

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan industry yang cepat dan tak terduga yang terjadi saat ini membuat perusahaan harus mampu memanfaatkan dan memaksimalkan sumber daya yang dimilikinya. Ketatnya persaingan menuntut perusahaan untuk bertindak secara efektif, efisien dan produktif agar mampu bersaing dengan perusahaan – perusahaan lain, baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Untuk itu, perusahaan harus mampu menciptakan produk yang mampu memenuhi kebutuhan konsumen dengan kualitas yang baik. Hal tersebut dilakukan agar perusahaan dapat tetap bertahan, sehingga dapat mencapai kesuksesan dalam dunia industry nasional maupun internasional.

Pada PT CBS merupakan perusahaan swasta yang bergerak dalam bidang manufaktur. Perusahaan ini memproduksi *dies*, dimana produk yang diproduksi harus mempunyai kualitas sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Di setiap perusahaan, kualitas merupakan salah satu faktor penting agar perusahaan dapat tetap bertahan, karena kualitas menjadi salah satu faktor penting untuk mendapatkan kepercayaan konsumen. Dalam hal ini, peran dan tanggung jawab dari semua departemen, terutama departemen quality menjadi bagian penting dari kelangsungan perusahaan.

Munculnya masalah – masalah kualitas dalam sebuah proses produksi memang tak bisa dihindari. Seperti yang diketahui bahwa kualitas dipengaruhi oleh berbagai macam faktor diantaranya adalah manusia, mesin, metode, materil dan lingkungan, Salah satu masalah yang terjadi adalah adanya tingginya *defect* yang terjadi pada produksi di PT CBS. Ini dianggap menjadi masalah karena merupakan *waste* yang seharusnya bisa ditekan dan diminimalisir. Karena jika terus dibiarkan *waste* berupa *defect* tersebut akan semakin meningkat dan menghambat pencapaian dari produksi perusahaan.

Untuk menjaga kepercayaan konsumen dan kelangsungan perusahaan serta mengurangi waste yang terjadi, maka upaya untuk mengurangi semakin tingginya *defect* tersebut perlu dilakukan. Dengan mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan yang terjadi, diharapkan dapat menemukan tindakan perbaikan sehingga dapat mengurangi *defect* tersebut. Maka dari itu, dilakukan analisa pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *SPC (Statistical Quality Control)*, dimana penelitian akan disajikan dengan *control chart* yaitu dengan mengukur nilai proporsi cacat, *UCL (upper control limit)*, *LCL (lower control limit)* dan *CL (central line)*. Sehingga dengan adanya upaya analisa perbaikan yang dilakukan dapat memberikan penyelesaian pada masalah yang terjadi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat diuraikan rumusan masalahnya adalah sebagai berikut :

- Bagaimana menurunkan produk cacat dengan metode *stastical quality control*?

1.3. Tujuan

Dari rumusan masalah tersebut, dapat diketahui tujuan dari penelitian ini adalah :

- Untuk mengetahui tingkat kecacatan tiap jenis produk dan mengontrol kualitas, sehingga dapat mengurangi resiko terjadinya *defect* pada produk, sehingga dapat meminimalkan waste yang ada.

1.4. Batasan Masalah

Pada kasus “*Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Pada Produk DH*”, maka batasan masalahnya adalah :

- Penelitian dilakukan hanya pada produk DH di PT CBS.

1.5. Asumsi

Selain batasan masalah, penulis juga menggunakan asumsi seperti :

- Data dianggap cukup dan tidak perlu lagi dilakukan uji kecukupan data.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini penulis menguraikan tentang latar belakang yang menjadi masalah, rumusan masalah, tujuan dari rumusan masalah, batasan masalah, asumsi yang digunakan dan sistematika laporan.

BAB II Landasan Teori

Bab ini menguraikan tentang teori – teori yang digunakan, seperti kualitas, pengendalian kualitas serta peta kendali yang menjadi dasar teori dari penelitian ini. Selain itu, permasalahan juga dijabarkan dengan menggunakan diagram *fish bone*.

BAB III Metodologi Penelitian

Pada bab ini akan dijelaskan tentang metode penelitian yang digunakan, serta tahapan penelitian yang dilakukan. Dengan menggunakan metode *SPC (Statistical Process Control)* dan perhitungan stabilitas proses serta kapabilitas proses.

BAB IV Profil Perusahaan

Pada bab ini akan dijabarkan hal – hal yang berkaitan tentang perusahaan, seperti sejarah, visi misi dan hal lainnya.

BAB V Data dan Analisa

Pada bab ini dilakukan observasi dan analisis terhadap hasil metodologi penelitian, dimana hasil dari analisis data ini akan menjadi jalan keluar untuk mengurangi *defect* serta *waste* yang terjadi pada produk DH.

BAB VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini memberikan kesimpulan dari awal sampai akhir penelitian serta berisi saran untuk penelitian di waktu yang akan datang.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Kualitas

Kualitas merupakan pemenuhan terhadap kebutuhan konsumen (meeting the customers requirements). Kualitas seringkali digunakan untuk menandakan keunggulan suatu produk barang atau jasa. Dengan selalu menciptakan barang sesuai dengan kebutuhan pelanggan, maka akan memberikan kepuasan dan menumbuhkan loyalitas pelanggan (Oakland, 2004).

Menurut M. JayaChandra (2001), kualitas merupakan segala sesuatu yang memenuhi keinginan atau memuaskan kebutuhan pelanggan. Sehingga, jelas bahwa memuaskan kebutuhan pelanggan merupakan tujuan utama dalam industri dan bisnis.

Purusotama (2010) mendefinisikan kualitas sebagai *achieving the customer and stakeholder satisfactions while adhering to business ethics, human values and the statutory, legal and regulatory requirements.*

Menurut ISO 9000, kualitas adalah kemampuan dari kesatuan karakteristik produk, sistem atau proses untuk memenuhi persyaratan pelanggan atau pihak terkait yang dinyatakan atau tersirat.

2.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah teknik dan aktivitas operasional yang digunakan untuk memenuhi standar kualitas yang diharapkan.” Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengendalian kualitas adalah suatu teknik dan aktivitas/tindakan yang terencana yang dilakukan untuk mencapai, mempertahankan, dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen (Gasperz, 2005).

Pengertian pengendalian kualitas menurut Sofjan Assuari (1998:210) adalah Pengawasan mutu merupakan usaha untuk mempertahankan mutu/kualitas dari barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan. Pengendalian kualitas mempunyai hubungan yang erat dengan

pengendalian produksi. Dalam pengendalian produksi tidak terlepas dari pengendalian kualitas dari produk belum jadi, proses produksinya dan produk akhir.

Menurut Montgomery, D.C (1995) mendefinisikan bahwa pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, yang dengan aktivitas itu kita ukur ciri – ciri kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar.

2.3 Tujuan Pengendalian Kualitas

Menurut Sofjan Assuari (1998) tujuan pengendalian kualitas adalah :

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

2.4 Pengertian Statistical Process Control (SPC)

Menurut Vincent Gasperz (2005) Statistical Process Control ialah suatu terminologi yang mulai digunakan sejak tahun 1970-an untuk menjabarkan penggunaan teknik – teknik statistika dalam memantau dan meningkatkan performansi proses menghasilkan produk yang berkualitas.

Statistical Process Control merupakan sebuah proses yang digunakan untuk mengawasi standar, membuat pengukuran dan mengambil tindakan perbaikan selagi sebuah produk atau jasa sedang diproduksi (J. Heizer dan B. Render, 2006).

2.5 Manfaat Statistical Process Control (SPC)

Menurut Sofjan Assausri (1998) manfaat/ keuntungan melakukan pengendalian kualitas secara statistik adalah :

1. Pengendalian (*control*), di mana penyelidikan yang diperlukan untuk dapat menetapkan *statistical control* mengharuskan bahwa syarat-syarat kualitas pada situasi itu dan kemampuan prosesnya telah dipelajari hingga mendetail. Hal ini akan menghilangkan beberapa titik kesulitan tertentu, baik dalam spesifikasi maupun dalam proses.
2. Pengerjaan kembali barang-barang yang telah *scrap-rework*. Dengan dijalankan pengontrolan, maka dapat dicegah terjadinya penyimpangan-penyimpangan dalam proses. Sebelum terjadi hal-hal yang serius dan akan diperoleh kesesuaian yang lebih baik antara kemampuan proses (*process capability*) dengan spesifikasi, sehingga banyaknya barang-barang yang diapkir (*scrap*) dapat dikurangi sekali. Dalam perusahaan pabrik sekarang ini, biaya-biaya bahan sering kali mencapai 3 sampai 4 kali biaya buruh, sehingga dengan perbaikan yang telah dilakukan dalam hal pemanfaatan bahan dapat memberikan penghematan yang menguntungkan.
3. Biaya-biaya pemeriksaan, karena *Statistical Quality Control* dilakukan dengan jalan mengambil sampel-sampel dan mempergunakan *sampling techniques*, maka hanya sebagian saja dari hasil produksi yang perlu untuk diperiksa. Akibatnya maka hal ini akan dapat menurunkan biaya-biaya pemeriksaan.

2.6 Alat Bantu Dalam SPC

Dalam pengendalian kualitas menggunakan metode SPC, pada penelitian ini digunakan beberapa alat bantu untuk mengendalikan kualitas.

2.6.1 Diagram Alir (*Flow Chart*)

Diagram alir merupakan sebuah gambaran suatu proses produksi, baik secara menyeluruh ataupun secara bagian produksinya saja. Biasanya tergantung dari data yang diinginkan dan dibutuhkan.

2.6.2 Histogram

Merupakan grafik yang biasanya berbentuk batang yang menggambarkan karakteristik data.

2.6.3 Peta Kendali (*Control Chart*)

Peta kendali merupakan salah satu alat bantu yang akan digunakan pada metode SPC. Peta kendali digunakan untuk memonitor apakah proses masih berada di dalam batas kendali statistik atau tidak. Cara kerjanya yaitu dengan mengukur stabilitas proses dan menentukan CL (*central line*), UCL (*upper control limit*) serta LCL (*lower control limit*). Data yang disajikan adalah dalam bentuk proporsi atau presentase.

Dalam penelitian ini akan digunakan peta kontrol atribut. Dengan peta kontrol atribut, maka dapat diketahui karakteristik dan kualitas suatu produk apakah sudah sesuai dengan standar dan spesifikasi yang telah di tentukan perusahaan atau belum. Menurut Besterfield (1998) adapun alasan digunakannya peta kendali biasanya karena dua hal, yaitu :

1. Jika pengukuran tidak mungkin dilakukan atau tidak ada satuan yang dapat mewakili pengukuran karena karakteristik itu yang diukur tidak mempunyai nilai numerik, contohnya pemeriksaan visual terhadap warna, *part* yang hilang, goresan atau kerusakan, kategori produk (*good, fair, dan poor*) dan lain sebagainya.
2. Jika pengukuran dapat dilakukan tetapi tidak dilakukan dengan alasan biaya, waktu, ketersediaan tenaga kerja ataupun kebutuhan.

2.6.4 Diagram *Fish Bone*

Merupakan diagram yang digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah yang terjadi. Pada diagram *fish bone* digunakan lima faktor sebagai penyebab utama, yaitu manusia, mesin, material, metode dan lingkungan.

2.7 Mesin Molding

Mesin molding adalah mesin yang digunakan dalam memproduksi sebuah produk. Namun dalam proses produksinya mesin tetaplah membutuhkan manusia untuk beroperasi. Mesin dan manusia berjalan lurus bersama, jika salah satu ada yang tidak bagus, maka akan mempengaruhi produk yang

dihasilkannya. Untuk itu, pengetahuan, kemampuan dan keterampilan menjadi sangat penting untuk bisa mengoperasikan sebuah mesin. Meskipun sebagai salah satu aset perusahaan harus di rawat secara berkala, agar dapat memproduksi produk dengan kualitas yang baik.

Namun terkadang, ada hal – hal yang tidak dilakukan semestinya yang akhirnya menimbulkan masalah pada hal kualitas. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan operator serta mesin yang tidak dirawat secara berkala menjadi salah satu penyebab menurunnya kualitas.

2.8 Cacat Produk

Terjadinya cacat produk yang pada akhirnya menjadi masalah bagi perusahaan, karena kualitas adalah salah satu kunci dari kepercayaan konsumen. Ketika mesin gagal dalam memproduksi produk sesuai standar, maka penempukan akan cacat produk semakin banyak. Itu didukung dengan adanya pergantian operator setiap jangka waktu tertentu akibat habis masa kerjanya. Seperti rahasia umum, bahwa setiap orang baru pasti akan beradaptasi dengan pekerjaan barunya pula. Maka sudah tentu tingkat cacat produk semakin tinggi. Untuk itu perlu dilakukan pengendalian kualitas, agar cacat produk dapat ditekan dan diminimalisir.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Observasi

Observasi adalah langkah awal yang dilakukan oleh peneliti untuk mencari dan mengidentifikasi masalah apa yang sedang terjadi di dalam sebuah perusahaan, yaitu PT CBS. Observasi ini dilakukan di bagian produksi pada proses inspeksi produk DH.

