680	3605	27.72222222	768.5216049
27	3470	3670	3560	3566.66667	-10.6111111	112.595679

Lanjutan Tabel 5.6 Data Kehalusan Semen

Tanggal	Shift 1	Shift 2	Shift 3	Mean	$(\overline{X}-\mu)$	$(\overline{X}-\mu)^2$
28		3530	3610	3570	-7.27777778	52.96604938
29	3600	3590	3680	3623.33333	46.05555556	2121.114198
30	3570	3560	3600	3576.66667	-0.61111111	0.37345679
μ				**3577.27778**	$\sum(\overline{X}-\mu)^2$	**35358.24074**

Sumber: PT. Semen Cibinong, Tbk Pabrik Cilacap

Menghitung standar deviasi :

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

$$\sigma_{\overline{X}} = \sqrt{\frac{35358.24}{30}} = \sqrt{1178.61} = 34.33$$

Standar yang ditetapkan oleh perusahaan adalah 3550 $cm^2/gram$ artinya jika butiran semen kurang dari 3550 $cm^2/gram$ maka butiran semen dianggap terlalu halus sehingga tidak memenuhi standar kualitas perusahaan, dan butiran semen yang lebih dari 3550 $cm^2/gram$ dianggap terlalu kasar sehingga semen tidak memenuhi standar kualitas perusahaan, tetapi untuk mencapai angka tersebut perusahaan harus melakukan pengawasan kulitas yang sangat ketat oleh karena itu perusahaan membuat kebijakan dengan membuat Range standar kualitas yaitu 3500 - 3600 $cm^2/gram$ artinya jika butiran semen dibawah 3500 $cm^2/gram$ maka semen dianggap tidak memenuhi standar kualitas karena

terlalu halus dan jika butiran semen diatas 3600 $cm^2/gram$ semen juga dianggap tidak memenuhi standar kualitas karena butirannya terlalu kasar. Dengan demikian maka batas UCL kehalusan semen adalah 3500 $cm^2/gram$ dan batas LCL kehalusan semen adalah 3600 $cm^2/gram$.

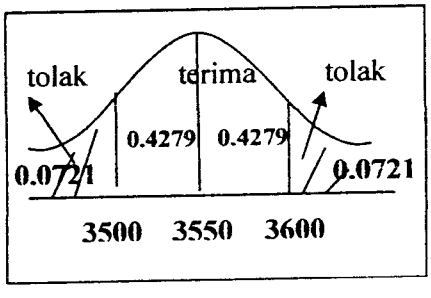
Prosentase semen yang sesuai atau tidak sesuai dengan standar berdasarkan kriteria perusahaan adalah sebanyak :

$$\pm Z = \frac{\overline{X} - UCL/LCL}{\sigma_{\overline{X}}}$$

$$= \frac{3550-3500}{34.33} = \frac{50}{34.33} = \pm 1.46$$

$L_Z = 0.4279$ (Tabel Z)

$= 42.79\ \%$



Gambar 5.7
Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kehalusan Semen yang Tidak Sesuai Standar tetapi Masih Dapat Dikatakan Baik

$L = 0.0721 = 7.21\ \%$

Artinya jumlah semen yang tingkat kehalusan atau kekasarannya kurang dari 7.21% dianggap masih dalam keadaan terkendali.

Secara keseluruhan banyaknya semen yang tingkat kehalusan dan kekasarannya lebih dari 14.42 % (= 7.21 % X 2) dianggap tidak layak.

Menghitung prosentase semen yang tidak sesuai dengan standar batas bawah yang telah ditentukan:

$$Z_1 = \frac{LCL - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$

$$= \frac{3500 - 3577.28}{34.33} = -\frac{77.28}{34.33} = -2.25$$

$L_{Z1} = 0.4878$ (Tabel Z)

$= 48.78\ \%$

Jadi banyaknya semen yang tidak sesuai dengan batas bawah adalah sebanyak 1.22 % (= 50 % - 48.78 %).

Menghitung prosentase semen yang tidak sesuai dengan standar batas atas yang telah ditentukan:

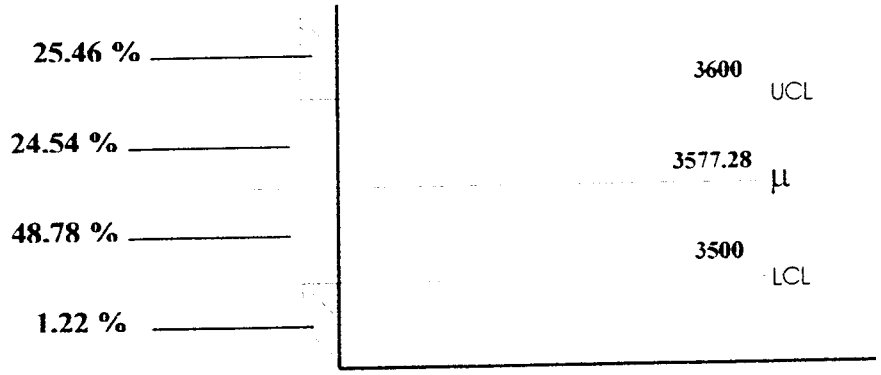
$$Z\ 2 = \frac{UCL - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$

$$= \frac{3600 - 3577.28}{34.33} = \frac{22.72}{34.33} = 0.66$$

$L_{Z2} = 0.2454$ (Tabel Z)

$= 24.54\ \%$

Jadi banyaknya semen yang tidak sesuai dengan batas bawah adalah sebanyak 25.46 % (= 50 % - 24.54 %).



Gambar 5.8
Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kehalusan Semen

Secara keseluruhan banyaknya semen yang berada diluar batas UCL dan LCL adalah sebanyak 26.68 % (25.46 % + 1.22 %).

Secara rinci dapat dibuat tabel sebagai berikut :

Tabel 5.7
Rangkuman Hasil Analsis Kehalusan Semen

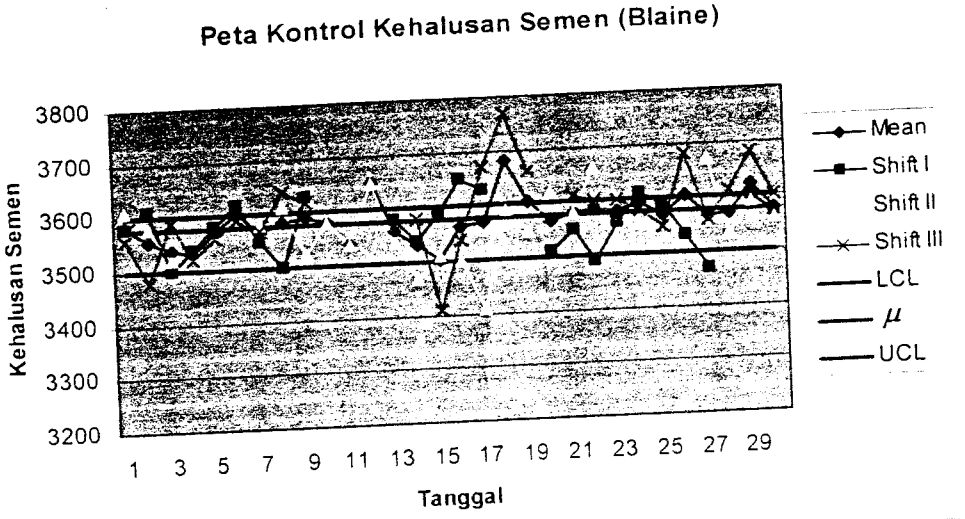
	Prosentase yang ditolerir (Cut Off)	Realita	Keterangan
UCL	≤ 7.21 %	25.46 %	Tidak terkendali
LCL	≤ 7.21 %	1.22 %	Terkendali
Total	≤ 14.42 %	26.68 %	Tidak terkendali

Bardasarkan batas UCL dan LCL kerusakan yang masih dapat diterima oleh perusahaan masing-masing 7.21 %, tetapi pada realitanya batas UCL kehalusan semen sebanyak 25.46 % hal in mengindikasikan batas atas kehalusan semen dalam keadaan tidak terkendali. Realita batas LCL kehalusan semen

sebanyak 1.22 % hal ini mengindikasikan batas bawah kehalusan semen dalam keadaan terkendali.

Berdasarkan peta control kehalusan semen, pada shift 1 terdapat semen yang keluar dari batas UCL dan LCL yaitu sebanyak 5 kali, shift 2 sebanyak 5 kali dan shift 3 sebanyak 9 kali. Semen yang keluar dari batas UCL dan LCL banyak terjadi pada shift 3, hal ini terjadi karena faktor psikologis karyawan yaitu faktor kelelahan dan mengantuk karena shift 3 dimulai dari pukul 23.30 sampai dengan pukul 07.30 dimana waktu tersebut pada umumnya digunakan untuk beristirahat, sehingga tidak bisa melakukan pekerjaan secara maksimal, meskipun proses produksi dilakukan menggunakan mesin yang otomatis dan semi otomatis tetapi tetap harus dengan pengawasan dari operator, jika operator / karyawan lalai atau mengantuk akan mempengaruhi hasil akhir semen karena ketika mesin mengalami masalah yang harus segera diatasi operator harus selalu siap untuk segera mengatasinya. Selain itu kondisi mesin pada malam hari tidak dapat bekerja secara optimal karena pemanasan tidak sempurna yang dipengaruhi oleh suhu udara luar pada malam hari, oleh karena itu karyawan yang bekerja pada shift 2 dan 3 perlu tambahan nutrisi untuk menambah stamina dan daya tahan tubuh agar para karyawan yang bekerja pada shift 2 dan 3 tidak mudah lelah dan mengantuk. Karena batas UCL dan LCL kerusakan yang masih bisa diterima oleh perusahaan sebesar 7.21 % maka batas atas butiran semen yang rusak dalam keadaan tidak terkendali, dan batas bawah kehalusan semen dalam keadaan terkendali. Secara keseluruhan kehalusan semen dalam keadaan tidak terkendali. Hal ini terjadi karena mesin penyaring atau ayakan semen benyak yang

mengalami kerusakan atau berlubang sehingga banyak butiran semen yang masih kasar ikut masuk. Selain itu semen yang butirannya kasar juga disebabkan oleh material atau bahan baku semen yang terlalu keras dan susah dihancurkansehingga proses penggilingan terjadi dengan tidak sempurna.



