

PENGENDALIAN MUTU *NO GOOD* (NG) TERTINGGI PRODUKSI BERMASALAH DI INDUSTRI PEMBUAT *BATTERY CARBON* DENGAN METODE *QC SEVEN TOOLS*

THE HIGHEST NO GOOD (NG) QUALITY CONTROL PROBLEM IN BATTERY CARBON MANUFACTURER USING QC SEVEN TOOLS METHOD

Hafid Abdullah¹, Kuntari Adi Suhardjo²

¹Balai Besar Logam dan Mesin (BBLM), Jl. Sangkuriang No. 12 Bandung 40135

²Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T), Jl. Sangkuriang No. 14 Bandung 40135

E-mail: hafidochan@yahoo.com

Diterima: 10 Oktober 2012

Direvisi: 08 November 2012

Disetujui: 13 Desember 2012

ABSTRAK

Tulisan ini menyajikan analisis pengendalian mutu No Good (NG) tertinggi produksi bermasalah di industri pembuat *battery carbon* dengan metode *QC seven tools* sebagai upaya peningkatan kepuasan konsumen telah dilakukan. Dalam penelitian ini dilakukan contoh kasus penanggulangan NG *inside crack* di bagian *battery carbon* PT. I. Penerapan metode *QC seven tools*, meliputi: (1) *check sheet*, (2) stratifikasi, (3) pareto diagram, (4) histogram, (5) *control chart*, (6) *fish bone diagram*, (7) *scatter diagram*. Hasil analisis dan usulan kaizen diperoleh: (1) jenis NG *inside crack* ada di urutan ke-1 (78%) sehingga menjadi masalah utama yang harus segera ditanggulangi, (2) penyebab NG produksi bermasalah adalah karena operator, mesin dan peralatan, cara kerja dan lingkungan kerja, (3) melalui usulan kaizen dengan menurunkan NG menjadi 50% dapat dihemat biaya *inside crack* sekitar Rp. 2,5 juta/bulan. Bahasan ini diharapkan menjadi contoh kasus sebagai upaya peningkatan kepuasan konsumen agar produk yang dihasilkan memiliki daya saing di pasar global.

Kata kunci: pengendalian mutu, tujuh alat QC, *battery carbon*

ABSTRACT

This paper presents the results of analysis of controlling the problem of highest quality No Good (NG) in battery carbon industry by QC seven tools method. The target of this research is to enhance production quality of battery carbon in PT. I, in order to increase company profit and at the same time to fulfill customer satisfaction (partnership) to compete in a global market. The method uses QC seven tools, which covers: (1) check sheet, (2) stratification, (3) pareto diagram, (4) histogram, (5) control chart, (6) fish bone diagram, (7) scatter diagram. The results of the analysis and kaizen proposal obtained: (1) the type NG crack inside there at number one (78%) so that it becomes a major problem that must be addressed, (2) the cause of NG production problems are due to operator, machinery and equipment, ways of working and work environment, (3) through the proposed No Good (NG) kaizen by reducing NG to 50%, inside crack cost around Rp. 2.5 million/month, can be saved.

Keywords: quality control, QC seven tools, battery carbon

PENDAHULUAN

Menghadapi era perdagangan bebas yang mulai diberlakukannya 1 Januari 2010, Indonesia membuka pasar dalam negeri kepada negara-negara ASEAN (Indonesia, Thailand, Malaysia, Singapura, Filipina dan Brunei Darussalam) dengan Cina yang disebut dengan ASEAN-China Free Trade Agreement (ACFTA). Hal ini

berdampak kepada semakin meningkatnya peluang sekaligus ancaman bagi manufaktur di dalam negeri dari serbuan produk asing dengan mutu dan harga yang sangat bersaing. Oleh karena itu keunggulan kualitas produk, harga yang wajar, waktu penyerahan yang tepat serta pelayanan purna jual yang lebih baik merupakan persyaratan yang harus dimiliki agar dapat bersaing. Salah satu cara untuk meningkatkan

keunggulan daya saing industri baterai nasional agar dapat meraih pangsa pasar dalam negeri yang sangat potensial serta mampu mengeksport ke luar negeri, maka diperlukan suplai kebutuhan bahan baku karbon dari industri pembuat karbon di dalam negeri dengan kualitas produk yang memenuhi standar yang diinginkan industri baterai.

Sehubungan hal tersebut di atas, PT. I adalah sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi pembuatan karbon untuk baterai kering, *gouging carbon* dan karbon untuk pengobatan. Perusahaan tersebut telah berdiri sejak tahun 1988. Lokasi pabrik perusahaan terletak di Bogor Jawa Barat. Modal perusahaan saat ini mencapai \pm US \$ 1,770,000 dengan luas tanah yang dimiliki \pm 46.000 m² dan luas bangunannya \pm 11.000 m². Perusahaan tersebut beroperasi 2 *Shifts* dan mempunyai jumlah karyawan \pm 192 orang. Adapun konsumen utamanya adalah: *Eveready Battery*, *ABC Battery*, *Panasonic Battery*, *Energizer*.

Untuk memenuhi kebutuhan pesanan dari para konsumen atau mitra usaha PT. I, maka sering timbul permasalahan dalam proses produksinya karena masih tingginya produk NG (*No Good*/tidak baik) di bagian Baterai Karbon PT. I. Untuk menghasilkan kualitas produk yang sesuai dengan permintaan konsumen diperlukan pengendalian kualitas (*Quality Control/QC*) di setiap tahapan proses, mulai dari masukan bahan baku sampai menjadi keluaran produk jadi [1]. Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas adalah dengan pengendalian produksi yang mengarah pada *continuous improvement* yang menunjang perwujudan kepuasan konsumen secara total.