3.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, yaitu dengan melakukan pengecekan langsung terhadap produk DH, serta melihat tumpukan produk cacat yang ada di proses inspeksi dan melihat laporan operator inspek, menunjukkan bahwa banyaknya produk DH yang tidak memenuhi standar kualitas akibat cacat produk yang tinggi terutama cacat *air bubble*, *ibutsu*, *nicks* dan *kumori*. Sehingga diperlukan analisa pengendalian kualitas untuk mengurangi cacat serta *waste* yang ditimbulkan dari cacat produk tersebut. Dengan begitu dapat memberikan jalan keluar bagi perusahaan.

3.3 Pengumpulan Data

Pada tahap ini data yang dikumpulkan adalah data dari bulan Juni – November 2016, yaitu berupa data inspeksi produk DH. Dimana dalam data tersebut dapat diketahui jenis – jenis cacat dan jumlah cacat. Pengumpulan data yang dilakukan adalah berdasarkan laporan produksi bagian inspeksi, yaitu mengacu pada lembaran *inspection diary* yang dibuat oleh operator inspeksi setiap akhir shift. Kemudian dari data inspeksi tersebut juga disalin ke laporan hasil produksi yang tersedia, dimana sudah tertempel di dinding produksi. Maka berdasarkan laporan hasil produksi yang ada data dapat dilihat secara harian, minggu maupun bulan.

3.4 Pengolahan Data

Pengolahan data yang digunakan adalah dengan metode *SPC* (*Statistical Process Control*). *SPC* adalah salah satu metode pengendalian kualitas, dimana dapat dilakukan secara variabel maupun atribut. Metode

SPC dalam penelitian ini adalah metode secara atribut. Prinsip kerja secara atribut adalah dengan mengelompokkan produk dalam dua kategori, “cacat atau tidak cacat” diterima atau ditolak”. Adapun tahapan pengolahan datanya pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

○ Mengidentifikasi dengan diagram alir (*flow chart*)

Merupakan tahap awal dalam penelitian yang dilakukan. Dimana dalam tahap ini akan digambarkan *flow chart* dari proses produksi secara keseluruhan. Kemudian, dari semua proses produksi akan diambil salah satu proses yang menjadi masalah penelitian ini.

Berdasarkan pengumpulan data yang diperoleh, yaitu data pada proses inspeksi, dimana berdasarkan laporan produksi inspek terdapat masalah cacat produk yang tinggi pada beberapa jenis cacat. Adapun jenis cacat produk yang terjadi adalah sebagai berikut :

- *Air bubble*, adalah *reject* yang berbentuk seperti gelembung udara.
- *Ibutsu*, *reject* seperti *contami*.
- *Nick*, berupa *reject* seperti goresan atau terbentur.
- *Kumori*, berupa kurang gosok seperti permukaan yang buram
- *Burry*, adanya kelebihan material disisi – sisi produk.
- *Short Mold*, kurangnya material dalam produk, sehingga produk tidak sempurna
- *Burning*, seperti kilatan berwarna coklat.

Namun yang akan diambil sebagai bahan penelitian adalah cacat air bubble, ibutsu, nicks dan kumori. Dengan alasan keempat jenis cacat tersebut adalah yang paling tinggi.

○ Histogram

Pembuatan histogram menjadi salah satu langkah yang dapat membantu dalam mempermudah memahami suatu masalah. Itu dikarenakan data yang tersaji dibuat kedalam suatu bentuk grafik batang. Dengan begitu masalah yang ada lebih mudah diketahui, sehingga dapat segera menentukan dan mengambil langkah perbaikan selanjutnya.

- Peta Kendali

Pada tahap ini dilakukan perhitungan stabilitas proses, dimana diketahui bahwa dalam peta kendali harus ada CL,UCL, LCL serta nilai dari proporsi cacat produk. Untuk itu, perhitungan awal yang dilakukan adalah dengan menghitung proporsi cacat produk setiap subgroup dengan menggunakan persamaan berikut ini.

$$\text{Proporsi cacat } (\rho) = \frac{\text{cacat tiap subgroup}}{\text{inspeksi tiap subgroup}}$$

Kemudian setelah itu, digunakan persamaan berikut ini untuk menghitung nilai dari CL.

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum \text{cacat semua subgroup}}{\sum \text{inspeksi semua subgroup}}$$

Serta persamaan untuk batas kendali yaitu sebagai berikut

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\bar{p}(1 - \bar{p})/n}$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\bar{p}(1 - \bar{p})/n}$$

- Diagram *Fish Bone*

Dengan diagram ini akan digambarkan secara lebih jelas masalah – masalah yang ada dan terjadi, dengan menggunakan faktor penyebab utama dan mengacu pada 5W.

BAB IV

PROFIL PERUSAHAAN

4.1 Latar Belakang Perusahaan

PT CBS adalah sebuah perusahaan swasta, dimana pada awal berdirinya adalah dalam bentuk CV. Kemudian pada tahun 2015 atas dukungan dari para relasinya, maka CBS memutuskan untuk menggantinya menjadi PT (Perseroan Terbatas). PT CBS bergerak dalam bidang manufaktur yang memproduksi *dies prosessor*.

Didukung oleh tenaga ahli yang berpengalaman dibidangnya, membuat PT CBS menjadi perusahaan yang mempunyai standart mutu kerja yang baik. PT CBS berusaha untuk secara terus menerus mengupayakan peningkatan efektifitas dan efisiensi pengelolaan usaha, dengan menjaga dan menjamin kualitas hasil produksi maupun hasil kerja demi tercapainya kepuasan pelanggan, karena kepuasan pelanggan adalah salah satu prioritas kami.

4.2 Visi dan Misi Perusahaan

Untuk mencapai kesuksesan yang diinginkan maka perusahaan harus mempunyai visi dan misi yang jelas. Oleh karena itu, posisi dan peran PT CBS dalam bidang industry dituangkan dalam visi dan misi perusahaan sebagai berikut :

Visi perusahaan

Menjadi perusahaan penyedia perangkat IT terbaik di Indonesia dengan kemampuan bersaing secara Global.

Misi perusahaan

- Memproduksi dan menyediakan produk yang diperlukan oleh customer melalui penguasaan teknologi serta peningkatan kualitas SDM secara optimal.
- Memberikan manfaat sebesar-besarnya bagi customer melalui sebuah produk.

- Melakukan perbaikan secara *continue* baik perbaikan secara internal maupun eksternal dalam semua aspek, baik aspek produksi, kinerja ataupun secara relasi.

4.3 Kebijakan Mutu dan Lingkungan Perusahaan

Dalam industri manufaktur, perusahaan juga tidak boleh mengabaikan keadaan disekitarnya. Lingkungan perusahaan juga harus dijaga, karena hal tersebut akan berdampak pada mutu perusahaan. Untuk itu PT CBS menerapkan kebijakan mutu dan lingkungan seperti berikut ini :

1. Memanfaatkan sumber daya seefektif dan seefisien mungkin sebagai bentuk dukungan terhadap lingkungan.
2. Melaksanakan setiap peraturan perundang – undangan dan peraturan perusahaan sebagai bagian dari *safety*.
3. Menjaga dan memelihara peralatan dan fasilitas perusahaan demi mencapai mutu terbaik.

4.4 Lokasi Perusahaan

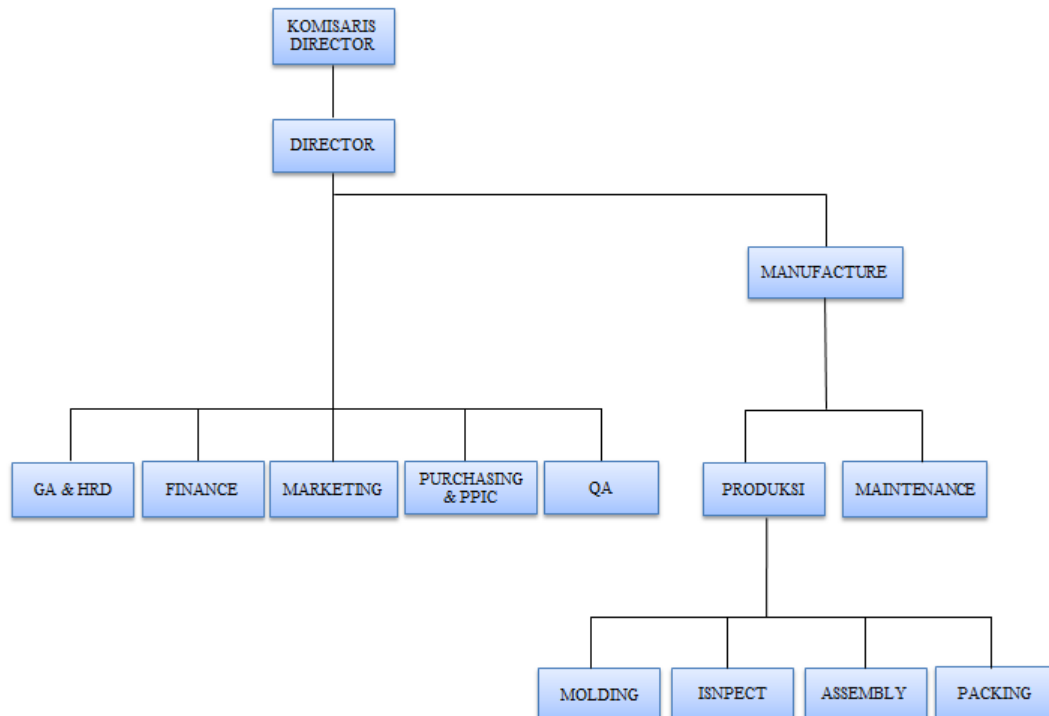
PT CBS terletak di Ruko Celebration Boulevard Grand Wisata Blok AA.12 No. 86, Kelurahan Lambangsari, Kecamatan Tambun Selatan – Bekasi, 17510 – Jawa Barat. Lokasi ini termasuk lokasi yang bebas macet dikarenakan lokasinya yang dekat dengan akses pintu tol Tambun.

4.5 Struktur Organisasi Perusahaan

Dalam sebuah perusahaan tentulah terdapat bagian – bagian serta tugas – tugas yang nantinya akan menjadi tanggung jawab masing – masing. Untuk itu struktur organisasi sangatlah perlu untuk memudahkan kinerja masing – masing bagian agar lebih maksimal. Namun demikian, struktur organisasi dibuat sesuai dengan keadaan perusahaan tersebut. Untuk perusahaan – perusahaan besar, struktur organisasi tentulah dibuat sedetail mungkin mengingat tugas dan tanggung jawab setiap bagian menjadi lebih besar dan lebih banyak. Namun untuk PT CBS sendiri yang masih dalam skala kecil, maka struktur organisasi perusahaan dibuat lebih sederhana.

Dengan dibuatnya struktur organisasi, maka dengan begitu setiap orang akan dapat mengerti akan tanggung jawab, peran dan tugasnya. Sehingga

tidak terjadi masalah dalam internal perusahaan dikarenakan kesalahan tentang tanggung jawab perusahaan.



Gambar 4.1 Struktur Organisasi Perusahaan

4.6 Logo Perusahaan

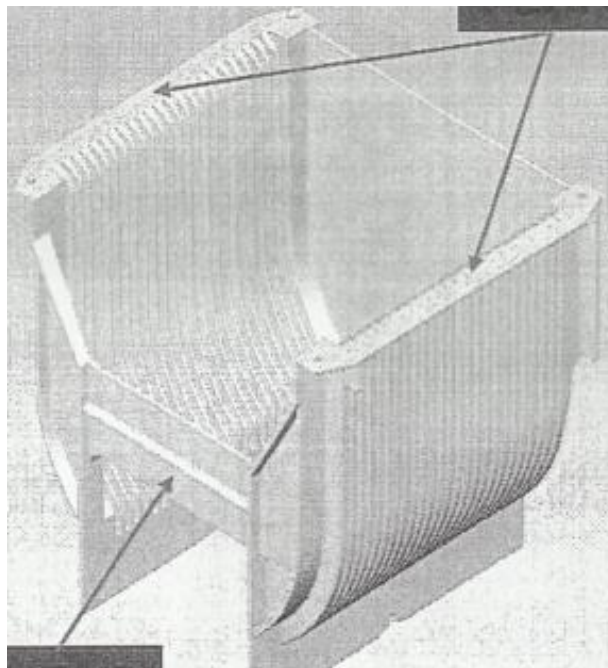
Logo merupakan salah satu hal yang menjadi ciri atau identitas perusahaan. Melalui logo, masyarakat ataupun customer dapat mengenali perusahaan tersebut, seperti bergerak dalam bidang apa, atau apa yang diproduksinya. Karena melalui logo perusahaan menjadi lebih mudah untuk dikenal. Untuk itu, perusahaan berusaha membuat logo seunik dan semenarik mungkin, seperti yang terlihat pada gambar berikut ini.



