PROFESIENSI, 2(2): 92-102
Desember 2014
ISSN Cetak: 2301-7244

DESAIN ALAT BANTU PADA *MAGNET ASSEMBLY PROCESS* GUNA MENGOPTIMALKAN PEMAKAIAN LEM DENGAN METODE *QFD* STUDI KASUS DI PT. SHIMANO BATAM

Atok Sugiarto[1],Refdilzon Yasra[2], Dadang Redantan[3]
[1]Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam
[2,3]Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam
Jl. Batu Aji Baru, Batam, Kepulauan Riau

ABSTRAK

Proses pengeleman pada *magnet assembly process* adalah proses menggabungkan kepingan magnet dengan *back yoke*. Proses ini menggunakan lem sebagai media perekatnya. Lem yang digunakan adalah *Three Bond 3065F*. Penggunaan lem yang distandarkan perusahaan adalah 690 unit setiap botol nya atau 690 unit per 250 gram lem. Kondisi yang terjadi adalah masih ditemukanya botol yang diasumsikan telah kosong tetapi masih berisi lem dimana penggunaan lem belum optimal. Data yang didapatkan rata rata penggunaan lem setiap botol hanya bisa digunakan untuk 640 unit. Dengan mengamati botol yang diasumsikan kosong tersebut diperoleh data bahwa botol tersebut masih berisi lem. Berat botol tersebut rata rata sebanyak 50.89 atau lebih besar 16,29 gram dari botol yang benar benar kosong.

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang alat bantu untuk optimasi penggunaan lem tersebut dengan menggunakan metode *QFD (Quality Function Defloyment)* dimana dalam pembuatannya diperlukan *customer* sebagai subyek. Dalam hal ini *customer* nya adalah operator proses pengeleman tersebut. Daftar pertanyaan kepada para operator tersebut guna dijadikan sebagai daftar masukan pada *affinity diagram.*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya keinginan operatorakan adanya alat bantu proses pengeleman tersebut. Hasil perancangan alata bantu ini juga menunjukkan bahwa proses pengeleman secara efektif. Data yang didapatkan setelah penggunaan alat bantu tersebut adalah lebih optimalnya penggunaan lem diproses pengeleman magnet yaitu dengan berkurangnya berat botol yang diasumsikan kosong menjadi 35,09 gram hampir mendekati botol kosong 34,06 gram.Data lain adalah bertambahnya *output* yang sebelumnya dalam 250 gram hanya bisa digunakan 640 unit bertambah menjadi 703 unit atau 13 unti lebih besar dari standar perusahaan. Terakhir *waste* yang ditemukan semula 16,29 gram berkurang menjadi 1,31 gram.

Kata kunci : optimal, *waste, output ,QFD , HOQ,Techincal response, affinity diagram*

PENDAHULUAN

Proses produksi di PT Shimano batam diantaranya adalah melakukan pengelean terhadap dua permukaan yang berbade, yaitu antara *back ypke* dan magnet. Jenis lem yang digunakan adalah lem *three bond.* Lem *Three Bond 3065F* adalah lem yang digunakan di proses *gluing magnet* yang menjadi fokus bahasan oleh penulis. Lem tersebut berasal dari taiwan dibawah pengawasan Tree Bond Co.Ltd Jepang. Karakter lem tersebut adalah melekat pada bidang bebas minyak. Penggunaan lem tersebut sebenarnya telah di standarkan oleh perusahaan, namun kenyataanya pemakaian lem tersebut belum bisa optimal dikarenakan metode pengeleman yang digunakan sebatas manual dan tanpa ukuran. Dengan demikian peggunaan lem kurang optimal.Secara garis besar permasalahan yang dihadapi adalah penggunaan lem yang tidak optimal, dengan ditemukanya beberapa botol yang diasumsikan kosong oleh operator tetapi masih berisi lem di tempat pembuangan sampah khusus (sampa limbah kimia). Secara tidak langsung kondisi tersebut

PROFESIENSI, 2(2): 92-102
Desember 2014
ISSN Cetak: 2301-7244

merupakan bagian dari *waste* yang bisa mengurangi target ***ou****tput* penggunaan lem per botolnya.

DASAR TEORI

Quality Function Deployment (QFD)

Konsep dasar dari QFD yang sebenarnya adalah suatu cara pendekatan untuk mendesain produk agar dapat memenuhi keinginan konsumen. QFD adalah suatu metodologi untuk menterjemahkan kebutuhan dan keinginan konsumen kedalam suatu produk yang memiliki persyaratan teknis dan karakteristik Menurut Yoji Akao (1994), *Quality Function Deployment* (QFD) adalah suatu sistem untuk mendesain sebuah produk atau jasa. Yang berdasarkan permintaan pelanggan, dengan melibatkan partisipasi semua fungsi-fungsi yang terdapat dalam organisasi tersebut.Metoda QFD bertujuan untuk pengembangan produk yang dapat memuaskan konsumen dengan menterjemahkan keinginan konsumen ke dalam karakteristik teknis yang menjadi sasaran desain dan elemen pengendalian mutu untuk digunakan di seluruh proses produksi. Karena itulah dikatakan mengapa QFD bermula dari suara pelanggan (VOC = *voiceofcustomer)* dan sering dalam bahasa Inggris QFD disebut sebagai *customer-driven product development* atau *customer-fucosed design*