Prinsip dasar pengembangan QC menurut Edward Deming [9] di dalam perusahaan terdiri dari 4 kegiatan utama, yaitu: (1) riset pasar, (2) desain produk, (3) proses produksi, dan (4) pemasaran. Berdasarkan informasi dari hasil riset pasar tentang keinginan konsumen yang komprehensif diharapkan dapat didesain produk yang sesuai dengan keinginan pelanggan. Dari desain produk tersebut dapat dilakukan model dan spesifikasi produk yang harus diikuti oleh bagian produksi dalam kegiatan proses produksinya. Bukan terbatas proses produksi tapi bagian produksi harus mampu meningkatkan efisiensi dan perbaikan berkelanjutan (*kaizen*) agar diperoleh produk yang berkualitas sesuai dengan desain yang telah ditentukan berdasarkan riset pasar. Kemudian untuk proses

pendistribusian produk ke konsumen (distributor atau ke pengguna akhir dari produk) dilakukan melalui bagian pemasaran tentunya dengan pelayanan yang baik dan harga yang kompetitif. Proses ini terus berulang kembali secara kontinyu sepanjang waktu.

Berdasarkan permasalahan tersebut diatas, maka penelitian ini memaparkan contoh kasus usulan perbaikan (*improvement*) cara meningkatkan kualitas hasil produksi industri pembuat baterai karbon di dalam negeri dengan menggunakan metode pengendalian kualitas terpadu. Diharapkan hasil penelitian ini dapat berguna bagi para pembina atau pengelola perusahaan agar akses pasarnya dapat terus ditingkatkan baik di tingkat nasional, regional maupun di pasar internasional.

Konsep dan Pengertian Pengendalian Kualitas

Usaha perdagangan suatu negara akan mampu menembus pasar manca negara atau kawasan ekonomi lain, kalau produk yang ditawarkan memenuhi kebutuhan pasar, baik dari segi mutu, harga, biaya dan *delivery time*-nya. Dan itu dapat diwujudkan dengan upaya sistem manajemen Pengendalian Kualitas Terpadu atau *Total Quality Control* (TQC) dengan *Quality Control Circle* (QCC)-nya [2].

Saat ini konsep TQC ala Jepang tekanannya adalah *quality is every body's job* dan harus terus menerus diupayakan meningkat. Hal ini terbukti dalam fakta sesuai penerapan yang membawa kemajuan bangsa Jepang menjadi negara industri maju yang dapat menguasai pasar dunia. PMT dapat diterapkan untuk setiap perusahaan besar atau kecil, organisasi publik/swasta dan perusahaan pemerintah/swasta. TQC mengarahkan perusahaan pada *continuous improvement* yang menunjang perwujudan kepuasan konsumen secara total [2].

Yang dimaksud dengan TQC adalah suatu sistem manajemen yang mengikut sertakan seluruh pimpinan dan karyawan dari semua tingkatan dalam menerapkan konsepsi pengendalian mutu dengan metode statistik untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dan yang mengerjakannya [1].

Dalam pengertian TQC, mutu adalah kepuasan pelanggan atau "*user satisfaction*". Pengertian mutu telah bergeser dimana standar atau spesifikasi produk bukan lagi merupakan tujuan, tetapi merupakan sarana yang terus menerus dikembangkan untuk mencapai kepuasan pelanggan.

Manajemen TQC didefinisikan sebagai daya upaya untuk mengendalikan kegiatan perbaikan (*kaizen*) sehingga menunjang rencana kegiatan perusahaan. Sedangkan yang dimaksud dengan QCC adalah kelompok kecil karyawan/anggota organisasi (4 - 10 orang) dari pekerjaan yang sejenis yang secara sukarela mengadakan pertemuan dengan teratur diluar jam kerjanya untuk melakukan perbaikan-perbaikan metoda kerja dan kualitas produk di tempat kerjanya [1].

Ide pokok di balik kegiatan QCC antara lain: (a) menghormati individu dan membangun suatu tempat kerja yang menyenangkan, (b) memperlihatkan kemampuan individu sepenuhnya, dan akhirnya menggambarkan adanya kemungkinan yang tidak terbatas, (c) menyumbangkan kepada peningkatan dan pengembangan perusahaan.

Dalam menerapkan QCC ada beberapa unsur posisi organisasi penting, yaitu :

1. Fasilitator: Seseorang yang bertanggung jawab untuk mengkoordinir & mengarahkan kegiatan-kegiatan *circle* di suatu departemen/divisi/cabang dan berperan sebagai koordinator, katalisator, pembaharu, pelatih, promotor dan penghubung.

2. *Circle leader*: Seseorang yang bertanggung jawab untuk melancarkan dan mengefektifkan *circle*.
3. *Notulis*: Seseorang yang bertanggung jawab atas pencatatan hasil-hasil yang dibicarakan selama *circle* berlangsung.

Langkah pertama yang perlu dilakukan untuk memulai bekerjanya dari tim QCC adalah sebagai berikut:

1. Memilih pimpinan QCC dan untuk tahap pertama disarankan pimpinan formal (unit) sebagai pimpinan QCC.
2. Mengidentifikasi masalah (problem) di tempat kerja.
3. Mengadakan pertemuan secara berkala untuk memecahkan masalah dengan menggunakan teknik QC.
4. Mengevaluasi hasil yang dicapai dan mempresentasikan ke manajemen.

Untuk menunjang keberhasilan TQC digunakan 7 alat (*seven tools*) yang merupakan teknik untuk menganalisis problem yang dihadapi. Teknik-teknik tersebut mudah dimengerti, karena digunakan oleh semua tingkatan manajemen dalam perusahaan. Tujuh alat tersebut ditunjukkan pada Tabel 1 [3,6]

Tabel 1. Tujuh *Tools* dalam TQC

No.	Alat	Kegunaan
1.	Lembar Pengumpul data (<i>Check Sheet</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Pengumpul data • Memudahkan menganalisis data
2.	Stratifikasi	Pengelompokan data sejenis untuk mempermudah menemukan persoalan.
3.	Histogram	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui distribusi yang ada • Menentukan persoalan • Memeriksa hasil
4.	Diagram Sebab Akibat (<i>Cause & Effect Diagram</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menemukan kemungkinan penyebab persoalan • Persiapan untuk dibahas lebih lanjut
5.	Diagram Pareto	<ul style="list-style-type: none"> • Menemukan persoalan utama • Mempelajari dan mencari faktor yang berpengaruh. • Menunjukkan perbandingan sebelum dan sesudah perbaikan.
6.	Diagram Tebar (<i>Scatter Diagram</i>)	Mempelajari dan mencari hubungan suatu penyebab yang paling berpengaruh.
7.	Peta Kendali (<i>Control Chart</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Melihat perubahan data dari waktu ke waktu • Menunjukkan penyimpangan Batas Atas VS Batas Bawah. • Menemukan persoalan