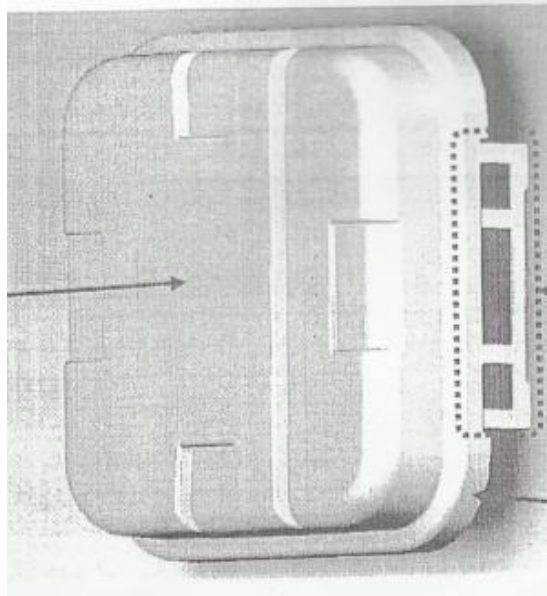
Gambar 4.2 Logo Perusahaan

4.7 Produk Perusahaan

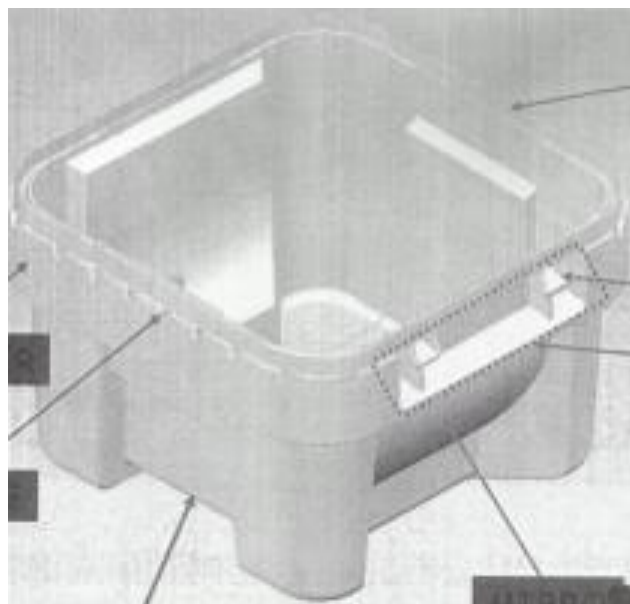
Seperti halnya perusahaan lain, berikut beberapa produk yang diproduksi, antara lain :



Gambar 4.3 Produk A Perusahaan



Gambar 4.4 Produk C Perusahaan



Gambar 4.5 Produk DH Perusahaan

4.8 Customer Perusahaan

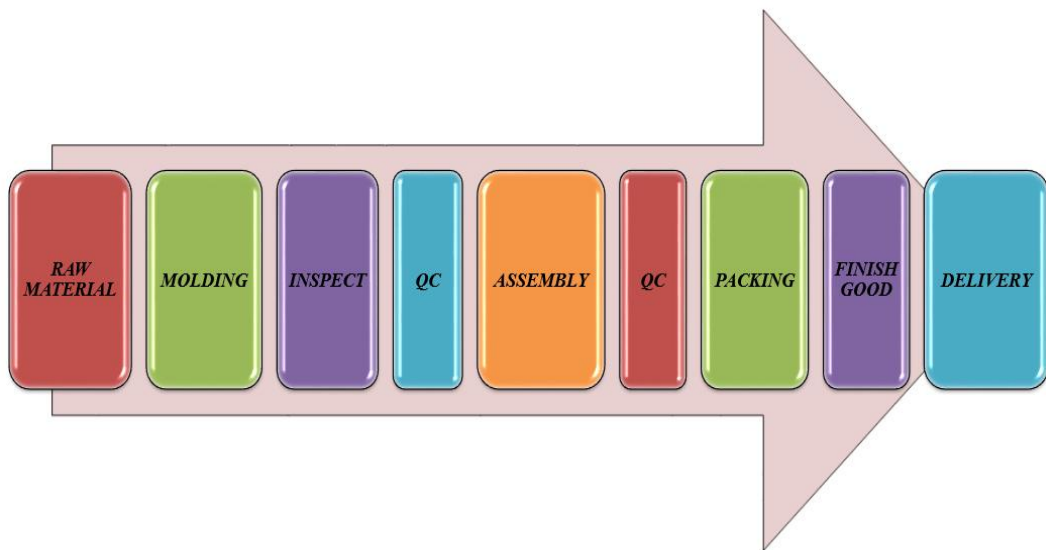
Customer merupakan mata rantai dalam industri manufaktur, karena kepada customerlah produk akan dikirim. Pengiriman yang biasanya dilakukan adalah pengiriman ke *Imari, LG Siltron, Siltronic Singapore, GWJ dan Isobe*.

BAB V

DATA DAN ANALISA

5.1 Flow Chart Proses Produksi

Diagram berikut ini merupakan diagram alir proses produksi yang berada di CBS.



Gambar 5.1 Flow Chart Proses Produksi

Raw material merupakan bahan baku yang akan dipakai dalam memproduksi barang atau produk. Dalam hal ini produk yang akan diproduksi adalah produk DH, yaitu salah satu bagian produk dalam perakitan *dies processor*. *Raw material* yang digunakan untuk produk DH adalah berupa *polymer*. Selain dari pada itu biasanya juga digunakan *raw material* daur ulang atau biasa disebut material *crushing*. Hasil daripada material *crushing* tentulah tidak terlalu bagus.

Molding, merupakan proses pembuatan atau pencetakan produk. Didalam proses molding ini biasanya akan terjadi masalah, seperti setting mesin yang lama juga masalah kualitas. Masalah yang dapat ditebak adalah ketika awal *start*, dimana mesin baru mulai beroperasi setelah diberhentikan, seperti adanya libur atau pergantian shift, atau karena adanya *trouble* pada mesin itu sendiri.

Inspeksi, adalah proses pengecekan dan *pemburneran* yang dilakukan oleh operator. Pada proses ini setiap produk yang keluar dari mesin akan *diburner*, karena setiap produk yang keluar pasti selau ada *burry* pada bagian – bagian tertentu seperti pada produk DH terdapat *burry* dibagian *packing*, *pulgate* dan juga *stripper*. Sehingga setelah *diburner* produk kemudian akan dicek. Jika sudah memenuhi standar produk akan di letakkan di tray, tapi jika tidak sesuai standar maka akan dimasukan ke tempat reject. Kemudian setiap akhir jam kerja, operator inspek akan membuat laporan hasil produksi yang berisi tentang hasil produksi, jumlah cacat dan presentase cacat.

QC, dalam hal ini QC akan melakukan pengecekan produk pada tiap – tiap proses inspeksi, biasanya pengecekan dilakukan dua kali yaitu pagi dan siang hari setelah istirahat makan.

Assembly, pada proses ini semua produk akan di assy yaitu, assy produk A,C dan DH. Pada proses assembly seperti biasa akan dilakukan pengecekan sesuai SOP yang sudah ada. Walau sudah ada proses inspeksi, tetapi terkadang masih banyak di temukan cacat produk seperti *air bubble*, *nicks*, *kumori* dan lain sebagainya. Sama halnya seperti proses inspeksi, pada proses assemblypun terdapat pengecekan QC, yaitu pagi dan siang hari setelah makan. Hanya saja pengecekan QC pada proses assembly adalah dimana produk sudah diset.

Packing, merupakan rangkaian dari bagian proses dimana setelah produk di assy dan diset kemudian dikemas dalam *PE bag*, lalu produk tersebut akan dimasukan ke dalam outerbox dan kemudian akan diletakkan pada sebuah palet.

Finish Good, merupakan langkah terakhir dimana semua produk yang telah *dipacking* akan di tempatkan di bagian *finish good*. Produk yang telah masuk di area *finish good* akan dilengkapi dengan berkas – berkas pengiriman yang diperlukan oleh bagian *warehouse*.

Delivery, pada tahap ini semua produk yang telah berada di area *finish good* serta telah dilengkapi dengan berkas – berkas pengiriman akan dimasukan ke dalam *countainer* dan akan dikirim sesuai tanggal pengiriman yang ada pada bagian produksi.

5.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diperoleh adalah berdasarkan data laporan produksi pada proses inspeksi. Data tersebut merupakan data sekunder karena data tersebut diperoleh melalui perantara. Data yang digunakan adalah data dari bulan Juni – November 2016 sebagai bahan penelitian pengendalian kualitas. Berikut data yang tertera, seperti yang terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.1 Data Inspeksi Produk DH Periode Bulan Juni – November 2016

Tanggal	Jumlah Produksi	Jenis Reject			
		Ibutsu	Air Bubble	Nicks	Kumori
Jun-16					
01-Jun-16	457	5	8	6	3
02-Jun-16	471	11	12	9	3
03-Jun-16	468	5	7	3	5
06-Jun-16	466	9	9	6	5
07-Jun-16	456	2	5	5	
08-Jun-16	475	5	8	4	2
09-Jun-16	454	8	4	6	6
10-Jun-16	457	4	6		3
13-Jun-16	473	2	6	5	
14-Jun-16	458	5	3	2	4
15-Jun-16	463	7	12	7	2
16-Jun-16	480	3	4	3	3
17-Jun-16	455	9	3	3	
20-Jun-16	463	5	7	1	4
21-Jun-16	469	2	8	5	1
22-Jun-16	465	8	3	6	6
23-Jun-16	466	2	8		3
24-Jun-16	473	3	6	2	1
27-Jun-16	460	2	3	1	2
28-Jun-16	476	6	7	5	4
29-Jun-16	456	2	2	0	4
30-Jun-16	462	3	4	3	2
Total	10223	108	135	82	63

Jul-16					
01-Jul-16	474	3	3	1	3
11-Jul-16	297	10	9	5	9
12-Jul-16	311	10	8	4	7
13-Jul-16	308	8	10	7	5
14-Jul-16	462	3	5		5
15-Jul-16	451	4	6	3	
18-Jul-16	468	9	9	6	4
19-Jul-16	469	6	6	1	7
20-Jul-16	476	6	4	2	2
21-Jul-16	472	2	7	1	2
22-Jul-16	463	5	10	5	7
25-Jul-16	464	4	6		3
26-Jul-16	472	9	11	6	5
27-Jul-17	462	3	7	3	6
28-Jul-16	455	7	10	3	2
29-Jul-16	467	4	4		
Total	6971	93	115	47	67