House Of Quality (HOQ)

Aplikasi QFD dilakukan dalam bentuk matriks besar yang sering disebut sebagai *House of Quality* (HOQ). *House of Quality* adalah suatu *framework* atas pendekatan dalam mendesain manajemen yang dikenal sebagai *Quality Function Deployment*, terdapat dalam fase pertama dari QFD yang disebut juga dengan *Customer Requirements*. Konsep *House of Quality* (HOQ), intinya bersumber pada sebuah tabel kualitas. *House of Quality* memperlihatkan struktur untuk mendesain dan membentuk suatu siklus, dan bentuknya menyerupai sebuah rumah. Kunci dalam membangun HOQ adalah difokuskan pada kebutuhan pelanggan, sehingga proses desain dan pengembangannya lebih sesuai dengan yang diinginkan oleh pelanggan daripada dengan teknologi inovasi. Kunci input bagi matriks adalah data kebutuhan dan keinginan konsumen (*importance to customer*) serta kepuasan konsumen (*customer satisfaction performance*) yang selanjutnya akan digunakan dalam perhitungan matriks perencanaan (*planning matriks*). Proses penyusunan konsep dimulai dengan serangkaian kebutuhan konsumen dan spesifikasi target diakhiri dengan terciptanya suatu konsep produk. Informasi lain yang terdapat dalam HOQ adalah nilai target HOQ yang mengandung beberapa bagian, masing-masing bagian dapat dan harus disesuaikan agar dapat berfungsi dengan baik. Kebutuh pelanggan (*customer needs) b*erisi data atau informasi yang diperoleh dari hasil penelitian pasar tentang kebutuhan dan keinginan konsumen. Bagian suara konsumen dalam Rumah Kualitas terdiri dan daftar-daftar berstruktur kebutuhan dan keinginan konsumen yang telah didapat untuk perencanaan kualitas jasa. Berdasarkan atribut produk *fire extinguisher* yang telah diperoleh, maka dilakukan perencanaan prioritas untuk masing-masing atribut tersebut. Perencanaan prioritas tersebut adalah dengan menggunakan matriks perencanaan (*planning matriks*) yang terdiri dari:

a. **Tingkat Kepuasan Konsumen (*Importance to Costumer*)**

Importance to customer digunakan untuk mengetahui kebutuhan dan keinginan konsumen yang paling penting dalam bentuk *tree diagrams*. Untuk itu terlebih dahulu dilakukan perhitungan frekuensi terhadap masing-masing atribut berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing. Perhitungan tingkat kepentingan menggunakan modus, yaitu dengan melihat nilai/bobot yang paling banyak muncul.

PROFESIENSI, 2(2): 92-102
Desember 2014
ISSN Cetak: 2301-7244

b. ***Current Satisfaction Performance***

Current Satisfaction Performance merupakan penilaian tingkat kepuasan dari produk *fire extinguisher* yang ada. Nilai ini diperoleh pada saat penyebaran kuesioner penelitian. Perhitungan *Current Satisfaction Performance* secara matematis adalah:

$$\text{Tingkat Kepuasan} = \frac{\sum Performance\,Weight}{\sum Number\,of\ Respondent} \quad (1)$$

*Performance Weight = Number of Respondent * Performance* (*Scale*) (2)

c. ***Goal***

Penentuan *goal* dilakukan melalui diskusi dengan tim ahli perancang produk *fire extinguiher*. Di dalam penentuan *goal* skala penilaian mengacu pada nilai *Importance to Customer*.

d. ***Improvement Ratio***

Improvement Ratio digunakan untuk menunjukkan besarnya perubahan atau perbaikan yang harus dilakukan. Dalam bentuk matematis penentuan nilai *Improvement Ratio* adalah:

$$Improvement\,Ratio = \frac{Goal}{Current\,Satisfaction\,Performance} \quad (3)$$

e. ***Sales Point***

Sales point menyatakan besarnya nilai jual atribut produk dalam peningkatan penjualan produk. Nilai ini diperoleh dari hasil diskusi dengan tim ahli perancang produk tersebut dalam perusahaan.

f. ***Raw WeightAnd Normalized Raw Weight***

Digunakan untuk menunjukkan besarnya perbaikan suatu kriteria *customer needs* produk *fire extinguisher*. Dalam bentuk matematis penentuan nilai *Raw Weightand Normalized Raw Weight* adalah:

*Raw Weight =Importance to customer * Improvement Ratio * Sales Point(4)*

$$Normalized\,Raw\,Weight = \frac{Raw\,Weight}{Raw\,Weight\,Total} \quad (5)$$

Matriks Hubungan (*Relationship Matriks*)

Matriks ini digunakan untuk melihat hubungan sebab akibat yang ditimbulkan antara kebutuhan dan keinginan konsumen (*customer needs*) dengan karakteristik teknik (*technical respons*). Hubungan terbentuk antara persyaratan konsumen dan pendeskripsian teknis dapat menjadi sangat membingungkan karena masing-masing persyaratan pelanggan dapat mempengaruhi satu atau lebih pendeskripsian teknis dan sebaliknya. Dalam bentuk matematis penentuan nilai *Relationship Matriks* adalah:

Relationship Matriks = Nilai *Raw Weight* * Bobot Penilaian Tingkat Hubungan (6)

Tingkat hubungan dan bobot/nilai *Relationship Matriks* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Tingkat Hubungan dan Bobot/Nilai *Relationship Matriks*

PROFESIENSI, 2(2): 92-102
Desember 2014
ISSN Cetak: 2301-7244

Simbol	Arti	Nilai Umum Numerik
	Tidak ada hubungan	0
△	Hubungan Lemah Positif	1
○	Hubungan Sedang Positif	3
◎	Hubungan Kuat Positif	9
-△	Hubungan Lemah Negatif	- 1
-○	Hubungan Sedang Negatif	- 3
-◎	Hubungan Kuat Negatif	- 9

Korelasi Karakteristik Teknik (*Technical Correction*)

Karakteristik teknis adalah pernyataan yang digunakan oleh perusahaan, bahasa teknik dari sebuah organisasi yang digunakan untuk layanan-layanan jasa. Karakteristik teknis untuk mengartikan kebutuhan dan keinginan konsumen (suara konsumen). Atribut keinginan konsumen diterjemahkan kedalam karakteristik teknis. Karakteristik teknis ini merupakan karakteristik kualitas perusahaan atau mewakili suara penyedia jasa. Pada karakteristik teknis akan memperbaiki atap atau lantai kedua dari Rumah Kualitas. Masing-masing karakteristik teknis harus langsung mempengaruhi persepsi konsumen dan dijelaskan dalam bagian yang diukur.Korelasi antar karakteristik teknik menunjukkan interaksi antara karakteristik teknik masing-masing atribut. Masing-masing karakteristik teknik tersebut dibandingkan satu sama lain.

Matriks Teknik (*Technical Matriks*) dan Pemilihan Prioritas Target

Tahap ini merupakan proses penentuan prioritas teknik. Prioritas teknik ini akan menjadi bahan pertimbangan perusahaan dalam proses perancangan karakteristik teknik. Dalam bentuk matematis penentuan nilai prioritas teknik adalah:

$$Contributions = \sum[(Relationship) \text{ x } (Normalized\ Raw\ Weight(7)$$

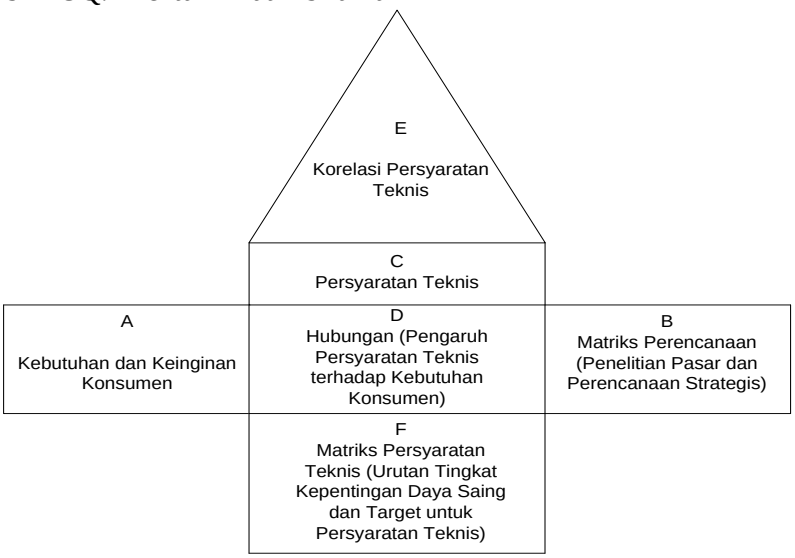
$$Normalized\,Contributions = \frac{Contributions}{Contributions\,Total} \quad (8)$$

Setelah matriks HOQ dibuat berdasarkan data kebutuhan dan keinginan konsumen, maka tahap selanjutnya dapat dilakukan formulasi terhadap hasil target spesifikasi produk. Formulasi strategi ini berguna dalam memberikan informasi kepada pihak perusahaan untuk dapat mengembangkan produk yang dihasilkannya sehingga mampu memberikan kepuasan kepada konsumen. Perusahaan dapat menentukan alternatif-alternatif strategi untuk mengembangkan produknya lebih dari satu alternatif sesuai kebutuhan.Setelah alternatif-alternatif strategi pengembangan produk disusun, langkah pemilihan strategi berdasarkan target spesifikasi dapat dilakukan. Perusahaan dapat memilih salah satu alternatif yang paling mudah dari beberapa alternatif yang ada untuk dilakukan, atau perusahaan dapat melakukan perbaikan secara menyeluruh terhadap desain produk yang dihasilkan dengan mengurutkan alternatif-alternatif yang ada berdasarkan prioritas kepentingan perusahaan. Alternatif-alternatif yang terpilih tersebut kemudian digunakan oleh perusahaan sebagai dasar pengembangan produk menjadi lebih baik, sehingga diharapkan perusahaan mampu menghasilkan produk yang mampu bersaing dari segi desain dan kualitas produk dengan perusahaan pesaingnya.