Gambar 5.9

Peta Kontrol Kehalusan Semen *(Blaine)*

5.1.3 Data Kandungan Senyawa Dicalcium Silicate (C_2S) dalam semen

Senyawa C_2S merupakan senyawa yang berpengaruh terhadap kuat tekan (semen yang direndam selama 7 hari). Bersifat tahan terhadap sulfat, panas hidrasi 62 kal/g. Kandungan Dicalcium Silicate yang terkandung dalam semen dapat diukur dengan menggunakan alat yang bernama *X-Ray Analsys* Dicalcium Silicate yang terkandung dalam semen ditetapkan oleh perusahaan sebesar 20%.

Berikut adalah data kandungan senyawa C_2S dalam semen

Tabel 5.8
Data kandungan senyawa C_2S dalam semen

Tanggal	Shift 1	Shift 2	Shift 3	Mean	$(\overline{X}-\mu)$	$(\overline{X}-\mu)^2$
1	17	16.5	17.4	16.96667	-2.39	5.7121
2	19.4	17	18.7	18.36667	-0.99	0.9801
3	18.6	18.9	18.1	18.53333	-0.82333	0.677878
4	20.5	19	22.9	20.8	1.443333	2.083211
5	18.5	17.2	20.2	18.63333	-0.72333	0.523211
6	19.3	18.6	19.4	19.1	-0.25667	0.065878
7	17.9	19	19.7	18.86667	-0.49	0.2401
8	20.6	18.2	19.6	19.46667	0.11	0.0121
9	19.2	17.7	19.1	18.66667	-0.69	0.4761
10	22.6	18.5	17.5	19.53333	0.176667	0.031211
11	20.5	19.9	18.5	19.63333	0.276667	0.076544
12	18.8	19.4	19.2	19.13333	-0.22333	0.049878
13	17.2	20.5	19.4	19.03333	-0.32333	0.104544
14	16	21.6	20.5	19.36667	0.01	0.0001
15	17.1	19.2	21.9	19.4	0.043333	0.001878
16	19.2	20.4	19.6	19.73333	0.376667	0.141878
17	17.7	21.4	19.3	19.46667	0.11	0.0121
18	18.6	20	21.1	19.9	0.543333	0.295211
19	18.8	19.5	20.1	19.46667	0.11	0.0121
20	20.4	18.8	22.8	20.66667	1.31	1.7161
21	19.9	16.9	19.6	18.8	-0.55667	0.309878
22	18.9	17.1	20.7	18.9	-0.45667	0.208544
23	19	22.5	18.9	20.13333	0.776667	0.603211
24	19.4	20.8	20.1	20.1	0.743333	0.552544
25	21.7	19	19.7	20.13333	0.776667	0.603211
26	19	19.2	20	19.4	0.043333	0.001878
27	19.2	18.9	19.3	19.13333	-0.22333	0.049878
28	19	18.3	17.8	18.36667	-0.99	0.9801
29	18.2	22.5	21.7	20.8	1.443333	2.083211
30	20.5	20.5	19.6	20.2	0.843333	0.711211
μ				**19.35667**	$\sum(\overline{X}-\mu)^2$	**19.31589**

Sumber: PT. Semen Cibinong, Tbk Pabrik Cilacap

Menghitung standar deviasi :

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

$$\sigma_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{19.32}{30}} = \sqrt{0.644} = 0.802$$

Standar yang ditetapkan oleh perusahaan adalah 20 % artinya jika kandungan senyawa C_2S dalam semen kurang dari 20 % maka semen tidak memenuhi standar kualitas, tetapi untuk mencapai angka tersebut perusahaan harus melakukan pengawasan kulitas yang sangat ketat oleh karena itu perusahaan membuat kebijakan dengan membuat Range standar kualitas yaitu 18–22 % artinya jika kandungan C_2S dalam semen dibawah 18 % maka semen dianggap tidak memenuhi standar kualitas karena senyawa C_2S terlalu sedikit dan kandungan senyawa C_2S diatas 22 % semen juga dianggap tidak memenuhi standar kualitas karena senyawa C_2S dalam semen terlalu bayak.

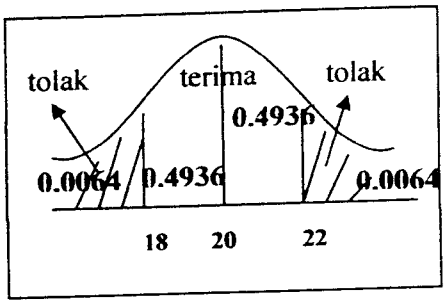
Prosentase semen yang sesuai atau tidak sesuai dengan standar berdasarkan kriteria perusahaan adalah sebanyak :

$$\pm Z = \frac{\bar{X} - UCL/LCL}{\sigma_{\bar{x}}}$$

$$= \frac{20-18}{0.802} = \frac{2}{0.802} = \pm 2.49$$

L = 0.4936 (Tabel Z)

= 49.36 %



Gambar 5.10
Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kandungan Senyawa C_2S yang Tidak Sesuai Standar Tetapi Dapat Dikatakan Baik

L = 0.0064 = 0.64 %

Artinya jumlah semen yang kandungan C_2S nya terlalu banyak atau terlalu sedikit jumlahnya kurang dari 0.64 % dianggap masih dalam keadaan terkendali.

Secara keseluruhan banyaknya semen yang memiliki kandungan senyawa C_2S lebih dari 1.28 % (= 0.64 % X 2) dianggap tidak layak.

Menghitung prosentase semen yang tidak sesuai dengan standar batas bawah yang telah ditentukan:

$$Z_1 = \frac{LCL - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$

$$= \frac{18 - 19.36}{0.802} = -\frac{1.36}{0.802} = -1.69$$

L_{Z1} = 0.4545 (Tabel Z) = 45.45 %

Jadi banyaknya semen yang tidak sesuai dengan batas bawah adalah sebanyak 4.46 % (= 50 % - 45.45 %)

Menghitung prosentase semen yang tidak sesuai dengan standar batas atas yang telah ditentukan

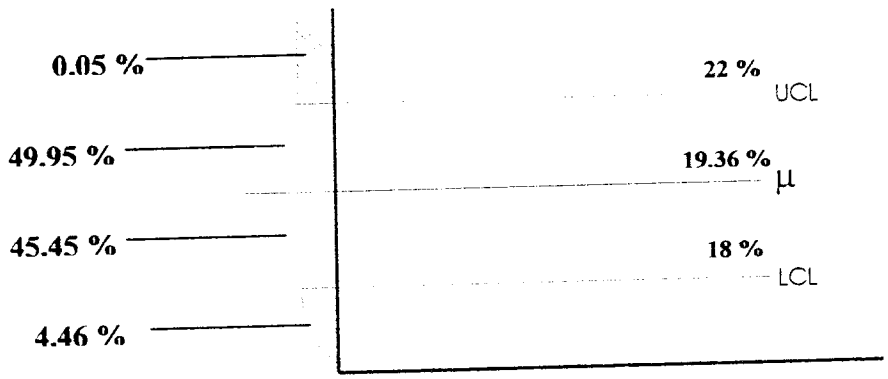
$$Z\ 2 = \frac{UCL - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$

$$= \frac{22 - 19.36}{0.802} = \frac{2.64}{0.802} = 3.3$$

L_{Z2} = 0.4995 (Tabel Z) = 49.95 %

Jadi banyaknya semen yang tidak sesuai dengan standar batas atas adalah sebanyak 0.05 % (= 50 % - 49.95 %).

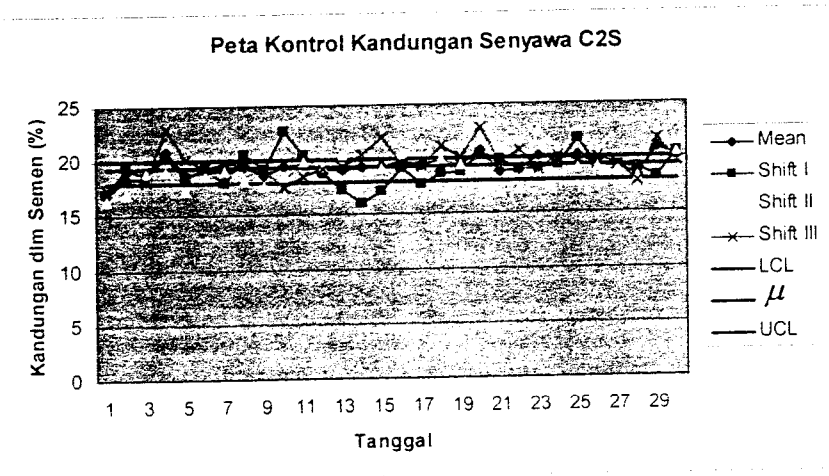
Gambar 5.11 grafik distribusi daerah penerimaan dan penolakan kandungan senyawa C_2S, pada halaman berikutnya.



Gambar 5.11
Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kandungan Senyawa C_2S

Secara keseluruhan kandungan senyawa C_2S yang berada diluar batas UCL dan LCL adalah sebanyak 4.96 % (= 0.5 % + 4.46 %), maka secara keseluruhan kandungan senyawa C_2S dalam semen tidak terkendali.

