PENGEMBANGAN ALAT TAMBAL BAN ELEKTRIK *PORTABLE* DENGAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD)

[(1)]Jajang Dimas Yogantara, [(2)]Rony Prabowo
[(1)] Jurusan Teknik Industri. Fakultas Teknologi Industri.
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Email : jajangdimas22@gmail.com

ABSTRACT
-

ABSTRAK
Setiap manusia mempunyai rasa kekawatiran pada saat mengendarai sepeda motor dijalanan mulai dari kehabisan BBM, ban kempes/bocor, atau mengalami masalah pada mesin. Masalah yang sering terjadi pada semua pengguna sepeda motor pada saat melakukan berpergian yaitu mengalami kebocoran pada ban roda. Kebanyakan dari manusia mengandalkan tukang tambal ban dipinggir jalan apabila pada waktu terjadi kebocoran ban. Disaat terjadi kebocoran ban yang tempatnya jauh dari populasi manusia dan malam hari disaat semua orang tertidur membuat kecemasan pada pengendara. Hal tersebut menjadi permasalahan tersendiri bagi semua pengendara sepeda motor untuk melakukan berpergian. Berdasarkan pada latar belakang tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat alat tambal ban *portable* yang bisa dibawa kemana-mana dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Adapun tahapan penelitian sebagai berikut tahap pertama mengidentifikasi kebutuhan konsumen (*voice of customer*) terhadap produk tambal ban. Tahap selanjutnya adalah menterjemahkan kebutuhan konsumen kedalam proses perancangan produk. Berdasarkan hasil rancangan dengan menggunakan 12 atribut dengan 8 respon teknis dihasilkan produk alat tambal ban elektrik *portable* (atap tripor) dengan harga jual Rp 715.875,00-. Kelebihan produk tambal ban hasil penelitian ini mampu menggunakan dua sumber energi yaitu energi listrik dan aki, pemanasan stabil, adanya timer, dan lampu indikator. Alat tambal ban juga didesain bongkar pasang sehingga memudahkan dibawah pada saat berpergian dan mudah disimpan.

Kata Kunci : *portable, voice of customer, quality function deployment*

PENDAHULUAN

Setiap manusia mempunyai rasa kekawatiran pada saat mengendari sepeda motor dijalanan mulai dari kehabisan BBM, ban kempes/bocor, atau mengalami troble pada mesin. Masalah yang satu ini biasa dianggap sepele dan hampir sering tidak diperhatikan oleh penggunanya yaitu mengecek ban sebelum melakukan berpergian, pada melakukan perjalanan tiba-tiba ban roda kita kempes/bocor, kebayakan dari manusia ini selalu mengandalkan tukang tambal ban yang berada dipinggir jalan bila mengalami kebocoran, dan apabila pada waktu terjadi kebocoran ban atau ada masalah dengan sepeda motor kita dijalan kebetulan tempatnya jauh dari populasi manusia atau pada saat malam hari disaat semua orang tertidur pulas itu membuat kecemasan saat berkendara.

Untuk mengatasi masalah tersebut peneliti ingin membuat inovasi baru, yaitu melakukan *Redesain,* alat tambal ban yang sudah ada. Peneliti membuat alat tambal ban elektrik dengan desain mini yang bisa dibawa kemana-mana. Maka melalui penelitian ini akan melakukan perancangan dan pengembangan guna menghasilkan produk tambal ban

elektrik yang mengacu pada kebutuhan konsumen (*Voice of Customer*) dan mengintegrasikan hasil tersebut dengan *House of Quality* melalui metode *Quality Function Deployment* (QFD).

Metode QFD merupakan sebuah metode yang mendukung tujuan utama dari penelitian ini dengan menyediakan suatu metode sistematis berdasarkan kebutuhan konsumen (*Voice of Customer*) ke dalam karakteristik desain teknis yang kuantitatif (*Quantitatively for Technique Design*). Dengan demikian diharapkan dari penelitian ini, produk yang dibuat dapat sesuai terhadap atribut-atribut kebutuhan yang benar-benar dapat meningkatkan kepuasan konsumen (Crow,2005).