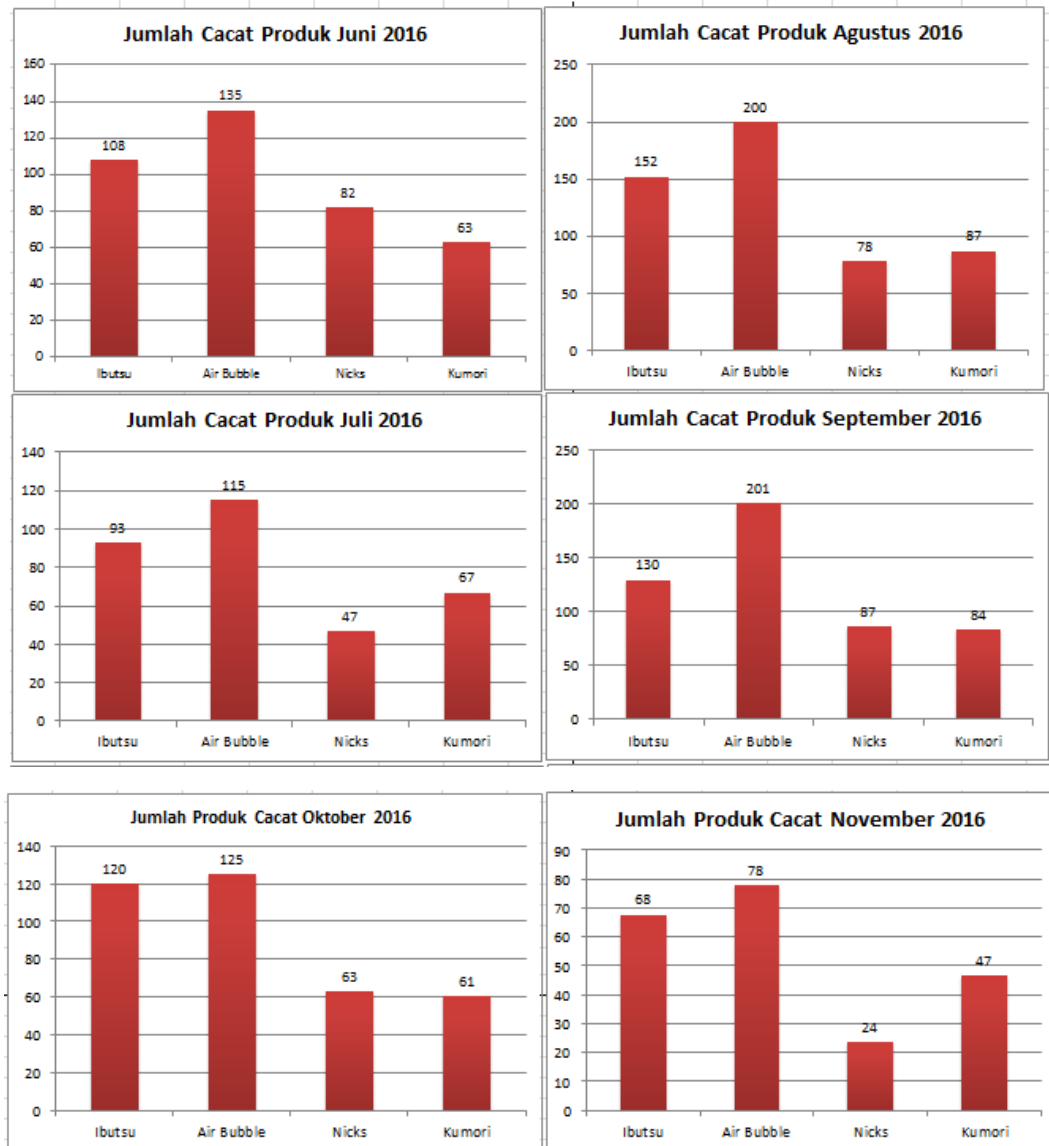
Agust-16					
01-Agust-16	468	9	11	3	3
02-Agust-16	400	4	9	4	6
03-Agust-16	422	7	10	6	7
04-Agust-16	453	4	6	5	4
05-Agust-16	466	8	7	3	3
08-Agust-16	471	10	8	5	0
09-Agust-16	473	5	8	3	6
10-Agust-16	466	7	4	2	4
11-Agust-16	465	12	9	5	4
12-Agust-16	464	9	8	1	2
15-Agust-16	464	4	15	0	3
16-Agust-16	470	9	9	5	5
18-Agust-16	454	3	11	3	6
19-Agust-16	475	6	8	6	4
22-Agust-16	457	3	5	3	1
23-Agust-16	471	2	4	1	0
24-Agust-16	461	7	8	3	2
25-Agust-16	478	6	11	0	5
26-Agust-16	474	8	10	2	4
29-Agust-16	460	11	16	3	8
30-Agust-16	475	6	11	8	5
31-Agust-16	467	12	12	7	5
Total	10154	152	200	78	87

Sep-16					
01-Sep-16	453	8	15	5	6
02-Sep-16	302	9	9	5	7
03-Sep-16	232	6	12	3	4
05-Sep-16	475	9	11	3	5
06-Sep-16	460	4	8	1	5
07-Sep-16	467	2	10	2	2
08-Sep-16	470	3	7	6	6
09-Sep-16	467	7	7	5	3
13-Sep-16	477	8	10	3	2
14-Sep-16	454	4	14	3	5
15-Sep-16	460	4	9	7	4
16-Sep-16	462	5	9	3	3
19-Sep-16	469	8	4	8	2
20-Sep-16	470	8	10	6	2
21-Sep-16	463	3	12	5	1
22-Sep-16	452	4	6	2	5
23-Sep-16	475	5	6	2	3
26-Sep-16	478	6	7	4	6
27-Sep-16	458	5	11	3	1
28-Sep-16	467	8	11	2	6
29-Sep-16	472	5	5	5	3
30-Sep-16	471	9	8	4	3
Total	9854	130	201	87	84

Okt-16					
03-Okt-16	459	6	9	4	3
04-Okt-16	456	6	7	2	5
05-Okt-16	463	9	4	3	3
06-Okt-16	465	7	5	1	2
07-Okt-16	470	5	5	5	1
10-Okt-16	465	3	6	3	2
11-Okt-16	472	2	8	1	5
12-Okt-16	470	5	8	1	3
13-Okt-16	462	8	3	4	3
14-Okt-16	467	5	7	3	6
17-Okt-16	465	5	5	2	2
18-Okt-16	474	5	3	0	3
19-Okt-16	471	7	7	1	4
20-Okt-16	457	3	7	5	0
21-Okt-16	465	8	5	3	1
24-Okt-16	464	9	5	8	2
25-Okt-16	473	4	3	2	3
26-Okt-16	461	3	8	1	6
27-Okt-16	454	3	6	5	1
28-Okt-16	468	8	7	2	1
31-Okt-16	458	9	7	7	5
Total	9759	120	125	63	61

Nop-16					
01-Nop-16	461	6	9	5	4
02-Nop-16	447	3	9	1	7
03-Nop-16	471	7	3		
04-Nop-16	465	3	4		2
07-Nop-16	468	5	4	3	5
08-Nop-16	472	4	7	3	6
09-Nop-16	481	9	11		2
10-Nop-16	476	2	8	1	2
11-Nop-16	459	2	8	6	3
12-Nop-16	458	5	5	2	5
13-Nop-16	473	12	3		7
14-Nop-16	426	10	7	3	4

Untuk memudahkan penelitian yang dilakukan, berdasarkan data yang tertera pada tabel di atas, maka data tersebut dibuat ke dalam bentuk grafik. Sehingga dengan demikian, data yang tersaji dapat lebih mudah diamati dan dipahami. Berikut merupakan sajian data dalam bentuk grafik.



Gambar 5.2 Grafik Jenis Cacat Produk Periode Juni – November 2016

Berdasarkan data yang disajikan dalam grafik diatas, dapat dilihat bahwa tingkat cacat produk paling tinggi adalah cacat *air bubble*, yang kemudian disusul *ibutsu*. Selain itu, kemudian disusul adanya cacat *nicks* dan *kumori* yang saling berkejar – kejaran, dan berikutnya diikuti oleh cacat yang

lainnya seperti *burning*, *burry* maupun *short mold* yang jumlahnya bisa dikatakan rendah.

5.3 Pengolahan Data

Setelah data dijabarkan setiap bulan maka dibuat pula data yang lebih general lagi, yaitu data secara keseluruhan (data periode bulan Juni – November 2016). Dimana data yang disajikan adalah data yang berisi proporsi dan presentasi cacat produk DH. Untuk mendapatkan hasil tersebut, maka dilakukan perhitungan proporsi cacat dengan persamaan berikut ini :

$$Proporsi\ cacat = \frac{\sum cacat}{banyaknya\ cacat}$$

Setelah itu, dilanjutkan dengan melakukan perhitungan presentase cacat produk menggunakan persamaan yang telah tertera di bawah ini :

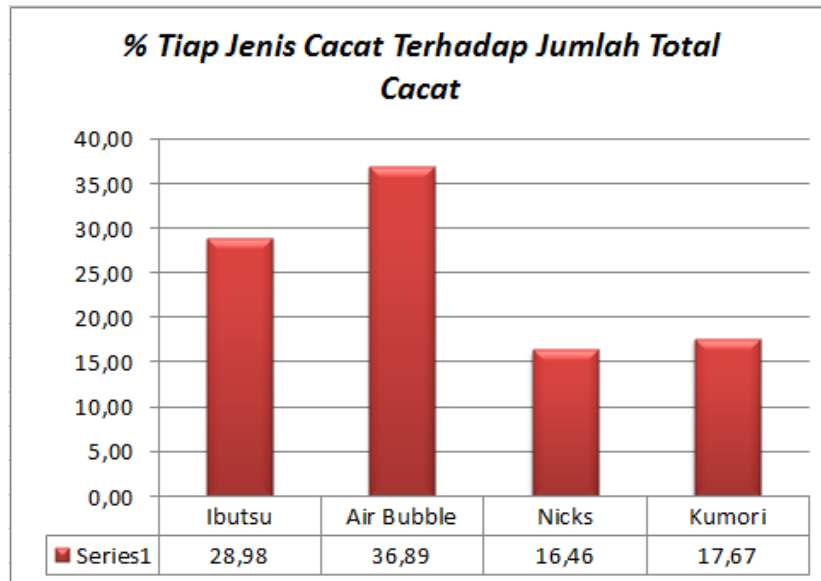
$$Presentase\ (\%) \text{ cacat} = proporsi\ cacat \times 100\%$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan menggunakan dua persamaan di atas, maka dapat diketahui proporsi dan presentase total tiap jenis cacat produk seperti yang tersaji pada tabel berikut ini :

Tabel 5.2 Proporsi & Presentase Total Tiap Jenis Cacat

Jenis Cacat	Total Cacat	Proporsi Cacat	% Cacat
Ibutsu	671	0,2898	28,98
Air Bubble	854	0,3689	36,89
Nicks	381	0,1646	16,46
Kumori	409	0,1767	17,67
Total	2315		100,00

Dari tabel di atas, data tersebut juga bisa disajikan dalam bentuk grafik seperti berikut ini.



Gambar 5.3 Grafik Presentase Tiap Jenis Cacat Terhadap Jumlah Total Cacat

Langkah selanjutnya adalah dengan melakukan perhitungan stabilitas proses, yaitu dengan menghitung proporsi cacat pada setiap subgroup. Pada kasus ini adalah setiap hari dengan menggunakan persamaan berikut ini.

$$Proporsi\ cacat\ (\rho) = \frac{cacat\ tiap\ subgroup}{inspeksi\ tiap\ subgroup}$$

Setelah diperoleh nilai proporsi cacat tiap subgroup, maka tahap berikutnya adalah melakukan perhitungan *central line* (CL)/garis pusat/nilai rata – rata dengan persamaan sebagai berikut.

$$CL\ (\bar{p}) = \frac{\sum cacat\ semua\ group}{\sum inspeksi\ semua\ group}$$

Kemudian setelah diketahui nilai garis pusatnya, maka tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan batas kendali, yaitu batas kendali atas atau disebut *Upper Control Limit* (UCL) dan batas kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL). Perhitungannya adalah dengan menggunakan persamaan berikut ini :

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\bar{p}(1 - \bar{p})/n}$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\bar{p}(1 - \bar{p})/n}$$

Berikut adalah contoh cara perhitungan proporsi cacat, central line, UCL dan LCL dari data yang ada, dimana hasil perhitungan tersebut akan dibuat kedalam sebuah tabel. Untuk perhitungan data selanjutnya adalah dengan cara yang sama dan persamaan yang sudah tertera dalam halaman sebelumnya.

Berikut adalah cara perhitungan proporsi cacat untuk tiap subgroup pada bulan Mei 2016 di minggu pertama sampai minggu ketiga. Untuk kemudian hasil perhitungan data berikutnya dapat dilihat pada tabel 5.3.

- $p = \frac{22}{457} = 0.0481$
- $p = \frac{35}{471} = 0.0743$
- $p = \frac{20}{468} = 0.0427$

Kemudian setelah itu, ditentukan pula CL atau garis tengahnya melalui perhitungan berikut ini :

$$\bar{p} = \frac{590}{14411} = 0.0409$$

Dimana CL ini menjadi tolak ukur dalam perhitungan nilai UCL dan LCL.

Selanjutnya adalah perhitungan nilai UCL seperti yang terlihat di bawah ini :

$$UCL = 0.0409 + 3 \sqrt{\frac{0.0409(1-0.0409)}{457}}$$

$$= 0.0448 + 0.0278$$

$$= 0.0687$$

$$UCL = 0.0409 + 3 \sqrt{\frac{0.0409(1-0.0409)}{471}}$$

$$= 0.0409 + 0.0274$$

$$= 0.0683$$

$$\begin{aligned}
 \text{UCL} &= 0.0409 + 3 \sqrt{\frac{0.0409(1-0.0409)}{468}} \\
 &= 0.0409 + 0.0275 \\
 &= 0.0684
 \end{aligned}$$

Setelah nilai UCL di ketahui, maka juga harus diketahui nilai LCL.