Hal ini terjadi karena faktor tenaga kerja yang lalai dalam menjalankan tugasnya, dalam peta kontrol C_2S meannya ada beberapa yang keluar dari batas UCL dan LCL terutama pada hari libur karena secara psikologis tenaga kerja tidak memiliki semangat bekerja karena hari tersebut merupakan hari libur, diantara shift 1, 2, dan 3 shift yang paling banyak keluar dari batas UCL dan LCL adalah shift 1 dan banyak terjadi pada pertengahan bulan karena secara psikologis tenaga kerja mengalami kejenuhan sehingga banyak semen yang keluar dari batas UCL dan LCL. Faktor lain yang mempengaruhi tidakterkendalinya senyawa C_2S dalam semen adalah faktor mesin yang belum dapat bekerja secara optimal setelah mengalami perbaikan.



Gambar 5.12
Peta Kontrol Kandungan Senyawa C_2S

5.1.4 Data Kandungan Senyawa Tricalcium Silicate (C_3S) dalam semen

Senyawa yang terkandung dalam semen yang berperan dalam pengerasan, pengikatan awal, kuat tekan awal dan akhir. Bersifat tahan terhadap sulfat, panas hidrasi 120 kal/g. Senyawa C_3S dalam semen dapat di ukur dengan alat yang bernama *X-Ray Analsys*. Kandungan Tricalcium Silicate yang terkandung dalam semen ditetapkan oleh perusahaan sebesar 55%.

Berikut adalah data kandungan C_3S dalam semen

Tabel 5.9

Data kandungan senyawa C_3S dalam semen

Tanggal	Shift 1	Shift 2	Shift 3	Mean	$(\overline{X}-\mu)$	$(\overline{X}-\mu)^2$
1	49.8	59	58.6	55.8	-1.008888889	1.017857
2	56.4	58.7	59.2	58.1	1.291111111	1.666968
3	59.9	60	56.8	58.9	2.091111111	4.372746
4	61.2	56.4	58.2	58.6	1.791111111	3.208079
5	57.8	60	60.2	59.33333	2.524444444	6.37282
6	56.3	61.9	59.8	59.33333	2.524444444	6.37282
7	49.1	60	57.5	55.53333	-1.275555556	1.627042
8	53.6	58.7	56.7	56.33333	-0.475555556	0.226153
9	54.3	59.6	48.5	54.13333	-2.675555556	7.158598
10	52.1	57.7	52.1	53.96667	-2.842222222	8.078227
11	58.4	58.4	57.6	58.13333	1.324444444	1.754153
12	60.8	59.5	49.9	56.73333	-0.075555556	0.005709
13	57.7	60.9	54.7	57.76667	0.957777778	0.917338
14	54.3	59.8	58.2	57.43333	0.624444444	0.389931
15	59.7	57.8	49.9	55.8	-1.008888889	1.017857
16	48.2	59.7	57.3	55.06667	-1.742222222	3.035338
17	59.9	58.6	48.2	55.56667	-1.242222222	1.543116
18	55.1	59.9	57	57.33333	0.524444444	0.275042
19	57.4	59	56.4	57.6	0.791111111	0.625857
20	58.7	59.5	59.5	59.23333	2.424444444	5.877931
21	60	47.3	59.7	55.66667	-1.142222222	1.304672
22	53.6	49.8	57.6	53.66667	-3.142222222	9.87356
23	58.7	54.8	55.4	56.3	-0.508888889	0.258968
24	56.5	55.6	61.4	57.83333	1.024444444	1.049486
25	57.1	59.9	59.3	58.76667	1.957777778	3.832894

Lanjutan Tabel 5.9 Data Kandungan Senyawa C_3S dalam Semen

Tanggal	Shift 1	Shift 2	Shift 3	Mean	$(\overline{X}-\mu)$	$(\overline{X}-\mu)^2$
26	59.9	58.7	59.4	59.33333	2.524444444	6.37282
27	54.5	55.1	59.8	56.46667	-0.342222222	0.117116
28	49.1	58.4	61.2	56.23333	-0.575555556	0.331264
29	59.4	56.9	58.7	58.33333	1.524444444	2.323931
30	50	54.2	48.7	50.96667	-5.842222222	34.13156
μ				**56.80889**	$\sum(\overline{X}-\mu)^2$	**115.1399**

Sumber: PT. Semen Cibinong, Tbk Pabrik Cilacap

Menghitung standar deviasi :

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

$$\sigma_{\overline{X}} = \sqrt{\frac{115.14}{30}} = \sqrt{3.84} = 1.96$$

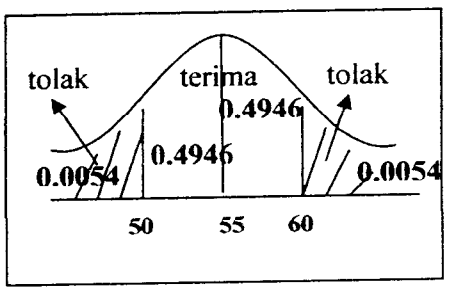
Standar yang ditetapkan oleh perusahaan adalah 55 % artinya jika kandungan senyawa C_3S dalam semen kurang dari 55 % maka semen tidak memenuhi standar kualitas, tetapi untuk mencapai angka tersebut perusahaan harus melakukan pengawasan kulitas yang sangat ketat oleh karena itu perusahaan membuat kebijakan dengan membuat Range standar kualitas yaitu 50 – 60 % artinya jika kandungan senyawa C_3S dalam semen dibawah 50 % maka semen dianggap tidak memenuhi standar kualitas karena senyawa C_3S terlalu sedikit dan kandungan senyawa C_3S diatas 60 % semen juga dianggap tidak memenuhi standar kualitas karena senyawa C_3S dalam semen terlalu bayak.

Prosentase semen yang sesuai atau tidak sesuai dengan standar berdasarkan kriteria perusahaan adalah sebanyak :

$$\pm Z = \frac{\overline{X} - UCL/LCL}{\sigma_{\overline{X}}}$$

$$= \frac{55-50}{1.96} = \frac{5}{1.96} = \pm 2.55$$

$L_Z = 0.4946$ (Tabel Z) $= 49.46\ \%$



Gambar 5.13
Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kandungan Senyawa C_3S yang Tidak Sesuai Tetapi Dapat Dikatakan Baik

$L = 0.0054 = 0.54\ \%$

Artinya jumlah semen yang kandungan C_3S nya terlalu banyak atau terlalu sedikit jumlahnya kurang dari 0.54 % dianggap masih dalam keadaan terkendali.

Secara keseluruhan banyaknya semen yang memiliki kandungan senyawa C_3S lebih dari 1.08 % (= 0.54 % X 2) dianggap tidak layak.

Menghitung prosentase semen yang tidak sesuai dengan standar batas bawah yang telah ditentukan:

$$Z_1 = \frac{LCL - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$

$$= \frac{50 - 56.81}{1.96} = \left|\frac{6.81}{1.96}\right| = 3.47$$

$L_{Z1} = 0.4997$ (Tabel Z) = 49.97 %

Jadi banyaknya semen yang tidak sesuai dengan batas bawah adalah sebanyak 0.03 % (= 50 % - 49.97 %)

Menghitung prosentase semen yang tidak sesuai dengan standar batas atas yang telah ditentukan:

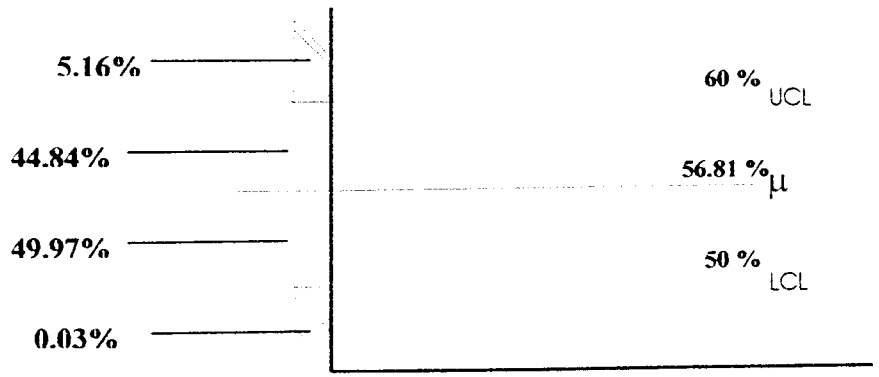
$$Z\ 2 = \frac{UCL - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$

$$= \frac{60 - 56.81}{1.96} = \frac{3.19}{1.96} = 1.63$$

$L_{Z2} = 0.4484$ (Tabel Z) = 44.84 %

Jadi banyaknya semen yang tidak sesuai dengan batas atas adalah sebanyak 5.16 % (= 50 % - 44.84 %).

Gambar 5.14 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kandungan Senyawa C_3S, pada halaman berikutnya.