TINJAUAN PUSTAKA

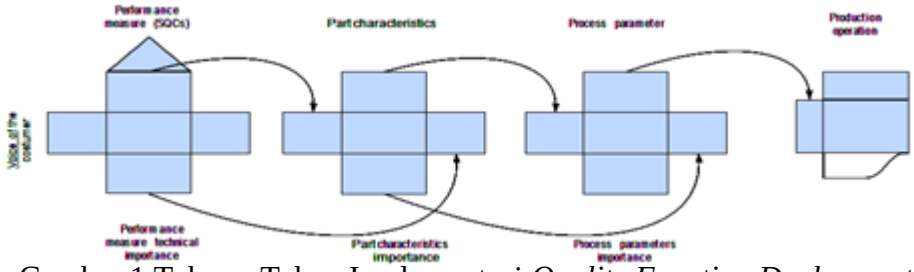
Quality function deployment

Quality Function Deployment (QFD) adalah metode perencanaan dan pengembangan secara terstruktur yang memungkinkan tim pengembangan mendefinisikan secara jelas kebutuhan dan harapan pelanggan, dan mengevaluasi kemampuan produk atau jasa secara sistematik untuk memenuhi kebutuhan dan harapan tersebut (Ariani, 2002). Menurut Subagyo dalam Marimin (2004), *Quality Function Deployment* adalah suatu cara untuk meningkatkan kualitas barang atau jasa dengan memahami kebutuhan konsumen, lalu menghubungkannya dengan ketentuan teknis untuk menghasilkan barang atau jasa ditiap tahap pembuatan barang atau jasa yang dihasilkan.

QFD didefinisikan sebagai suatu proses atau mekanisme terstruktur untuk menentukan kebutuhan pelanggan dan menerjemahkann kebutuhan-kebutuhan itu ke dalam kebutuhan teknis yang relevan, di mana masing-masing area fungsional dan tingkat organisasi dapat mengerti dan bertindak. Ia mencakup juga pemantauan dan pengendalian yang tepat dari proses manufacturing menuju sasaran (Gaspersz, 2007). QFD digunakan untuk memperbaiki pemahaman tentang pelanggan dan untuk mengembangkan produk, jasa serta proses dengan cara yang lebih berorientasi kepada pelanggan (Rampersad, 2006).

Tahap-tahap implementasi quality function deployment

Tujuan utama QFD adalah menerjemahkan kriteria subjektif (konsumen) tentang kualitas menjadi sesuatu yang lebih objektif, jadi QFD adalah proses perencanaan bukan alat untuk pemecahan masalah atau analisis. Langkah pembuatan QFD dapat dikategorikan menjadi 4 tahap, yaitu (M.Z & Nurcahyo, 2010)



Gambar 1 Tahap - Tahap Implementasi *Quality Function Deployment*

Uji kecukupan data

Tujuannya adalah untuk menguji apakah data yang diambil sudah mencukupi atau tidak dengan mengetahui besarnya nilai N'. Apabila N' < N maka data pengukuran dianggap cukup sehingga tidak perlu dilakukan pengambilan data lagi. Sedangkan jika N' > N maka data dianggap masih kurang sehingga diperlukan pengambilan data kembali. Rumus untuk uji kecukupan data adalah sebagai berikut :

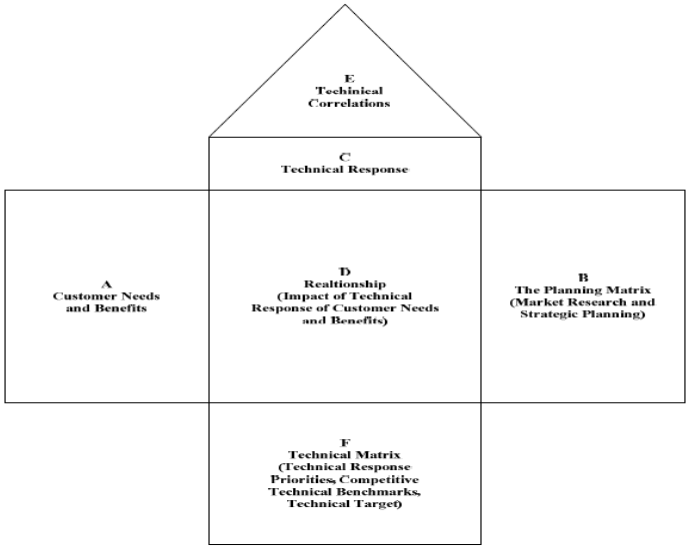
$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s}\sqrt{N.(\sum xi)^2}}{\sum xi} \right]$$

Dimana :

k = Harga index yang besarnya tergantung dari kepercayaan yang dipakai
Tingkat kepercayaan yang dipakai
Untuk tingkat kepercayaan 68% k = 1
Untuk tingkat kepercayaan 95% k = 2
Untuk tingkat kepercayaan 99% k = 3
S = Tingkat ketelitian
N = Jumlah pengukuran yang dilakukan
N'= Jumlah pengukuran yang seharusnya dilakukan
x= Data hasil pengukuran.

Matrik *House of Quality*

Pengembangan Fungsi Kualitas (QFD) adalah suatu metoda untuk menyusun perencanaan dan pengembangan produk yang memungkinkan tim pengembang untuk menetapkan dengan jelas keinginan dan kebutuhan pelanggan, dan juga untuk mengevaluasi masing-masing usulan produk atau kemampuan pelayanan yang secara sistematis dalam kaitannya dengan dampak pada tercapainya kebutuhan tersebut. *House of Quality* (HoQ) menampilkan kebutuhan dan keinginan pelanggan (suara pelanggan) pada matriks sebelah kiri. Pengembangan dan tanggapan tim teknis untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan yang diperlukan, berada sepanjang matriks atas. Acuan matriks terdiri dari beberapa bagian atau submatriks yang bekerja sama dalam berbagai cara, masing-masing berisi informasi yang berhubungan dengan yang lainnya.



Gambar 2 Matrik *House of Quality*

QFD menyediakan suatu tempat penyimpanan untuk informasi perencanaan produk. Tempat penyimpanan didasarkan pada struktur matriks QFD. Informasi ini menghadirkan suatu ringkasan yang singkat tapi jelas mengenai data perencanaan produk. QFD menyediakan suatu pertalian formal antara sasaran hasil (*What*) dan tanggapannya (*How*), juga menyediakan suatu meteda yang sistematis untuk menentukan prioritas.

1. Bagian A : *Customer Needs and Benefit*
   Pada bagian A berisi daftar kebutuhan konsumen yang merupakan *input* bagi proses QFD (*Quality Function Deployment*). Dalam identifikasi kebutuhan konsumen ada beberapa metode yang bisa digunakan (kuesioner, wawancara, survey), metode yang paling mudah adalah dengan melakukan wawancara langsung kepada target konsumen mengenai spesifikasi produk yang diharapkan
2. Bagian B : *Planning Matrik*
   Pada bagian B merupakan matrik yang digunakan untuk menterjemahkan kebutuhan konsumen menjadi rencana-rencana untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Matrik ini membantu bagian tim pengembangan untuk menentukan aspek apa saja yang harus menjadi prioritas berdasarkan kebutuhan konsumen
3. Nilai Target (*goal*)
   Nilai target ini ditentukan oleh pihak perusahaan yang menunjukkan nilai target yang akan dicapai untuk tiap kebutuhan konsumen. Pencapaian *Goal* secara normal dinyatakan di dalam nilai skala kuantitatif yang sama sebagai suatu tingkat pencapaian
4. Rasio perbaikan (*improvment ratio*)
   Rasio perbaikan yaitu perbandingan antara nilai target yang akan dicapai (*goal*) pihak perusahaan dengan tingkat kepuasan konsumen terhadap suatu produk. Perubahan sering menemukan tantangan. Jenis perubahan tidak terpenuhi, jika dalam pengembangan tim tidak mengambil penentuan sasaran untuk target pelanggan dengan maksimal
5. Titik Jual (*sales point*)
   Titik jual adalah kontribusi suatu kebutuhan konsumen terhadap daya jual produk. Untuk penilaian terhadap titik jual terdiri dari:
   1 = Tidak ada titik jual
   1,2 = Titik Jual Menengah
   1,5 = Titik Jual Kuat
   Penjualan berisi informasi yang menandai kemampuan untuk menjual produk atau pelayanan, seberapa baik masing-masing pelanggan kebutuhan dijumpai pada *dealer* mobil, kebutuhan pelanggan pada bahan bakar agar hemat
6. *Raw Weight*
   Raw Weight merupakan nilai keseluruhan dari data-data yang dimasukkan dalam *Planning matrix* tiap kebutuhan konsumen untuk proses perbaikan selanjutnya dalam pengembangan produk
7. Normalized *Raw Weight*
   Normalized raw weight merupakan nilai dari *raw weight* yang dibuat dalam skala antara 0 – 1 atau dibuat dalam bentuk persentase.

METODE

Tahap identifikasi

Identifikasi masalah adalah suatu tahapan proses merumuskan masalah untuk mengenali masalah yang ingin diselesaikan. Salah satu cara untuk memudahkan seseorang mengungkapkan atau menyatakan identifikasi masalah dengan baik adalah dengan mengetahui secara jelas masalah yang dihadapi.

1. Rumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat menjelaskan bagaimana masalah ini harus di teliti untuk mencapai pemecahannya, karena nantinya perumusan ini akan berhubungan secara langsung pada penentuan tujuan dari penelitian.

2. Penentuan Tujuan Penelitian
   Pada tahapan ini menjelaskan tujuan yang dicapai dari penelitian yang berdasarkan permasalahan yang terjadi. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui atribut produk sesuai keinginan konsumen (*Voice of Customer*) terhadap produk tambal ban elektrik *portable.* Untuk menentukan gambaran fungsi teknis produk tambal ban elektrik *portable* dengan menggunakan QFD (*Quality Function Deployment*). Untuk membuat alat tambal ban *portable* yang efektif dalam penggunaannya. Untuk menentukan karakteristik dalam alat tambal ban *portable* menggunakan QFD (*Quality Function Deployment*)
3. Studi Lapangan
   Studi lapangan perlu dilakukan guna untuk mengetahui bagaimana kondisi objek dilapangan dalam melakukan penelitian sebelum melakukan tahapan selanjutnya. Dalam suatu penelitian perlu adanya survei lapangan, karena dari data hasil survei merupakan data penunjang untuk menyelesaikan permasalahan yang ada, maupun dalam mengidentifikasi variabel penelitian. Pada penelitian ini yang menjadi objek yaitu para tukang tambal ban dan para anak-anak *touring* atau *club-club* motor yang berada di daerah Sidoarjo dan Surabaya.
4. Studi Literatur
   Dalam proses penelitian, studi literatur sangat penting sebagai dasar dan pijakan yang mengarah untuk memecahkan masalah. Studi literatur juga memperdalam mengenai teori maupun metode yang akan digunakan oleh peneliti dan untuk memperdalam tentang metode-metode yang akan digunakan dalam memecahkan permasalahan yang nantinya dihadapi.

Tahap pengumpulan dan pengolahan data

Tahap pengumpulan data ini memberikan informasi data yang akan dikelola oleh peneliti untuk menjadi informasi bagi peneliti nantinya. Adapun cara atau teknik yang dilakukan dalam pengumpulan data ini yaitu dengan menggunakan kuesioner yang melakukan tahapan sebagai berikut :

Tahap-Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data dengan Metode *Quality Finction Deployment* (QFD).

1. Penyusunan dan Penyebaran Kuesioner
   Kuesioner bertujuan untuk mengidentifikasi hal-hal yang diinginkan terhadap alat tambal ban *portable* yang akan dibuat nantinya dan akan diketahui spesifikasi produk tambal ban yang paling banyak diinginkan oleh konsumen. Yang menjadi responden keinginan konsumen ini adalah para pengendara sepeda motor atau *club-club* motor yang berada di Surabaya dan Sidoarjo.
2. Penentuan Jumlah Sampel Minimal
   Pada penentuan jumlah sempel ini menggunakan uji kecukupan data untuk memperoleh informasi apakah data yang dikumpulkan sudah tercukupi.
3. Pengujian Validitas dan Reabilitas
   a. Pengujian Validitas
      Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah alat ukur yang telah disusun dapat dipergunakan untuk proses penambalan ban yang efektif dan efisien.
   b. Pengujian Reabilitas

Reabilitas instrumen alat tersebut menggambarkan kemantapan dan kehandalan alat tambal ban yang digunakan.

4. Penyusunan Matrik *House of Quality* (HoQ)
   a. *Voice of Customer* (VoC)
      Bagian ini berisi tentang kebutuhan dan keinginan konsumen terhadap produk yang akan dibuat.
   b. Respon Teknis
      Pada proses ini terjadi proses penerjemahan dari kebutuhan konsumen (*Voice of Customer*) ke dalam Bahasa pengembangan (*Voice of Developer*). Proses ini akan mencari jawaban dari pertanyaan *how* (bagaimana) kebutuhan konsumen dapat dipenuhi.
   c. *Relationship Matrix*
      Pada bagian ini adalah pengisian bagian matrik hubungan (*relationship matrix*). Dengan menempatkan keinginan konsumen pada bagian kiri dan karakteristik teknis pada bagan atas dari HoQ, maka dapat dievaluasi hubungan keduanya secara sistematis.
   d. Korelasi Teknis
      Pada bagian ini adalah *technical correlations,* matrik yang terletak paling atas dan bentuknya menyerupai atap. Matrik ini digunakan untuk membantu tim dalam menentukan desain yang mengalami *bottleneck,* dan menentukan kunci komunikasi diantara para desainer. Selain itu, matriks ini juga menggambarkan juga hubungan dan ketergantungan antar karakteristik teknik yang satu dengan karakteristik teknik yang lainnya. Antar elemen karakteristik teknik tersebut, mungkin saling mempengaruhi, baik positif (saling mendukung) ataupun negatif (saling bertentangan).
   e. Matriks Teknis
      Bagian ini berisi tiga jenis data, yaitu : *Technical Response Priorities* (penentuan dasar prioritas dalam proses perbaikan karakteristik teknis), *Competitive Technical Benchmarks* (berisi mengenai informasi hasil perbandingan kinerja persyaratan teknis produk pesaing), *Target Technical* (berisi mengenai target kinerja persyaratan teknis untuk produk/jasa baru yang akan dikembangkan).

Tahap analisa dan kesimpulan

Tahap analisa menganalisa hasil dari perhitungan-perhitungan pengolahan data yang dimana nantinya proses analisa dan interprestasi data akan menjadi tujuan dari penelitian.

1. Analisa Data
   Analisan data sebagai upaya mengolah data menjadi informasi, sehingga karakteristik atau sifat-sifat data tersebut dapat dengan mudah dipahami dan bermanfaat untuk menjawab masalah-masalah yang berkaitan dengan kegiatan penelitian.
2. Kesimpulan dan Saran
   Bagian ini merupakan tahap terakhir dari penelitian, yang berupa penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data. Bagian ini juga dilengkapi dengan saran-saran untuk menyempurnakan hasil penelitian ini dan implikasi praktis untuk penelitian selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui hal-hal apa saja yang diinginkan konsumen (*voice of customer*) terhadap produk alat Tambal Ban Elektrik *Portable* yang dibuat nantinya, dilakukan penyebaran kuesioner pertama kepada para anak-anak muda yang suka besepeda motor khususnya yaitu anak-anak *touring* yang berada dikawasan Sidoarjo dan Surabaya sehingga diperoleh data kualitatif berupa atribut-atribut yang dianggap penting untuk produk alat Tambal Ban Elektrik *Portable* yang efesien dan efektif penggunaannya. Berikut ini adalah atribut-atribut yng diperoleh dari penyebaran kuesioner tahap 1 yang dianggap relevan untuk diterapkan pada pembuatan produk alat Tambal Ban Elektrik *Portable*:

Karakteristik Teknis

Pada bagian ini terjadi proses penerjemahan dari keseluruhan konsumen (*voice of customer*) kedalam bahasa pengembangan (*voice of developer*). Proses ini akan mencari jawaban dari pertanyaan *how* (bagaimana) kebutuhan konsumen dapat dipenuhi. Penerjemahan dilakukan melalui proses *new product development* (NPD) pada produk Tambal Ban *Portble* sesuai dengan kemampuhan teknik dari peneliti untuk memenuhi atribut-atribut yang diinginkan oleh konsumen. Berikut ini adalah karakteristik teknis untuk merancang produk Tambal Ban *Portble*.

Tabel 1 Data Atribut Alat Tambal Ban Elektrik *Portable* yang Diinginkan Konsumen

No.	Atribut
1.	Kuat
2.	Timer otomatis
3.	Mudah disimpan
4.	Sumber energi listrik dan aki
5.	Bentuk produk simpel
6.	Harga Terjangkau
7.	Mudah dibongkar pasang
8.	Mudah dibawa
9.	Bodi ringan
10.	Lampu indikator ac/dc
11.	Mudah dioperasikan
12.	Aman digunakan
13.	Tahan lama
14.	Proses pemanasan stabil
15.	Terdapat penjepit ganda
16.	Kabel kuat
17.	Bisa dilipat
18.	Ramah lingkungan
19.	Pemanasan merata

Tabel 2 Karakteristik Teknis Alat Tambal Ban Elektrik *Portable*

No.	Karakteristik Teknis
1.	Pemberian Timer
2.	Kontruksi Dari Besi
3.	Menggunakan Kabel Isolator
4.	Pemanasan Menggunakan Energi Listrik Dan Aki 12 Volt
5.	Pemberian Nama Pada Setiap Elemen-Elemen
6.	Elemen Pemanas Berlapis Stanlise 2mm
7.	Pemberian Mur Baut Uk.14
8.	Pemberian Lampu Indikator

Hasil dari metode QFD adalah rencana pengembangan suatu produk. Rencana pengembangan dapat dilihat dari nilai yang terdapat dibagian bawah *House of Quality* (HoQ). Dalam QFD terdapat nilai tingkat kepentingan yang dimana tingkat nilai kepentingan menunjukan bahwa semakin tinggi nilainya, maka atribut semakin dirasakan penting eksistensinya, untuk tingkat kebutuhan ditunjukan oleh nilai *raw weight* yang dimana merepresentasikan tinggi atau rendahnya nilai suatu atribut, dimana nilai *raw weight* ini akan dijadikan dasar dalam menentukan prioritas utama perbaikan terhadap rancangan produk Tambal Ban *Portable* yang dimana dengan keinginan konsumen, Prioritas Tingkat Keinginan Konsumen dapat dilihat pada tabel 3.

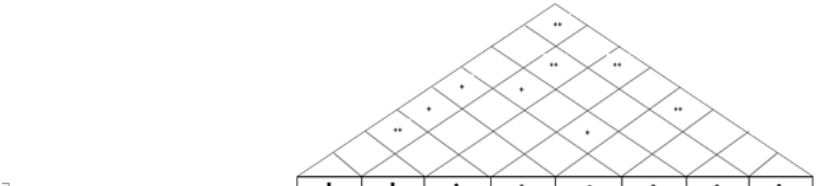
Tabel 3 Prioritas Tingkat Kebutuhan Konsumen Terhadap Produk Tambal Ban *Portable*

Atribut	*Raw Weight*	*Normalized Raw Weight* (%)
Dua Sumber Energi Listrik dan Aki	10.16	15.04
Mudah di Bongkar Pasang	7.88	11.67
Mudah Dibawa	7.09	10.49
Lampu Indikator AC/DC	6.46	9.56
Timer Otomatis	6.40	9.47

Tabel 4 Prioritas Karakteristik Teknis Produk Tambal Ban *Portable*

Karakteristik Teknis	*Contributions*	*Relative Contributions* (%)	*Rangking*
Pemanasan Menggunakan Energi Listrik Dan Aki 12 Volt	2.39	14.74	1
Pemberian Lampu Indikator	2.38	14.68	2
Pemberian Mur Baut Uk.14mm	2.24	13.78	3
Kontruksi Dari Besi	2.01	12.45	4
Pemberian Timer	1.95	11.99	5

Hasil dari metode QFD adalah rencana pengembangan suatu produk. Rencana pengembangan dapat dilihat dari nilai yang terdapat dibagian bawah *House of Quality* (HoQ). Dalam QFD terdapat nilai tingkat kepentingan yang dimana tingkat nilai kepentingan menunjukan bahwa semakin tinggi nilainya, maka atribut semakin dirasakan penting eksistensinya, untuk tingkat kebutuhan ditunjukan oleh nilai *raw weight* yang dimana merepresentasikan tinggi atau rendahnya nilai suatu atribut, dimana nilai *raw weight* ini akan dijadikan dasar dalam menentukan prioritas utama perbaikan terhadap rancangan produk Tambal Ban *Portable* yang dimana dengan keinginan konsumen



Karakteristik Teknis / Atribut Produk	*Normalized Raw Weight*	Pemberian Timer	Konstruksi Dari Besi	Menggunakan Kabel Isolator	Pemanasan Menggunakan Energi Listrik Dan Aki 12 Volt	Pemberian Nama Pada Setiap Elemen-Elemen	Elemen Pemanas Berlapis Stanlise 2mm	Pemberian Mur Baut Uk.14	Pemberian Lampu Indikator	*Importance to customer*	*Customer Satisfaction Performance*	*Goal*	*Improvement ratio*	*Sales point*	*Raw weight*	*Normalized Raw Weight (%)*	*Rangking*
Timer otomatis	9.47	●		○	△	○			○	3.92	2.94	4.00	1.36	1.2	6.40	9.47	5
Kuat	7.57		●	●			○			3.84	3.66	4.08	1.11	1.2	5.11	7.57	7
Mudah Dibawa	10.49							○		3.78	2.92	3.66	1.25	1.5	7.09	10.49	3
Mudah Disimpan	4.93							○		3.3	3.6	3.64	1.01	1	3.33	4.93	12
Harga Terjangkau	8.39		○							3.74	3.58	3.60	1.01	1.5	5.67	8.39	6
Dua Sumber Energi Listrik dan Aki	15.04	△			●	△	○		○	4.34	2.62	4.10	1.56	1.5	10.2	15.04	1
Bodi Ringan	5.75									3.24	3.44	3.44	1.00	1.2	3.89	5.75	9
Mudah Dioperasikan	6.46					●			○	4.24	3.6	3.70	1.03	1	4.37	6.46	8
Proses Pemanasan Stabil	5.37						●			3.74	3.76	3.63	0.97	1	3.63	5.37	10
Mudah di Bongkar Pasang	11.67		○					●		3.78	2.68	3.72	1.39	1.5	7.88	11.67	2
Lampu Indikator AC/DC	9.56	○			○	○			●	3.9	2.82	3.90	1.38	1.2	6.46	9.56	4
Bentuk Produk Simpel	5.24									3.44	3.64	3.74	1.03	1	3.54	5.24	11
Contributions		1.29	1.28	0.97	1.74	1.30	1.16	1.51	1.66								
Relative Contributions (%)		11.82	11.76	8.86	15.90	11.95	10.65	13.84	15.23								
Rangking		5	6	8	1	3	7	4	2								

Gambar 3 Hasil *House of Quality*

Biaya bahan baku dan tenaga kerja langsung (TKL) termasuk dalam *variable cost* karena dalam hal ini biaya tersebut berbanding lurus dengan jumlah produksi produk Tambal Ban *Portable*. Maka dapat dihitung harga pokok produksi dengan rumus sebagai berikut :

Biaya depresiasi (mata gerindra, amplas, mata bor) dan sewa tempat selama 3minggu pada waktu pengerjaan alat tambal ban elektrik *portable* termasuk dalam biaya *fixed cost*.

Total Cost = *Total Fixed Cost* + *Total Variabel Cost*
= *Total Fixed Cost* + (Biaya Bahan Baku + Biaya Tenaga Kerja)
=Rp 100.000,00- + Rp 172.500,00- + Rp 350.000,00-
=Rp 622.500,00-

Jadi Harga Pokok Produksi (HPP) produk Tambal Ban *Portable* adalah sebesar Rp 622.500,00-

Dengan asumsi besar *mark up* dari produsen adalah sebesar 15%, maka dapat dihitung harga penjualan produk Tambal Ban *Portable* dengan rumus sebagai berikut :

Harga Jual = HPP x (1 + % *mark up*)
= Rp 622.500,00 x (1+15%)
= Rp 715.875,00-

Hasil Pembuatan dan Analisa Uji Coba Produk Tambal Ban Elektrik *Portable*

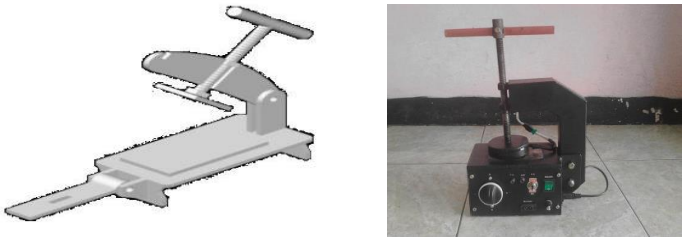
Berikut ini adalah hasil pembuatan produk Tambal Ban *Portable* dari rancangan yang telah dibuat dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD)



Gambar 4 Produk Tambal Ban hasil Desain

Keunggulan Produk Tambal Ban Elektrik *Portable* Baru dari Hasil Rancangan

Berikut ini adalah perbanding produk Alat Tambal Ban Elektrik *Portable* yang lama dengan Alat Tambal Ban Elektrik *Portable* yang baru hasil dari rancangan :



Produk Lama Produk Baru

Tabel 5 Perbandingan Antara Produk Tambal Ban Lama dan Produk Tambal Ban Baru Hasil dari Rancangan

Kriteria	Produk Lama	Produk Baru
Pemberian Lampu Indikator	Tidak	Ya
Pemanasan Menggunakan Energi Listrik Dan Aki 12 Volt	Listrik Saja	Listrik dan Aki
Pemberian Mur Baut Uk.14	Tidak	Ya
Pemberian Nama Pada Setiap Elemen-Elemen	Tidak	Ya
Pemberian Timer	Tidak	Ya

Dapat diketahui bahwa produk Tambal Ban Elektrik *Portable* lebih aman karena mempunyai timer otomatis, apabila diputar waktu lima menit alat akan mati sendirinya bila waktu yang ditentukan sudah habis/selesai dan dapat dibawa kemana-mana, karena alat tambal ban portable antara *frame-framenya* bisa dibongkar pasang dengan mudah.

KESIMPULAN

Dari hasil analisa penelitian yang sudah dilakukan dengan produk Tambal Ban Elektrik *Portable*, maka ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Tingkatan keinginan konsumen (*Voice of Customer*) alat Tambal Ban Elektrik *Portable* dengan nilai *Normalized Raw Reight* 15.04 % yaitu Dua Sumber Energi Listrik dan Aki, yang dimana pengguna tidak akan kesulitan apabila ingin memakai alat Tambal Ban Elektrik *Portable* karena memiliki dua *output* sumber energi. Dengan nilai *Normalized Raw Reight* 11.67 % yaitu mudah dibongkar pasang. Dengan nilai *Normalized Raw Reight* 10.49% yaitu mudah dibawa. Dengan nilai *Normalized Raw Reight* 9.56 % yaitu lampu indikator AC/DC.

2. Gambaran fungsi teknis yang diperoleh melalui analisa QFD (*Quality Function Deployment*) (1) pemanasan menggunakan energi listrik dan aki 12 volt (2) pemberian lampu indikator (3) pemberian mur baut UK.14mm (4) kontruksi dari besi (5) pemberian timer (6) pemberian nama pada setiap elemen-elemen (7) menggunakan kabel isolator (8) elemen pemanas berlapis stanlise 2mm.
3. Karakteristik alat Tambal Ban Elektrik *Portable* yang diperoleh melalui hasil analisa QFD (*Quality Function Deployment*) yaitu produk Tambal Ban Elektrik *Portable* menggunakan pemanasan menggunakan energi listrik dan aki 12 volt dengan nilai 15.90%, pemberian lampu indikator untuk memberikan pembeda antara listrik dan aki dengan nilai 15.23%, pemberian nama pada setiap elemen-elemen pemberian mur baut UK. 14mm dengan nilai 13.84%.
4. Hasil dari pembuatan produk Tambal Ban Elektrik *Portable* dari hasil analisa QFD (*Quality Function Deployment*) menambahkan fitur-fitur sebagai berikut Pemberian Lampu Indikator, Pemanasan Menggunakan Energi Listrik Dan Aki 12 Volt, Pemberian mur baut UK.14mm, Kontruksi Dari Besi, Pemberian timer, Pemberian Nama Pada Setiap Elemen-Elemen.

REFERENSI

Anggraeni. 2013, Rancangan Meja Dapur Multifungsi Menggunakan Quality Function Deployment (QFD), *Prosiding*. Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Ariani . 2002.*Manajemen kualitas*. Penerbit Erlangga, Jakarta.

Booz, Allen, Hamilton. 2002"Integrating the Fuzzy Front End of New Product Development", *Sloan Management Review*, Winter, p.103-120.

Cagan, Jonathan., Craig M. Vogel. 2002. *Creating Breakthrough Product.* New Jersey : Prentice Hall.

Cohen, Lou. 2005. *Quality Function Deployment : How to Mae QFD Work For You.* New York: Addition Wesley Publishing Company.

Cooper. 2001, "A Multi dimensional Approach to the Adoption of Innovation", *Management Decision*, Vol. 36, p. 493-502.

Evans et el. 2007, *Quality Function Deployment : Linking a Company with Its Customers*, ASQC Quality Press, Wisconsin.

Farida Indriani. 2006, Jurnal Studi Manajemen & Organisasi Volume 3, Nomor 2, *Prosiding*. Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro.

Fithri, Indriayani, Ch. Kusmindari 2014, Pengembangan Emergency Lamp Dengan Led Luxeon Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD), *Prosiding*. Universitas Bina Darma

Gaspersz, 2007. "Quality function deployment: A literature review*", European Journal of Operational Research.*15 Mei 2015.

Ginting, Ishak ,Ardani, 2014 Perancangan Desain Produk *Spring Bed* Dengan Menggunakan Metode *Quality Function Deployment.*

Imron. 2014, Rancangan Produk Charger Handphone Portable Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD). *Prosiding*. Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung.

Jacobs. 2005, "*Evaluating Satisfaction With Media Products And Services: An Attribute Based Approach*".European Media Management Review.

Kotler. 2009, *Marketing Management 12e, Pearson Education*, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, USA.

Nasution. 2005, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Edisi Pertama. Surabaya : Guna Widya

Padmo. et al. 2004, *Peningkatan Kualitas Belajar Melalui Teknologi Pembelajaran.* Jakarta : Pusat Teknologi Komunikasi dan Informasi Pendidikan

Puspasari, Kurniasih 2013. *Pengembangan Kualitas Pelayanan Produk Telekomunikasi Selular Diatas Kapal Menggunakan Metode Service Quality & Quality Function Deployment.*

Rampersad. 2006, *Total Performance Scorecard*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Setyosari. 2012, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Simamora. 2004, *Perancangan dan Pengembangan Produk*, Penerbit Salemba Teknika, Jakarta.

Stanton William J. 2006, *Perancangan dan Pengembangan Produk*. McGraw-Hill, Inc., New York.

Sulianta, 2010. *Pengantar PerancanganTeknik*. Bandung : Penerbit ITB.

Tutuhatunewa. 2010, *Aplikasi Metode Quality Function Deployment Dalam Pengembangan Produk Air Minum Kemasan*. Teknik industri Universitas Patimura, Ambon.

Ulrich,Karl T. dan Steven D. Eppinger. 2001, *Perancangan & Pengembangan Produk*. Jakarta: Salemba Teknika.

Waligito Bimo. 2010, *Quality Function Deployment*. Function Deployment, Lab APK dan Ergonomi Universitas Kristen Petra, Jurnal, Surabaya.

Wibowo. 2009, *Perencanaan dan PengembanganProduk : Product Planning and Design.* Yogyakarta : UII Press Yogyakarta.

http://belajar-blog-di.blogspot.co.id/2011/09/penerapan-quality-function-deployment.html (*online* diakses maret 2016)

http://digilib.unila.ac.id/1717/9/Bab%203.pdf (*online* diakses agustus 2016)

http://lestachi.blogspot.co.id/2013/04/perencanaan-dan-perancangan-produk.html (*online* diakses maret 2016)

http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/41002/4/Chapter%20II.pdf (*online* diakses maret 2016)

http://thesis.binus.ac.id/doc/Bab2/2009-2-00446-TI%20BAB%202.pdf (*online* diakses maret 2016)

http://waystoperfect.blogspot.co.id/2010/05/quality-function-deployment-qfd.html (*online* diakses maret 2016)

https://branchoftheworld.wordpress.com/tag/metode-quality-function-deployment-qfd-perancangan-produk/ (*online* diakses maret 2016)