Diagram Matriks *House of Quality* (HOQ) Setelah data diolah, langkah selanjutnya adalah penyajian data ke

PROFESIENSI, 2(2): 92-102
Desember 2014
ISSN Cetak: 2301-7244

dalam bentuk tabel maupun diagram matriks HOQ. Bentuk matriks umum *House of Quality* adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Bentuk Matriks Umum *House of Quality* (HOQ)

Peta Proses Operasi (Operation Process Chart)dan Peta Proses Perakitan *(Assembling Process Chart)*

Peta proses operasi *(operation process chart)* atau disingkat OPC adalah peta kerja yang menggambarkan urutan kerja dengan jalan membagi pekerjaan tersebut ke dalam elemen-elemen operasi secara detail. Di sini tahapan proses operasi kerja harus diuraikan secara logis dan sistematis. Peta Proses Perakitan (*Assembling Proces Chart)* atau disingkat APC merupakan peta yang menggambarkan langkah-langkah proses perakitan yang akan dialami komponen berikut pemeriksaannya dari awal sampai produk jadi selesai.

***Bill of material* (BOM) dan Struktur Produk**

BOM *(Bill of material)* adalah sebuah daftar jumlah komponen, campuran bahan, dan bahan baku yang diperlukan untuk membuat suatu produk. *Bill of material* tidak hanya menspesifikasikan produksi, tapi juga berguna untuk pembebanan biaya, dan dapat dipakai sebagai daftar bahan yang harus dikeluarkan untuk karyawan produksi atau perakitan. *Bill of material* digunakan dengan cara ini, biasanya dinamakan daftar pilih. Struktur produk didefinisikan sebagai cara komponen-komponen itu bergabung ke dalam suatu produk selama proses manufakturing.

Pengujian Data

Untuk mengetahui variasi atau perbedaan data yang diperoleh dan untuk menghitung ukuran data yang diperlukan, maka dilakukan :

A. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dapat dilakukan dengan beberapa tahap sebagai berikut :

1. Nilai Rata-rata

Rumus dalam menghitung rata-rata dimensi tubuh sebagai berikut :

$$\overline{X} = \frac{\Sigma X}{n} \quad (9)$$

$\bar{x}$ = x rata-rata
$\sum x$ = Jumlah data x
N = Banyaknya pengamatan

2. Nilai Standar Deviasi

Rumus dalam menghitung Standar Deviasi sebagai berikut :

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N} (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} \quad (10)$$

S = Standar Deviasi
Xi = Pengamatn ke n

PROFESIENSI, 2(2): 92-102
Desember 2014
ISSN Cetak: 2301-7244

$\bar{x}$ = Nilai Rata-rata pengamatan
N = Banyaknya pengamatan

3. Tentukan Nilai Batas Atas dan Batas Bawah
   Rumus untuk mencari BKA dan BKB sebagai berikut :
   BKA = $\bar{x}$ + 2SD (11)
   BKB = $\bar{x}$ - 2SD (12)
   BKA = Batas Kontrol Atas
   BKB = Batas Kontrol Bawah
   $\bar{x}$ = Rata-rata
   SD = Standar Deviasi
4. Penentukan nilai rata-rata dari setiap grup yang diperoleh telah berada didalam batas Kontrol.

B. Uji Normal Dengan *Kolmogorov Smirnov Test*
Dalam melakukan uji kenormalan data bisa menggunakan uji Kolmogrov Smirnov.Adapun langkah-langkah dalam pengujian *Kolmogrov smirnov*adalah :

1. Hasil pengamatan disusun dari nilai terkecil sampai nilai terbesar.
2. Nilai pengamatan tersebut kemudian disusun membentuk distribusi frekuensi komulatif *relative*, dan dinotasikan dengan Fa (X).
3. Hitung nilai Z dengan rumus :
   $$Z = \frac{Xi - \bar{X}}{SD}$$ (13)
   Keterangan :
   Xi = Data Ke- i
   $\bar{X}$ = Nilai Rata-rata
   SD = Standar Deviasi
4. Hitung Distribusi frekuensi komulatif teoritis (berdasarkan kurva normal) dan dinotasikan dengan Fe (X).
5. Ambil selisih antara Fa(X) dengan Fe(X).
6. Ambil angka selisih maksimum dan notasikan dengan D.
   D = Max|Fa(X) – Fe(X)| (14)
   a) Bandingkan nilai D yang diperoleh dengan nilai Dα dari tabel uji *Kolmogrov Smirnov.*
   b) Kriteria pengambilan keputusan:
   Ho diterima apabila D<Dα dan Ho ditolak apabila D>Dα
   Uji hipotesis yang digunakan adalah :
   Ho : Data tidak berdistribusi normal, Hi : Data berdistribusi normal

C. Uji Kecukupan Data
Rumus untuk mencari uji kecukupan data sebagai berikut

$$N' = \left[\frac{k/s\sqrt{N\sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X}\right]^2 \quad (15)$$