Metode *Kaizen*

A. Konsep *Kaizen*

Kaizen adalah cara memperlakukan orang agar bekerja cerdas dan memahami tujuan pekerjaan yang sebenarnya. Karena itu karyawan berani untuk mempertanyakan setiap unsur dari tugas atau operasi guna memaksimalkan efisiensi

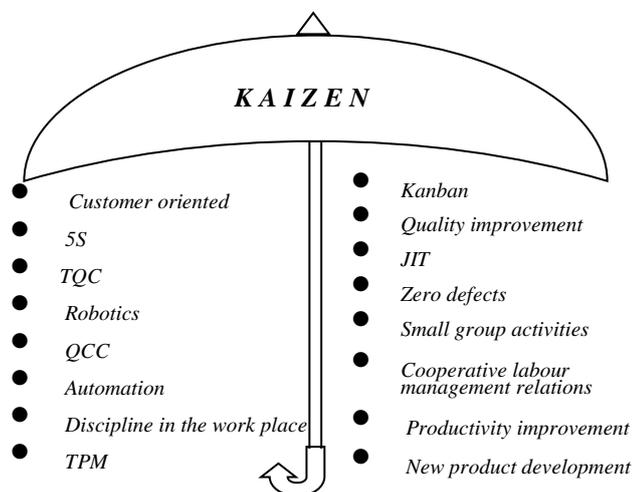
[4]. Sehingga kita akan terus menerus mempertanyakan “apakah ada cara yang lebih baik untuk mengerjakan hal itu” ?

Dengan *kaizen* mungkin sekali suatu unsur pekerja dikurangi atau bahkan dihilangkan sama sekali, agar memperoleh hasil yang lebih baik. Untuk mengubah cara kerja, atau meniadakannya

sama sekali, maka kita perlu mengetahui tujuan yang jelas dari suatu pekerjaan.

Gambar 1 [5] memperlihatkan prinsip payung *kaizen* yang menjiwai sistem manajemen yang berkembang di Jepang saat ini, seperti: *TQC*, *QCC*, *Kanban System*, *Zero Defect* dan lain-lain. Dengan prinsip inilah perbaikan yang melibatkan

semua orang di seluruh jajaran perusahaan dilaksanakan berkesinambungan dan konsisten. Agar perbaikan dapat dijalankan terus menerus, para karyawan harus belajar bagaimana mengidentifikasi masalah dan memikirkan solusi-solusi yang sesuai dengan penyebabnya.



Gambar 1. Payung *Kaizen*.

BAHAN DAN METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode studi kasus yang berkonsentrasi pada analisis historis, deskriptif dan tindakan. Penelitian historis diperoleh dengan cara mengumpulkan, memeriksa dan mengevaluasi proses dan hasil produksi bagian baterai karbon PT. I. Sedangkan penelitian deskriptif bertujuan untuk mengetahui akar penyebab terjadinya kerusakan produk baterai karbon. Selanjutnya dengan penelitian tindakan diharapkan dapat diketahui dan ditanggulangi penyebabnya sehingga kualitas produk baterai karbon dapat lebih ditingkatkan lagi melalui upaya pengembangan kemampuan dan ketrampilan para karyawannya.

Beberapa pendekatan yang digunakan untuk pengambilan data primer dan sekunder adalah melalui aplikasi metode pengendalian kualitas terpadu di PT. I, dengan cara: (1) studi literatur dari berbagai terbitan, (2) diskusi dengan operator, supervisor, manajer perusahaan dan tenaga ahli *quality control*.

Sebagai kode etik penulisan dalam tulisan ini, nama perusahaan yang menjadi objek

penelitian hanya disebutkan inisialnya saja dengan singkatan PT. I.

Langkah-langkah diagnosis yang dilakukan pada PT. I adalah sebagai berikut ini.

1. Kajian kepustakaan yang berkaitan dengan metode pengendalian mutu (*Quality Control*).
2. Pembuatan kuesioner dan daftar pertanyaan dalam rangka persiapan survey industri.
3. Survey industri, yang meliputi hal-hal berikut.
 - a. Identifikasi masalah QC di bagian *Battery Carbon*.
 - b. Pengamatan aliran proses produksi, inspeksi dan QC.
 - c. Wawancara dengan bagian produksi, QC impregnation, QC produk jadi.
 - d. Mendokumentasi kondisi awal sebelum dan rencana perbaikannya.
 - e. Meneliti faktor-faktor penyebab kerusakan produk, yaitu: (1) bahan/material, (2) produk jadi, (3) operator, (4) mesin & peralatan, (5) metode kerja, (6) lingkungan kerja (5S).
 - f. Pemeriksaan dokumen-dokumen quality system: (1) check sheet, (2) laporan produksi dan QC.

- g. Meneliti alat ukur QC yang digunakan secara visual dan laboratorium.
 - h. Memberikan/menyerahkan kuesioner yang diperlukan untuk analisis QC
4. Pengolahan dan analisis data.
 5. Pembahasan dan evaluasi
 6. Pembuatan laporan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Saat Ini Perusahaan

PT. I dipegang oleh Daiichi Carbon Co.,Ltd., Yokohama, Jepang sebagai *share holder* terbanyak yang memproduksi berbagai *gouging carbon* dan / atau ARC Carbon. PT. I memproduksi elektroda karbon yang dipakai pada baterai/elemen kering dan juga memproduksi *gouging carbon*, *medical carbon*, *cinema carbon*, *gear carbon*, *treatment carbon* yang memiliki rupa ataupun spesifikasi yang berbeda dengan elektroda karbon untuk *battery*.

Dari jumlah produksi total elektroda karbon untuk *dry cell battery*, perusahaan mengeksport 75% ke berbagai negara seperti Brazil, Colombia, Guatemala, Pakistan, Filipina, China, India, Sri Lanka, Vietnam, Kenya, Egypt, Mali, Senegal, Cameroon, Tunisia, Marocco, Iran dan lainnya. Sekitar 25% produknya untuk dijual di Indonesia, untuk: *Panasonic Battery*, *Energizer Battery* dan *ABC Battery*.

