



# Pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) dalam proses pengembangan desain produk *Whiteboard Eraser V2*

Emmy Nurhayati\*

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Yogyakarta, Indonesia

## Abstract

The use of a whiteboard eraser is unavoidable in teaching and learning activities. However, in its use, whiteboard erasers are often found that are easily damaged or of poor quality. Some things that can happen are the eraser cloth is torn, the cloth is detached from the place and the marker ink marks on the eraser body. The *Quality Function Deployment* (QFD) method approach is used to develop product designs in an effort to correct the shortcomings of the whiteboard eraser that has been used previously. The data obtained were obtained from questionnaires distributed to respondents by considering the statement attributes to determine the user's wishes. The results obtained from the overall planning matrix can be identified with the needs of the eraser user, namely the Interest Level with the highest value of 4.36, namely A12 (comfortable product to use), the highest Satisfaction Level of 4.07, namely A10 (Easy to absorb eraser fabric), Improvement Ratio with a value of The highest score is 1.35, namely A9 (the eraser body is made of lightweight and strong material) and Normalized Raw Weight with the highest value of 13%, namely A11 (the cloth material is not easily torn). The design of the V2 whiteboard eraser was designed in an effort to meet user needs with the QFD concept according to Indonesian anthropometric data and to obtain a product design in the form of a V2 whiteboard eraser which has a blue color with the addition of batik motifs and accessories, a body made of Dutch teak wood, type the fabric used is cotton, and the fabric/filling can be changed.

**Key words:** product development, whiteboard eraser, quality function deployment

## Abstrak

Penggunaan *whiteboard eraser* (penghapus papan tulis) tidak bisa dielakkan dalam kegiatan belajar mengajar. Akan tetapi, dalam penggunaannya sering dijumpai *whiteboard eraser* yang mudah rusak atau kualitasnya buruk. Beberapa hal yang dapat terjadi yaitu kain penghapus sobek, kain terlepas dari tempatnya serta bekas tinta spidol yang membekas di *body* penghapus. Pendekatan metode *Quality Function Deployment* (QFD) digunakan untuk melakukan pengembangan desain produk dalam upaya memperbaiki kekurangan whiteboard eraser yang sudah digunakan sebelumnya. Data yang didapatkan diperoleh dari kuesioner yang disebar kepada responden dengan mempertimbangkan atribut pernyataan untuk mengetahui keinginan pengguna. Didapatkan hasil dari keseluruhan matriks perencanaan dapat diidentifikasi kebutuhan pengguna penghapus yaitu pada Tingkat Kepentingan dengan nilai tertinggi 4,36 yaitu A12 (produk nyaman digunakan), Tingkat Kepuasan nilai tertinggi 4,07 yaitu A10 (bahan kain penghapus mudah menyerap), *Improvement Ratio* dengan nilai tertinggi 1,35 yaitu A9 (*body* penghapus terbuat dari bahan yang ringan dan kuat) dan *Normalized Raw Weight* dengan nilai tertinggi 13% yaitu A11 (bahan kain tidak mudah sobek). Rancangan desain *whiteboard eraser V2* ini dirancang dalam upaya memenuhi kebutuhan pengguna dengan konsep QFD sesuai data antropometri orang Indonesia dan didapatkan desain produk berupa *whiteboard eraser V2* yang memiliki warna biru dengan adanya penambahan motif batik dan aksesoris, *body* yang terbuat dari kayu jati Belanda, jenis kain yang digunakan adalah *cotton*, dan kain/isi dapat diganti.

**Kata kunci:** pengembangan produk, *whiteboard eraser*, *quality function deployment*

## 1. Pendahuluan

Pengembangan produk baru yang dilakukan dapat berdampak pada keberlangsungan atau masa depan suatu perusahaan. Pengembangan produk berupa

produk pengganti yang diciptakan, diharapkan dapat meningkatkan nilai penjualan. Kesuksesan sebuah produk dapat diukur dari seberapa besar produk tersebut diterima oleh konsumen. Sehingga, agar dapat menghasilkan suatu produk yang memiliki nilai

\* Corresponding author e-mail : emmy.nurhayati@ustjogja.ac.id

komersial, maka dilakukanlah beberapa tahapan proses yang dimulai dari tahap perencanaan, tahap perancangan, dan tahap pengembangan produk.

Kemampuan suatu perusahaan dalam melakukan identifikasi, mengerti akan kebutuhan pelanggan, dan dapat menciptakan suatu produk dengan cepat merupakan indikator kesuksesan perusahaan dalam mencapai keuntungan yang maksimal (Ulrich dan Eppinger, 2012).

Terkait perancangan dan pengembangan produk, penelitian ini akan mengembangkan salah satu perlengkapan kegiatan belajar yaitu alat tulis. Saat ini di Indonesia pembelajaran masih konvensional yang mayoritas masih menggunakan *white board*. Dalam setiap kegiatan pembelajaran para pengajar baik dari tingkat Sekolah Dasar sampai Perguruan Tinggi frekuensi penggunaan alat tulis yang sering digunakan selain spidol adalah *whiteboard eraser* (penghapus). *Whiteboard eraser* merupakan salah satu perlengkapan alat tulis yang berguna untuk membersihkan coretan atau tulisan dari spidol marker yang ada di papan tulis putih atau *white board*. Pemanfaatan penghapus saat ini masih bisa ditingkatkan performanya dengan melakukan pengembangan produk. Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara terhadap pengguna, *whiteboard eraser* yang kebanyakan ada sekarang ini dirasakan kurang memberikan kepuasan kepada penggunanya. Banyak produk *whiteboard eraser* mudah rusak atau berkurang *performance* dalam penggunaannya.

Untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan pengembangan produk dengan pendekatan (*Quality Function Deployment* (QFD) karena dapat digunakan untuk merencanakan dan membangun produk secara lebih terstruktur dan memungkinkan bagi tim pengembang untuk mendefinisikan berbagai keinginan dan kebutuhan dari para pelanggan serta dapat melakukan evaluasi terhadap kemampuan produk tersebut secara lebih sistematis dalam memenuhi keinginan dan kebutuhan tersebut (Cohen, 1995).

Penelitian terkait perancangan produk dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya di antaranya Bahar Yustar Afif (2016) dengan melakukan pengembangan desain kursi santai lipat menggunakan *Quality Function Deployment*/QFD. Di mana didapatkan hasil berupa atribut yang penting adalah ergonomi, fungsi, bahan serta keindahan. *Ranking* kepentingan yaitu: (a) kursi yang dapat menghilangkan kelelahan, (b) kursi yang memiliki sandaran, kursi bertekstur yang hampir sama dengan bentuk lengkung tubuh pengguna, (c) kursi yang nyaman digunakan, dan (d) kursi dengan sudut lebih dari 90°. Untuk hasil terkait bahan

material diperoleh hasil berupa bahan dari *stainless steel*, besi, atau dari kayu.

Selanjutnya Kasan Ahmad dan Yohanes Antoni (2017) melakukan pengembangan produk berupa *Hammock Sleeping* yang dilakukan dengan pendekatan QFD dan didapatkan hasil bahan baku yang nyaman dan awet dalam penggunaannya, produk sesuai desain, pengguna lebih puas saat memakai, serta pengguna akan puas jika dilayani dengan profesional. Kemudian Putra dan Noya (2018) melakukan perancangan dan pengembangan produk *Connector Wheelchair* bagi para penderita tuna daksa dalam membantu aksesibilitas dan mobilitas.

Pengembangan Desain Produk *Whiteboard Eraser V2* ini menggunakan pendekatan *Quality Function Deployment* atau QFD yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja dan membuat kualitas *Whiteboard Eraser* menjadi lebih baik.

## 2. Metode

Metode penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu: (1) Teknis pengambilan data dengan melakukan observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner ke pengguna (dosen) untuk menentukan atribut kuesioner dan kebutuhan teknis pengguna (*user*); (2) Pengolahan data dengan melakukan pengolahan hasil kuesioner yang digunakan dalam melakukan perancangan dan pengembangan produk selanjutnya; (3) Proses perancangan dengan menggunakan data antropometri orang Indonesia dalam hal ini dimensi telapak tangan sebagai dasar perancangan dan pengembangan produk dengan menggunakan *Quality Function Deployment* (QFD); (4) Perancangan dan Pengembangan Produk, yaitu usaha untuk memperbaiki, membuat produk lebih sederhana, melakukan desain kembali (*redesign*) serta melakukan penambahan pada desain yang bertujuan untuk meningkatkan kepuasan dari pelanggan atau konsumen. Perancangan dan pengembangan produk memiliki tujuan untuk dapat memenuhi keinginan maupun harapan konsumen, meningkatkan *omzet* atau jumlah penjualan, memenangkan persaingan usaha serta dapat mencegah keluhan atau kebosanan dari konsumen (Fries, 2012).

Secara garis besar, pengembangan produk meliputi: produk baru, pengembangan produk, modifikasi produk, dan *merchandising*. Pembuatan produk yang baru akan mengarah ke produk yang memiliki inovasi dan keunikan/kekhasan yang pastinya berbeda dengan produk yang lebih dulu ada di pasaran. Selain itu ada juga produk imitatif yang merupakan produk yang baru bagi perusahaan

tersebut, tetapi bukan produk baru di pasaran. Bisa juga produk baru merupakan produk yang menggunakan material yang benar-benar baru dan tidak pernah digunakan sebelumnya. Sedangkan pada pengembangan produk tahapan pekerjaan dimulai dari riset pasar/data pemasaran, melakukan perekayasaan, dilanjutkan dengan tahapan desain. Selanjutnya modifikasi produk. Dalam melakukan modifikasi produk, dilakukan upaya untuk memperbaiki suatu produk yang sebelumnya sudah tersedia. Adapun perbaikan meliputi kualitas, *style* maupun fitur yang bertujuan untuk meningkatkan *omzet*/penjualan. Dalam melakukan modifikasi akan tercipta 3 dimensi, yaitu perbaikan ciri khas, perbaikan gaya dan perbaikan mutu. Terakhir, *merchandising*. Dalam tahap ini dilakukan berbagai macam aktivitas perencanaan yang dilakukan oleh produsen/perusahaan untuk dapat menyesuaikan produk yang dihasilkan tersebut dengan keinginan atau permintaan pasar.

**Quality Function Deployment (QFD)**

*Quality Function Deployment* atau yang biasa disingkat QFD adalah suatu metodologi yang digunakan untuk menerjemahkan keinginan dan kebutuhan pelanggan ke rancangan suatu produk yang mempunyai persyaratan-persyaratan teknis dan juga adanya karakteristik kualitas (Akao, 1990; Urban 1993). Tahapan proses pada *Quality Function Deployment* diawali dengan mendengar suara dari pelanggan terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan melakukan perencanaan produk, mendesain produk, melakukan perencanaan proses, dan melakukan perencanaan untuk mengendalikan proses (Gaspersz, 2001).

Penggunaan metode *Quality Function Deployment* pada perancangan dan pengembangan suatu produk akan memberikan nilai tambah (*value added*) bagi suatu perusahaan dalam menghasilkan produk maupun jasa, sehingga dapat memuaskan para pelanggan/konsumen (Dale, 1994). Manfaat penggunaan metode QFD yaitu: meningkatkan kepuasan konsumen, meningkatkan mutu atau kualitas suatu produk, meningkatkan keandalan produk, meningkatkan produktivitas, meningkatkan keuntungan perusahaan, memangkas *time to market*, mengurangi biaya perancangan, dan memperlancar komunikasi.

*Quality Function Deployment* (QFD) dimulai dengan pembuatan *House of Quality*. HOQ sendiri adalah matriks yang berbentuk seperti sebuah rumah yang nantinya digunakan untuk mengonversi keinginan konsumen atau *voice of customer* terhadap

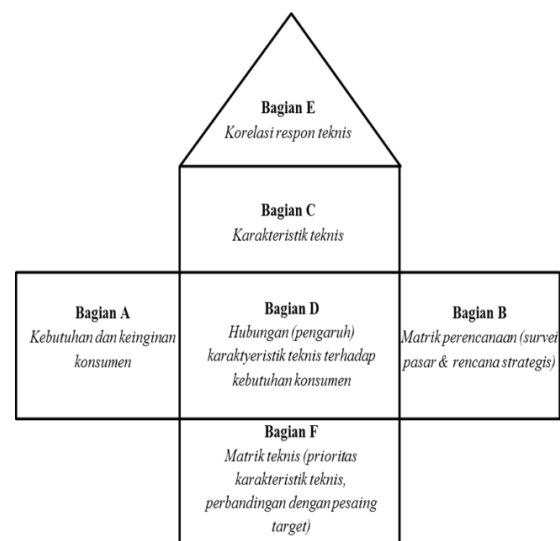
spesifikasi teknik dari suatu produk yang telah dihasilkan. Matriks HOQ terdiri dari 2 bagian utama, yaitu vertikal dan *horizontal*. Pada bagian *horizontal* berisikan informasi tentang konsumen (*customer table*). Kemudian, pada bagian vertikal berisikan informasi teknis yang merupakan respons dari masukan konsumen (*technical table*). Pada bagian *customer information* berisikan informasi dari konsumen yang nantinya dapat bermanfaat bagi produsen.

Bagian A pada Gambar 1 berisikan daftar terstruktur mengenai kebutuhan dan keinginan konsumen yang didapatkan melalui suatu riset mengenai pasar secara kualitatif. Bagian B memuat jenis-jenis informasi penting berupa data pasar yang kuantitatif, tujuan strategis yang akan dicapai serta memberikan *ranking* kebutuhan konsumen.

Bagian C memuat tingkatan produk maupun jasa yang akan dilakukan peningkatan berdasarkan kebutuhan dan keinginan konsumen. Bagian D berisikan bahan pertimbangan dalam pengembangan terkait kekuatan antara hubungan setiap elemen pada respons teknik dengan kebutuhan konsumen.

Bagian E berisikan kegiatan pengembangan untuk mengimplementasikan hubungan antar elemen-elemen pada respon teknik. Bagian F berisikan informasi mengenai peringkat, perbandingan kinerja teknis dan target kinerja.

Pembuatan *Quality Function Deployment* (QFD) dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu: (1) Menentukan karakteristik produk. Karakteristik produk berupa jenis kebutuhan yang disesuaikan dengan kebutuhan konsumen, seperti desain, komposisi, kualitas, dll. (2) Menilai karakteristik



Gambar 1. House of Quality (Tony Wijaya, 2008)

terhadap produk. Menerjemahkan keinginan konsumen menjadi rangkaian proses terhadap produk maupun jasa dari *raw materialnya*. (3) Mengidentifikasi variabel kinerja dari *supplier*. *Supplier* yang digunakan sebagai pemasok bagi proses produksi perlu disesuaikan. (4) Menilai performansi. Menilai kekuatan dan kelemahan dari rencana pengembangan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Identifikasi permasalahan dilakukan dengan observasi sebagai dasar pembuatan kuesioner. Kuesioner ini diberikan kepada pengguna penghapus *white board* (dosen) yang berjumlah 75 responden yang mewakili masing-masing program studi dan fakultas melalui kuesioner tertutup. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dan pendidikan terakhir yaitu terdiri dari 32 responden laki-laki dan 43 responden perempuan. Untuk pendidikan terakhir sebanyak 69 responden lulusan S2 dan 6 responden lulusan S3. Adapun atribut kuesioner ditampilkan pada Tabel 1. Respons teknis digunakan untuk memenuhi atribut keinginan pengguna yang didapatkan dari hasil wawancara dan observasi. Data respons teknis yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 2.

Terdapat 8 respons teknis dalam upaya memenuhi atribut keinginan pengguna. Penerapan masing-masing respons teknis tersebut disesuaikan dengan atribut keinginan pengguna terkait.

Hubungan antara suatu atribut keinginan pengguna dengan suatu respons teknis terletak pada kotak pertemuan antara atribut keinginan pengguna dengan respons teknis tersebut. Simbol bulat hitam menunjukkan hubungan antara atribut kuat, simbol bulat menunjukkan hubungan antara atribut sedang, simbol segitiga menunjukkan hubungan antara atribut lemah, dan kotak kosong menunjukkan hubungan antara atribut tidak berhubungan.

Hubungan antara respons teknis terletak pada kotak pertemuan dua respons teknis tersebut. Jenis hubungan digambarkan dengan simbol-simbol berikut: (VV) untuk jenis hubungan positif sangat kuat, (V) untuk jenis hubungan positif cukup kuat, (X) untuk jenis hubungan negatif cukup kuat dan (XX), untuk jenis hubungan negatif sangat kuat. Sementara, kotak pertemuan antara dua respons teknis yang kosong menunjukkan tidak ada hubungan antar-keduanya.

Tabel 1. Atribut kuesioner

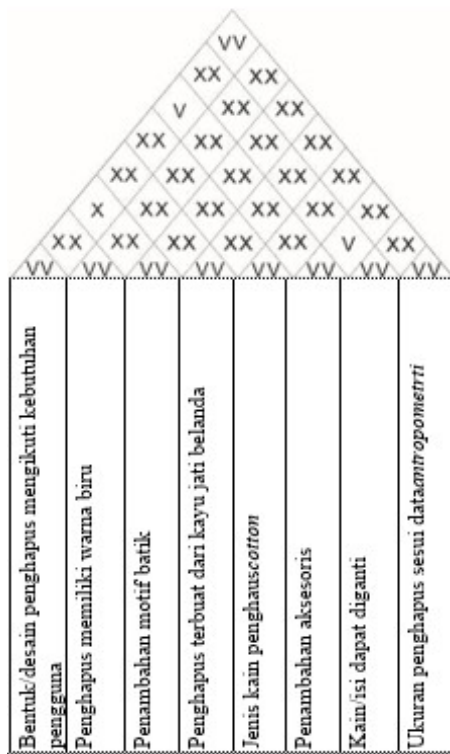
Kode	Atribut
A1	Penghapus dapat digunakan untuk menyimpan spidol
A2	Penghapus memiliki lapisan layers (dikelupas untuk diganti baru)
A3	Penghapus mempunyai kain refil (kain/isi dapat diganti)
A4	Penghapus mempunyai magnet untuk mempermudah penempatan
A5	Penghapus menyatu dengan tempat penyimpanan
A6	Penghapus memiliki desain yang sederhana dan menarik
A7	Penghapus memiliki kreasi warna yang menarik, warna mencolok
A8	Penghapus mempunyai motif hias yaitu pola atau gambar
A9	Body penghapus terbuat dari bahan yang ringan dan kuat
A10	Bahan kain penghapus mudah menyerap
A11	Bahan kain tidak mudah sobek
A12	Produk nyaman digunakan

