

ANALISIS KAPABILITAS PROSES TRIAL 1 PADA TOP COVER CM-219 (Studi Kasus: PT.Techpack Asia)

Findy Nurlitasari Nampira, Ary Arvianto, S.T.,M.T

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

JL. Prof. H. Soedarto, SH. Semarang 50275

Telp. (024) 7460052

E-mail: findynurlitasari@gmail.com, aryarvi@yahoo.com

Abstrak

PT. Techpack Asia merupakan perusahaan kemasan kosmetik yang diresmikan pada tanggal 23 Juli 2003. Perusahaan ini merupakan perusahaan yang berasal dari negara Perancis. Dalam memenuhi keinginan pelanggan, PT.Techpack Asia terutama pada Departemen Development Engineering melakukan beberapa analisa sebelum produk diproduksi agar produk yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan spesifikasi pelanggan, serta melakukan pengujian terhadap beberapa sampel produk tersebut dengan melakukan 2 kali trial sebelum melakukan produksi sesungguhnya guna mencapai kesesuaian produk baik untuk kepentingan pelanggan sendiri dengan produk yang sesuai dengan desain yang diinginkan serta untuk kepentingan perusahaan sendiri dengan memberikan produk yang berkualitas tinggi. Oleh sebab itu, akan dilakukan analisa kapabilitas proses berdasarkan pengukuran panjang, lebar, tebal serta berat dari top cover produk CM-219 dengan menentukan apakah proses dianggap capable serta menentukan indeks performansi kane berdasarkan sigma dari produk. Dengan melakukan analisa tersebut, diharapkan dapat diperoleh spesifikasi yang optimum, cara mencapai spesifikasi tersebut serta dapat didapatkan beberapa saran alternatif. Metode yang digunakan adalah metode kapabilitas proses untuk mengukur kapabilitas pada proses injeksi khususnya untuk produk CM-219 pada bagian top cover. Pengolahan data yang dilakukan untuk melakukan uji visual dari top cover CM-219 untuk melihat apakah produk yang dihasilkan semua sesuai dengan spesifikasi yang diberikan pelanggan atau tidak, kemudian desain sesuai keinginan pelanggan, bahan, warna serta kualitas yang diinginkan pelanggan. Diperoleh hasil pada kapabilitas proses untuk panjang adalah sebesar 0,89, lebar 2,32, tinggi 1,44, dan berat 2,00 namun hasil Cpk masih berada di bawah nilai 1. Alternatif perbaikan yang disarankan terdapat empat alternatif, yaitu melakukan perubahan ukuran produk, melakukan pemesanan mold yang baru, pemilihan material yang digunakan serta melakukan penyetingan mesin kembali. Pemilihan alternatif juga memperhatikan beberapa aspek selain aspek ketepatan dalam menciptakan produk sesuai spesifikasi juga memperhatikan aspek waktu dan biaya.

Kata Kunci : Kapabilitas Proses, Sigma, Diagram Sebab Akibat.

Abstract

PT. Techpack Asia is a cosmetics packaging company that was inaugurated on July 23, 2003. The company is a French company. In order to satisfy the customers' wishes, PT.Techpack Asia, especially in the Department of Engineering Development, conducted some analysis before the product was produced so that the product produced was really in accordance with the customer's specification, and tested several samples of the product by doing 2 trials before doing real production in order to achieve product suitability both for the benefit of the customers themselves with products that fit the desired design and for the benefit of the company itself by providing high quality products. Therefore, a process capability analysis based on measuring the length, width, thickness and weight of the top cover of CM-219 product by determining whether the process is considered capable and determines the kane performance index based on the sigma of the product. By doing the analysis, it is expected to get the optimum specification, how to reach the specification and can get some alternative suggestion. The method used is process capability method to measure capability in injection process especially for CM-219 product on top cover. Data processing is performed to perform visual test of CM-219's top cover to see whether the product is all in accordance with customer's specification or not, then design according to customer's desire, materials, color and quality desired by customer. The results obtained on the process capability for the length is 0.89, width 2.32, height 1.44, and weight 2.00 but the result of Cpk is still below 1. Alternative improvements suggested there are four alternatives, namely to change the size product, ordering new molds, selection of materials used and re-engine setup. Alternative selection also paid attention to several aspects other than the aspect of accuracy in creating products according to specifications also pay attention to aspects of time and cost.