Untuk produksi total *gouging carbon* perusahaan mengeksport hampir 100% ke luar negeri dan banyak digunakan untuk keperluan pabrik baja dan sinema. Kapasitas produksi elektroda karbon = 4,5 milyar *pieces* per tahun. Kapasitas produksi *gouging carbon* = 12 juta *pieces* per tahun.

Berdasarkan hasil survey di PT. I, maka kondisi perusahaan saat ini dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Perusahaan sudah berpengalaman dalam memproduksi *battery carbon* sebagai produk utama selain *special carbon*. Lokasi pabrik berada dalam satu kawasan industri sedangkan kantor pusat yang membidangi bagian keuangan dan pemasarannya berada di Jakarta. Hal ini berhubungan dengan pemisahan struktur organisasi perusahaan antara bagian produksi dengan bagian pemasaran dan keuangan.
2. Karakteristik unik untuk bahan baku dan bahan bakar, proses produksi, pasar produk *battery carbon* adalah sebagai berikut.
 - a. Bahan baku dan bahan bakar.

- Biaya paling besar diserap untuk keperluan pengadaan bahan baku dan bahan bakar.
 - Bahan baku memakai turunan batubara (berbentuk serbuk) dan turunan aspal sebagai bahan baku utama yang sudah memenuhi standar JIS.
 - Sekitar 95% merupakan bahan baku impor mengakibatkan *lead time* yang relatif panjang dan perlu *stock*.
 - Harga bahan baku berfluktuasi.
 - Sudah bisa melakukan *cost down* (25%) dengan mengganti bahan bakar minyak (BBM) menjadi gas (LNG, *Liquid Natural Gas*) dengan mengganti semua sistem yang berkaitan dengan proses pemanasan yang dipakai untuk keperluan proses produksi.
- b. Proses produksi
 - Produksi dilakukan berdasarkan *Job To Order* (JTO) namun tidak secara murni karena masih ada stok bahan baku dan produk jadi. Konsumen menyampaikan pesanan dengan ukuran diameter dan panjang batang karbon yang berbeda untuk masing-masing yang berkaitan langsung dengan *setting dies* mesin.
 - *Return material* yang bisa diproses produksi ulang (logikanya seharusnya tidak terjadi *material loss*).
 - c. Pasar
 - Mempunyai tingkat pemahaman yang tinggi atas karakteristik pasar yang punya jumlah pesaing terbatas walaupun juga muncul pesaing-pesaing baru (hal ini berkaitan dengan besarnya ukuran kue pangsa pasar yang cenderung turun) dan pasar utamanya adalah negara-negara berkembang.
 - PLC (*Product Life Cycle*) datar dan cenderung turun terhadap 3 jenis produk *battery carbon* ukuran 4 mm, 6 mm dan 8 mm.
 - Adanya produk substitusi sebagai salah satu ancaman.
 - Melakukan kerja sama dengan pihak ke-3 dalam hal ekspor (Marble, Co – Japan).
3. Aliran kebijakan perusahaan yang lebih mengarah ke pola *top-down*.
 4. Visi dan misi perusahaan hanya berada pada level *Top Management* sedangkan yang disosialisasikan berupa kebijakan perusahaan menyangkut kualitas, *safety* dan lingkungan.
 5. Adanya hubungan baik antara pihak perusahaan dengan karyawan misalnya

menyangkut JPK – Jaminan Pemeliharaan Kesehatan – Mandiri, penghargaan *The Best Employee of The Year* kepada karyawan, tour serta hubungan baik dengan masyarakat sekitar. Selain itu perusahaan juga memberikan kebebasan kepada setiap karyawan untuk berkepresensi mengeluarkan pikiran dan pendapat dalam bentuk slogan dan kebebasan berorganisasi

6. Penerapan 5S (atau menurut istilah perusahaan 6S) belum maksimal terutama mulai dari *ware house* ke *cutting diamond*.
7. Adanya *morning briefing* tiap pagi selama 5 menit.
8. Kondisi di dalam gedung pabrik dan mesin peralatan yang sudah tua (menyangkut kondisi lantai, ventilasi, pencahayaan, garis batas area produksi, kebisingan, bau) berisiko bagi kesehatan dan K3, ada proses-proses yang perlu diberi perhatian (perbaikan) lebih yaitu mulai dari *ware house* ke *cutting diamond*. Tingkat kesadaran karyawan untuk memakai perangkat keselamatan kerja masih perlu ditingkatkan.
9. Kebijakan perusahaan atas ISO didasarkan pada pemahaman bahwa yang perlu adalah penerapannya dan masalah sertifikasinya disesuaikan dengan tuntutan konsumen. Perusahaan sudah mampu memenuhi standar audit konsumen dengan baik.
10. *Space* pabrik tidak memadai untuk meletakkan *work in process* produk (ada lokasi peletakan yang berantakan) bahkan banyak yang diletakkan di luar pabrik.
11. Perusahaan menerapkan FIFO tetapi *masih* masih memiliki kendala dalam peletakan material baik menyangkut kualitas pallet maupun metode penyimpanan yang berkaitan dengan indeks aktifasi.
12. Adanya rencana mengadakan pelatihan produksi dan *preventive maintenance*

Penggunaan QC Seven Tools

Kasus NG di bagian *finished good* untuk produk *battery carbon* di PT. I sudah diketahui $\pm 5\%$. Namun *return NG* di masing-masing proses bagian produksi belum dilakukan pencatatan hasil inspeksi secara rinci (angka-angkanya) dan pengendaliannya terhadap faktor-faktor penyebab (mesin, material, orang, cara kerja dan lingkungan kerja) dan jenis kerusakan (a) *crack* (luar dan dalam), (b) *chipping*, (c) *pinhole*, (d) *gucha* (budug), (e) *carbon* miring, (f) kebocoran karbon, (g) bengkok, dll.