Perhitungan LCL seperti yang terlihat berikut ini :

$$\begin{aligned}
 \text{LCL} &= 0.0409 - 3 \sqrt{\frac{0.0409(1-0.0409)}{457}} \\
 &= 0.0409 - 0.0278 \\
 &= 0.0131
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{LCL} &= 0.0409 - 3 \sqrt{\frac{0.0409(1-0.0409)}{471}} \\
 &= 0.0409 - 0.0274 \\
 &= 0.0136
 \end{aligned}$$

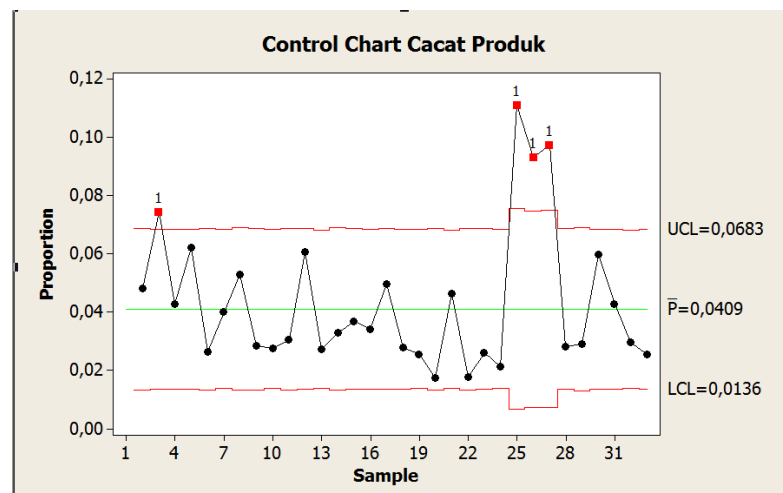
$$\begin{aligned}
 \text{LCL} &= 0.0409 - 3 \sqrt{\frac{0.0409(1-0.0409)}{468}} \\
 &= 0.0409 - 0.0275 \\
 &= 0.0135
 \end{aligned}$$

Setelah melakukan perhitungan – perhitungan stabilitas proses, kemudian hasil tersebut dimasukan dan dibuat ke dalam sebuah tabel. Namun untuk perhitungan data – data selanjutnya, hasil perhitunganya dapat dilihat pada tabel yang ada dibawah ini.

Tabel 5.3 Hasil perhitungan stabilitas proses produk DH Tahap 1

Jumlah Inspeksi	Jumlah Cacat	Proporsi	CL	UCL	LCL
457	22	0,0481	0,0409	0,0687	0,0131
471	35	0,0743	0,0409	0,0683	0,0136
468	20	0,0427	0,0409	0,0684	0,0135
466	29	0,0622	0,0409	0,0685	0,0134
456	12	0,0263	0,0409	0,0688	0,0131
475	19	0,0400	0,0409	0,0682	0,0137
454	24	0,0529	0,0409	0,0688	0,0131
457	13	0,0284	0,0409	0,0687	0,0131
473	13	0,0275	0,0409	0,0683	0,0136
458	14	0,0306	0,0409	0,0687	0,0132
463	28	0,0605	0,0409	0,0686	0,0133
480	13	0,0271	0,0409	0,0681	0,0138
455	15	0,0330	0,0409	0,0688	0,0131
463	17	0,0367	0,0409	0,0686	0,0133
469	16	0,0341	0,0409	0,0684	0,0135
465	23	0,0495	0,0409	0,0685	0,0134
466	13	0,0279	0,0409	0,0685	0,0134
473	12	0,0254	0,0409	0,0683	0,0136
460	8	0,0174	0,0409	0,0686	0,0132
476	22	0,0462	0,0409	0,0682	0,0137
456	8	0,0175	0,0409	0,0688	0,0131
462	12	0,0260	0,0409	0,0686	0,0133
474	10	0,0211	0,0409	0,0682	0,0137
297	33	0,1111	0,0409	0,0754	0,0065
311	29	0,0932	0,0409	0,0746	0,0073
308	30	0,0974	0,0409	0,0748	0,0071
462	13	0,0281	0,0409	0,0686	0,0133
451	13	0,0288	0,0409	0,0689	0,0130
468	28	0,0598	0,0409	0,0684	0,0135
469	20	0,0426	0,0409	0,0684	0,0135
476	14	0,0294	0,0409	0,0682	0,0137
472	12	0,0254	0,0409	0,0683	0,0136

Untuk lebih mudah dalam memonitor hasil perhitungan stabilitas proses yang ada pada tabel 5.3, maka dibuatlah kedalam bentuk peta kendali seperti berikut ini.

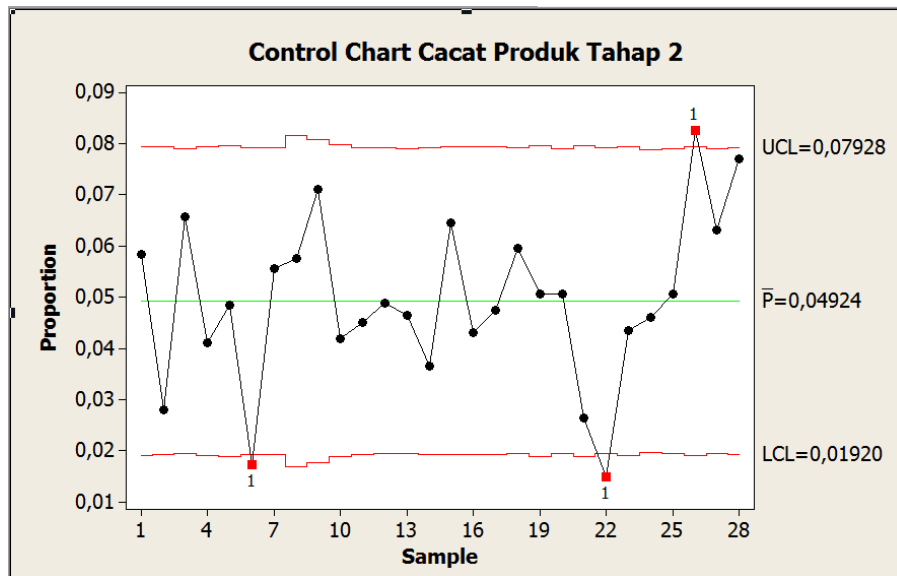


Gambar 5.4 Grafik Control Chart Stabilitas Proses Produk Cacat Tahap 1

Berdasarkan dari grafik control chart UCL dan LCL tersebut dapat dilihat bahwa terdapat beberapa data yang ternyata berada diluar batas kendali. Itu sesuai dengan data yang diberi tanda warna merah pad tabel 5.3 diatas. Itu berarti, perlu ada perbaikan yang dilakukan dalam proses untuk bisa mengembalikan proses agar berada kembali di dalam batas kendali. Berdasarkan data yang ada, keempat data yang berada diluar kendali statistik terjadi karena adanya cacat produk *ibutsu* yang tinggi. Untuk itu *clean up mold* menjadi sangat penting sebelum mesin dapat running. Setelah dilakukan *clean up mold* serta melakukan tindakan *maintenance*, maka perlu diambil data kembali untuk dapat dianalisa ulang. Data yang diambil kemudian dioleh menggunakan persamaan yang sama, sehingga hasil perhitungannya dapat menjadi salah satu cara untuk analisis apakah cacat produk *ibutsu* dapat berkurang atau tidak. Dengan melakukan perhitungan dengan cara yang sama dengan persamaan stabilitas proses yang telah tertera di atas, maka hasil perhitungannya dapat diperoleh dan dimasukkan kedalam tabel 5.4 dan grafik 5.5 sebagai berikut.

Tabel 5.4 Hasil perhitungan stabilitas proses produk DH Tahap 2

Jumlah Inspeksi	Jumlah Cacat	Proporsi	CL	UCL	LCL
463	27	0,0583	0,0492	0,0794	0,0191
464	13	0,0280	0,0492	0,0794	0,0191
472	31	0,0657	0,0492	0,0791	0,0194
462	19	0,0411	0,0492	0,0794	0,0190
455	22	0,0484	0,0492	0,0797	0,0188
467	8	0,0171	0,0492	0,0793	0,0192
468	26	0,0556	0,0492	0,0792	0,0192
400	23	0,0575	0,0492	0,0817	0,0168
422	30	0,0711	0,0492	0,0808	0,0176
453	19	0,0419	0,0492	0,0797	0,0187
466	21	0,0451	0,0492	0,0793	0,0192
471	23	0,0488	0,0492	0,0791	0,0193
473	22	0,0465	0,0492	0,0791	0,0194
466	17	0,0365	0,0492	0,0793	0,0192
465	30	0,0645	0,0492	0,0793	0,0191
464	20	0,0431	0,0492	0,0794	0,0191
464	22	0,0474	0,0492	0,0794	0,0191
470	28	0,0596	0,0492	0,0792	0,0193
454	23	0,0507	0,0492	0,0797	0,0188
475	24	0,0505	0,0492	0,0790	0,0195
457	12	0,0263	0,0492	0,0796	0,0189
471	7	0,0149	0,0492	0,0791	0,0193
461	20	0,0434	0,0492	0,0795	0,0190
478	22	0,0460	0,0492	0,0789	0,0196
474	24	0,0506	0,0492	0,0790	0,0194
460	38	0,0826	0,0492	0,0795	0,0190
475	30	0,0632	0,0492	0,0790	0,0195
467	36	0,0771	0,0492	0,0793	0,0192

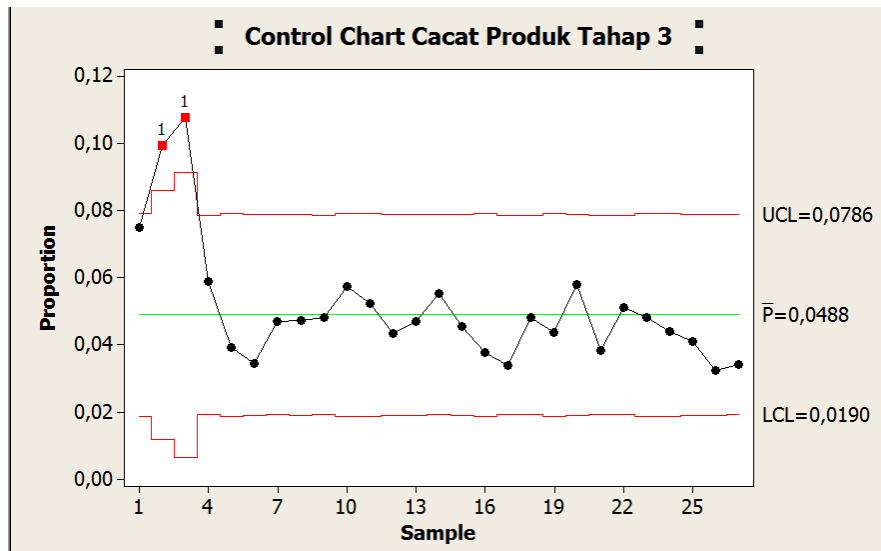


Gambar 5.5 Grafik Control Chart Stabilitas Proses Produk Cacat Tahap 2

Setelah dilakukan perbaikan dan analisa kembali dengan data yang baru ternyata masih ada data yang berada diluar batas kendali seperti yang diberi warna merah ditabel 5.4. Namun kali ini bukan cacat *ibutsu* yang menjadi masalahnya, namun cacat *air bubble*. Sehingga perlu dilakukan perbaikan, langkah yang diambil operator adalah dengan memeriksa kembali material untuk produk DH serta memeriksa tabung material. Setelah itu kembali dilakukan pengambilan data untuk menganalisa kembali tingkat cacat produk. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel 5.5 serta untuk memudahkannya maka data pada tabel tersebut juga dapat dilihat pada grafik control chart tahap 3.