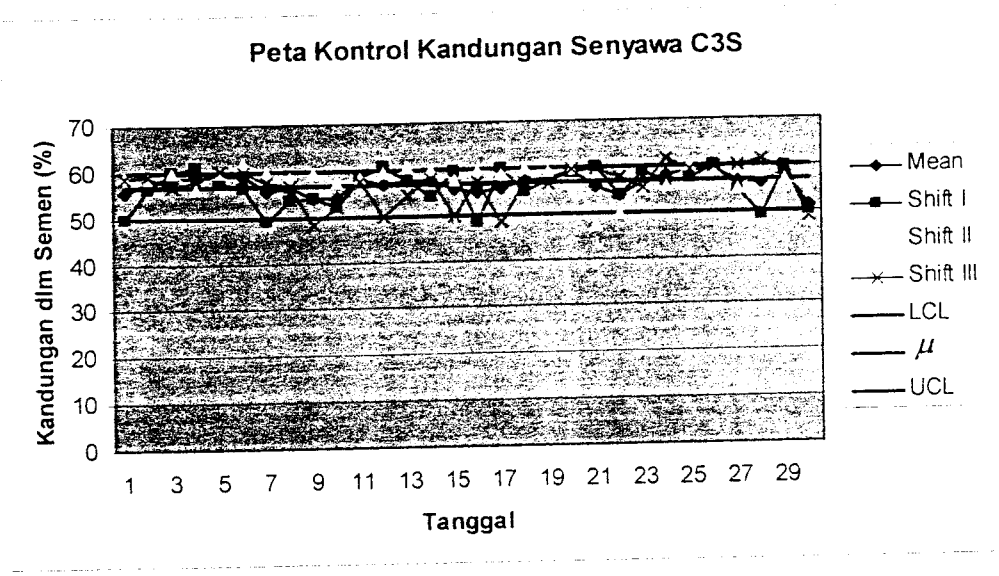


Gambar 5.14
Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan
Kandungan Senyawa C_3S

Secara keseluruhan banyaknya semen yang berada diluar batas UCL dan LCL adalah sebanyak 5.19 % (= 5.16 % + 0.03 %), maka secara keseluruhan kandungan senyawa C_3S dalam semen tidak terkendali.

Hal ini terjadi karena faktor tenaga kerja yang lalai dalam menjalankan tugasnya, dalam peta kontrol C_3S meannya tidak ada yang keluar dari batas UCL dan LCL karena nilai tersebut didapat dari rata – rata pengujian dalam 1 hari, diantara shift 1, 2, dan 3 shift yang paling banyak keluar dari batas UCL dan LCL adalah shift 2 karena secara psikologis tenaga kerja mengalami kelelahan dan mengantuk karena waktu bekerja pada shift 3 adalah pukul 23.30 – 07.30 dimana pada waktu tersebut bukan waktu yang produktif untuk bekerja melainkan waktu untuk beristirahat karena meskipun proses produksi dilakukan menggunakan mesin yang otomatis dan semi otomatis tetapi tetap harus dengan pengawasan dari operator, jika operator / karyawan lalai atau mengantuk akan mempengaruhi hasil akhir semen karena ketika mesin mengalami masalah yang harus segera diatasi operator harus selalu siap untuk segera mengatasinya. Selain itu kondisi mesin

pada malam hari tidak dapat bekerja secara optimal karena pemanasan tidak sempurna yang dipengaruhi oleh suhu udara luar pada malam hari, oleh karena itu karyawan yang bekerja pada shift 2 dan 3 perlu tambahan nutrisi untuk menambah stamina dan daya tahan tubuh agar para karyawan yang bekerja pada shift 2 dan 3 tidak mudah lelah dan mengantuk sehingga banyak semen yang keluar dari batas UCL dan LCL.



Gambar 5.15
Peta Kontrol Kandungan Senyawa C_3S

5.1.5 Data Kandungan Senyawa Tricalcium Aluminate (C_3A) dalam semen

Merupakan senyawa yang berpengaruh terhadap kuat tekan awal (kuat tekan semen yang direndam selama 3 hari). Bersifat tidak tahan terhadap sulfat, panas hidrasi 220 kal/g. Tricalcium Aluminate yangterkandung dalam semen dapat diukur dengan menggunakan alat yang bernama *X-Ray Analsys*.

Tricalcium Aluminate yang terkandung dalam semen ditetapkan oleh perusahaan sebesar 7.5 %.

Berikut adalah data kandungan C_3S dalam semen

Tabel 5.10
Data kandungan senyawaC_3A dalam semen

Tanggal	Shift 1	Shift 2	Shift 3	Mean	$(\overline{X}-\mu)$	$(\overline{X}-\mu)^2$
1	8.1	8.9	9	8.666667	0.758888889	0.575912
2	8.3	9	8.8	8.7	0.792222222	0.627616
3	9	7.6	8.9	8.5	0.592222222	0.350727
4	8.5	6.9	9.2	8.2	0.292222222	0.085394
5	6.1	5	9.1	6.733333	-1.174444444	1.37932
6	5.7	4.7	9	6.466667	-1.441111111	2.076801
7	5.5	4.8	8.6	6.3	-1.607777778	2.584949
8	7.5	7.9	9	8.133333	0.225555556	0.050875
9	4.7	7.9	9.1	7.233333	-0.674444444	0.454875
10	7.7	5.5	10.2	7.8	-0.107777778	0.011616
11	3.8	4.9	7.8	5.5	-2.407777778	5.797394
12	6	4.2	9.1	6.433333	-1.474444444	2.173986
13	7.4	3.9	8.9	6.733333	-1.174444444	1.37932
14	8	5.1	8.7	7.266667	-0.641111111	0.411023
15	7.9	7.7	8.8	8.133333	0.225555556	0.050875
16	8.2	8.6	7.5	8.1	0.192222222	0.036949
17	8.7	11	8.9	9.533333	1.625555556	2.642431
18	9.7	9.6	8.8	9.366667	1.458888889	2.128357
19	8.4	9.8	9.5	9.233333	1.325555556	1.757098
20	9.2	8.6	8.4	8.733333	0.825555556	0.681542
21	9.6	6.5	9.1	8.4	0.492222222	0.242283
22	10.7	3.9	4.4	6.333333	-1.574444444	2.478875
23	7.7	5	4.3	5.666667	-2.241111111	5.022579
24	7.4	7.1	6.8	7.1	-0.807777778	0.652505
25	8.6	8.9	8.6	8.7	0.792222222	0.627616
26	8.5	8.8	9.5	8.933333	1.025555556	1.051764
27	9.6	9.1	7.2	8.633333	0.725555556	0.526431
28	8.7	10	8.1	8.933333	1.025555556	1.051764
29	8.6	10.4	8.5	9.166667	1.258888889	1.584801
30	10.3	9.2	9.3	9.6	1.692222222	2.863616
μ				7.907778	$\sum(\overline{X}-\mu)^2$	41.3593

Sumber: PT. Semen Cibinong, Tbk Pabrik Cilacap

Standar yang ditetapkan oleh perusahaan adalah 7.5 % artinya jika kandungan senyawa C_3A dalam semen kurang dari 7.5 % maka semen tidak memenuhi standar kualitas, tetapi untuk mencapai angka tersebut perusahaan harus melakukan pengawasan kulitas yang sangat ketat oleh karena itu perusahaan membuat kebijakan dengan membuat Range standar kualitas yaitu 5 – 10 % artinya jika kandungan senyawa C_3A dalam semen dibawah 5 % maka semen dianggap tidak memenuhi standar kualitas karena senyawa C_3A terlalu sedikit dan kandungan senyawa C_3A diatas 10 % semen juga dianggap tidak memenuhi standar kualitas karena senyawa C_3A dalam semen terlalu bayak.

Menghitung standar deviasi :

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

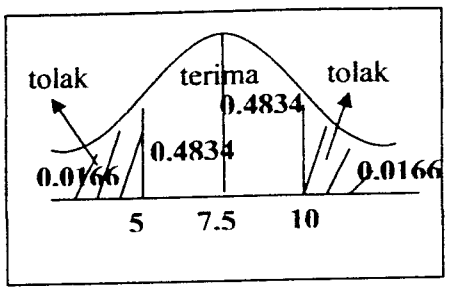
$$\sigma_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{41.36}{30}} = \sqrt{1.38} = 1.175$$

Prosentase semen yang sesuai atau tidak sesuai dengan standar berdasarkan kriteria perusahaan adalah sebanyak :

$$Z = \frac{\bar{X} - UCL/LCL}{\sigma_{\bar{X}}}$$

$$= \frac{7.5-5}{1.96} = \frac{2.5}{1.175} = 2.13$$

L = 0.4834 (Tabel Z) = 48.34 %



Gambar 5.16
Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kandungan Senyawa C_3A yang Tidak Sesuai Tetapi Masih Dikatakan Baik

$L = 0.0166 = 1.66\ \%$

Artinya :

Jumlah semen yang kandungan C_3A nya terlalu banyak atau terlalu sedikit jumlahnya kurang dari 1.66 % dianggap masih dalam keadaan terkendali.

Secara keseluruhan banyaknya semen yang memiliki kandungan senyawa C_3A lebih dari 3.32 % (= 1.66 % X 2) dianggap tidak layak.