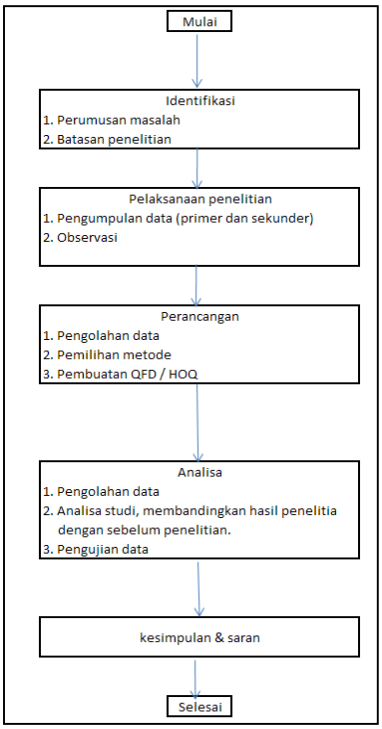
Dengan :
k = tingkat keyakinan (jika 99% = 3, jika 95% =2)
s = derajat ketelitian
N = jumlah data pengamatan
N’ = jumlah data teoritis

D. Persentil

METODE PENELITIAN

Model penelitian yang digunakan adalah menggunakan model penelitian riset eksperimental dimana suatu bentuk penelitian yang dilakukan melalui eksperimen untuk mengetahui hubungan sebab akibat antar variabel yang meliputi variabel bebasnya adalah: Pemakaian lem, *waste* dan *output* dan variabel tak bebasnya adalah: Standar pemakain lem.

PROFESIENSI, 2(2): 92-102
Desember 2014
ISSN Cetak: 2301-7244



Gambar 2 Langkah Penelitian .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah hasil kuisioner yang dilakukan terhadap operator diproses pengeleman:

Tabel 4 Hasil Poling C*ustomer VoicesImportance*

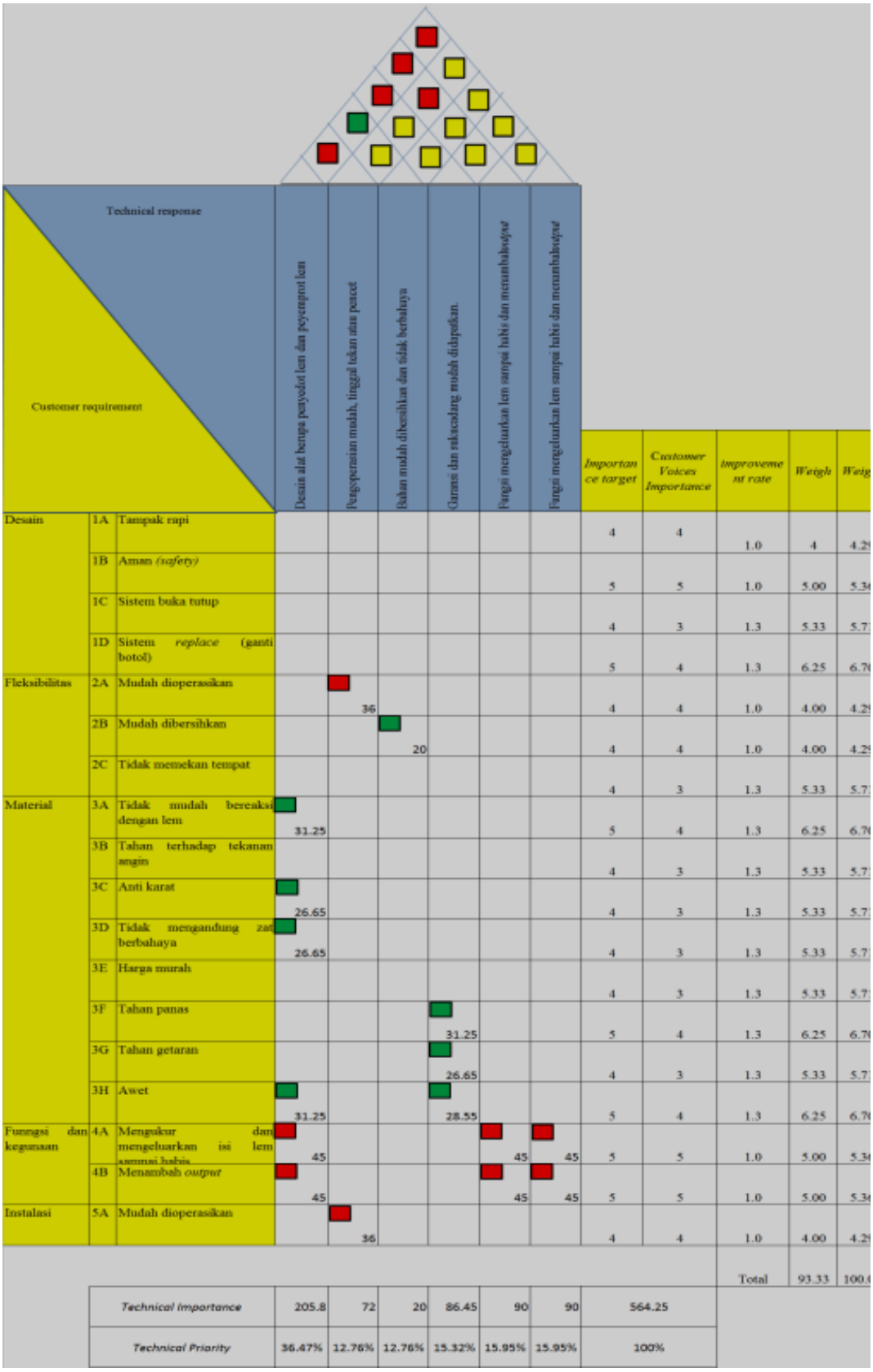
No	*Group*		*Importa*	*Custom*
1	**Desain**		4	4
	1A	Tampak rapi	5	5
	1B	Aman *(safety)*	4	3
	1C	Sistem buka	4	3
	1D	Sistem *replace*	5	4
2	**Fleksibilitas**			
	2A	Mudah	4	4
	2B	Mudah	4	4
	2C	Tidak memekan	4	3
3	**Material**			
	3A	Tidak mudah	5	4
	3B	Taha terhadap	4	3
	3C	Anti karat	4	3
	3D	Tidak	4	3
	3E	Tahan panas	4	3
	3F	Tahan getaran	5	4
	3G	Suk cadang	4	3
	3H	Awet	5	4
4	**Fungsi dan Kegunaan**			
	4A	Mengukur dan	5	5
	4B	Menambah	5	5
5	**Instalasi**			
	5A	Mudah	4	4