Tabel 2. Respon teknis

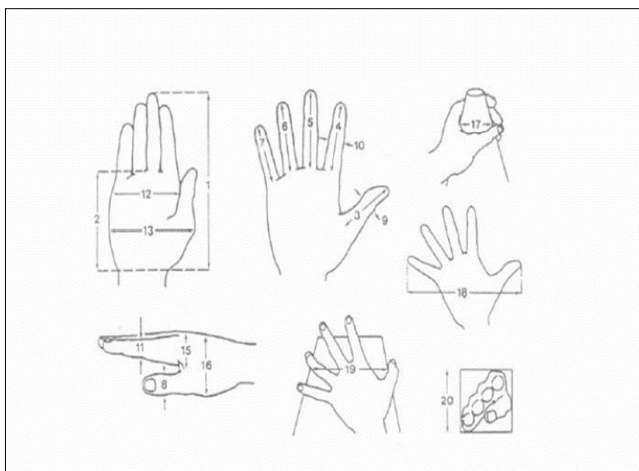
Kode	Respon Teknis
RT1	Bentuk/desain penghapus mengikuti kebutuhan pengguna
RT2	Penghapus memiliki warna biru
RT3	Penambahan motif batik
RT4	Penghapus terbuat dari kayu jati belanda
RT5	Jenis kain penghapus <i>cotton</i>
RT6	Penambahan aksesoris
RT7	Isi dapat diganti
RT8	Ukuran penghapus sesuai data antropometri

	Bentuk/desain penghapus mengikuti kebutuhan pengguna	Penghapus memiliki warna biru	Penambahan motif batik	Penghapus terbuat dari kayu jati belanda	Jenis kain penghapus <i>cotton</i>	Penambahan aksesoris	Kain isi dapat diganti	Ukuran penghapus sesuai antropometri
Penghapus dapat digunakan untuk menyimpan spidol	○			○	△			●
Penghapus memiliki lapisan layers (dikelupas untuk diganti baru)	○	○			●		●	●
Penghapus mempunyai kain refil (kain/isi dapat diganti)	○	△	△		●	○	●	△
Penghapus mempunyai magnet untuk mempermudah penempatan	△			△		●		△
Penghapus menyatu dengan tempat penyimpanan	●					○		
Penghapus memiliki desain yang sederhana dan menarik	●	△	○	△		●	○	○
Penghapus memiliki kreasi warna yang menarik, warna mencolok	△	●	○			○		
Penghapus mempunyai motif hias yaitu pola atau gambar			●					
Body penghapus terbuat dari bahan yang ringan dan kuat	△			●				
Bahan kain penghapus mudah menyerap					●	△		
Bahan kain tidak mudah sobek					●			
Produk nyaman digunakan	●					○		●

Gambar 2. Matriks hubungan keinginan pengguna dengan respons teknis



Gambar 3. Matrik hubungan antar respons teknis



Gambar 4. Antropometri telapak tangan (Nurmianto, 1991)

Dari hasil perhitungan yang dilakukan menghasilkan matrik *House of Quality*/HOQ yang merupakan suatu upaya dalam mengonversi keinginan konsumen terhadap spesifikasi teknis atau karakteristik teknis dari suatu perencanaan yang akan dihasilkan. Matriks HOQ yang dinilai digunakan untuk mengetahui tingkat hubungan antara apa/*whats* dan bagaimana/*How*.

Pembuatan matriks HOQ dimulai dengan penentuan tingkat atau derajat kepentingan pengguna yang digunakan untuk mengetahui bagaimana pengguna menilai beberapa keinginan pengguna. Berdasarkan perhitungan terdapat 3 atribut tertinggi yaitu A12 Produk nyaman digunakan, A10 Bahan kain penghapus mudah menyerap, dan A11 Bahan kain tidak mudah sobek.

Selanjutnya, tingkat atau derajat kepuasan pengguna merupakan tahapan pembuatan HOQ yang akan melakukan penilaian terhadap kondisi produk yang sebenarnya pada kondisi sekarang. Rekap data tingkat kepuasan pengguna dengan hasil nilai yang paling tinggi 4,07 yaitu A10 Bahan kain penghapus mudah menyerap dan menentukan *ratio* perbaikan pengguna (*Improvement Ratio*) yang digunakan untuk melihat perubahan yang terjadi ataupun perbaikan yang perlu dilakukan. Didapatkan hasil sebesar 1,35 A9 untuk body penghapus yang terbuat dari bahan yang ringan dan kuat, selanjutnya *Raw Weight and Normalized* yang digunakan untuk melihat perbaikan dari kriteria kebutuhan pengguna/konsumen, pada hasil perhitungan terdapat nilai tertinggi dengan nilai 13% yaitu A11 Bahan kain tidak mudah sobek dan nilai masing-masing 12% yaitu A3 Penghapus mempunyai kain *refile* (kain/isi dapat diganti), *Body* penghapus terbuat dari bahan yang ringan dan kuat, A12 Produk nyaman digunakan. Hasil ini diperoleh dari pembagian *goal* dengan *Current Satisfaction Performance*.

Penentuan prioritas untuk menghasilkan prioritas utama yang perlu dilakukan pengembangan dari kepentingan teknis yang penyusunannya berdasarkan dari keinginan konsumen. Berdasarkan hasil perhitungan prioritas pengguna yang dihasilkan dari pembagian nilai *contributions* suatu respons teknis dengan total nilai *contributions*, didapatkan beberapa kepentingan teknis yang akan dijadikan prioritas utama dalam perancangan penghapus ini yaitu RT1 Bentuk/desain penghapus mengikuti kebutuhan pengguna, RT5 Jenis kain penghapus *cotton*, RT6 Penambahan aksesoris, RT7 Kain/isi dapat diganti. Nilai paling tinggi sebesar 21% yaitu Bentuk/desain penghapus mengikuti kebutuhan pengguna yang dimaksud disini yaitu desain sederhana dan bentuk pada umumnya.

Perancangan ini menggunakan data antropometri berupa telapak tangan orang Indonesia beserta dimensinya. Dimensi yang digunakan yaitu ibu jari ke jari kelingking dan ibu jari ke jari lain. Persentil yang digunakan adalah persentil 5th dengan alasan jangkauan ibu jari ke jari kelingking dan juga ibu jari ke jari lain paling pendek yaitu dimensi lebar

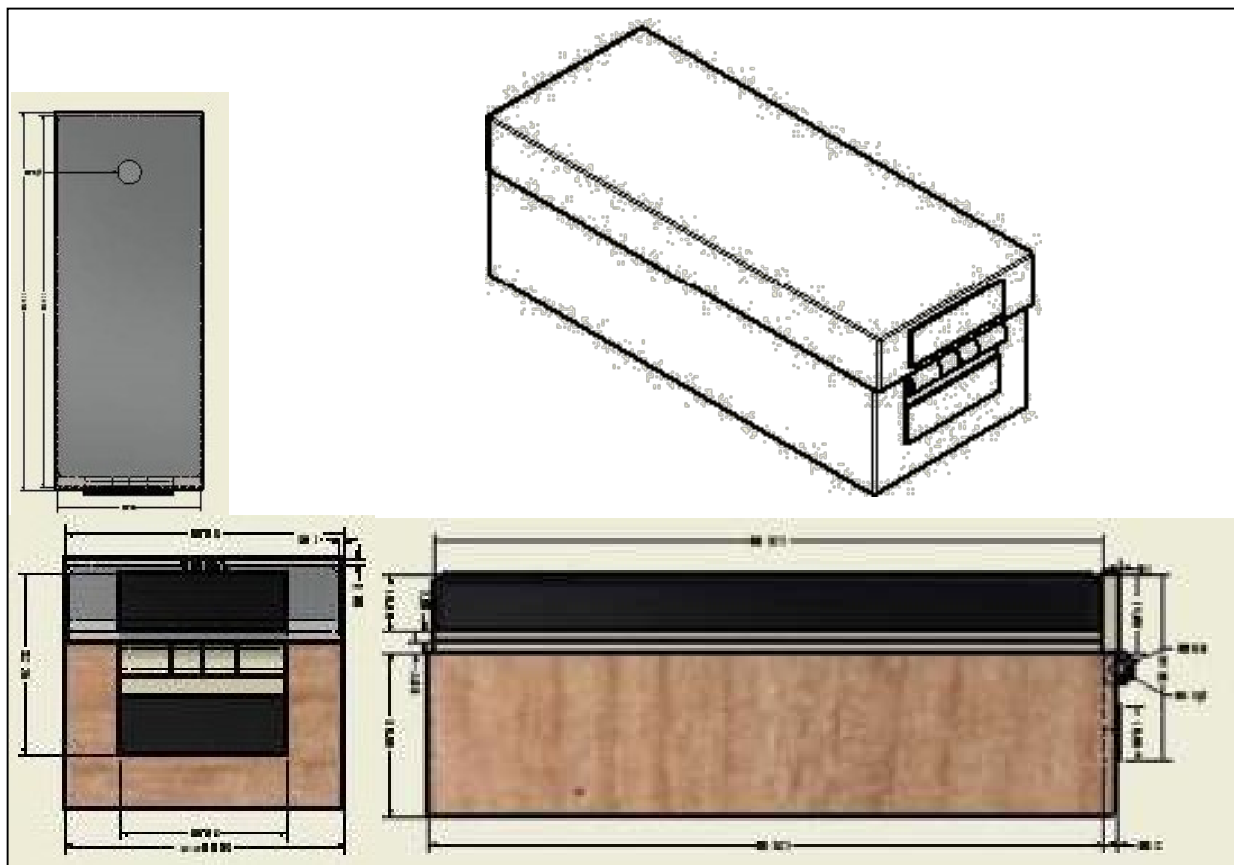
maksimum pada ibu jari ke jari kelingking sebesar 169mm dan lebar fungsional maksimum untuk ibu jari ke jari lain sebesar 113mm (Nurmianto, 1991). Dimensi rancangan penghapus saat digunakan yaitu lebar 50mm tidak melebihi dimensi yang ditentukan dan dimensi keseluruhan perancangan penghapus yaitu panjang 125mm, lebar 50mm, tinggi 40mm. Gambar antropometri untuk dimensi telapak tangan orang Indonesia ditunjukkan pada Gambar 4.

### Pengembangan Produk

Produk *whiteboard eraser V2* ini dilengkapi dengan engsel yang berfungsi untuk menopang penutup penghapus atau sebagai penghubung antara *body* penghapus dengan penutup. Bagian ini dilapisi dengan perekat kasar pada bagian sisi luar dan perekat halus pada sisi penutup penghapus. Lapisan perekat bertujuan untuk menahan penutup penghapus ketika dibuka atau digunakan. Hal ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan teknis pada bentuk/desain penghapus mengikuti kebutuhan pengguna (RT1).

Pada tahap ini dilakukan pembuatan *prototype* 3D dilakukan dengan tujuan menggambarkan hasil rancangan pada penghapus *white board* dengan spesifikasi yang telah diperoleh pada atribut responden dan respons teknis ke dalam bentuk 3D agar dapat terlihat bagian-bagian pada penghapus *white board* yang dikembangkan dari pengembangan produk menggunakan *software* Inventor. Berikut merupakan pengembangan lebih lanjut dalam membuat sketsa untuk desain awal dan dimensi produk yang akan dirancang/dikembangkan yang merujuk pada pemilihan dari konsep terpilih seperti yang tampak pada Gambar 5.

Ukuran penghapus dibuat sesuai data antropometri yaitu dengan ukuran Panjang 125mm, Lebar, 50mm, Tinggi 30mm. Bentuk *Whiteboard Eraser V2* didesain mengikuti keinginan konsumen berupa *Body* Penghapus yang berfungsi sebagai pegangan saat digunakan atau tempat untuk mengganti kain isi/*refill*, *Body* bagian bawah dilapisi dengan perekat kasar yang berguna untuk menyatukan *body* dengan kain

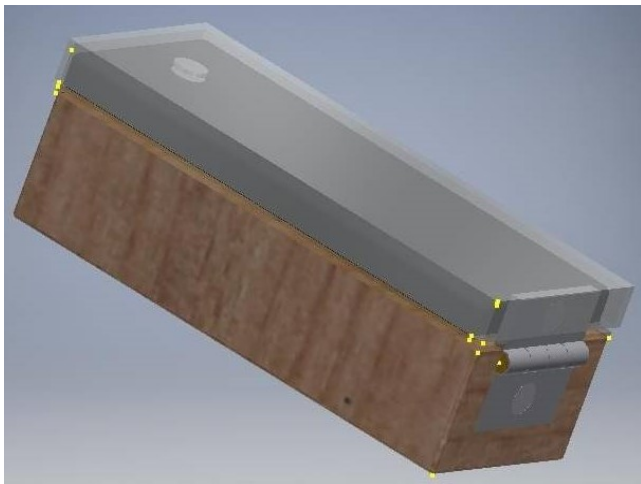


Gambar 5. Prototype penghapus White Board 2D

*refill*. Jenis kain yang digunakan untuk menghapus yaitu kain *cotton* yang dapat diganti-ganti pada bagian luarnya dan terdapat busa sebagai pembentuk kain isi. Pada bagian bawah kain isi terdapat lapisan perekat halus yang berfungsi untuk menyatukan kain isi dengan *body* penghapus.

Pada isian, terdapat magnet di dalam busa atau di bawah lapisan yang berfungsi sebagai perekat untuk menarik magnet yang ada di penutup agar penghapus tertutup dengan baik. Terdapat penambahan asesoris berupa penutup asesoris yang berfungsi untuk melindungi kain isi. Pada bagian luar penutup terdapat magnet yang berfungsi untuk merekatkan penutup dengan kain isi. Kemudian di bagian sisi luar terdapat perekat kasar yang berfungsi untuk menempelkan dengan engsel ketika penghapus terbuka atau digunakan.

Produk *white board eraser V2* didapatkan dari perbandingan antara penghapus yang ada di pasaran dengan hasil rancangan. Hasil perbandingan didapat dari wawancara terhadap pengguna. Kelebihan dari *white board eraser V2* sesudah pengembangan yaitu produk tidak mudah kotor dan tidak memerlukan wadah penyimpanan.



Gambar 6. Prototype penghapus White Board 3D

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil yaitu: (1) Kebutuhan pengguna *whiteboard eraser* yaitu pada Tingkat Kepentingan dengan nilai tertinggi 4,36 (A12) untuk produk nyaman digunakan, Tingkat Kepuasan nilai tertinggi 4,07 (A10) untuk bahan penghapus mudah menyerap, *Improvment Ratio*

dengan nilai tertinggi 1,35 (A9) untuk *Body* penghapus terbuat dari bahan yang ringan dan kuat, *Normalized Raw Weight* dengan nilai tertinggi 13% (A11) untuk bahan kain tidak mudah sobek. (2) Hasil formulasi penentuan respons teknis digunakan sebagai acuan pengembangan produk yaitu dengan nilai *normalized contributions* pada bentuk/desain penghapus mengikuti kebutuhan pengguna, *whiteboard eraser V2* memiliki warna biru, Penambahan motif batik, *whiteboard eraser* terbuat dari kayu jati belanda, Jenis kain *whiteboard eraser cotton*, Penambahan aksesoris, kain/isi dapat diganti. Rancangan desain *whiteboard eraser* yang ergonomis dengan membuat ukuran *whiteboard eraser V2* sesuai data antropometri orang Indonesia pada dimensi telapak tangan.

#### Daftar pustaka

- Ardani, F., Ginting, R. dan Ishak, A., (2014), Perancangan Desain Produk Spring Bed Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment. *E-jurnal Teknik Industri FT USU Vol 5, No. 1, Maret 2014* pp.1-6.
- Besterfield, Dale H., (1994), *Quality Control*. Edisi Keempat. London: prentice Hall International.
- Chan, Lai-Kow & Wu, Ming-Lu, (2002), "Quality function deployment: A literature review," *European Journal of Operational Research, Elsevier, 143*(3), 463-497
- Fries, R., (2012). *The Product Design and Development Process. In Reliable Design of Medical Devices*, Third Edition. <https://doi.org/10.1201/b12511-5>.
- Hadi, M.F.Q., Asih, E.W. dan Rif'ah, M.I, (2016), Analisis QFD Dan TRIZ Untuk Meningkatkan Kualitas Internet Marketing, *Jurnal REKAVASI, 4*(1), 21-28.
- Imron, B., (2014). Perancangan Produk Charger Handphone Portable Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional, Jurusan Teknik Industri, 2*(2),
- A. dan Yohanes, A., (2017), Improvement Produk Hammock Sleeping Bag Dengan Metode QFD (Quality Function Deployment), *Jurnal Dinamika Teknik X*(1) 40-49.
- Nurmianto, E. (2015). *Ergonomi Kosep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- Putra, H. E., & Noya, S. (2018). Perancangan dan pengembangan connector wheelchair sebagai alat bantu tuna daksa. *Productum: Jurnal Desain Produk (Pengetahuan dan Perancangan Produk), 3*(4), 119-124.
- Rizani, N. C., & Satria, A. (2013). Identifikasi Kebutuhan pelanggan dalam perancangan dan pengembangan konsep tas backpack yang ergonomis dan multifungsi. *Jurnal Teknik Industri, 3*(1).
- Sidanta, G. K., Budiawan, W., & Sriyanto, S. (2016). Redesain Alat Bantu Pres Tahu dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD) dan Teorija Rezhenija Izobretatelskih Zadach (Triz)(Studi Kasus: CV. Sumber Rejeki, Lampung). *Industrial Engineering Online Journal, 5*(3).
- Tumanggor, M.M., Ginting, E. & Ginting, R., (2013). Perancangan Fasilitas Kerja Dengan Menggunakan QFD (Metode Quality Function Deployment) Dengan

Memperhatikan Prinsip Ergonomi Di PT.XYZ. *E-jurnal Teknik Industri FT USU Vol 1, No. 1*, Januari 2013 pp.45-50.  
Ulrich, K.T., dan Eppinger, S.D., (2012), *Perancangan Dan Pengembangan Produk*. Jakarta: Salemba Teknika.  
Widiasih, W., & Murnawan, H. (2016). Penyusunan konsep untuk perancangan produk pot portable dengan pendekatan Quality Function Deployment (QFD). In *Seminar Internasional dan*

*Konferensi Nasional IDEC*.  
Yuliarty, P., Permana, T. dan Pratama, A., (2018), Pengembangan Desain Produk Papan Tulis Dengan Metode QFD (Quality Function Deployment), *Jurnal Ilmiah PASTI Vol. 6*.

\*\*\*