Menghitung prosentase semen yang tidak sesuai dengan standar batas bawah yang telah ditentukan:

$$Z_1 = \frac{LCL - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$

$$= \frac{5 - 7.91}{1.175} = -\frac{2.91}{1.175} = -2.48$$

$L_{Z1} = 0.4934$ (Tabel Z)

$= 49.34\ \%$

Jadi banyaknya semen yang tidak sesuai dengan batas bawah adalah sebanyak 0.66 % (= 50 % - 49.34 %)

Menghitung prosentase semen yang tidak sesuai dengan standar batas atas yang telah ditentukan :

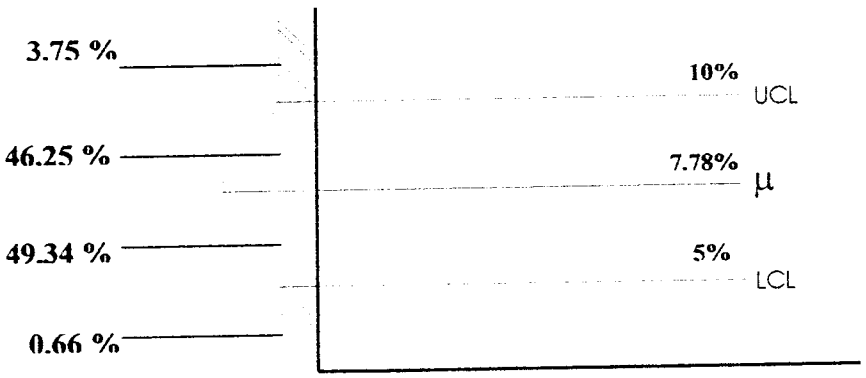
$$Z\ 2 = \frac{UCL - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$

$$= \frac{10 - 7.91}{1.175} = \frac{2.09}{1.175} = 1.78$$

L_{Z2} = 0.4625 (Tabel Z)

= 46.25 %

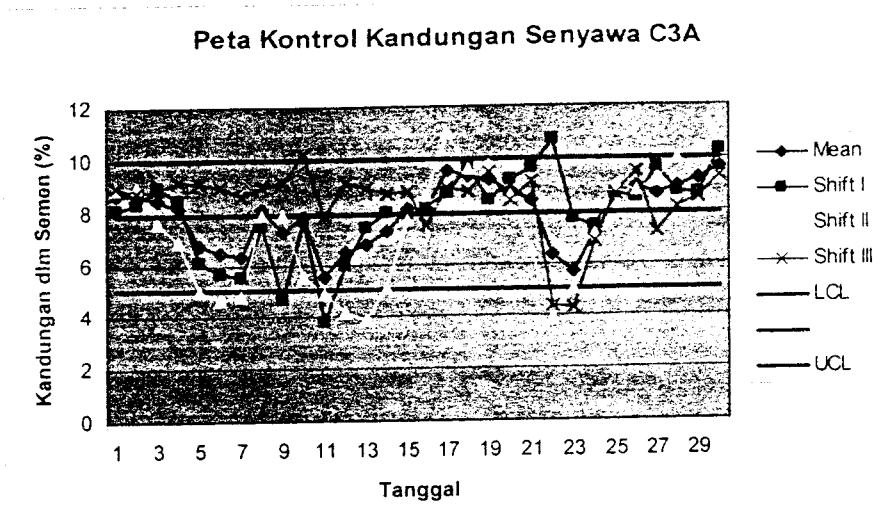
Jadi banyaknya semen yang tidak sesuai dengan batas atas adalah sebanyak 3.75 % (= 50 % - 46.25 %)



Gambar 5.17
Grafik Distribusi Normal Daerah
Penerimaan dan Penolakan Kandungan Senyawa C_3A

Secara keseluruhan kandungan senyawa C_3A dalam semen sebanyak 4.41% (=3.75 % + 0.66 %), karena secara keseluruhan prosentase kandungan senyawa C_3A dalam semen yang tidak sesuai dengan standar ditetapkan 3.32% maka secara keseluruhan kandungan C_3A senyawa dalam semen tidak terkendali.

Hal ini terjadi karena faktor tenaga kerja yang lalai dalam menjalankan tugasnya, dalam peta kontrol C_3A meannya tidak ada yang keluar dari batas UCL dan LCL karena nilai tersebut didapat dari rata-rata pengujian dalam 1 hari, diantara shift 1, 2, dan 3 shift yang paling banyak keluar dari batas UCL dan LCL adalah shift 2 karena secara psikologis tenaga kerja mengalami kelelahan dan mengantuk karena waktu bekerja pada shift 2 adalah pukul 15.30 – 23.30 dimana pada waktu tersebut bukan waktu yang produktif untuk bekerja melainkan waktu untuk beristirahat karena meskipun proses produksi dilakukan menggunakan mesin yang otomatis dan semi otomatis tetapi tetap harus dengan pengawasan dari operator, jika operator / karyawan lalai atau mengantuk akan mempengaruhi hasil akhir semen karena ketika mesin mengalami masalah yang harus segera diatasi operator harus selalu siap untuk segera mengatasinya. Selain itu kondisi mesin pada malam hari tidak dapat bekerja secara optimal karena pemanasan tidak sempurna yang dipengaruhi oleh suhu udara luar pada malam hari, oleh karena itu karyawan yang bekerja pada shift 2 dan 3 perlu tambahan nutrisi untuk menambah stamina dan daya tahan tubuh agar para karyawan yang bekerja pada shift 2 dan 3 tidak mudah lelah dan mengantuk.



Gambar 5.18
Peta Kontrol Kandungan senyawa C_3A

5.1.6 Data Kandungan Senyawa Tetra Calcium Aluminoferite (C_4AF) dalam semen

Senyawa Tetra Calcium Aluminoferite (C_4AF) merupakan senyawa yang berpengaruh terhadap warna semen.bersifat tahan terhadap sulfat, panas hidrasi 70 kal/g. (C_4AF) dapat diukur dengan menggunakan alat yang bernama *X-Ray Analsys*. C_4AF yang terkandung dalam semen ditetapkan oleh perusahaan sebesar 8 %.

Berikut adalah data kandungan C_4AF dalam semen

Tabel 5.11
Data kandungan senyawa C_4AF dalam semen

Tanggal	Shift 1	Shift 2	Shift 3	Mean	$(\overline{X}-\mu)$	$(\overline{X}-\mu)^2$
1	9.5	9.4	10	9.633333	1.641111	2.693246

Lanjutan Tabel 5.11 Data kandungan Senyawa dalam Semen

Tanggal	Shift 1	Shift 2	Shift 3	Mean	$(\overline{X}-\mu)$	$(\overline{X}-\mu)^2$
2	9.6	7.1	9.9	8.866667	0.874444	0.764653
3	6.5	8.2	7.4	7.366667	-0.62556	0.39132
4	9.1	7.7	4.4	7.066667	-0.92556	0.856653
5	8.4	6.2	5.8	6.8	-1.19222	1.421394
6	7.2	5.5	9.6	7.433333	-0.55889	0.312357
7	10	5.8	8.6	8.133333	0.141111	0.019912
8	9.4	9.4	7.4	8.733333	0.741111	0.549246
9	8.4	9.5	6.1	8	0.007778	6.05E-05
10	10.1	8.3	8.1	8.833333	0.841111	0.707468
11	7.3	10.5	11	9.6	1.607778	2.584949
12	5.1	9.9	9.4	8.133333	0.141111	0.019912
13	3.9	8.8	7.1	6.6	-1.39222	1.938283
14	7.4	6.7	5.2	6.433333	-1.55889	2.430135
15	6	7.1	6.4	6.5	-1.49222	2.226727
16	6.4	9.9	5.7	7.333333	-0.65889	0.434135
17	7.2	9.8	9.3	8.766667	0.774444	0.599764
18	8.5	7.5	8.7	8.233333	0.241111	0.058135
19	6.5	9.1	10	8.533333	0.541111	0.292801
20	9.3	10	10.3	9.866667	1.874444	3.513542
21	8.8	7.1	10	8.633333	0.641111	0.411023
22	9.2	8.5	6.5	8.066667	0.074444	0.005542
23	7.3	8.2	7.7	7.733333	-0.25889	0.067023
24	10.2	9.5	9.8	9.833333	1.841111	3.38969
25	8.1	6.8	9.7	8.2	0.207778	0.043172
26	6.1	6.4	7.1	6.533333	-1.45889	2.128357
27	5.7	4.7	9.5	6.633333	-1.35889	1.846579
28	5.8	4.3	9.7	6.6	-1.39222	1.938283
29	8.7	5.5	10.5	8.233333	0.241111	0.058135
30	9.1	7.7	8.5	8.433333	0.441111	0.194579
μ				**7.992222**	$\sum(\overline{X}-\mu)^2$	**31.89707**

Sumber: PT. Semen Cibinong, Tbk Pabrik Cilacap

Standar yang ditetapkan oleh perusahaan adalah 8 % artinya jika kandungan senyawa $\mathbf{C_4AF}$ dalam semen kurang dari 8 % maka semen tidak memenuhi standar kualitas, tetapi untuk mencapai angka tersebut perusahaan harus melakukan pengawasan kulitas yang sangat ketat oleh karena itu perusahaan

membuat kebijakan dengan membuat Range standar kualitas yaitu 6 – 10 % artinya jika kandungan senyawa C_4AF dalam semen dibawah 6 % maka semen dianggap tidak memenuhi standar kualitas karena senyawa C_4AF terlalu sedikit dan kandungan senyawa C_4AF diatas 10 % semen juga dianggap tidak memenuhi standar kualitas karena senyawa C_4AF dalam semen terlalu bayak.

Menghitung standar deviasi :

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

$$= \sqrt{\frac{31.89}{30}} = \sqrt{1.063} = 1.03$$

Prosentase semen yang sesuai atau tidak sesuai dengan standar berdasarkan kriteria perusahaan adalah sebanyak :

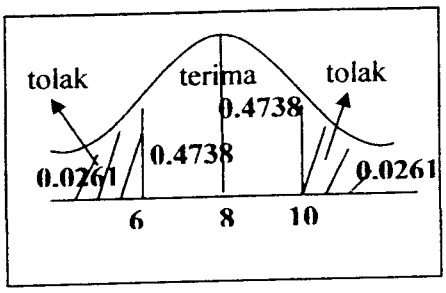
$$\pm Z = \frac{\bar{X} - UCL/LCL}{\sigma_{\bar{X}}}$$

$$= \frac{8-6}{1.03} = \frac{2}{1.03} = \pm 1.94$$

$L\,Z = 0.4738$ (Tabel Z)

$= 47.38\,\%$

Gambar 5.19 Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kandungan Senyawa C_4AF yang Tidak Sesuai Standar Tetapi Masih Dikatakan Baik, pada halaman berikutnya.