Tabel 5.5 Hasil perhitungan stabilitas proses produk DH Tahap 3

Jumlah Inspeksi	Jumlah Cacat	Proporsi	CL	UCL	LCL
453	34	0,0751	0,0488	0,0792	0,0185
302	30	0,0993	0,0488	0,0860	0,0116
232	25	0,1078	0,0488	0,0913	0,0064
475	28	0,0589	0,0488	0,0785	0,0192
460	18	0,0391	0,0488	0,0790	0,0187
467	16	0,0343	0,0488	0,0787	0,0189
470	22	0,0468	0,0488	0,0786	0,0190
467	22	0,0471	0,0488	0,0787	0,0189
477	23	0,0482	0,0488	0,0784	0,0192
454	26	0,0573	0,0488	0,0792	0,0185
460	24	0,0522	0,0488	0,0790	0,0187
462	20	0,0433	0,0488	0,0789	0,0188
469	22	0,0469	0,0488	0,0787	0,0190
470	26	0,0553	0,0488	0,0786	0,0190
463	21	0,0454	0,0488	0,0789	0,0188
452	17	0,0376	0,0488	0,0792	0,0184
475	16	0,0337	0,0488	0,0785	0,0192
478	23	0,0481	0,0488	0,0784	0,0193
458	20	0,0437	0,0488	0,0790	0,0186
467	27	0,0578	0,0488	0,0787	0,0189
472	18	0,0381	0,0488	0,0786	0,0191
471	24	0,0510	0,0488	0,0786	0,0190
459	22	0,0479	0,0488	0,0790	0,0187
456	20	0,0439	0,0488	0,0791	0,0186
463	19	0,0410	0,0488	0,0789	0,0188
465	15	0,0323	0,0488	0,0788	0,0188
470	16	0,0340	0,0488	0,0786	0,0190

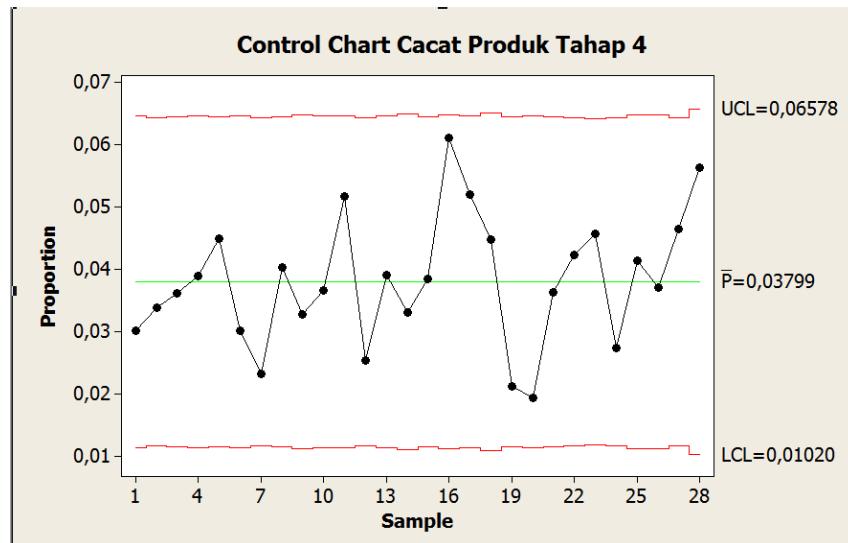


Gambar 5.6 Grafik Control Chart Stabilitas Proses Produk Cacat Tahap 3

Seperti yang terlihat pada grafik, masih terdapat data yang berada diluar kendali dengan jenis cacat yang sama yaitu *air bubble*. Walaupun demikian, perbaikan yang dilakukan tidaklah sia – sia, karena berdasarkan perhitungan stabilitas proses yang sudah dilakukan cacat produk dapat dikurangi walaupun belum signifikan. Untuk itu perlu dilakukan kembali pengambilan data yang akan dianalisa dengan cara yang sama. Namun sebelum itu, mesin akan disetting kembali untuk memastikan agar cacat produk dapat lebih diminimalisir lagi. Berikut hasil olah data yang dilakukan setelah setting ulang mesin.

Tabel 5.6 Hasil perhitungan stabilitas proses produk DH Tahap 4

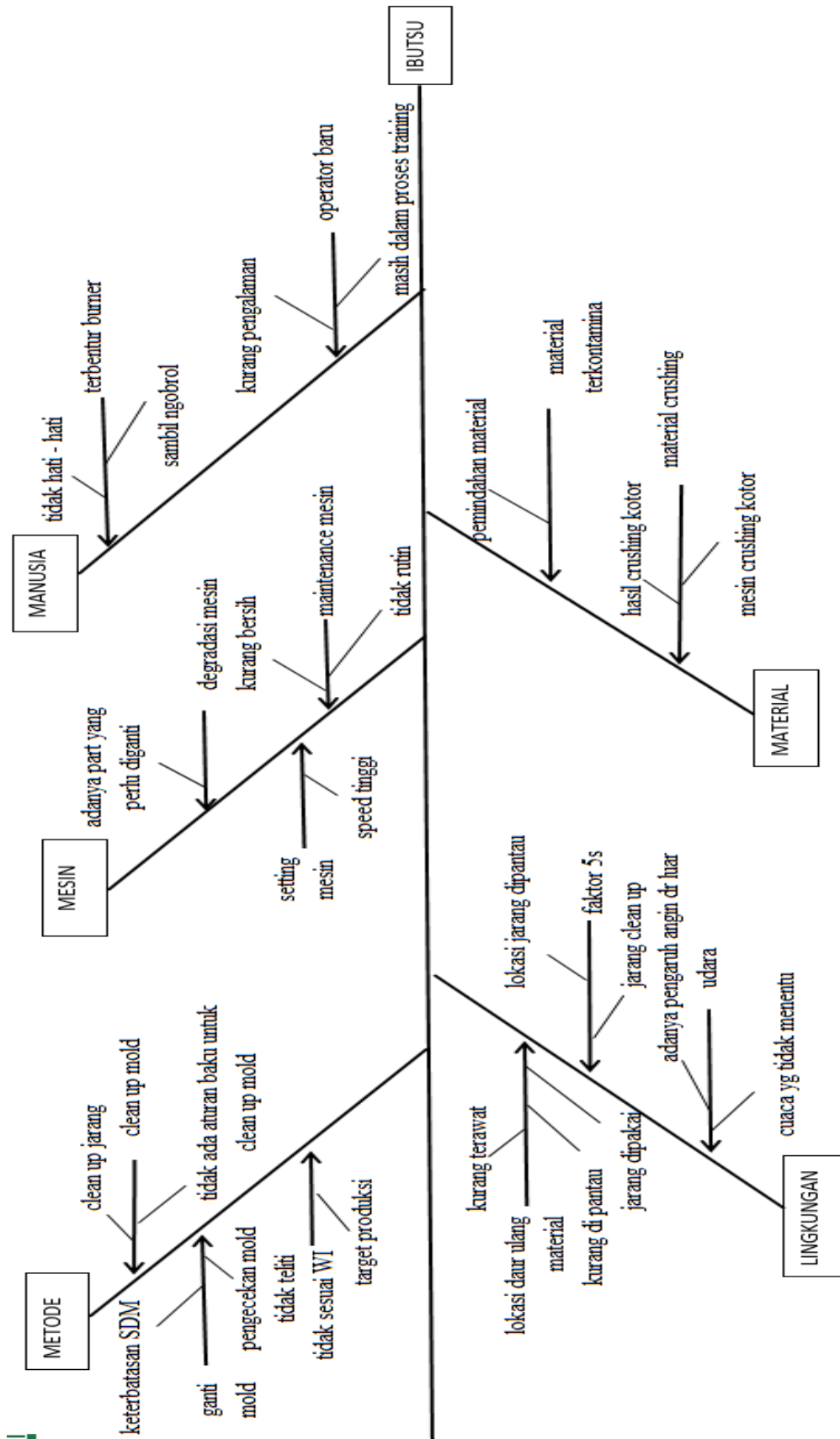
Jumlah Inspeksi	Jumlah Cacat	Proporsi	CL	UCL	LCL
465	14	0,0301	0,0380	0,0646	0,0114
472	16	0,0339	0,0380	0,0644	0,0116
470	17	0,0362	0,0380	0,0644	0,0115
462	18	0,0390	0,0380	0,0647	0,0113
467	21	0,0450	0,0380	0,0645	0,0115
465	14	0,0301	0,0380	0,0646	0,0114
474	11	0,0232	0,0380	0,0643	0,0117
471	19	0,0403	0,0380	0,0644	0,0116
457	15	0,0328	0,0380	0,0648	0,0112
465	17	0,0366	0,0380	0,0646	0,0114
464	24	0,0517	0,0380	0,0646	0,0114
473	12	0,0254	0,0380	0,0644	0,0116
461	18	0,0390	0,0380	0,0647	0,0113
454	15	0,0330	0,0380	0,0649	0,0111
468	18	0,0385	0,0380	0,0645	0,0115
458	28	0,0611	0,0380	0,0648	0,0112
461	24	0,0521	0,0380	0,0647	0,0113
447	20	0,0447	0,0380	0,0651	0,0109
471	10	0,0212	0,0380	0,0644	0,0116
465	9	0,0194	0,0380	0,0646	0,0114
468	17	0,0363	0,0380	0,0645	0,0115
472	20	0,0424	0,0380	0,0644	0,0116
481	22	0,0457	0,0380	0,0641	0,0118
476	13	0,0273	0,0380	0,0643	0,0117
459	19	0,0414	0,0380	0,0648	0,0112
458	17	0,0371	0,0380	0,0648	0,0112
473	22	0,0465	0,0380	0,0644	0,0116
426	24	0,0563	0,0380	0,0658	0,0102



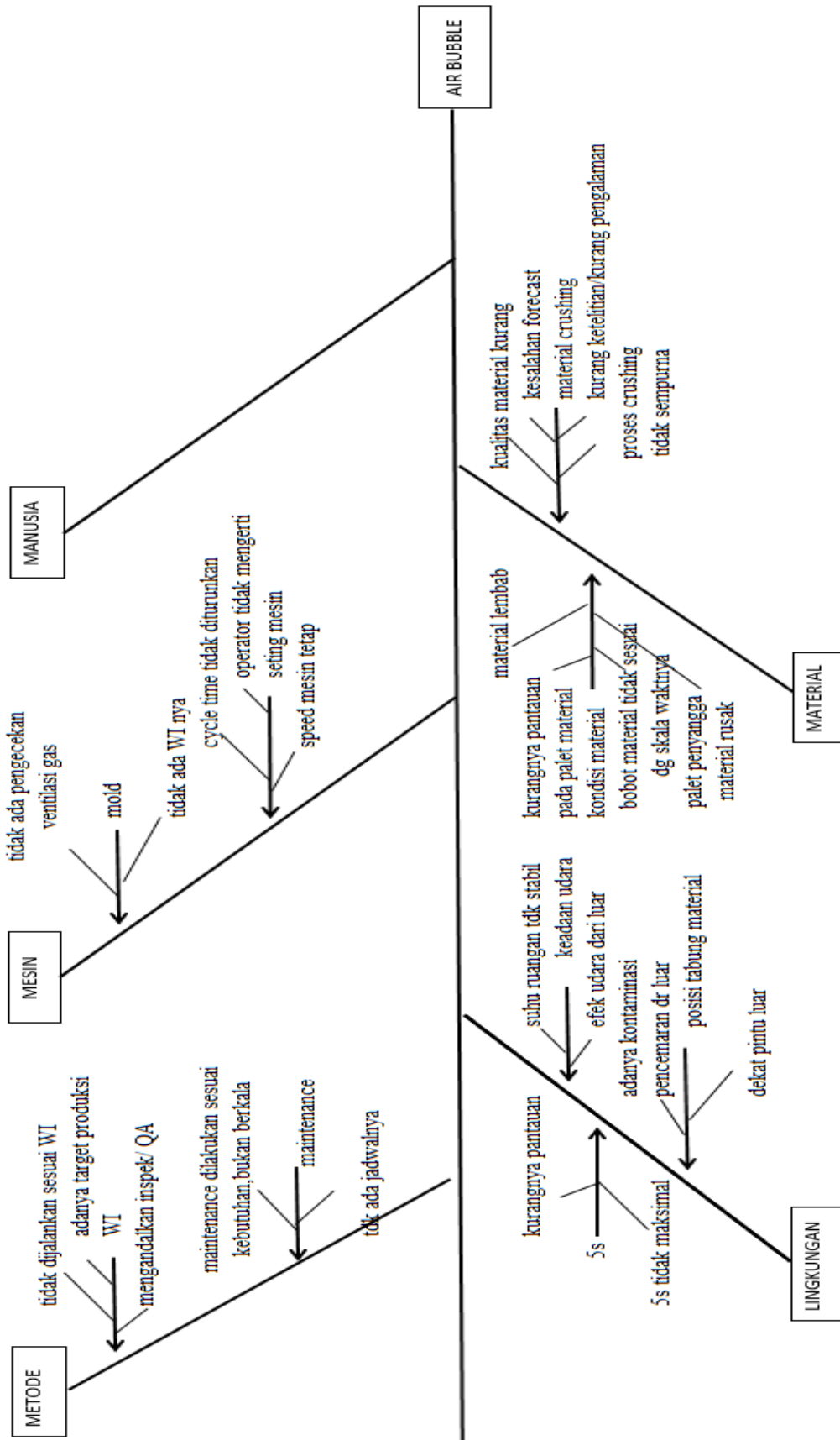
Gambar 5.7 Grafik Control Chart Stabilitas Proses Produk Cacat Tahap 4

Setelah melakukan serangkaian perbaikan dan upaya analisa maka cacat produk dapat ditekan dan diminimalisir sehingga tidak keluar dari batas kendali statistik. Sesuai dengan tabel dan gambar grafik peta kendali yang didapat melalui perhitungan ulang stabilitas proses, maka dapat dilihat hasilnya pada tabel 5.6 dan juga gambar 5.7 bahwa tidak ada data yang keluar dari batas kendali yang ada. Itu artinya, proses telah berada di dalam kendali statistik.

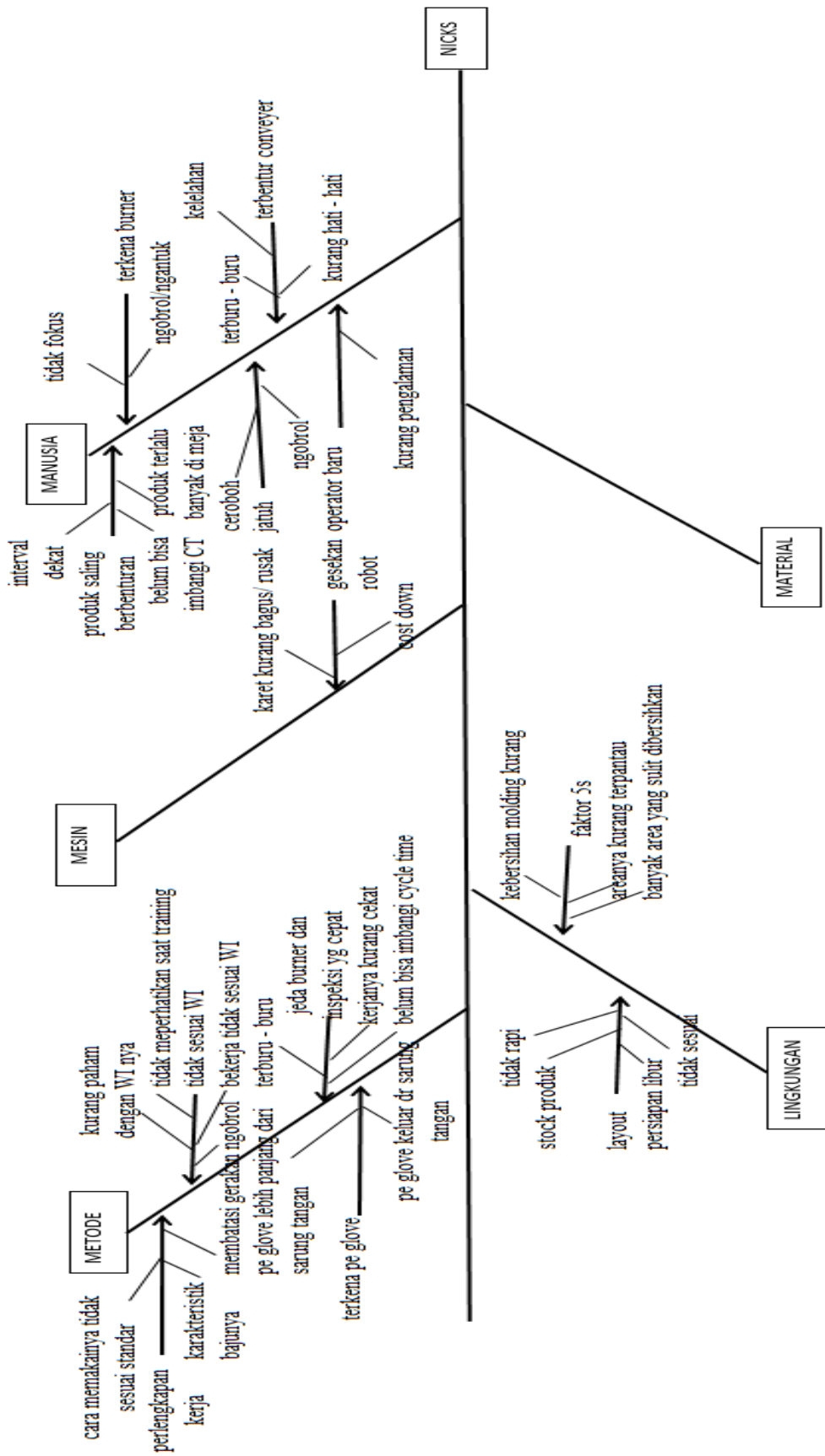
Untuk kemudian dilakukan analisa lebih lanjut dengan menggunakan diagram *fish bone* dengan tujuan untuk mencari tahu akar permasalahan yang menyebabkan cacat pada produk DH. Sehingga kualitas produk dapat tetap terjaga dan proses dapat tetap berada di dalam batas kendali. Berikut penjabaran dari keempat jenis cacat melalui diagram *fish bone* ini :



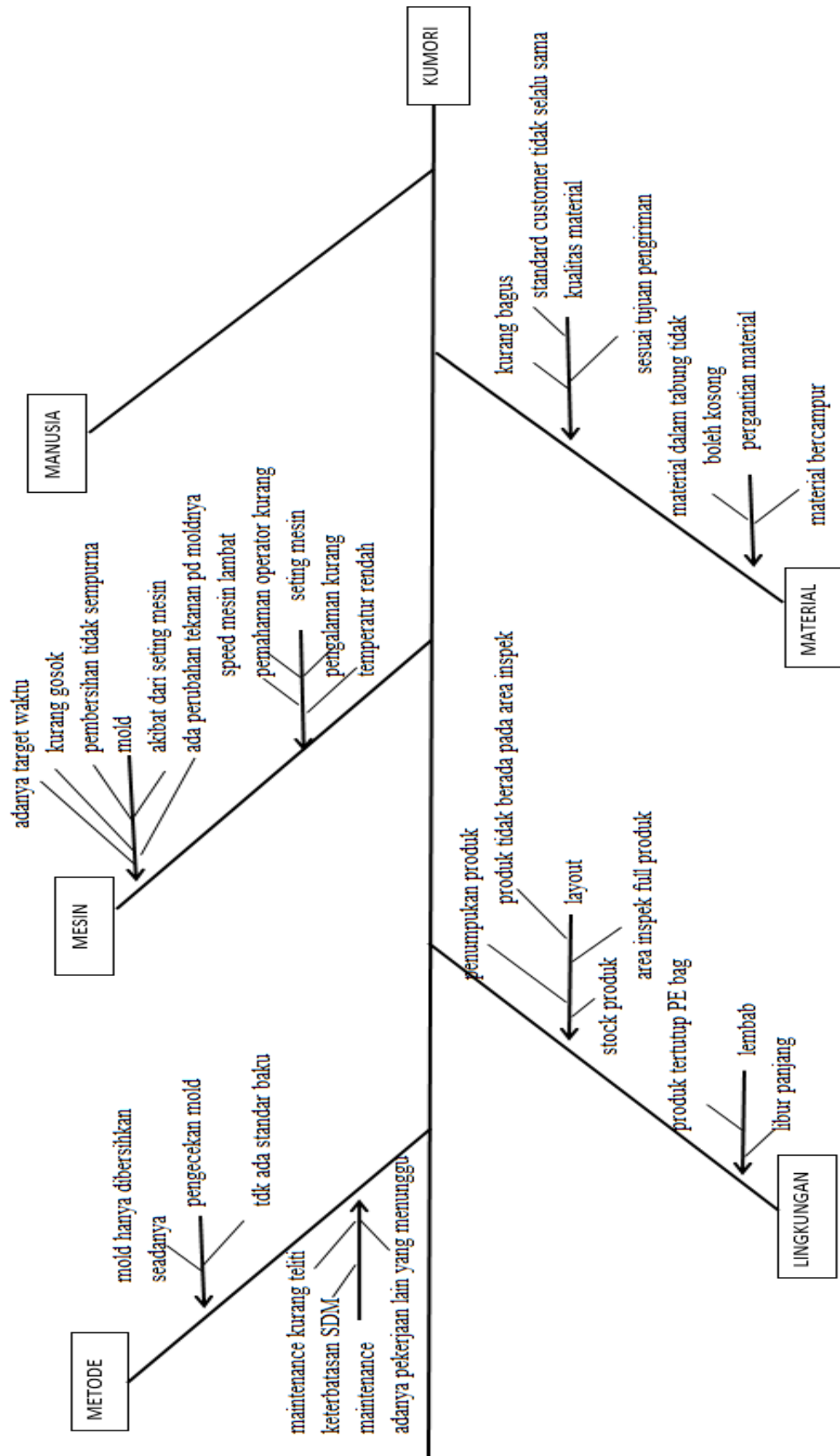
Gambar 5.8 Diagram Fish Bone Cacat Ibutsu



Gambar 5.9 Diagram Fish Bone Cacat Air Bubble



Gambar 5.10 Diagram Fish Bone Cacat Nicks



Gambar 5.11 Diagram Fish Bone Cacat Kumori

Untuk lebih jelasnya lagi mengenai analisis diagram fish bone, maka berdasarkan pada diagram fish bone pada halaman sebelumnya dapat dilihat uraian serta penjelasannya pada table berikut ini.

Tabel 5.7 Uraian Diagram Fish Bone Cacat Ibutsu

Faktor	Point	Penjelasan
Manusia	Terbentur burner	Biasanya disebabkan karena kurang hati – hatinya serta cerobohnya si operator itu sendiri. Hal tersebut di pengaruhi dengan tidak disiplinnya operator dalam bekerja, dimana pada saat proses inspek operator mengerjakan produk tersebut sambil mengobrol dengan operator lain. Biasanya operator yang melakukan pekerjaan sambil mengobrol adalah oprator yang sudah lama, bukan tergolong operator baru lagi.
	Operator baru	Kecenderungan yang sering terjadi adalah , terbenturnya produk pada proses pemburneran dikarenakan operator baru masih dalam proses OJT, sehingga masih membutuhkan adaptasi terhadap pekerjaannya. Dimana operator harus beradaptasi dalam proses pemburneran produk, yaitu menjaga jarak produk dengan burner pada saat proses pemburneran.
Mesin	Maintenance mesin	Tidak adanya jadwal mesin secara berkala membuat performa dan kondisi mesin menjadi kurang baik. Selain itu, tingkat kebersihan mesin yang kurang juga menjadi pemicu munculnya masalah kualitas yang terjadi pada produk DH.
	Degradasi mesin	Akibat perawatan mesin yang tidak teratur,

		maka terjadilah degradasi mesin, dimana perlu dilakukan pergantian part seperti misal screw agar produk yang diproduksi tidak terkontaminasi karena degradasi mesin tersebut.
	Setting mesin	Selain itu, setting mesin seperti menambah atau mengurangi speed dan mengatur kembali temperature perlu dilakukan sesuai dengan keadaan mesin, apakah sedang dalam kondisi degradasi atau tidak.
Metode	Cleaan up mold	Clean up terhadap mold yang dilakukan karena kebutuhan, semisal pada saat ingin melakukan pergantian tipe saja juga menjadi salah satu pemicu munculnya masalah kualitas. Itu dikarenakan tidak adanya aturan baku tentang clean up mold. Clean up mold yang dilakukan hanya terbatas pada kebiasaan dan ucapan dari formen .
	Ganti Mold & Tidak sesuai WI	Pada saat pergantian mold maka terlebih dulu dilakukan pengecekan terhadap mold tersebut. Namun pada kenyataannya pengecekan yang dilakukan tidaklah sesuai dengan WI yang ada. Ini disebabkan karena adanya keterbatasan SDM pada bagian maintenance. Selain itu, tekanan karena adanya target produksi dari perusahaan juga menjadi factor dimana WI tidak dijalankan secara sempurna.
Material	Material crushing dan terkontaminasi	Dalam memproduksi produk, perusahaan juga tidak selamanya menggunakan raw material yang baru. Terkadang perusahaan

		juga menggunakan material daur ulang, dimana dapat diketahui bahwa material daur ulang memiliki kualitas di bawah smaterial barunya. Itu bisa terjadi karena proses crushing material itu sendiri.
Lingkungan	Lokasi daur ulang	Kebersihan pada lokasi daur ulang juga menjadi hal penting agar raw material tidak terkontaminasi dengan benda asing apapun. Itu disebabkan karenanya kurang terpantaunya lokasi daur ulang serta cukup jarang dipakai, sehingga kebersihannya kurang dijaga atau bahkan disepelekan.
	Faktor 5s & udara	5s yang terkadang dilakukan dilokasi daur ulang juga kurang maksimal kurangnya pantauan atasan terhadap lokasi tersebut. Selain itu ruangan dari lokasi daur ulang yang cukup terbuka menambah lokasi tersebut menjadi lebih cepatr kotor akibat adanya angin dari luar yang disebabkan kondisi cuaca yang tidak menentu.

Tabel 5.8 Uraian Diagram Fish Bone Cacat Air Bubble

Mesin	Mold	Bahwa tidak ada pengecekan ventilasi gas karena tidak ada aturan secara detailnya.
	Setting mesin	Dimana mesin dijalankan dengan speed tetap dan CT tidak diturunkan dikarenakan pengetahuan dan pengalaman setiap operator mesin yang berbeda.
Metode	WI	Walaupun ada WI, namun karena adanya tekanan bahwa mesin harus segera running maka WI pun tidak dijalankan secara

		sempurna atau bahkan dijalankan namun menjadi tidak maksimal.
	Maintenance Mold	Karena tidak dilakukan perbaikan secara berkala, dan tidak ada jadwal tentang perbaikan mold, sehingga berdampak pada produk yang diproduksi.
Material	Material Crushing	Karena menggunakan material crushing atau daur ulang maka kualitas material menjadi kurang bagus dan akhirnya berdampak pada produk yang diproduksinya, sehingga menimbulkan masalah kualitas
	Kondisi material	Dalam memproduksi produk maka material yang digunakan tidak boleh dalam keadaan lembab. Hal ini dapat terjadi karena palet penyangga material yang sudah rusak dan dengan pantauan yang kurang maka hal tersebut menjadi tidak diperhatikan. Kerusakan dari palet itu sendiri bisa dikarenakan karena umur dari palet tersebut yang tidak disesuaikan dengan bobot dari raw materialnya.
Lingkungan	Faktor 5s	Tidak hanya kebersihan lantai, namun kebersihan dari tabung material yang berada di atas menjadi lebih sulit di pantau dan juga di bersihkan. Jikapun dibersihkan hal itu tidak lah maksimal karena posisi tabung yang berada di atas dan cukup besar. Sehingga akan sulit melakukan pergerakan dalam melakukan 5s.
	Posisi tabung material & udara	Selain dari sisi 5s, posisi tabung yang berada di dekat pintu juga lebih riskan

		terkena udara dari luar, terutama saat musim penghujan, karena dikhawatirkan kondisi produk yang lembab. Walaupun pintu dapat ditutup namun udara dan air tidak dapat disaring.
--	--	---

Tabel 5.9 Uraian Diagram Fish Bone Cacat Nicks

Mesin	Gesekan robot	Hal ini terjadi ketika mesin hendak meletakkan produk ke conveyer, dimana karet dari mesin tersebut kurang bagus atau sudah mulai rusak namun tetap dipaksakan dipakai dan tidak diganti karena alasan cost down.
Metode	Perlengkapan kerja & PE glove	Bahwa dalam proses produksi operator harus mengenakan 2 sarung tangan, sarung tangan plastic/PE Glove dan sarung tangan kain. Hal yang dapat menyebabkan terjadinya nick adalah karena pemakaian sarung tangan yang tidak benar, dimana sarung tangan plastic yang ukurannya lebih panjang dari sarung tangan kain bergesakan dengan produk saat proses burner maupun saat produk di inspek. Selain itu baju yang mempunyai produksi yang dipakai dengan adanya resleting juga menjadi factor yang menyebabkan nick saat produk sedang diinspeksi.
	Tidak sesuai WI & jeda inspek dan burner	Melakukan penempukan produk di conveyer, sehingga proses yang dilakukan terburu – buru sehingga pengecekan tidak maksimal. Kemudian saat masih ada burry lalu diburner ulang, setelah itu produk

		langsung di inspek tanpa memperhatikan bahwa hasil burneran masih lembek.
Manusia	Produk berbenturan	Hal ini terjadi karena kedua tangan sama – sama memegang produk dan menaruhnya ke dalam tray. Sehingga terkadang terjadi benturan dengan sesama produk. Selain itu produk yang terkadang di interval, maka sekali interval itu dilepas, produk menjadi penuh di meja, sehingga saat melakukan proses bisa terjadi benturan dengan burnernya juga.
	Terkena burner & jatuh	Hal ini terjadi karena operator yang tidak focus, ceroboh dan tidak hati – hati karena mengobrol dan mengantuk.
	Terbentur conveyer & operator baru	Ini terjadi karena kurangnya pengalaman serta operator yang masih dalam proses OJT. Selain itu, operator yang masih belum bisa mengimbangi CT, sehingga proses yang dilakukan terburu – buru dan kurang hati – hati. Hal lain lagi adalah kelelahan karena tekanan untuk bisa mengimbangi CT yang berakibat pada penumpukan produk di tray ataupun di meja.
Lingkungan	Faktor 5s	Banyaknya area molding yang sulit di jangkau untuk melakukan aktivitas 5s.
	Layout	Adanya penumpukan produk karena akhir pekan atau libur panjang, sehingga produk berada di luar area inspek yaitu molding

Tabel 5.10 Uraian Diagram Fish Bone Cacat Kumori

Mesin	Mold	Terjadi tekanan pada mold karena setting mesin yang dilakukan. Selain itu adanya kurang gosok pada mold disebabkan pembersihan yang tidak sempurna karena adanya pekerjaan lain.
	Setting mesin	Dipengaruhi oleh pengetahuan serta pengalaman dari maintenance/operator mesin itu sendiri. Sehingga untuk mengurangi kumori tersebut, maka perlu menurunkan temperatur dan speed dari mesin tersebut.
Metode	Maintenance	Adanya keterbatasan SDM pada bagian maintenance, sehingga terjadi penumpukan tugas pada bagian maintenance. Hal tersebut dapat berdampak pada kinerja member maintenance itu sendiri, seperti kurangnya ketelitian dalam bekerja.
	Pengecekan mold	Pengecekan yang dilakukan seperlunya saja karena tidak ada aturan bakunya.
Material	Kualitas material	Terkadang material yang digunakan tergantung dengan tujuan pengirimannya. Dimana diketahui bahwa setiap customer mempunyai standard yang berbeda.
	Pergantian material	Hal ini terjadi ketika menyambung material, bahwa tidak boleh terjadi kekosongan pada tabung material, sehingga pada saat terjadi pencampuran material yang berbeda kualitas, maka akan berdampak juga pada produk yang dihasilkan.

Lingkungan	Udara	Terjadi karena produk di tutup dengan PE bag. Sehingga terjadi kelembaban pada produk yang menyebabkan produk menjadi kusam/buram.
	Layout	Adanya penumpukan produk /stock produk karena akhir pekan atau libur panjang, Akibatnya area inspek penuh dan produk terpaksa ditaruh di area molding. Dimana produk di letakkan di samping dan di depan mesin molding.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di PT CBS tentang pengendalian kualitas terhadap jenis cacat pada produk DH, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Tabel 6.1 Hasil kesimpulan cacat ibutsu

Permasalahan	Penyebab	Solusi	Pelaksanaan & Pengendalian	Alat Pantau	PIC
Cacat <i>ibutsu</i>	Manusia	Memastikan tiap – tiap operator yang bersangkutan dalam proses produksi mengerti tentang training yang diberikan.	Melakukan tes terhadap operator setelah training selesai.	Pengawasan secara langsung	Leader Group
		Memastikan bahwa operator baru telah siap dalam proses produksi.	Melakukan uji coba setelah OJT secara langsung dilapangan selama 1 – 2 minggu berturut turut.	Pengawasan secara langsung	Member QA/Chief Operator
	Material	Memastikan material daur ulang yang dipakai bersih dan tidak terkontaminasi dari apapun.	Melakukan perawatan secara berkala terhadap mesin crushing guna menghindari terjadinya kontaminasi material dari proses crushing tersebut.	Jadwal perbaikan berupa Checksheet	Formen Maintenance
	Mesin	Melakukan perbaikan secara berkala terhadap mesin.	Membuat jadwal maintenance mesin secara berkala.	Checksheet	Member Maintenance
	Metode	Melakukan clean up berkala dan membuat WI tentang standard pengecekan mold.	Membakukan WI tentang cara pengecekan dan pembersihan mold.	Checksheet	Formen
	Lingkungan	Memberlakukan system clean up dan 5s di seluruh area kerja.	Membuat form jadwal clean up disetiap area kerja untuk disi setiap harinya.	Checksheet	Chief Operator

Tabel 6.2 Hasil kesimpulan cacat air bubble

Permasalahan	Penyebab	Solusi	Pelaksanaan & Pengendalian	Alat Bantu	PIC
Cacat air bubble	Material dan lingkungan	Tidak menggunakan material crushing atau material daur ulang.	Melihat dan mengecek bahwa material masih dalam segel	Checksheet	Operator yang berada dalam proses pengisian material
		Memastikan bahwa kondisi material tidak lembab	Adanya pengecekan terlebih dahulu sebelum material dimasukkan ke dalam tabung, dengan membuka ikatan materialnya.	Checksheet	Operator yang berada dalam proses pengisian material
	Mesin dan metode	Perlu adanya setting mesin ulang dan tindakan maintenance secara berkala untuk menjaga performa mesin agar tetap baik.	Melakukan training tambahan terhadap operator mesin.	Form Attachment	Formen Maintenance/ Produksi
		Menjalankan WI secara benar dan tidak mengandalkan QA.	Melakukan audit secara terus menerus selama 1/2 minggu kerja.	Checksheet	Formen Up kerja

Selain cacat *ibutsu* dan cacat *air bubble*, ada juga jenis cacat *nicks* dan *kumori* yang dapat menjadi masalah dikemudian hari. Untuk menghindari hal tersebut maka penyebabnya telah dijabarkan melalui diagram *fish bone*. Sehingga cacat *nick* dan *kumori* tersebut juga dapat disimpulkan sebagai berikut :

Tabel 6.3 Hasil kesimpulan cacat kumori

Permasalahan	Penyebab	Solusi	Pelaksanaan & Pengendalian	Alat Bantu	PIC	
Cacat Kumori	Metode	Perlu ditambah tenaga kerja terutama pada bagian maintenance.	Menginformasikannya pada bagian HRD akan kebutuhan SDM atau memutasi tenaga kerja dari bagian lain untuk dipindahkan ke bagian maintenance.	Form Keterangan	HRD	
	Mesin	Memberikan training tambahan untuk menambah wawasan operator tentang mesin.	Memberikan tempat dan waktu untuk melakukan training.	Form Attachment	HRD	
	Material	Memberikan pembatas/tanda pada material untuk pengiriman tertentu.	Memberikan penanda berupa kertas berwarna pada material yang ada sehingga tidak perlu merubah layout.	Checksheet	Member Warehouse	
	Lingkungan		Memberikan layout yang tidak terlalu dekat dengan mesin molding.	Jarak antara layout dan mesin molding dapat dilewati oleh material.	Pemantauan langsung	Leader/Chief Operator
			Membatasi stock produk dalam rangka libur.	Produk yang diproduksi menjelang akhir pekan/libur disesuaikan dengan layout yang ada diruang inspeksi dan assembly.	Pemantauan langsung	Leader Molding

Tabel 6.4 Hasil kesimpulan cacat nicks

Permasalahan	Penyebab	Solusi	Pelaksanaan & Pengendalian	Alat Pantau	PIC
Cacat Nicks	Manusia	Memastikan operator baru dapat mengimbangi CT yang ada pada conveyer.	Melakukan pemantaun langsung selama 1 - 2 minggu kerja setelah OJT.	Pengawasan secara langsung	Chief Operator/ Leader
		Memastikan tiap operator mengerti terhadap training yang diberikan	Melakukan uji coba tes dan kemudian mengisi serta menandatangani form keterangan yang disediakan.	Form Attachment	Leader
	Metode dan Lingkungan	Melakukan audit secara berkala yang menyangkut metode kerja maupun kebersihan lingkungan dan safetynya.	Jangka waktu audit dibuat tidak terlalu lama.	Pemantauan langsung	Formen Up

6.2 Saran

Dengan berdasar pada kesimpulan yang ada diatas, maka diharapkan dapat dilakukan tindakan guna mengurangi tingkat cacat produk pada produk DH seperti :

- Memberikan training yang diperlukan dan memastikan training yang disampaikan dapat dipahami.
- Melakukan kontrol secara berkala, baik tentang 5s, WI dalam bekerja serta peraturan lain dalam bekerja di perusahaan.
- Membuat standar kerja atau WI secara lebih rinci untuk setiap pekerjaan yang ada serta membakukannya.
- Menambah tenaga kerja demi tercapainya kinerja dan kualitas kerja yang baik, sehingga dapat menghasilkan output yang baik juga.

DAFTAR PUSTAKA

- Wahyuni, Hana Catur, Wiwik Sulistiyowati dan Muhammad Khamim.
(2015). *PENGENDALIAN KUALITAS; Aplikasi pada Industri Jasa dan Manufaktur dengan Lean, Six Sigma dan Servqual*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Irwan, dan Didi Haryono. (2015). *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif)*. Bandung: Alfabeta.
- Assuari, S. (2014). JOSI. *Pengendalian Kualitas Kemasan Plastik pouch Menggunakan Statistial Procces Control (SPC) Di PT Incasi Raya Padang*, 13(1), 518 – 547.
- Gasperz, Vincent. (2005). *Total Quality Manajemen*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- J., Heizer dan B., Render. (2006). (2014). JOSI. *Pengendalian Kualitas Kemasan Plastik pouch Menggunakan Statistial Procces Control (SPC) Di PT Incasi Raya Padang*, 13(1), 518 – 547.