Keywords: Process Capability, Sigma, Cause and Effect Diagram.

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin pesat memaksa para produsen untuk lebih mengikuti teknologi dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan apa yang diinginkan oleh pelanggan. Sehingga pelanggan akan merasa puas dengan hasil yang diberikan yang akan berpengaruh terhadap penambahan keuntungan. Seperti halnya dengan PT. Techpack Asia sebagai penghasil produk kemasan *merk* kosmetik. Hal-hal yang sekiranya menjadi acuan dalam menjamin kepuasan pelanggan antara lain adalah, produk yang dihasilkan sesuai desain, baik warna, visual, ataupun dimensi seperti panjang, lebar, ketebalan maupun berat dari produk tersebut.

Dalam memenuhi keinginan pelanggan, PT.Techpack Asia terutama pada Departemen *Development Engineering* melakukan beberapa analisa sebelum produk diproduksi agar produk yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan spesifikasi pelanggan, serta melakukan pengujian terhadap beberapa sampel produk tersebut dengan melakukan 2 kali *trial* sebelum melakukan produksi sesungguhnya guna mencapai kesesuaian produk baik untuk kepentingan pelanggan sendiri dengan produk yang sesuai dengan desain yang diinginkan serta untuk kepentingan perusahaan sendiri dengan memberikan produk yang berkualitas tinggi. Namun dengan sedikit adanya kendala dalam proses produksi yang dapat menyebabkan kerugian seperti banyaknya *reject* atau tidak sesuainya produk yang dihasilkan, toleransi harus ditentukan dalam produk atau proses pembangunan. Mereka harus ditetapkan agar produk atau proses dapat dirakit dengan mudah, sehingga mereka dapat melakukan fungsi yang diperlukan dengan penyesuaian minimal. Sebuah toleransi spesifikasi yang terlalu ketat dapat memastikan kebutuhan fungsional, tetapi tidak efektif biaya. Sebuah toleransi spesifikasi terlalu longgar akan membawa proses perakitan rendah, tetapi sering ulang kemungkinan akan diperlukan untuk mempertahankan kinerja.

Oleh sebab itu, akan dilakukan analisa kapabilitas proses berdasarkan pengukuran panjang, lebar, tebal serta berat dari top cover produk CM-219 dengan menentukan apakah proses dianggap *capable* serta menentukan indeks performansi *kane* berdasarkan sigma dari produk. Dengan melakukan analisa tersebut, diharapkan dapat diperoleh spesifikasi yang optimum, cara mencapai spesifikasi tersebut serta dapat didapatkan beberapa saran alternatif.

2. Perumusan Masalah

Kepuasan pelanggan merupakan salah satu keutamaan yang dicapai oleh perusahaan, salah satu cara untuk memperoleh kepuasan tersebut adalah memproduksi barang sesuai dengan spesifikasi produk yang diinginkan oleh pelanggan. Spesifikasi dari

pelanggan tersebut sangat diperhatikan karena merupakan unsur yang penting dalam melakukan validasi *visual* yaitu pada dimensi produk baik berat, panjang, lebar maupun tebal produk. Pada gambar 1.1 di bawah ini merupakan spesifikasi *top cover* dari CM-219 dari pelanggan.

3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

- 1) Identifikasi awal hasil *Trial 1*.
- 2) Mengidentifikasi kapabilitas proses.
- 3) Mengidentifikasi indeks performansi *kane*.
- 4) Memaparkan beberapa alternatif perbaikan.
- 5) Menentukan usulan perbaikan yang dapat dilakukan diantara beberapa alternatif.

TINJAUAN PUSTAKA

Sigma

Sigma (σ) merupakan abjad Yunani kuno yang menotasikan standar deviasi sebagai ukuran variasi atau jumlah persebaran rata-rata proses. Tingkat kualitas sigma biasanya digunakan untuk menggambarkan variasi dari suatu proses. Semakin tinggi tingkat sigma maka semakin kecil toleransi yang diberikan pada kecacatan dan semakin tinggi kemampuan proses, oleh karena itu semakin rendah variasi yang dihasilkan berarti berkurangnya frekuensi munculnya *defect* atau biaya-biaya proses, waktu siklus proses mengalami penurunan dan kepuasan *customer* meningkat (Gaspersz, 2002).

