

DESAIN ULANG *BOARDMARKER* MENGGUNAKAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT*

Pangestu Mukti Widodo^{1*}, Hari Purnomo²

Magister Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
JL. Kaliurang KM.14,5 Yogyakarta

*Email : pangestu.mukti.widodo@gmail.com

Abstrak

Boardmarker atau *spidol* adalah salah satu alat tulis yang sering digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan media *white board*. Penggunaan *boardmarker* yang sulit untuk diisi ulang membuat *boardmarker* langsung dibuang ketika tintanya telah habis, hal tersebut dapat mempercepat penambahan limbah plastik. Tinta *boardmarker* mengandung *xylene* yang berbahaya bagi kesehatan jika terhirup. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah desain *boardmarker* yang ramah lingkungan dengan mengidentifikasi kebutuhan pelanggan untuk produk *boardmarker* dan menterjemahkannya ke dalam spesifikasi produk *boardmarker* dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment (QFD)*. *Voice of customer* atau kebutuhan pelanggan untuk produk *boardmarker* yang didapatkan dari 30 orang responden antara lain : mudah diisi ulang, jelas, ringan, nyaman, tutup tidak mudah lepas, dan awet. Dalam penelitian ini responden terdiri dari 10 orang dosen, 8 orang guru SMA dan 12 orang asisten laboratorium UII dengan rata – rata usia 31,5 tahun. Spesifikasi *boardmarker* dalam rangka memenuhi *voice of customer* antara lain : tutup dengan bentuk prisma segi 6, bentuk body *boardmarker* tabung dengan diameter 15 mm, dengan material plastik, diameter di semua bagian *boardmarker* 15 mm, panjang *boardmarker* 14 cm, bahan tinta dari merang padi, berat *boardmarker* kurang dari 30 gram, penghubung bodi *boardmarker* dengan tutup depan dan tutup belakang *boardmarker* menggunakan ulir di bagian dalam *boardmarker*, ujung *boardmarker* menggunakan kombinasi logam dan spons, dan bagian isi *boardmarker* menggunakan spons. *Sales point* atau atribut yang dapat diunggulkan pada atribut mudah diisi ulang dengan nilai 1,5; jelas dengan nilai 1,2 dan tutup tidak mudah lepas dengan nilai 1,5.

Kata kunci : *boardmarker*, *Quality Function Deployment*, ramah lingkungan

1. PENDAHULUAN

Boardmarker atau *white board marker* atau *spidol* merupakan alat tulis dan sarana yang secara umum digunakan untuk sarana belajar dan mengajar dengan media *white board*. *Boardmarker* adalah alat yang digunakan untuk menulis dan menggambar dengan ujung lunak dengan media kertas, papan dan sebagainya (Farida, 2013). Penggunaan *boardmarker* saat ini lazim digunakan untuk sarana belajar mengajar meskipun media pembelajaran saat ini sudah banyak menggunakan proyektor. *Boardmarker* yang ada saat ini sebagian besar memiliki beberapa permasalahan. Hasil studi pendahuluan melalui wawancara dari 15 orang pengguna didapatkan berbagai macam permasalahan, yaitu tutup mudah lepas, sulit untuk dilakukan isi ulang, ujung *boardmarker* mudah rusak, dan tinta sering kali tercecer melalui ujung *boardmarker* setelah dilakukan isi ulang. Selain itu bahan yang terdapat dalam pengencer tinta *boardmarker* yaitu *xylene* merupakan bahan berbahaya bagi kesehatan yang mengandung partikel racun sangat kecil sehingga sangat mudah masuk ke saluran pernapasan (U.S Department of Health and Human Services, 2007).

Semakin banyak *boardmarker* yang digunakan akan berdampak pada lingkungan, terutama limbah plastik. Produksi sampah plastik di Indonesia mencapai 5,4 juta ton tiap tahun (Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2015). Oleh karena perlu ditanggulangi penggunaan *boardmarker* yang berlebihan dengan cara mendesain ulang *boardmarker* yang mudah diisi ulang. Untuk itu pada penelitian ini dilakukan desain ulang *boardmarker* dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment (QFD)*. *QFD* merupakan metode yang digunakan dalam perancangan dan pengembangan produk dalam menetapkan spesifikasi yang dibutuhkan konsumen (Cohen, 1995).

Metode *Quality Function Deployment (QFD)* merupakan metode yang sering digunakan dalam penelitian desain produk. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya di antaranya penelitian yang dilakukan oleh (Gonzales et al., 2003) tentang perancangan furniture sekolah di Negara berkembang.

Penelitian lain dilakukan oleh Yudianto dan Purnomo (2013) yang merancang tas satchel berbahan lembaran sabut kelapa dan perancangan meja dan kursi pantai *portable* yang mengintegrasikan ergonomi, *value Engineering* dan *kansei engineering* (Restantin et al., 2012). Penelitian yang dilakukan ini adalah desain ulang *boardmarker* berdasarkan kebutuhan pengguna *boardmarker* sehingga hasil dari proses perancangan dapat memenuhi kebutuhan konsumen dan produk yang dihasilkan sesuai dengan harapan konsumen.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan spesifikasi produk *boardmarker* atau *boardmarker* berdasarkan pendekatan QFD. Langkah-langkah penelitian dalam merancang *boardmarker* adalah:

2.1 Survei

Survei digunakan untuk mengidentifikasi *voice of customer* atau kriteria *boardmarker* berdasarkan kebutuhan pengguna dan pelanggan dengan melakukan wawancara dan penyebaran kuesioner kepada 30 orang responden, dimana responden tersebut di antaranya dosen sebanyak 10 orang, guru SMA sebanyak 8 orang, dan 12 orang asisten laboratorium di Universitas Islam Indonesia yang juga merupakan mahasiswa. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh pengguna *boardmarker* sedangkan teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah menggunakan *proportionate stratified random sampling*, dimana pengambilan sampel dari anggota populasi dilakukan secara acak dan berstrata secara proporsional (Usman & Akbar, 2006).

2.2 Analisis Statistik

Analisis statistik yang digunakan untuk menguji jawaban konsumen pada tiap atribut *boardmarker* dalam penelitian ini adalah statistik non parametrik, dimana *spearman's correlation* digunakan untuk menguji validitas dan *cronbach alpha* untuk uji reliabilitas (Sheskin, 2004).

2.3 Quality Function Deployment

Desain adalah cara untuk membuat apa yang kita ingin buat dan bagaimana kita membuatnya (Park, 2007). Metode *Quality Function Deployment* (QFD) adalah metode yang dikenalkan oleh Akao pada tahun 1966 digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan pelanggan berdasarkan atribut – atribut tertentu yang kemudian di petakan menjadi spesifikasi desain sebuah produk untuk meningkatkan kepuasan pelanggan (Akao, 1990). QFD menggunakan *House of Quality* yang merupakan matriks yang menggambarkan peta konseptual dalam proses desain, sebagai gagasan untuk mengetahui *Customer Requirement* (CR) dan memberikan prioritas pada *Technical Requirement* (TR) untuk memuaskan konsumen (Gonzales, 2001).

Matriks utama yang digunakan pada QFD adalah matriks House of Quality (HOQ). Berdasarkan matriks HOQ, kebutuhan pelanggan (*customer need*) diterjemahkan ke dalam karakteristik teknis dan berikutnya diterjemahkan ke dalam karakteristik *part* atau komponen, proses operasi, dan keperluan produksi yang berhubungan dengan proses manufaktur (Zhang et al., 2014). Penyusunan matriks HOQ dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut (Cohen, 1995): (1) tahap perencanaan dan persiapan; (2) tahap pengumpulan *voice of customer*, (3) tahap penyusunan HOQ yang meliputi matrik kebutuhan pelanggan, matrik perencanaan, respon teknis, menentukan hubungan respon teknis dengan kebutuhan konsumen, korelasi teknis, benchmarking dan penetapan target; dan (4) Analisa dan Interpretasi.

2.4 Pembuatan visual *prototype*

Pembuatan visual *prototype* bertujuan untuk memberikan gambaran dengan berdasarkan pada spesifikasi produk yang didapatkan pada matriks HOQ. Pada penelitian ini, pembuatan desain visual menggunakan software corel draw X5.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Kebutuhan Pelanggan (*Voice of Customer*)

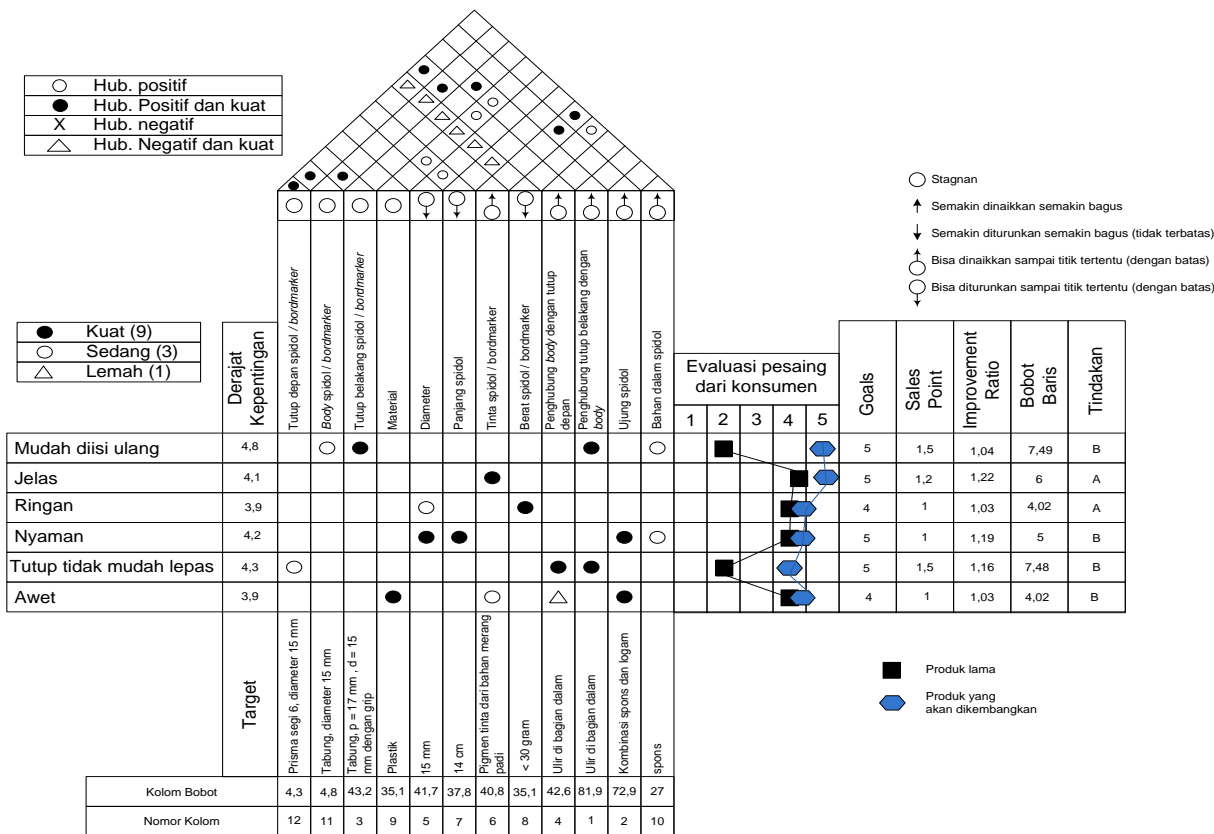
Voice of customer didapatkan dari 10 orang dosen dengan usia $38 \pm 5,79$ tahun dengan rata – rata pengalaman mengajar selama 7,3 tahun, guru SMA dengan usia $36 \pm 3,424$ tahun dengan rata – rata pengalaman mengajar selama 8,3 tahun, dan asisten laboratorium di Universitas Islam Indonesia yang juga merupakan mahasiswa dengan rentang usia $20 \pm 1,46$ tahun dengan pengalaman mengajar selama 2 tahun. *Voice of customer* atribut *boardmarker* ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Voice of customer atribut boardmarker

No	Voice of Customer
1	Mudah diisi ulang
2	Jelas
3	Ringan
4	Nyaman
5	Tutup tidak mudah lepas
6	Awet

Tabel 1 di atas menjelaskan atribut yang valid dan reliabel untuk kebutuhan pelanggan produk boardmarker. Atribut *boardmarker* mudah diisi ulang menjelaskan *boardmarker* mudah untuk dilakukan isi ulang ketika tinta habis, atribut *boardmarker* jelas mendefinisikan tulisan yang dihasilkan dari *boardmarker* jelas terlihat pada whiteboard dan ujung dari *boardmarker* tidak mudah rusak, *boardmarker* ringan memiliki makna *boardmarker* memiliki bobot yang ringan. Sementara atribut nyaman mewakili *boardmarker* nyaman untuk digunakan, atribut tutup tidak mudah lepas bermakna tutup terpasang dengan kuat ketika *boardmarker* ditutup, dan *boardmarker* awet didefinisikan sebagai *boardmarker* relatif lebih awet dari produk yang berada di pasaran. *House of quality* produk *boardmarker* ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.

3.2 House of Quality

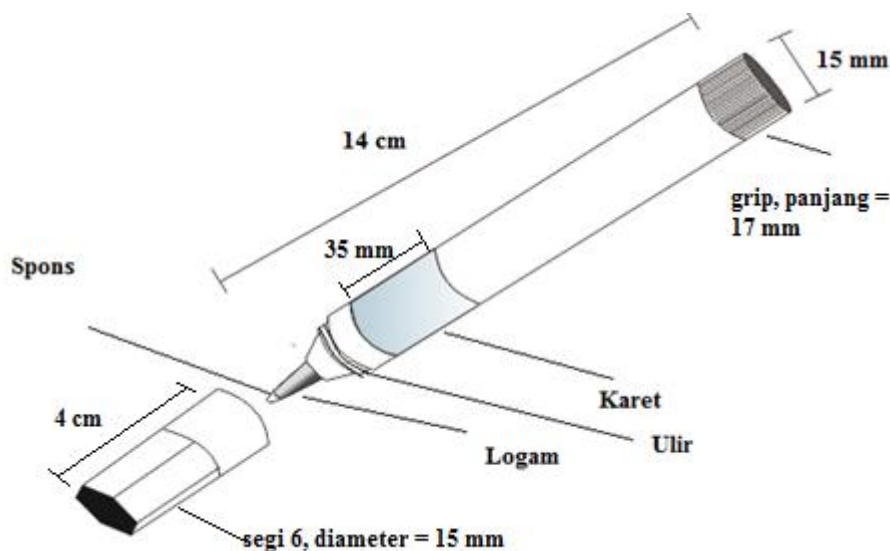


Gambar 1. House of quality

Gambar 1 menjelaskan tentang matriks berhubungan antara atribut *voice of customer* untuk produk boardmarker yaitu mudah diisi ulang, jelas, ringan, nyaman, tutup tidak mudah lepas, dan awet. Dari 6 atribut tersebut, kemudian diterjemahkan ke dalam *technical response* antara lain : tutup depan boardmarker, body boardmarker, tutup belakang, material penyusun, diameter boardmarker, panjang boardmarker, bahan penyusun tinta boardmarker, berat boardmarker, penghubung body dengan tutup depan, penghubung body dengan tutup belakang, ujung boardmarker yang digunakan untuk menulis, dan bahan bagian dalam boardmarker.

Informasi yang didapat berdasarkan *technical response* kemudian diterjemahkan lagi ke dalam spesifikasi produk, antara lain: bentuk prisma segi 6 dengan diameter 15 mm untuk bentuk tutup boardmarker, bentuk tabung dengan diameter 15 mm untuk bagian body boardmarker, bentuk tabung dengan panjang 17 mm dan diameter 15 mm untuk menterjemahkan tutup bagian belakang boardmarker. Bahan plastik memenuhi material boardmarker, diameter boardmarker diterjemahkan ke 15 mm, panjang boardmarker didefinisikan sepanjang 14 cm.

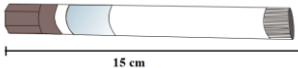
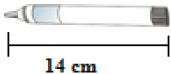


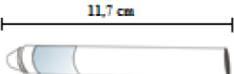
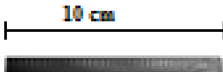



Tinta boardmarker dari bahan merang yang telah dilakukan penelitian sebelumnya oleh Suhartini et al (2012) untuk menterjemahkan tinta boardmarker, berat boardmarker didefinisikan sebesar kurang dari 30 gram, ulir di bagian dalam boardmarker untuk memenuhi penghubung tutup depan dengan tutup belakang boardmarker, bagian depan boardmarker di tetapkan menggunakan kombinasi logam dan spons dan bahan bagian dalam boardmarker yang memuat tinta di tetapkan menggunakan spons. Desain usulan boardmarker seperti pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Desain usulan boardmarker

Gambar 2 di atas menjelaskan bagian – bagian rancangan boardmarker dan ukuran atau dimensi boardmarker yang akan dibuat. Material dan komponen yang akan digunakan untuk menyusun boardmarker atau *Bill of Material* (BOM) untuk produk boardmarker ditunjukkan oleh Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. *Bill of Material*

No	Gambar Part	Kode Part	Nama Part	Bahan	Jumlah
1		1	<i>boardmarker</i>		1
2		12	Body <i>boardmarker</i>		1
3		11	Tutup depan <i>boardmarker</i>	Prisma segi 6 plastik Ø 15 mm	1
4		111	Ujung <i>boardmarker</i>	Spons dan logam	1
5		112	Casing <i>boardmarker</i>	Tabung plastik Ø 15 mm	1
6		113	Isi <i>boardmarker</i>	Spons	1
7		114	Tutup belakang <i>boardmarker</i>	Tabung plastik Ø 15 mm, panjang 17 mm dengan grip	1
8		115	Tinta <i>boardmarker</i>	Tinta dengan bahan dasar arang jerami	1
9		116	Karet pada <i>body boardmarker</i>	karet Ø 15 mm	1

Boardmarker dengan panjang secara keseluruhan sepanjang 15 cm dan diameter 6 mm yang mengacu pada ukuran standar *boardmarker* yang menurut responden dimensi tersebut nyaman untuk digunakan, dengan *body boardmarker* sepanjang 14 cm dan tutup *boardmarker* sepanjang 4 cm. Bagian luar *boardmarker* terdiri dari tutup depan *boardmarker*, ujung *boardmarker*, selongsong *boardmarker*, dan tutup belakang. Ujung *boardmarker* terbuat dari kombinasi logam dan spons guna mengantisipasi ujung *boardmarker* cepat rusak. Panjang selongsong *boardmarker* sepanjang 11,7 cm menyesuaikan dengan panjang *boardmarker* yang akan di buat. Karet pada bagian *body boardmarker* digunakan dengan tujuan agar tidak licin saat digunakan. Bagian tutup belakang *boardmarker* di desain dengan menggunakan ulir di bagian dalam agar mudah dibuka dan tidak mudah lepas dengan bentuk grip dan lebar bagian grip sebesar 17 mm dengan menyesuaikan lebar ibu jari dan jari telunjuk.

Bagian dalam *boardmarker* digunakan spons dengan alasan spons memiliki daya kapilaritas yang baik untuk mengantarkan tinta ke ujung *boardmarker*, sedangkan tinta yang digunakan adalah tinta dengan bahan dasar arang jerami yang telah dilakukan penelitian sebelumnya oleh (Suhartini et al., 2012) dengan pertimbangan arang jerami lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan tinta *boardmarker* berbahan *xylene*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian desain ulang *boardmarker* dapat disimpulkan bahwa:

1. Atribut kebutuhan pelanggan atau *voice of customer* adalah : mudah diisi ulang, jelas, ringan, nyaman, tutup tidak mudah lepas, dan awet.
2. Spesifikasi desain untuk desain usulan *boardmarker* adalah : bentuk tutup *boardmarker* prisma segi 6, bentuk body *boardmarker* tabung dengan diameter 15 mm, dengan material plastik, diameter di semua bagian *boardmarker* 15 mm, panjang *boardmarker* 14 cm, bahan tinta dari merang padi, berat *boardmarker* kurang dari 30 gram, penghubung bodi *boardmarker* dengan tutup depan dan tutup belakang *boardmarker* menggunakan ulir di bagian dalam *boardmarker*, ujung *boardmarker* menggunakan kombinasi logam dan spons, dan bagian isi *boardmarker* menggunakan spons.
3. Berdasarkan evaluasi dari konsumen dengan membandingkan desain *boardmarker* usulan dengan desain *boardmarker* yang sudah ada, didapatkan sales point atau atribut yang dapat diunggulkan pada atribut mudah diisi ulang, jelas dan tutup tidak mudah lepas.

DAFTAR PUSTAKA

- Akao, Y., 1990. Quality function deployment : integrating customer requirements into product design. translated by glenn Mazur Cambridge. MA: Productivity Press.
- Cohen, L., 1995. Quality Function Deployment : How to make QFD work for you. New Jersey: Prentice Hall.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2015. Direktorat Pengembangan PLP. [Online] Available at: <http://ciptakarya.pu.go.id/plp/index.php/blog/baca/146> [Accessed 12 Januari 2016].
- Farida, N., 2013. Peningkatan kemampuan menggambar melalui media spidol dengan metode pemberian tugas anak kelompok A TK Harapan Kita Surabaya. Jurnal Ilmiah Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) Teratai Universitas Negeri Surabaya, pp.60-75.
- Gonzales, M., 2001. QFD : A Road to listening to customer needs. 1st ed. Mexico. McGraw-Hill.
- Gonzales, M.E., Quesada, G. & Bahill, A.T., 2003. Improving product design using quality function deployment : the school furniture case in developing countries. Quality Engineering, pp.47 -58.
- Park, G.J., 2007. Analytic methods for design practice. springer.
- Restantin, N.Y., Ushada, M. & Ainuri, M., 2012. Desain prototipe meja dan kursi pantai portabel dengan integrasi pendekatan ergonomi, value engineering dan kansei engineering. Jurnal teknik Industri, pp.53 - 62.
- Sheskin, D.J., 2004. Handbook of parametric and non parametric statistical procedures. third edition. washington: Chapman & Hall / CRC.
- Suhartini, N. et al., 2012. Pemanfaatan arang jerami sebagai bahan dasar pembuatan tinta whiteboard yang ramah lingkungan. In Seminar Nasional Penelitian Pendidikan dan Penerapan MIPA. Yogyakarta, 2012. Universitas Negeri Yogyakarta.
- U.S Department of Health and Human Services, 2007. Toxological profile for xylene. Public Health Service: Agency for Toxic Substances and Disease Registry.
- Usman, H. & Akbar, R.P.S.A., 2006. Pengantar statistika. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yudianto, T.A. & Purnomo, H., 2013. Desain tas satchel berbahan lembaran sabut kelapa menggunakan etode Quality Function Deployment. Seminar Nasional IENACO - 2013.
- Zhang, F., Yang, M. & Liu, W., 2014. Using integrated quality function deployment and theory of innovation problem solving approach for ergonomic product design. Sciencedirect Computer & Industrial Engineering, pp.60-74.