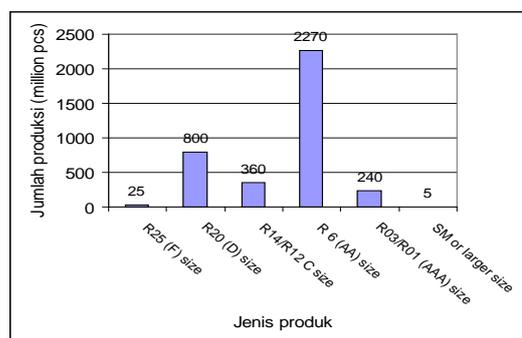
Untuk menurunkan produk NG di PT. I belum dilakukan analisis penanganan dan pencegahan yang optimal. Sehingga diperlukan sistem pengendalian mutu (QC) pada proses yang berpengaruh terhadap kerugian yang timbul (inefisiensi). Seperti besarnya biaya yang diperlukan untuk *return NG* untuk pemakaian listrik, gas, tenaga kerja, mesin yang digunakan, dll.

Oleh karena itu arah perbaikannya adalah memperkenalkan metode *kaizen* untuk pengendalian mutu NG tertinggi produksi bermasalah di bagian *battery carbon* dengan alat QC *seven tools*. Dilihat dari faktor-faktor penyebab dan jenis kerusakannya.

Untuk melakukan analisis mengenai QC di PT. I dilakukan kunjungan lapangan dengan meneliti hal-hal sebagai berikut.

1. Pengamatan aliran proses produksi, inspeksi dan QC.
2. Faktor-faktor penyebab kerusakan produk, yaitu: (1) bahan/material, (2) produk jadi, (3) operator, (4) mesin & peralatan, (5) metode kerja, (6) lingkungan kerja (5S).
3. Dokumen-dokumen quality system: (1) check sheet, (2) laporan produksi dan QC.
4. Alat ukur QC yang digunakan secara visual dan laboratorium.

Hasil survey di PT. I pada tahun 2011 diketahui bahwa setiap bulannya membuat puluhan ribu pcs *battery* produk (*size*). Sehingga diperlukan pengendalian mutu oleh bagian QC agar memenuhi standar yang ditetapkan para *customer* (*buyer*) baik untuk lokal maupun *eksport*, seperti: *Eveready Battery*, *ABC Battery*, *Panasonic Battery*, *Energiser Battery* dll. Adapun data hasil produksi di bagian *Battery Carbon* ditunjukkan pada Gambar 2.

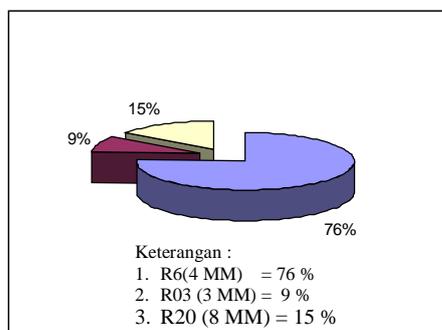


Gambar 2. Hasil Produksi Perusahaan

Dari hasil produksi *battery carbon* yang dibuat tersebut, dilakukan pemeriksaan terhadap prosentase NG tertinggi pada bulan Mei 2011

dari ke 3 (tiga) jenis produk (*size*) tertinggi yang dibuatnya, seperti ditunjukkan pada Gambar 3.

Selanjutnya setelah diketahui data produksi NG tertinggi produksi bermasalah di Bagian Battery Carbon, maka prioritas utama dalam pengendalian mutu adalah pada produk NG dari jenis produk R6(4MM) adalah sebesar 76%. Yang selanjutnya dilakukan pemeriksaan terhadap jenis-jenis kerusakannya.



Gambar 3. Prosentasi NG Produksi Perusahaan

Di dalam penerapan *QC Seven Tools* di bagian *Battery Carbons* PT. I, diperlukan data jumlah produk NG tertinggi berdasarkan jenis kerusakannya. Namun karena ketebatasan waktu data yang diperoleh, maka data yang digunakan adalah data yang diperoleh bulan Mei 2011. Diharapkan perusahaan dapat menggunakan

metode *QC Seven Tools* sebagai usaha dalam perbaikan atau *kaizen* terhadap NG tertinggi produksi bermasalah.

Untuk mengetahui NG tertinggi produksi bermasalah PT. I sudah menggunakan sebagian alat dari *QC Seven Tools*, yaitu lembar pengumpul data (*check sheet*) dan stratifikasi. Namun alat QC lainnya belum digunakan. Untuk lebih jelasnya penerapan *QC Seven Tools* di PT. I adalah sebagai berikut.

1. Lembar Pengumpul Data (*Check Sheet*)

Check sheet merupakan alat bantu untuk memudahkan pengumpulan data. Bentuk dan isinya disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan. Sebagai contohnya dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Lembaran *check sheet* ini dapat digunakan untuk melakukan pemeriksaan secara rasional dengan melakukan pengumpulan data yang sederhana melalui pemberian tanda-tanda yang sederhana pula, sehingga data-data yang ada akan lebih mudah untuk diolah, khususnya dalam pencatatan produk *defect* atau *reject*.

Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa dari ke 5 jenis NG ternyata *inside crack* menduduki peringkat tertinggi NG (dengan jumlah 2.651 kg) dan produk R6 (Ø 4mm) (2.600 kg).

Tabel 2. *Check Sheet* NG Tertinggi Produksi Bermasalah (Mei 2006)

No	Customer	Produk (<i>size</i>)	Quantity	
			Pcs	kg
1	PGBI/Chung Pak HK	R6	210.240	2.270
2	HI-WATT	4 x 46,9	630.720	630
3	Pinaco	4 x 47	420.480	420
4	DMJ	R20	140.160	480
5	Mill Pakistan	R 20	80.300	401
6	PGBI	8 x 57	24.000	240
7	Chung Pak/HK	3 x 42	600.600	299
Total			3.316.100	4.670

Tabel 3. *Check Sheet* Data Jenis Terjadinya Produk NG

No.	Jenis NG	Jumlah (kg)	Produk (<i>size</i>)	Jumlah (kg)
1	<i>Inside crack</i>	2.651	R6 (4 MM)	2.600
2	Miring	210	R 03 (3 MM)	299
3	Resistance Tinggi	299	R 20 (8 MM)	521
4	Pendek	140	-	-
5	Budug (<i>gucha</i>)	120	-	-

2. Stratifikasi

Stratifikasi adalah menguraikan atau mengklasifikasikan persoalan menjadi kelompok atau golongan sejenis yang lebih kecil. Dalam diagnosis ini diuraikan menurut: (a) jenis NG, (b) produk atau *size*, dan (c) prosentase NG yang paling dominan di Bagian *Battery Carbon* berdasarkan catatan tanggal 1

Mei 2011. Contoh stratifikasi kasus jenis penyebab NG dan produk (*size*) yang paling dominan dari produksi bermasalah (lihat Tabel 3): (a) 5 (lima) jenis NG dan (b) 3(tiga) produk atau *size*-nya. Dan jenis NG *inside crack* paling dominan (76%, lihat Tabel 4), sehingga menjadi prioritas pertama penanggulangan masalah.

Tabel 4. Stratifikasi Kasus Jenis NG dan Produk yang Paling Dominan

No.	Jenis NG	Prosentase (%)	Produk (size)	Prosentase (%)
1	<i>Inside crack</i>	78	R6 (4 MM)	76
2	Miring	6	R 03 (3 MM)	9
3	Resistance Tinggi	9	R 20 (8 MM)	15
4	Pendek	4	-	-
5	Budug (<i>gucha</i>)	3	-	-

Jenis NG lain: (a) *chipping/gompal*, (b) *pinhole*, karbon miring, (c) diameter kecil, (d) banyak *wax*, (e) *strength* rendah.

3. Diagram Pareto

Diagram pareto adalah diagram yang merupakan gabungan antara grafik batang yang diurutkan sesuai dengan besarnya jumlah kasus, nilai dan grafik garis yang berupa jumlah kumulatif dari hasil klasifikasi permasalahan di lapangan untuk masing-masing penyebab dan fenomena masalahnya.

Penetapan target di PT. I perlu menggunakan alat QC *Seven Tools*, yaitu diagram pareto. Kegunaannya adalah selain untuk menunjukkan secara grafis jenis NG yang menjadi masalah utama yang perlu menjadi prioritas penanggulangan juga dapat

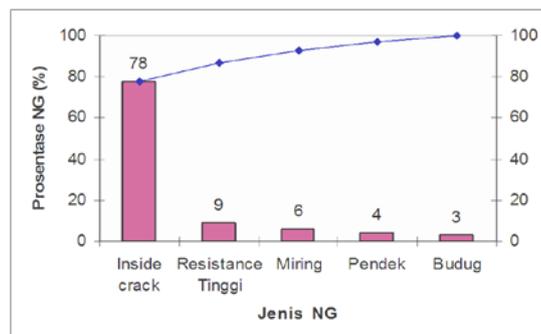
digunakan untuk menunjukkan perbandingan sebelum dan sesudah perbaikan.

Setelah diketahui jumlah produksi yang bermasalah (NG) dari pesanan (*buyer*) berdasarkan data bulan 1 Mei 2011, selanjutnya prioritas pengendalian mutu difokuskan pada NG produk yang mempunyai penyebab paling tinggi. Lebih jelasnya ditunjukkan pada Tabel 5 dan Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa NG tertinggi produksi bermasalah adalah yang disebabkan oleh *inside crack*, dimana rasio persentasenya 78 %.

Tabel 5. Data Prosentase Jenis NG dan Produk

No.	Jenis NG	Prosentase (%)	Produk (size)	Prosentase (%)
1	<i>Inside crack</i>	78	R6 (4 MM)	76
2	Resistance Tinggi	9	R 20 (8 MM)	15
3	Miring	6	R 03 (3 MM)	9
4	Pendek	4	-	-
5	Budug	3	-	-



Gambar 4. Diagram Pareto Prosentase NG pada Produk (*Size*) R6 (4 MM).

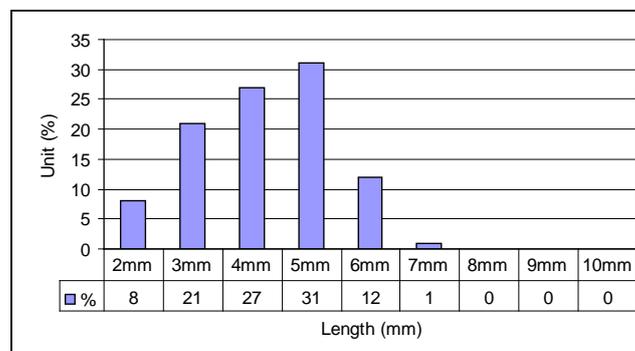
Oleh karena itu maka selanjutnya akan diselidiki penyebab adanya *inside crack* pada size R6 (4 MM) di bagian masing-masing proses *Battery Carbon* karena memiliki persentase terbesar dan menjadi masalah utama.

4. Histogram

Tabel histogram digunakan untuk menemukan masalah atau penyimpangan dari target. Berikut ini diperlihatkan contoh histogram untuk *cutting T carbon* dari PT I.

Tabel 6. Data Pengukuran Panjang pada *Cutting T Carbon*

No	Length mm (n=100)									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	2,72	3,40	4,69	5,98	6,56	7,06				
2	2,96	3,29	4,43	5,66	6,05					
3	2,74	3,40	4,16	5,24	6,69					
4	2,92	3,24	4,30	5,74	6,60					
5	2,54	3,28	4,06	5,20	6,12					
6	2,33	3,97	4,07	5,53	6,04					
7	2,50	3,71	4,90	5,69	6,15					
8	2,58	3,51	4,44	5,06	6,20					
9		3,73	4,79	5,80	6,43					
10		3,45	4,82	5,73	6,84					
11		3,77	4,06	5,15	6,07					
12		3,02	4,79	5,97	6,06					
13		3,62	4,18	5,97						
14		3,51	4,04	5,24						
15		3,98	4,44	5,95						
16		3,61	4,16	5,15						
17		3,24	4,73	5,51						
18		3,80	4,02	5,71						
19		3,85	4,57	5,69						
20		3,90	4,00	5,33						
21		3,06	4,00	5,37						
22			4,79	5,36						
23			4,89	5,57						
24			4,86	5,90						
25			4,26	5,91						
26			4,85	5,20						
27			4,87	5,43						
28				5,46						
29				5,78						
30				5,19						
31				5,51						
Total	8	21	27	31	12	1				
%	8 %			92 %			0 %			
Spec	Max.10 %			Min 80 %			Max 10 %		Result OK	



Gambar 5. Histogram Data *Cutting T Carbon*

5. Peta kendali (Control chart)

Peta kendali kegunaannya adalah untuk mendeteksi adanya ketidak wajarannya dalam suatu proses. Hal itu dapat diketahui dengan memplotkan data-data hasil pengolahan kedalam peta kendali. Jika ada data yang terletak diluar peta kendali berarti ada ketidak wajarannya dalam proses tersebut. Sebagai contoh dalam diagnosis ini digunakan Peta Kendali p dengan menggunakan data yang diperoleh di PT. I, yaitu jumlah inspeksi dan jumlah NG pada bulan Januari s/d Juli 2011. Peta Kendali p digunakan di sini mengingat jumlah produk yang diinspeksi tiap-tiap bulan tidak sama.

Setelah Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah ditentukan. Kemudian Peta Kendali p dapat digambarkan, seperti ditunjukkan pada Gambar 6 dengan cara memplotkan data-data pada Tabel 7.

Rumus yang digunakan dalam pembuatan peta kendali p adalah sebagai berikut :

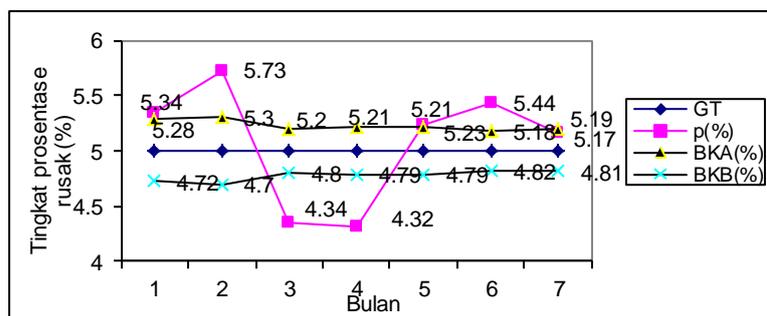
$$1) p = \frac{\text{jumlahcacat}}{\text{jumlahyangdiinspeksi}} = \frac{\sum pn}{\sum n}$$

2) Garis Tengah = p

3) Batas Kontrol: BKA /BKB (UCL/LCL) = $p \pm 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$

Tabel 7. Batas-Batas Peta Kontrol P Produk Jadi

Bulan	Jumlah inspeksi	Jumlah NG	P (%)	BKA(%)	BKB(%)
Januari	55075	2952	5.36	5.28	4.72
Februari	48500	2780	5.73	5.3	4.7
Maret	105925	4584	4.33	5.2	4.8
April	100365	4340	4.32	5.21	4.79
Mei	96080	5029	5.23	5.21	4.79
Juni	132405	7203	5.44	5.18	4.82
Juli	116080	6003	5.17	5.19	4.81
Total	654430	32891	-	-	-



Gambar 6. Peta Kendali Produk Jadi

6. Diagram Sebab Akibat (Cause & Effect Diagram)

Untuk menanggulangi NG produk (size) R6 (4 mm) maka dianalisis faktor-faktor yang menjadi penyebabnya, yaitu dilihat dari: (1) Metode yang digunakan, (2) Manusia dan (3) Mesin/Peralatan. Oleh karena itu dalam menganalisis sebab akibat yang berpengaruh terhadap NG tersebut faktor-faktor tersebut perlu diperhatikan (lihat Gambar 7).

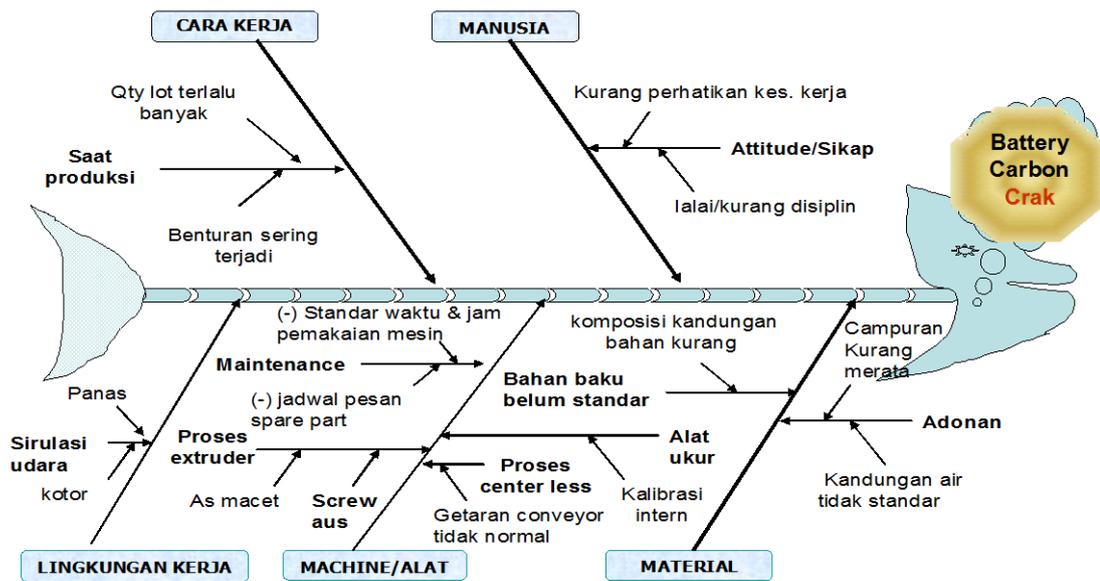
Dari analisis sebab akibat kemudian ditentukan cara-cara penanggulangannya, sehingga diupayakan dapat menghilangkan atau mengurangi kerusakan. Adapun cara-cara penanggulangan dapat dilihat pada Tabel 8.

7. Diagram Pencar (Scatter Diagram)

Diagram ini dipakai untuk melihat korelasi (hubungan) dari suatu penyebab atau faktor yang kontinu terhadap suatu karakteristik kualitas atau faktor yang lain.

Usulan Kaizen

Pada Gambar 8 diperlihatkan penurunan biaya NG *inside crack* sebelum dan sesudah perbaikan. Biaya *inside crack* pada bulan ini sekitar Rp. 5 Juta (100% NG) dan apabila dilakukan *kaizen* dan turun NG-nya menjadi 50%, maka dapat menghemat sekitar Rp. 2,5 juta/bulan.



Gambar 7. Diagram Sebab Akibat

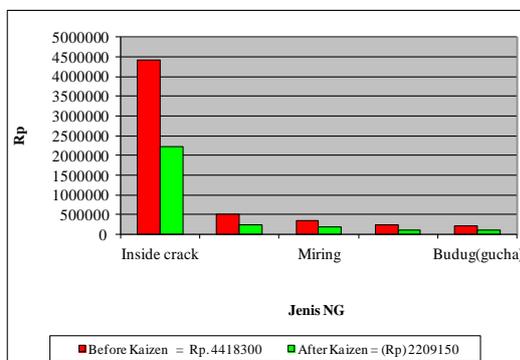
Tabel 8. Cara Penanggulangan NG Tertinggi Produksi Bermasalah *Inside Crack*

No	Cara Penanggulangan	Target (Waktu)	Penanggung Jawab
1.	<i>Screw</i> pada proses ekstruder direpair sesuai jadwal <i>preventif maintenance</i> , yang meliputi : <ul style="list-style-type: none"> • Standar waktu pemakaian mesin. • Standar jam pemakaian • Jadwal pemesanan suku cadang terencana. Getaran <i>conveyor</i> di proses <i>centerless</i> harus menggunakan standar vibrasinya untuk masing-masing <i>size</i> produksi yang berbeda. Kalibrasi alat ukur/uji oleh lembaga <i>independent</i> (KAN)	September 2011	Maintenance dan produksi
2.	Operator harus mempunyai kualifikasi standar kompetensi berbasis CBT. Sehingga <i>attitude</i> , (kedisiplinan, motivasi kerja, keselamatan kerja) kompeten.		QC
3..	Dilakukan QC secara ketat untuk penentuan komposisi bahan baku yang akan dipakai dalam proses produksi. Dilakukan pencampuran secara homogen dengan pemakaian jumlah air sesuai standar.		QC
4.	<i>Quantity lot</i> harus disesuaikan standar dan operator perlu kehati-hatian dalam penyusunan produk kedalam basket.		QC dan Produksi
5.	Perlu sirkulasi udara yang cukup (ventilasi) dan perlu penerapan 5S berkesinambungan		Produksi

Untuk mencapai kepuasan pelanggan (konsumen) yang menjadi mitra usahannya, maka PT. I disarankan untuk terus melakukan perbaikan (*improvement*) terhadap masalah-masalah yang mempengaruhi mutu produk yang dihasilkan.

Usulan *kaizen* peneliti adalah sebagai berikut.

1. Lakukan *preventive maintenance* terhadap *screw* aus di mesin ekstruder, yang meliputi: standar waktu dan jam pemakaian mesin serta jadwal pemesanan/repair suku cadang.
2. Analisa vibrasi di conveyor untuk mengetahui standar kenormalan getaran masing-masing pada produk (size).
3. Kalibrasi alat ukur/uji kepada lembaga yang independent (Komite Akreditasi Nasional/ KAN).
4. Melakukan standar kompetensi berbasis CBT untuk operator.
5. QC secara ketat untuk campuran komposisi bahan baku dan pemakaian jumlah air sesuai standar.
6. *Quantity lot* di basket sesuai standar dan kehati-hatian operator agar tidak terjadi benturan.
7. Ventilasi udara yang cukup dan penerapan 5S yang berkesinambungan.



Gambar 8. Penurunan Biaya NG Akibat *Inside Crack* (Hasil Kaizen)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap PT. I, maka didapat beberapa kesimpulan dan saran-saran sebagai berikut.

1. Pengendalian mutu NG tertinggi produksi bermasalah dilakukan untuk dilakukan penanggulangan NG *inside crack* di bagian battery carbon PT. I.

2. Sebagai upaya peningkatan kepuasan konsumen, PT I menerapkan metode QC *seven tools*, meliputi: (1) *check sheet*, (2) stratifikasi, (3) *pareto diagram*, (4) histogram, (5) *control chart*, (6) *fish bone diagram*, (7) *scatter diagram*.
3. Perlu dilakukan pencatatan hasil inspeksi secara rinci (angka-angka) *return NG* di masing-masing proses produksi.
4. Perlu dilakukan pencatatan data hasil inspeksi secara rinci di masing-masing bagian produksi (data jenis & penyebab) dan keluhan *customer (buyer)* agar dapat dilakukan analisa penyebab dan perbaikannya. Sehingga tidak terjadi kesalahan yang sama berulang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, 2000., Pedoman Astra Total Quality Control (ATQC), Diktat, Astra, Jakarta.
- [2] Tresna P. Sumarno, 1995., Total Quality Management, Majalah Usahawan, FE - UI, No. 11/TH XXIV dan No. 12/TH XXIV, Jakarta.
- [3] Hafid, 2008, Analisa Mutu Produk Komponen Otomotif Untuk Peningkatan Daya Saing Perusahaan, Jurnal Metal Indonesia, Vol.030/2008, Balai Besar Logam Mesin, Bandung.
- [4] Anonim, 1995., Mencapai Ekselensi Dengan Kaizen Teian, Majalah Manajemen, ISSN: 0216-1400, No. 98 Edisi Maret-April, Jakarta.
- [5] Imai Masaaki, 1986., Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success, Random House, Inc.
- [6] Vincent, Gaspersz, 1988., Statistical Process Control ; Penerapan Teknik-Teknik Statistikal Dalam Manajemen Bisnis Total, Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [7] Akira Hatta, 2004., Production Control, Penerbit IDKM, Pusdiklat Indag. Dan JICA, Jakarta.
- [8] Toyota Astra Motor (TAM), 2006., Materi Training 5R, Human Resources Division, Jakarta.
- [9] Dikdik Gunantara, 2002, Aplikasi Metode QFD Dalam Peningkatan Mutu Produk Cylinder Liner, Vol.024/2002, Balai Besar Logam Mesin, Bandung.