Setelah poling selesai dilakukan, maka selanjutnya adalah perhitungan bobot (weight) sebagai penentu *technical response* mana yang harus jadi prioritas. Maka dengan menggunakan formula dapat dilihat hasil perhitungan bobot (*weight*) pada tabel 3 berikut:

Tabel 5 Tabel hasil perhitungan persentase bobot

NO	GROUP	Importanc Target	Poling Terbanyak	Improveme nt rate	Weight	Weight (%)
1	Desain					
	1A	4	4	1	4	4.29%
	1B	5	5	1	5	5.36%
	1C	4	3	1.3	5.33	5.71%
	1D	4	5	1.3	6.25	6.70%
2	Fleksibilit					
	2A	4	4	1	4	4.29%
	2B	4	4	1	4	5.29%
	2C	4	3	1.3	5.33	5.71%
3	Material					
	3A	5	4	1.3	6.25	6.70%
	3B	4	3	1.3	5.33	5.71%
	3C	4	3	1.3	5.33	5.71%
	3D	4	3	1.3	5.33	5.71%
	3E	4	3	1.3	5.33	5.71%
	3F	5	4	1.3	6.25	6.70%
	3G	4	3	1.3	5.33	5.71%
	3H	5	4	1.3	6.25	6.70%
4	Fungsi					
	4A	5	5	1	5	6.70%
	4B	5	5	1	5	6.70%
5	Instalasi					
	5A	4	4	1	4	4.29%
	TOTAL				93.33	100%

Berdasarkan data yang diperoleh di atas, maka tahap selanjutnya yaitu perhitungan *technical priority*. Perhitungan *technical priority*menghasilkan HOQ sebagai berikut:



Technical response / Customer requirement			Desain alat berupa penyedot lem dan penyimpan lem	Pengoperasian mudah, tinggal tekan atau pencet	Bahan mudah dibersihkan dan tidak berbahaya	Garansi dan aksesoris mudah didapatkan.	Fungsi mengeluarkan lem sampai habis dan menambahnya	Fungsi mengeluarkan lem sampai habis dan menambahnya	*Importance target*	*Customer Voices Importance*	*Improvement rate*	*Weigh*	*Weig*
Desain	1A	Tampak rapi							4	4	1.0	4	4.2
	1B	Aman *(safety)*							5	5	1.0	5.00	5.3
	1C	Sistem buka tutup							4	3	1.3	5.33	5.7
	1D	Sistem *replace* (ganti botol)							5	4	1.3	6.25	6.7
Fleksibilitas	2A	Mudah dioperasikan		36					4	4	1.0	4.00	4.2
	2B	Mudah dibersihkan			20				4	4	1.0	4.00	4.2
	2C	Tidak memekan tempat							4	3	1.3	5.33	5.7
Material	3A	Tidak mudah bereaksi dengan lem	31.25						5	4	1.3	6.25	6.7
	3B	Tahan terhadap tekanan angin							4	3	1.3	5.33	5.7
	3C	Anti karat	26.65						4	3	1.3	5.33	5.7
	3D	Tidak mengandung zat berbahaya	26.65						4	3	1.3	5.33	5.7
	3E	Harga murah							4	3	1.3	5.33	5.7
	3F	Tahan panas				31.25			5	4	1.3	6.25	6.7
	3G	Tahan getaran				26.65			4	3	1.3	5.33	5.7
	3H	Awet	31.25			28.55			5	4	1.3	6.25	6.7
Fungsi dan kegunaan	4A	Mengukur dan mengeluarkan isi lem sampai habis	45				45	45	5	5	1.0	5.00	5.3
	4B	Menambah *output*	45				45	45	5	5	1.0	5.00	5.3
Instalasi	5A	Mudah dioperasikan		36					4	4	1.0	4.00	4.2
											Total	93.33	100.0
		Technical Importance	205.8	72	20	86.45	90	90	564.25				
		Technical Priority	36.47%	12.76%	12.76%	15.32%	15.95%	15.95%	100%				

Gambar 3 *House Of Quality*

PROFESIENSI, 2(2): 92-102
Desember 2014
ISSN Cetak: 2301-7244

Dari *House of quality* dari alat penyedot lem tersebut bisa diambil kesimpulan bahwa urutan tingkat prioritas (*technical priority*) adalah sebagai berikut:

Tabel 6*Technical Response* Berdasarkan Tingkatan *Technical Priority*

No	*Technical Response*	*Value*
1	Desain alat berupa penyedot lem dengan tekanan angin 4 bar	36.40%
2	Pengoperasian hanya 3 step	15.95%
3	Bahan mudah dibersihkan dan tidak berbahaya	15.95%
4	Alat bisa menyemprotkan lem	15.32%
5	Alat bisa mengeluarkan lem terukur dengan sensor	12.76%
6	Pemasangan dan perawatan mudah	12.76%

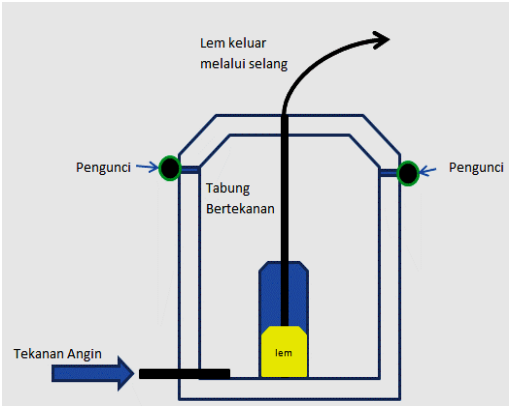
Setelah melakukan perancangan alat sedot dan semprot lem dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD), dimana *technical priority* sudah didapatkan dengan criteria sebagai berikut:

1. Desain alat berupa penyedot lem dengan tekanan angin 4 bar.

Kriterianya adalah sebagai berikut:

a. Ada katup pengunci.
b. Ada tekanan angin masuk sebesar 4 bar.
c. Ada klem pengunci.
d. Sistem ruang hampa.

Kemudian hasilnya digambarkan secara sederhana melalui sketsa-sketsa berikut ini.



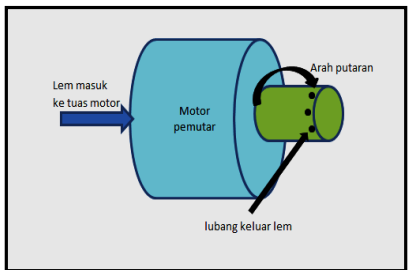
Gambar 4 Sketsa alat sedot lem dengan konsep mengeluarkan isi lem.

Dari sketsa di atas, bisa disimpulkan bahwa sistem kerja alat tersebut adalah mengeluarkan isi botol (lem) dengan konsep menghisap (menyedot) isi lem. Dengan begitu, isi lem akan keluar secara sempurna karena botol tetap pada posisi dan isi lem akan mengalir keluar dengan tekanan udara dari luar tabung yang masuk melalui *inlet* yang dihubungkan dengan kompresor. *Outlet* akan dihubungkan dengan alat semacam takaran untuk memastikan lem yang keluar dari *outlet* sesuai dengan keinginan. Sesuai dengan keinginan artinya sesui dengan kebutuhan lem yang diperlukan.

Kemudian sistem selanjutnya adalah menyalurkan isi lem tersebut ke bidang yang dituju, yaitu magnet. Konsep yang di gambarkan secara singkatnya adalah meyemburkan lem ke bidang. Dengan criteria sebagai berikut:

a. Setelah lem keluar dari ruang hampa, lem masuk melalui selang ke mesin peyemprot yaitu motor listrik.
b. Ada lubang menyemprot lem di kepala motor pemutar. Tujuanya lem menyemprot secara sempurna.

Sketsa alat penyemprot tersebut bisa dilihat seperti sketsa pada gambar berikut:



Gambar 5 Sketsa alat semprot lem ke bidang

Setelah semua melalui beberapa tahapan pembuatan maka alat penyedot, pengukur dan penyemprot lem bisa di tranformasikan dalam bentuk alat dengan beberapa sistem yang saling berhubungan. Sistem tersebut diantaranya adalah:

1. Sistem penyedot lem. Adalah bekerja sebagai alat yang menyedot lem supaya keluar dari botol secara sempurna. Desain alat tersebut adalah seperti gambar berikut:

Gambar 6 Proyeksi dari desain alat penyedot lem

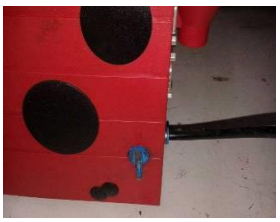
2. Pengoperasian hanya 3 step. Dengan memasang, menekan dan mengambil. Artinya dalam hal pengoperasian mesin tidak memerlukan ketrampilan khusus. Berikut adalah proyeksi papan pengoperasian mesin yang cukup sederhana:

Gambar 7 Papan pengoperasian mesin

3. Bahan mudah dibersihkan dan tidah berbahaya. hendaknyamenggunakan bahan yang tidak mudah terkontaminasi dengan lem.
4. Alat bisa menyemprotkan lem. Harapan utama adalah megeluarkan isi lem untuk selanjutnya di semprotkan ke bidang secara sempurna. Tidak meyisakan isi lem dan akhirnya bisa menambah jumlah *output*. Proyeksinya bisa dilihat pada gambar berikut.