Toleransi harus ditentukan dalam produk atau proses pembangunan. Mereka harus ditetapkan agar produk atau proses dapat dirakit dengan mudah, dan sehingga mereka dapat melakukan fungsi yang diperlukan mereka dengan penyesuaian minimal. Benar spesifikasi yang dirancang dapat mengurangi DPMO. Sebuah toleransi spesifikasi yang terlalu ketat dapat memastikan kebutuhan fungsional, tetapi tidak efektif biaya. Sebuah toleransi spesifikasi terlalu longgar akan membawa proses perakitan rendah, tetapi sering ulang kemungkinan akan diperlukan untuk mempertahankan kinerja.

Aturan Tiga Sigma

Dalam statistik, aturan tiga - sigma juga dikenal sebagai aturan yang 68 – 95 – 99,7 atau aturan empiris, menyatakan bahwa hampir semua nilai terletak dalam tiga standar deviasi dari rata-rata dalam distribusi normal. 68,27% dari nilai terletak dalam satu standar deviasi dari mean. Demikian pula, 95,45% dari nilai terletak dalam dua standar deviasi dari mean. Hampir semua (99,73%) dari nilai-nilai terletak dalam tiga standar deviasi dari mean. Dalam notasi matematika, fakta-fakta ini dapat dinyatakan sebagai berikut, di mana x adalah sebuah pengamatan dari biasanya didistribusikan variabel

acak, μ adalah *mean* dari distribusi, dan σ adalah standar deviasi (Gaspersz, 2002):

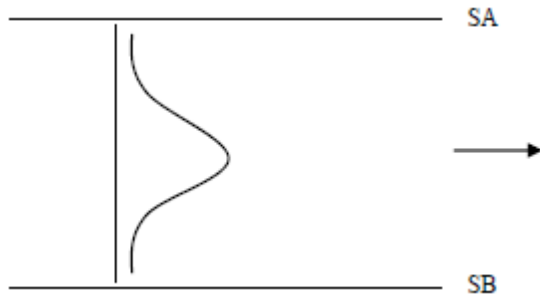
$$\Pr(\mu - \sigma \leq x \leq \mu + \sigma) \approx 0.6827$$

$$\Pr(\mu - 2\sigma \leq x \leq \mu + 2\sigma) \approx 0.9545$$

$$\Pr(\mu - 3\sigma \leq x \leq \mu + 3\sigma) \approx 0.9973$$

Kapabilitas Proses

Process Capability atau kapabilitas proses adalah kemampuan yang diberikan dari proses yang dilakukan dalam memproduksi produk untuk memenuhi spesifikasi produk yang ada seperti panjang, lebar, berat atau ketebalan produk yang dihasilkan. Makin mampu suatu proses dalam menghasilkan produk yg memenuhi spesifikasi maka dapat dikatakan proses makin *capable*.



Hampir semua produk memenuhi spesifikasi dan proses in control, variasi kecil (hampir tidak ada cacat)

Indeks Performansi Kane

Indeks C_p hanya dapat dipakai jika Center Line (X) sudah berada di tengah-tengah spesifikasi, karena itu dipakai indeks lain yaitu :

$$C_{pk} = \min \left[\frac{BSA - \mu}{3 \sigma'} ; \frac{\mu - BSB}{3 \sigma'} \right]$$

(Wilson Kosasih, 2009)

Diagram Sebab Akibat

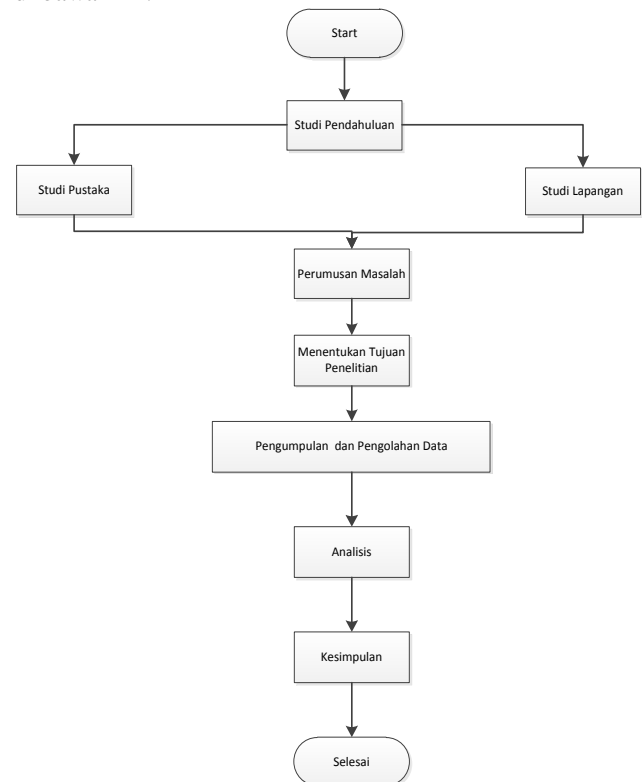
Diagram ini disebut juga diagram tulang ikan (*fishbone chart*) dan berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah utama. Diagram sebab akibat menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat. Berkaitan dengan pengendalian proses statistikal, diagram sebab-akibat dipergunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab dan karakteristik kualitas yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab tersebut. Diagram sebab-akibat sering disebut juga diagram tulang ikan (*fish*

bone) karena berbentuk seperti kerangka ikan, juga dikenal sebagai diagram Ishikawa karena pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Kaoru Ishikawa dari Universitas Tokyo pada tahun 1953. Pada dasarnya, diagram sebab-akibat dapat dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan berikut ini:

- Membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah
- Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah
- Membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut

METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan urutan langkah-langkah sesuai dengan metode yang digunakan dalam penelitian. Metode penelitian ditunjukkan pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1 Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang dimaksudkan disini adalah spesifikasi yang diberikan oleh pelanggan, sehingga sesuai dengan kebutuhan pelanggan, karena pada saat melakukan pemesanan produk baru biasanya pelanggan akan memberikan gambaran desain beserta ukuran dan kebutuhan-kebutuhan lainnya. Kemudian

pihak development akan melakukan percobaan pembuatan produk tersebut. Dalam produk CM-219 ini, spesifikasi desain dan ukuran yang diberikan sesuai dengan tabel 1 di bawah ini. Selain ukuran dan desain, Jenis material yang digunakan juga biasanya sesuai dengan keinginan pelanggan.

Tabel 1 Spesifikasi Produk

Characteristic	X1	X2	X3	X4
Description	Length	Width	Height	Weight
Measurement method	Caliper	Caliper	Caliper	Scale
Specification nominal	60,50	54,50	7,70	6,95
Specification min	60,35	54,35	7,60	6,65
Specification max	60,65	54,65	7,80	7,25
Unit of measure	mm	Mm	mm	gr

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini dilakukan selama 4 jam kerja dengan dilakukan pengambilan sampel secara bertahap, yaitu yang pertama akan dilakukan pada 10 menit pertama, dengan setiap menitnya akan diambil delapan buah produk, kemudian sepuluh menit kemudian akan diambil delapan produk, sepuluh menit kemudian atau tiga menit setelah dilakukn pengambilan pertama juga diambil delapan produk atau 1 gate dan dilanjutkan pengambilan setiap 30menit sekali dengan pengambilan delapan buah sampel hingga mencapai 4 jam. Disini akan dilakukan pengambilan delapan buah sampel karena dalam proses injeksi CM-219 ini terdapatdelapan buah produk dalam 1 jenis gate sehingga dalam setiap pengambilan sampel yang diambil adalah delapan buah. Dari sampel-sampel yang diambil akan diukurpanjang, lebar, tinggi serta beratnya yang nantinya dari hasil pengukuran-pengukuran tersebut akan terlihat hasilnya pada pengolahan data yang akan dilakukan.

3. Perhitungan Kapabilitas Proses

Analisa kapabilitas proses dilakukan untuk memberikan informasi mengenai variabilitas dalam proses produksi, memprediksi kebaikan proses dalam memenuhi toleransi, membantu merancang produk dalam memilih dan memodifikasi proses, menspesifikasikan persyaratan performa untuk alat baru serta memilih supplier yang kompetitif. Dalam perhitungan kapabilitas proses dalam laporan ini dapat dilihat pada tabel 2 dimana nilai yang dihasilkan pada kapabilitas proses untuk panjang adalah sebesar 0,89, lebar 2,32 , tinggi 1,44 , dan berat 2,00. Berdasarkan nilai Cp tersebut dapat diketahui

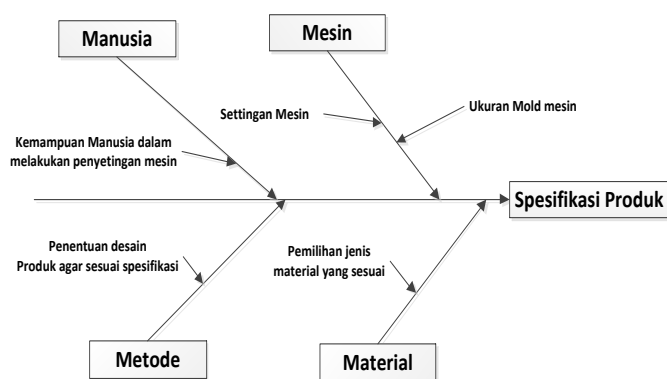
bahwa dalam lebar, tinggi dan berat prosesnya sudah kapabel namun untuk panjang masih belum kapabel karena nilai menunjukkan dibawah 1. Sedangkan untuk nilai Cpk, walaupun kebanyakan sudah kapabel nilai cpk yang dihasilkan masih dibawah 1 dengan nilai masing-masing untuk panjang -0,41, lebar -0,27, tinggi -2,11 dan berat sebesar 1,96. Karena masih adanya nilai Cp yang berada di bawah 1 dan nilai Cpk yang negatif maka perlu dilakukan perbaikan.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Kapabilitas Proses

Type	Item Check										
		Dimension	Spec	Tol.	Units.	Avg.	Min.	Max.	S	Cp	Cpk
1	Length	60,50		mm	60,72	60,07	60,77	0,06	0,89	-0,41	Cpk out
2	Width	54,50		mm	54,67	54,61	54,71	0,02	2,32	-0,27	Cpk out
3	Height	7,70		mm	7,45	7,40	7,52	0,02	1,44	-2,11	Cpk out
4	Weight	6,95		gr	6,96	6,86	7,09	0,05	2,00	1,96	FALSE

4. Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat digunakan untuk membantu mengidentifikasi akar penyebab dari masalah dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi masalah dengan memberikan beberapa alternatif perbaikan yang nantinya akan dipilih salah satu alternatif perbaikan dengan mempertimbangkan beberapa aspek seperti waktu atau *deadline* pengerjaan trial produksi, kebutuhan konsumen sesuai dengan spesifikasi produk yang diinginkan oleh DIOR serta mempertimbangkan masalah biaya yang akan dikeluarkan jika memilih alternatif tersebut serta membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut untuk melakukan perbaikan lebih lanjut mengenai perolehan proses produksi yang kapabel namun juga produk yang dihasilkan juga sesuai dengan spesifikasi. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2 mengenai diagram sebab akibat yang diidentifikasi pada masalah ini adalah faktor manusia, mesin, material dan metode. Pada faktor manusia yang perlu diperhatikan adalah mengenai kemampuan manusia dalam menjalankan mesin dan melakukan penyetingan mesin sedangkan untuk mesin adalah settingan mesin. Sedangkan untuk material perlu diperhatikan sifat material dalam peleburan panas sehingga perlu dilakukan pemilihan material dari beberapa supplier yang memiliki kualitas yang baik dan sesuai. Kemudian untuk metode disini lebih kepada desain atau perancangan produk, dengan menyesuaikan desain produk agar mesin dapat pula memproduksi produk sesuai spesifikasi, selain itu juga memperhatikan jenis atau ukuran serta penggunaan mold dalam mesin injeksi agar sesuai dengan spesifikasi dari produk.



Gambar 2 Diagram Sebab Akibat

5. Alternatif Perbaikan yang Disarankan

Dalam alternatif perbaikan disini terdapat empat alternatif karena dalam pemilihan alternatif juga memperhatikan beberapa aspek selain aspek ketepatan dalam menciptakan produk sesuai spesifikasi juga memperhatikan aspek waktu dan biaya.

Alternatif pertama yang diberikan dengan pertimbangan dapat dilakukan dalam waktu yang singkat dan biaya yang murah adalah melakukan perubahan ukuran dari desain yang diberikan oleh pelanggan sehingga ukuran tersebut menyesuaikan kondisi dari mesin dan mold yang sudah tersedia. Dengan perubahan ukuran yang diperlihatkan pada tabel 3 diperoleh bahwa hasil perhitungan Cp untuk panjang, lebar, tinggi dan berat nilainya berada di atas 1, selain itu Cpk yang dihasilkan juga berada di atas 1 yang menandakan bahwa semua produk yang dihasilkan berada dalam spesifikasi.

Untuk alternatif kedua adalah dengan melakukan pemesanan mold yang baru. Hal ini tentu saja akan memakan biaya yang besar dan akan membutuhkan waktu yang lama sehingga pemesanan mold baru ini akan digunakan untuk alternatif pilihan yang terakhir.

Sedangkan untuk alternatif ketiga dan keempat merupakan aspek sederhana yang dapat dilakukan namun tidak akan berpengaruh banyak, yaitu melakukan pemilihan material kembali dengan menyesuaikan material yang dapat melebur dengan sempurna sesuai dengan kondisi mesin dan mold. dan yang keempat adalah melakukan setting awal mesin dengan melakukan pemrograman kembali pada mesin.

Tabel 3 Perubahan Ukuran Produk

Characteristic	X1	X2	X3	X4
Description	Length	Width	Height	Weight
Measurement method	Caliper	Caliper	Caliper	Scale
Specification nominal	60,65	54,55	7,60	6,95

Specification min	60,40	54,35	7,32	6,65
Specification max	60,90	54,75	7,83	7,25
Unit of measure	mm	mm	mm	gr

KESIMPULAN

1. Metode yang digunakan dalam penyusunan laporan kuliah kerja industri ini adalah menggunakan metode kapabilitas proses yang digunakan untuk mengukur kapabilitas pada proses injeksi khususnya untuk produk CM-219 pada bagian *top cover*.
2. Pengolahan data yang dilakukan guna untuk melakukan uji *visual* dari *top cover* CM-219 untuk melihat apakah produk yang dihasilkan semua sesuai dengan spesifikasi yang diberikan pelanggan atau tidak, kemudian desain sesuai keinginan pelanggan, bahan, warna serta kualitas yang diinginkan pelanggan.
3. Ukuran spesifikasi yang diberikan oleh pelanggan, diperlihatkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 4 Spesifikasi Produk

Characteristic	X1	X2	X3	X4
Description	Length	Width	Height	Weight
Measurement method	Caliper	Caliper	Caliper	Scale
Specification nominal	60,50	54,50	7,70	6,95
Specification min	60,35	54,35	7,60	6,65
Specification max	60,65	54,65	7,80	7,25
Unit of measure	mm	mm	mm	gr

Berdasarkan dari pengambilan data yang terlampir serta spesifikasi produk dengan ukuran seperti gambar 4 di atas diperoleh hasil pada kapabilitas proses untuk panjang adalah sebesar 0,89, lebar 2,32, tinggi 1,44, dan berat 2,00 namun hasil Cpk masih berada di bawah nilai 1.

4. Alternatif perbaikan yang disarankan terdapat empat alternatif, yaitu melakukan perubahan ukuran produk, melakukan pemesanan *mold* yang baru, pemilihan material yang digunakan serta melakukan penyetingan mesin kembali. Pemilihan alternatif juga memperhatikan beberapa aspek selain aspek ketepatan dalam menciptakan produk sesuai spesifikasi juga memperhatikan aspek waktu dan biaya.

DAFTAR PUSTAKA

Creveling, CM. 1997. Desain Toleransi: Panduan Praktis Mengembangkan Spesifikasi Optimal

- Octavia, Lily. 2010. Tugas Akhir: Aplikasi Metode Failure Mode And Effects Analysis (FMEA) Untuk pengendalian kualitas pada proses Heat Treatment PT. Mitsuba Indonesia. Universitas Brawijaya
- Phadke, MS. 1989. Rekayasa Kualitas Menggunakan Desain Robust
- Vincent, Gasperz. 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma : Terintegrasi Dengan ISO 9001 dan HACCP*. PT. Gramedia Pustaka Tama
- Wilson Kosasih, 2009 Jurnal peningkatan kualitas, Universitas Indonesia Fakultas teknik