Gambar 5.19
Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan Kandungan Senyawa C_4AF yang Tidak Sesuai Standar Tetapi Masih Dikatakan Baik

$L = 0.0261 = 2.61\ \%$

Artinya jumlah semen yang kandungan C_4AF nya terlalu banyak atau terlalu sedikit jumlahnya kurang dari 2.61% dianggap masih dalam keadaan terkendali.

Secara keseluruhan banyaknya semen yang memiliki kandungan senyawa C_3A lebih dari 5.22 % (= 2.61 % X 2) dianggap tidak layak.

Menghitung prosentase semen yang tidak sesuai dengan standar batas bawah yang telah ditentukan:

$$Z_1 = \frac{LCL - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$

$$= \frac{6 - 7.99}{1.03} = -\frac{1.99}{1.03} = -1.93$$

$L_{Z1} = 0.4732$ (Tabel Z)

$= 47.32\ \%$

Jadi banyaknya semen yang tidak sesuai dengan batas atas adalah sebanyak 2.68 % (= 50 % - 47.32 %)

$$Z\ 2 = \frac{UCL - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$

$$= \frac{10 - 7.99}{1.03}$$

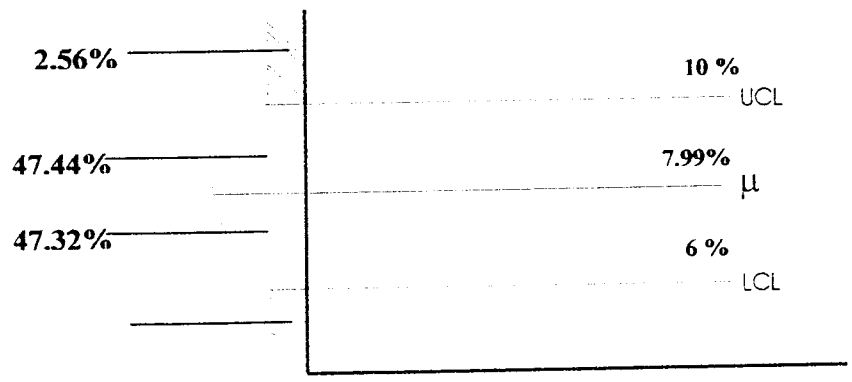
$$= \frac{2.01}{1.03}$$

$$= 1.95$$

$$L_{Z2} = 0.4744 \text{ (Tabel Z)}$$

$$= 47.44\ \%$$

Jadi banyaknya semen yang tidak sesuai dengan batas bawah adalah sebanyak 2.56 % (= 50 % - 47.44 %)

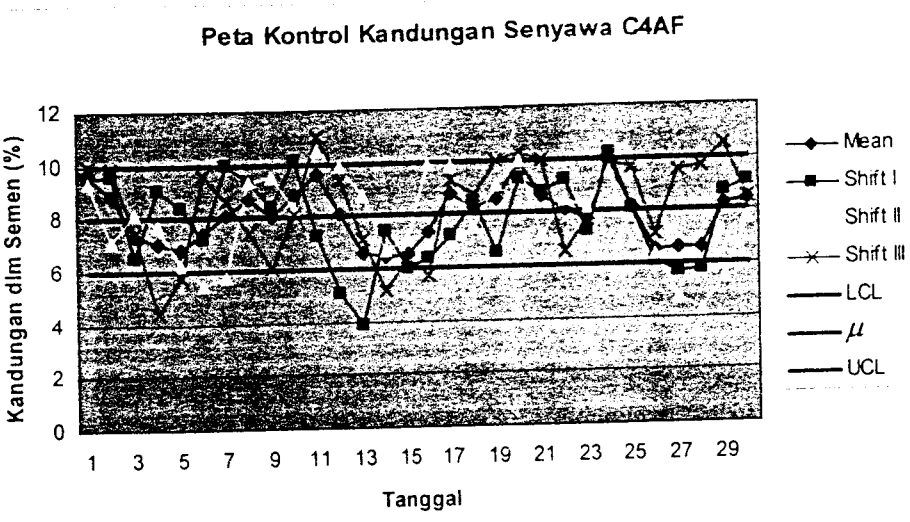


Gambar 5.20
Grafik Distribusi Normal Daerah Penerimaan dan Penolakan
Kandungan Senyawa C_4AF

Secara keseluruhan kandungan senyawa C_4AF dalam semen sebanyak 5.24 % (= 2.56 % + 2.68 %), maka secara keseluruhan kandungan senyawa C_4AF dalam semen tidak terkendali.

Hal ini terjadi karena faktor tenaga kerja yang lalai dalam menjalankan tugasnya, didalam peta kontrol kandungan senyawa C_4AF meannya tidak ada yang keluar dari batas UCL dan LCL karena nilai tersebut didapat dari rata – rata pengujian dalam 1 hari, diantara shift 1, 2, dan 3 shift yang paling banyak keluar dari batas UCL dan LCL adalah shift 3 karena secara psikologis tenaga kerja mengalami kelelahan dan mengantuk karena waktu bekerja pada shift 3 adalah pukul 23.30 – 07.30 dimana pada waktu tersebut bukan waktu yang produktif untuk bekerja melainkan waktu untuk beristirahat karena meskipun proses produksi dilakukan menggunakan mesin yang otomatis dan semi otomatis tetapi tetap harus dengan pengawasan dari operator, jika operator / karyawan lalai atau mengantuk akan mempengaruhi hasil akhir semen karena ketika mesin mengalami masalah yang harus segera diatasi operator harus selalu siap untuk segera mengatasinya. Selain itu kondisi mesin pada malam hari tidak dapat bekerja secara optimal karena pemanasan tidak sempurna yang dipengaruhi oleh suhu udara luar pada malam hari, oleh karena itu karyawan yang bekerja pada shift 2 dan 3 perlu tambahan nutrisi untuk menambah stamina dan daya tahan tubuh agar para karyawan yang bekerja pada shift 2 dan 3 tidak mudah lelah dan mengantuk.

Gambar 5.21 Peta Kontrol Kandungan Senyawa C_4AF dalam Semen, pada halaman berikutnya.



Gambar 5.21
Peta Kontrol Kandungan Senyawa C_4AF dalam Semen

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan oleh penulis, maka didapat kesimpulan berkaitan dengan pengendalian kualitas semen pada PT. Semen Cibinong, Tbk Pabrik Cilacap, yaitu sebagai berikut :

1. Semen yang direndam salama 3 hari memiliki batas bawah (LCL) kuat tekan $>180 \, {Kg}/{cm^2}$. Berdasarkan analisa data yan telah dilakukan, kuat tekan semen yang direndam selama 3 hari dalam keadaan terkendali meskipun pada shift-shift tertentu terdapat semen yang keluar dari batas LCL, tetapi semen yang keluar dari batas LCL masih dalam batas yang dapat ditolerir oleh perusahaan.
2. Semen yang direndam selama 7 hari memiliki batas bawah (LCL) kuat tekan $>260 \, {Kg}/{cm^2}$. Berdasarkan analisa data yang telah dilakukan, kuat tekan semen yang direndam selama 7 hari dalam keadaan tidak terkendali. Hal ini disebabkan oleh faktor psikologis tenaga kerja yang bekerja pada shift 3 (pukul 23.30 – 07.30), pada jam-jam tersebut bukan waktu yang produktif untuk bekerja sehingga bila terjadi kerusakan mesin tidak langsung dapat ditangani sehingga banyak produk yang tidak sesuai dengan standar kualitas pada semen yang direndam selama 7 hari dan banyak terjadi pada shift 3, selain itu kondisi mesin yang sedang dalam

masa perbaikan juga berpengaruh. Banyaknya semen yang keluar dari batas LCL melebihi batas tolerir yang ditetapkan oleh perusahaan sehingga kuat tekan semen yang direndam selama 7 hari dalam keadaan tidak terkendali.

3. Semen yang direndam selama 28 hari memiliki batas bawah (LCL) kuat tekan $>360\ ^{Kg}/_{cm^2}$. Berdasarkan analisa data yang telah dilakukan, kuat tekan semen yang direndam selama 28 hari dalam keadaan terkendali meskipun pada shift – shift tertentu terdapat semen yang keluar dari batas LCL, tetapi semen yang keluar dari batas LCL masih dalam batas yang dapat ditolerir oleh perusahaan. Semen yang direndam selama 28 hari hanya sedikit yang keluar dari batas LCL karena semen yang direndam selama 28 hari banyak menyerap air sehingga ketahanan kuat tekannya bagus.
4. Berdasarkan analisa data yang telah dilakukan batas bawah (LCL) kehalusan semen dalam keadaan terkendali, tetapi pada batas atas (UCL) dalam keadaan tidak terkendali terutama pada shift 3. Hal ini disebabkan karena faktor psikologis karyawan, yaitu faktor kelelahan dan mengantuk karena shift 3 dimulai dari pukul 23.30 sampai dengan pukul 07.30 dimana waktu tersebut pada umumnya digunakan untuk beristirahat sehingga bila terjadi kerusakan pada mesin tidak langsung dapat ditangani karena karyawan dalam kondisi lelah dan mengantuk. Secara keseluruhan kehalusan semen dalam keadaan tidak terkendali, hal ini disebabkan oleh mesin penyaring atau ayakan semen benyak yang mengalami kerusakan

atau berlubang sehingga banyak butiran semen yang masih kasar ikut masuk. Selain itu juga disebabkan oleh material atau bahan baku semen yang terlalu keras dan susah dihancurkan sehingga proses penggilingan terjadi dengan tidak sempurna. Mesin-mesin yang sedang dalam perbaikan dan belum mampu beroperasi secara optimal juga mempengaruhi tidak terkendalinya kehalusan semen.

5. Secara keseluruhan kandungan senyawa C_2S dalam semen dalam keadaan tidak terkendali karena angka yang keluar dari batas atas dan batas bawah mencapai 4.96 %, sedangkan batas yang ditolerir perusahaan adalah sebesar 1.28 % sehingga kandungan C_2S dalam semen dalam keadaan tidak terkendali. Faktor yang menyebabkan kandungan senyawa C_2S keluar dari batas UCL dan LCL adalah faktor tenaga kerja yang lalai dalam bekerja dan kejenuhan bekerja, karena semen yang keluar dari batas UCL dan LCL adalah semen yang diproduksi pada hari libur, secara psikologis orang yang dalam keadaan jenuh akan malas bekerja, sehingga ketika terjadi kerusakan mesin tidak langsung diketahui dan ditangani. Selain faktor tenaga kerja faktor mesin yang sedang dalam masa perbaikan juga menyebabkan semen keluar dari batas UCL dan LCL.
6. Kandungan senyawa C_3S dalam semen berdasarkan analisa data dalam kondisi tidak terkendali. Batas bawah kandungan senyawa C_3S sebenarnya dalam keadaan terkendali tetapi batas atas kandungan senyawa C_3S dalam keadaan tidak terkendali dan secara keseluruhan kandungan

senyawa C_3S dalam semen dalam keadaan tidak terkendali. Kandungan senyawa C_3S yang keluar dari batas UCL dan LCL banyak terjadi pada shift 3. Hal ini terjadi karena secara psikologis tenaga kerja mengalami kelelahan dan mengantuk karena waktu bekerja pada shift 3 adalah pukul 23.30 – 07.30 dimana pada waktu tersebut bukan waktu yang produktif untuk bekerja melainkan waktu untuk beristirahat sehingga bila terjadi kerusakan pada mesin tidak langsung dapat ditangani karena karyawan dalam kondisi lelah dan mengantuk, sehingga banyak semen yang keluar dari batas UCL dan LCL. Faktor lain yang mempengaruhi tidakterkendalinya senyawa C_3S dalam semen adalah faktor mesin yang belum dapat bekerja secara optimal setelah mengalami perbaikan.

7. Batas bawah kandungan senyawa C_3A dalam semen dalam keadaan terkendali, tetapi batas atas kandungan senyawa C_3A dalam semen dalam keadaan tidak terkendali dan secara keseluruhan kandungan senyawa C_3A dalam semen dalam keadaan tidak terkendali. Kandungan senyawa C_3A yang keluar dari batas UCL dan LCL banyak terjadi pada shift 2. Hal ini dikarenakan faktor psikologis tenaga kerja yang mengalami kelelahan dan dan mengantuk karena waktu bekerja (shift 2) adalah pukul 15.30 sampai dengan 23.30 dimana pada waktu tersebut tidak produktif untuk bekerja melainkan waktu untuk beristirahat sehingga bila terjadi kerusakan pada mesin tidak langsung dapat ditangani karena karyawan dalam kondisi lelah

dan mengantuk. Selain itu faktor mesin yang sedang dalam masa perbaikan belum mampu bekerja secara optimum.

8. Kandungan senyawa C_4AF dalam semen secara keseluruhan dalam keadaan tidak terkendali. Kandungan senyawa C_4AF dalam semen banyak yang keluar batas UCL dan LCL banayk terjadi pada shift 3. Hal ini dikarena secara psikologis tenaga kerja mengalami kelelahan dan mengantuk karena waktu bekerja pada shift 3 adalah pukul 23.30 – 07.30 dimana pada waktu tersebut bukan waktu yang produktif untuk bekerja melainkan waktu untuk beristirahat sehingga bila terjadi kerusakan pada mesin tidak langsung dapat ditangani karena karyawan dalam kondisi lelah dan mengantuk sehingga banyak semen yang keluar dari batas UCL dan LCL. Faktor lain yang mempengaruhi tidakterkendalinya senyawa dalam semen adalah faktor mesin yang belum dapat bekerja secara optimal setelah mengalami perbaikan.

6.2 Saran

Dalam rangka perbaikan kualitas pada PT Semen Cibinong, Tbk Pabrik Cilacap penulis mencoba memberikan masukan penyelesaian masalah dari temuan yang penelitian yang telah dilakukan, yaitu sebagai berikut :

1. Meningkatkan kinerja karyawan dengan memberikan pengetahuan kepada karyawan mengenai manajemen waktu, sehingga para karyawan dapat memanajemen waktu dengan baik sehingga para pekerja siap melakukan pekerjaan kapanpun (baik pada shift 1, 2, maupun shift 3) serta

memberikan pengarahan kepada para pekerja bagaimana cara melakukan pekerjaan yang baik tanpa dihalangi hambatan-hambatan seperti mengantuk dan kelelahan, oleh karena itu karyawan yang bekerja pada shift 2 dan 3 perlu tambahan nutrisi untuk menambah stamina dan daya tahan tubuh agar para karyawan yang bekerja pada shift 2 dan 3 tidak mudah lelah dan mengantuk

2. Memberikan penghargaan kepada karyawan yang berprestasi agar karyawan memiliki semangat bekerja dan motivasi untuk bekerja lebih baik sehingga para karyawan akan bekerja sebaik mungkin dan mengurangi produk cacat.
3. Melakukan pemeriksaan mesin secara berkala agar kondisi mesin dapat terus bekerja dengan baik dan agar dapat cepat diketahui bagian-bagian mesin yang harus segera diperbaiki agar tidak menghambat proses produksi.

DAFTAR PUSTAKA

Ahyari, Agus. (1990). *Pengendalian Produksi.* Edisi Keempat. Yogyakarta: BPFE.

Assauri, Sofjan. (1993). *Manajemen Operasi dan Produksi.* Edisi Keempat. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Grant, Eugene, L. (1994). *Pengendalian Mutu Statistik.* Edisi Keenam. Jilid 1. Jakarta: Erlangga.

Gaspersz, Vincent. (1998). *Statistical Proses Control Penerapan Teknik-Teknik Statistik dalam Manajemen Bisnis Total.* Jakarta: Diterbitkan atas Kerja Sama Yayasan Indonesia Emas, Institut Vincent, dengan Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama.

Johns, D. T. (1996). *Manajeman Operasi untuk Meraih Keuntungan Kompetitif.* Jakarta: PT. Pustaka Binaman Pressindo.

Juran. (1996). *Merancang Mutu.* Buku 2. Jakarta: PT. Pustaka Binaman Pressindo.

Rechtiano, Maulana. (2004).*Analisis Pengendalian Kualitas untuk Mengevaluasi Kualitas Produk Furniture (Study Kasus pada CV. Maja Wana Furniture Jepara).* Skripsi Sarjana (Tidak dipublikasikan). Yogyakarta: Fakultas Teknologi Industri UII

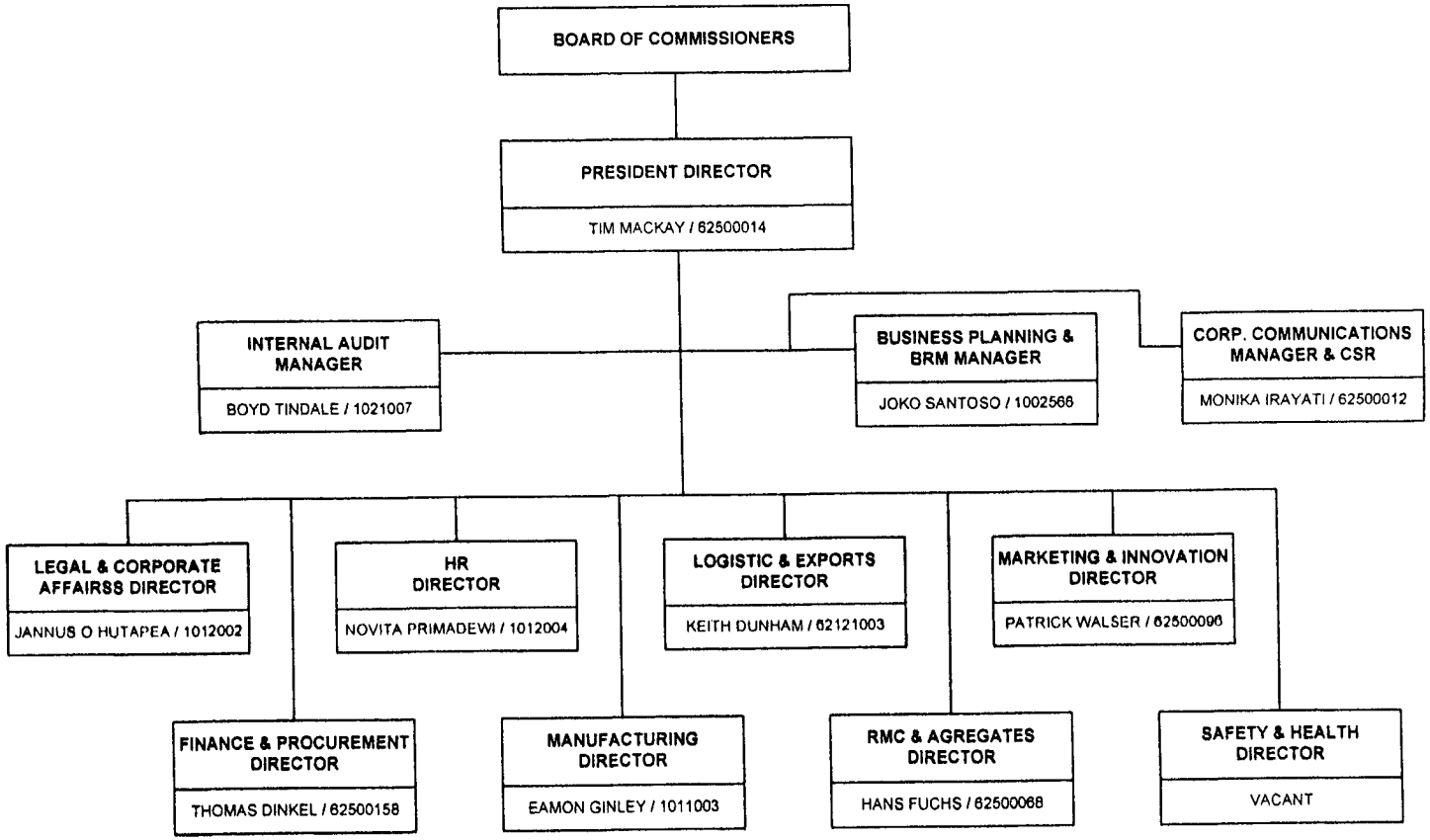
Rothery, Brian. (2000). *ISO 9000 dan ISO 14000 untuk Industri Jasa.* Jakarta: PT. Pustaka Binaman Pressindo.

Yamit, Zulian. (2001). *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa.* Yogyakarta: Ekonisia.

LAMPIRAN - LAMPIRAN

BOARD OF DIRECTORS

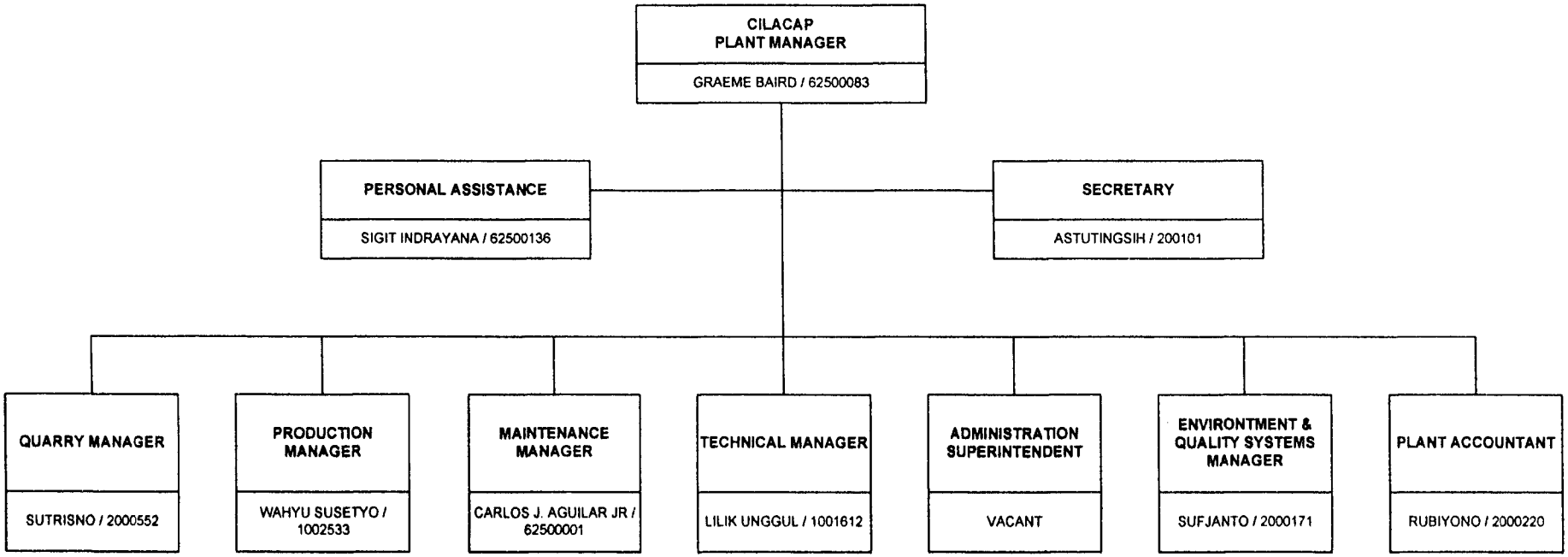
PT SEMEN CIBINONG TBK



Lampiran 1

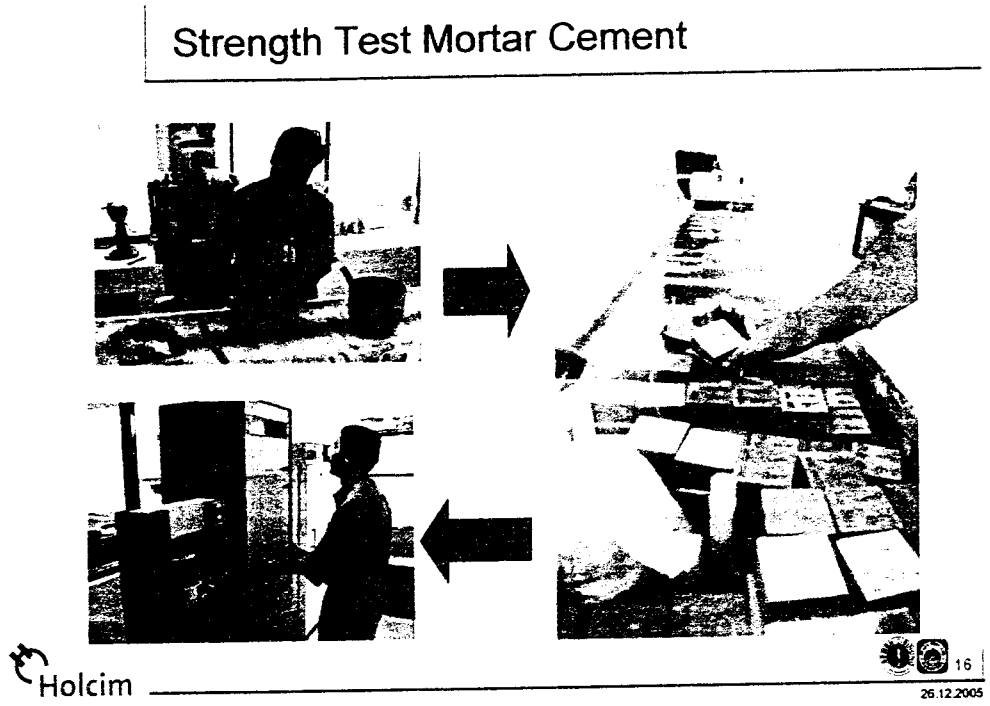
CILACAP PLANT ORGANIZATION CHART OF

PT SEMEN CIBINONG TBK



Lampiran 2

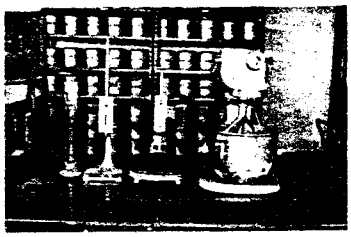
Alat Ukur Kuat Tekan Semen (Mortar Perrier)



Lampiran 3

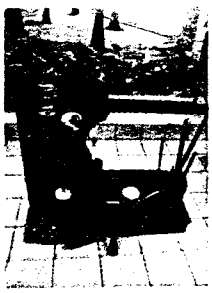
Alat Ukur Kehalusan Semen (Blaine Apparatus)

Others Analisys





1. Mixer
2. Vicat



Blaine Apparatus

1. AJS Machine
2. Residu 90 and 45 µ

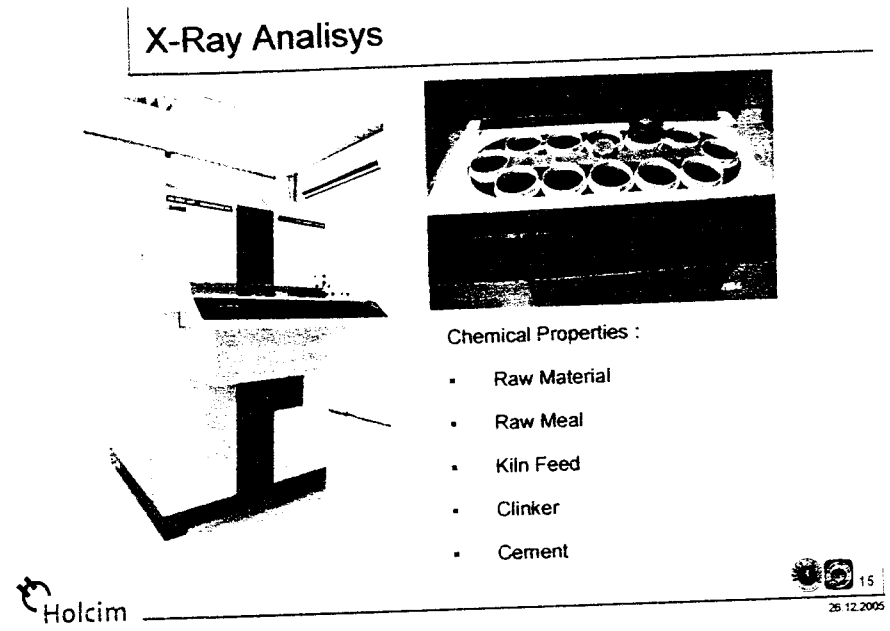
Holcim

17

26.12.2005

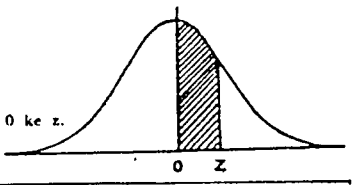
Lampiran 3

Alat Ukur Kandungan Senyawa C_2S, C_3S, C_3A, C_4AF (X-Ray Analisys)



Lampiran 4

LUAS DIBAWAH LENGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal).



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0,7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2,5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2,6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2,9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3,0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3,1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3,2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3,3	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3,4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3,5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3,6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000