Gambar 8 Proyeksi dari sistem penyemprot lem ke bidang.

5. Alat bisa mengeluarkan lem sacara terukur dengan sensor. Karena dilengkapi dengan sensor pengukur lem, maka alat ini bisa mengoptimalkan penggunaan lem dan mengurangi *waste*.
6. Pemasangan dan perawatan mudah. Karena terdiri dari 3 sistem alat ini harsu di pasang secara berurutan. Pemasangan beberapa bagian ini tidak memerlukan ketrampilan yang khusus, karena ke tiga bagian ini dihubungkan bengan selang berisi tekanan angin dan satu unit kabel RG.



Gambar 9 Sumber tenaga yang digunakan salah satunya tekanan angin

Desain alat yang dibuat berdasarkan *technical response* pada *house of quality*, selanjutnya alat tersebut diterapkan di proses pengelemen magnet *(gluing*

PROFESIENSI, 2(2): 92-102
Desember 2014
ISSN Cetak: 2301-7244

*magnet)*oleh operator di area *magnet assembly.*Dari Perbandinganhasil yang didapatkan atau *output* yang diperoleh dengan pengambilan sampel secara keseluruhan, dibanding dengan mengunakan metode sebelumnya atau manual dilihat pada tabel 7 di bawah ini:

Tabel 7 Perbandingan hasil antara proses pengelemn secara manual dan menggunakan alat penyedot lem.

Tanggal	Berat Botol yang ditemukan (Gr)	Berat Botol kosong	*Waste*	Out put	tanggal	Berat Botol yang ditemukan (Gr)	*Waste*	Out put
3-Feb-14	53.8	34.6	19.2	640	14-Mar-14	35.1	1.3	699
4-Feb-14	55.2	34.6	20.6	635	15-Mar-14	35.2	1.2	700
5-Feb-14	46.2	34.6	11.6	642	16-Mar-14	35.1	1.3	701
6-Feb-14	48.2	34.6	13.6	637	17-Mar-14	35.2	1.2	712
7-Feb-14	49.1	34.6	14.5	621	18-Mar-14	35.0	1.4	705
8-Feb-14	50.4	34.6	15.8	646	20-Mar-14	35.1	1.3	709
10-Feb-14	51.2	34.6	16.6	641	21-Mar-14	35.4	1	710
11-Feb-14	52.1	34.6	17.5	632	22-Mar-14	35.1	1.3	702
12-Feb-14	58.1	34.6	23.5	624	23-Mar-14	35.2	1.2	708
13-Feb-14	48.2	34.6	13.6	651	24-Mar-14	35.0	1.4	700
14-Feb-14	47.8	34.6	13.2	649	26-Mar-14	35.1	1.3	702
15-Feb-14	51.1	34.6	16.5	652	27-Mar-14	34.9	1.5	699
17-Feb-14	54.2	34.6	19.6	642	1-Apr-14	34.9	1.5	701
18-Feb-14	51.2	34.6	16.6	644	2-Apr-14	35.0	1.4	705
19-Feb-14	46.5	34.6	11.9	654	4/3/2014	35.1	1.3	705
Rata-rata	50.89		16.29	640.67		35.09	1.31	703.87

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil pembahasan diatas yang didapatkan kesimpulan:

1. Setelah alat penyedot lem dibuat melalui pendekatan QFD didapatlkan hasil yang lebih baik daripada sebelum ada alat.
2. Penemuan botol kosong berkurang dari rata rata 50.89 gram menjadi 35.09 gram.
3. *Waste* berkurang dari rata-rata 16.29 gram lem menjadi 1.31 gram lem.
4. *Ouput* bertambah naik dari rata-rata 640 *unit* per satu botol menjadi 703 *unit* per satu botol.

Saran

Sebagai saran dari penulis, hendaknya perbaikan ini lebih efektif jika dijalankan dengan pengontrolan mesin secara berkelanjutan, artinya dalam jangka panjang mesin ini akan memberikan kontribusi yang efektif terhadap perusahaan sudah barang tentu ini merupakan aset perusahaan yang harus dilakukan *preventif maintenance.*Saran yang ke dua mengingat hasil dari penerapan alat ini cukup efektif, hendaknya target penggunaan lem di maksimalkan dari 690 unit per botol menjadi 700 unit per botol.

DAFTAR PUSTAKA

Akao Y. 1994. QFD The*Customer Driven Aproach to quality Planing And deployment*.Minato-ku: Asian Productivity Organization

Anggraeni, M *Rancangan meja Dapur Multifungsi Menggunakan Quality Function Defloyment.Teknik Industri Itenas|No.2|Vol.1.*Jurnal Online Institut Teknologi Nasional.

Elib,2013Jurnal*Quality Function Defloyment* Unikom.Tersedia Dalam <http.www//elib.unikom.ac.id/files/disk1/106/jbptunikompp-gdl-s1-2007-eviuntarin-5297-bab-2.doc>

Rian Permana.Desain Produk *Holder Conector* VGA Dengan *Quality Function Defloyment (QFD)*. Bandung

Progam Studi Tekni Indsutri Universitas Guna Darma,2011 Tersedia dalam <http://wartawarga.gunadarma.ac.id/2011/11/opc-apc-struktur-produk-bom/>

Purnomo,H.2004.*Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu