

PERANCANGAN KURSI PENGUKURAN ANTHROPOMETRI MENGGUNAKAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT DI INSTITUSI PENDIDIKAN

Dwiki Yanuar Ramadhan¹⁾, Anda Iviana Juniani²⁾, dan Haidar Natsir Amrullah³⁾

¹Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Pogram Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya, 60111
^{2,3}Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya, 60111

E-mail: dwikyuanuar@gmail.com

Abstract

Body dimensional measurement which is currently used manual tool, anthropometer or measuring tape. However, the growth of science and human necessities are cause some difficulties in the application of the tools. The anthropometric measuring device has many weaknesses, so the user feel dissatisfied when using the tools. Therefore, new supporting equipment is needed in form of anthropometric measuring chair. There are two methods used in this research, which is early identification and manufacture. In early identification, Voice of Customer (VOC) data is collected and then validity and reliability test are conducted, then the data is processed using Quality Function Development (QFD) method. The result of data processing is the technical characteristic for the design and manufacture of anthropometric measuring chair.

Keywords: *Anthropometric, Chair, Design, Quality Function Deployment, Voice of Customer*

Abstrak

Pengukuran dimensi tubuh yang ada selama ini masih menggunakan alat bantu manual yaitu anthropometer atau pita ukur. Namun seiring semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan kebutuhan, ditemukan beberapa kesulitan dalam penggunaan alat tersebut. Alat ukur dalam pengukuran anthropometri yang ada memiliki banyak kekurangan sehingga muncul ketidakpuasan pada pengguna pada saat memakainya. Maka, dibutuhkan adanya sebuah alat bantu berupa kursi pengukuran anthropometri. Metode dalam penelitian ini dilakukan melalui dua tahapan, yaitu tahapan identifikasi awal dan tahapan perancangan dan pembuatan. Pada tahapan identifikasi awal dilakukan pengambilan data berupa *Voice of Customer (VOC)* lalu dilakukan pengujian validitas dan reliabilitas, selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan metode *Quality Function Deployment (QFD)*. Hasil dari pengolahan data tersebut berupa karakteristik teknis dalam perancangan dan pembuatan kursi pengukuran anthropometri.

Kata Kunci: *Anthropometri, Kursi, Perancangan, Quality Function Deployment, Voice of Customer.*

PENDAHULUAN

Pengukuran dimensi tubuh yang masih sering digunakan selama ini yaitu *anthropometer* atau pita ukur. Seiring semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan kebutuhan, ditemukan beberapa kesulitan dalam penggunaan alat tersebut. Diantaranya adalah, kurang akuratnya angka pengukuran dimensi tubuh yang muncul pada alat ukur, nilai pengukuran dimensi tubuh yang dihasilkan tidak valid dan kurang efisiennya alat ukur tersebut jika digunakan pada sampel yang berjumlah lebih dari 100 orang. Faktor perbedaan bentuk tubuh masing-masing individu juga merupakan salah satu kesulitan pada saat melakukan pengukuran anthropometri. Hal itu menyebabkan validitas yang dihasilkan pada saat pengukuran anthropometri masih diragukan, sehingga alat ukur tersebut tidak lagi efektif digunakan dalam pengukuran anthropometri di era modern ini. Untuk menyikapi masalah ini, maka bentuk pengambilan data serta pengolahan dibuat secara otomatis dengan bantuan

kursi pengukuran antropometri. Bentuk kursi dirancang sedemikian rupa agar dapat mengukur dimensi tubuh dengan akurat dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sehingga dapat meningkatkan validitas nilai yang dihasilkan pada pengukuran antropometri.

Pada penelitian Agung Santoso (2014), telah dilakukan perancangan ulang kursi antropometri dalam sebuah laboratorium ergonomi yang memiliki kekurangan yaitu fungsi kursi antropometri belum sesuai dengan standar pengukuran dimensi antropometri posisi duduk. Sehingga pada penelitian tersebut dilakukan perancangan ulang pada kursi antropometri yang ada untuk dapat berfungsi sesuai dengan standar pengukuran antropometri posisi duduk. Namun, setelah dilakukan perancangan ulang masih terdapat beberapa kekurangan yaitu pengukuran tidak dapat digunakan untuk mengukur bagian paha ke bawah sampai bagian kaki. Pada penelitian ini, penulis merancang suatu kursi pengukuran antropometri yang dapat mencakup seluruh bagian dimensi tubuh pada posisi duduk yang tidak dapat dilakukan pada penelitian sebelumnya.

Dalam perancangan kursi pengukuran antropometri penulis menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). QFD merupakan metode yang tepat bila digunakan dalam memberikan solusi pada masalah yang ada karena dalam pembuatan suatu rancangan, QFD mengidentifikasi kebutuhan dan harapan dari pengguna. Salah satu kelebihan metode QFD adalah membantu penulis untuk memfokuskan proses perancangan yang dilakukan berdasarkan pada fakta yang ada berupa *Voice of Customer* (VOC). Hasil perancangan tersebut selanjutnya akan dilakukan pembuatan sebuah produk berupa kursi pengukuran antropometri yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan meningkatkan kepuasan pengguna dalam melakukan pengukuran antropometri. Sehingga tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui apa saja *Technical Requirement* pada kursi pengukuran antropometri dengan metode QFD serta bagaimana merancang dan membuat kursi pengukuran antropometri.

METODE PENELITIAN

Quality Function Deployment adalah suatu proses atau mekanisme terstruktur untuk menentukan kebutuhan pelanggan dan menerjemahkan kebutuhan-kebutuhan itu ke dalam kebutuhan teknis yang relevan, dimana masing-masing area fungsional dan level organisasi dapat mengerti dan bertindak (Nasution, 2001).

Dalam implementasi metode QFD, terdapat langkah-langkah yang harus dilakukan berupa pengolahan data sebelum dilakukannya perancangan produk. Langkah pertama adalah penentuan atribut *Voice of Customer*. Proses QFD membutuhkan data konsumen yang ditulis sebagai atribut-atribut dari suatu produk atau jasa. Pada tahap ini akan dilakukan survey secara acak kepada 71 orang mahasiswa dari suatu jurusan di Institusi Pendidikan yang pernah melakukan praktikum ergonomi untuk memperoleh suara pengguna terhadap kepuasan dan harapan dalam penggunaan alat ukur antropometri. Nilai tersebut merupakan sampel minimal penelitian yang harus diambil dengan menggunakan rumus Slovin. Perhitungan rumus Slovin dapat dilihat pada notasi dibawah ini.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Dengan

n = jumlah sampel minimal

N = populasi

e = error margin

Berdasarkan rumus diatas, diketahui populasi pada penelitian ini adalah sebanyak 240 orang mahasiswa angkatan 2014-2015 dari suatu jurusan yang sama di Institusi Pendidikan, dengan margin error yang ditetapkan sebesar 10%. Maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{240}{1 + 240(0,1)^2}$$

$$n = 70,5$$

$$n = 71$$

Apabila dibulatkan, maka besar sampel minimal dari 240 orang pada margin of error 10% adalah sebanyak 71 orang.

Langkah ini bertujuan untuk menentukan atribut-atribut usulan rancangan desain kursi pengukuran antropometri berdasarkan keluhan dan kebutuhan responden. Dalam penentuan atribut dilakukan pengumpulan data-data kualitatif untuk membuat keputusan perancangan sesuai dengan kebutuhan konsumen. Untuk mengumpulkan data kualitatif bisa dilakukan dengan wawancara dan penyebaran kuisioner sebagai pendukung. Dokumen hasil interaksi dengan pelanggan dapat berupa rekaman suara, catatan, rekaman video, foto. Wawancara dapat dilakukan secara berurutan dan dapat dihentikan ketika tidak ada lagi kebutuhan baru yang diperoleh dari tambahan wawancara (Ulrich dan Eppinger, 2001).

Langkah selanjutnya adalah penentuan tingkat kepentingan/harapan, penilaian pengguna dan GAP. pada langkah ini bertujuan untuk mengetahui seberapa penting suatu atribut dalam mendesain suatu produk,

mengetahui penilaian responden terhadap produk atau alat yang sudah ada sekarang berdasarkan atribut dan mengetahui harapan pengguna terhadap produk yang akan didesain dan dibuat berdasarkan atribut. Untuk mengetahui informasi mengenai tingkat kepentingan, penilaian, dan harapan responden digunakan suatu alat bantu yaitu kuisioner. Kuisioner dirancang dengan memasukan atribut-atribut sebagai pilihan dalam pertanyaan dan pemberian skor dengan skala 1-5. Langkah selanjutnya adalah penyebaran kuisioner.

Setelah diketahui tingkat kepentingan/harapan, penilaian pengguna dan GAP, maka langkah selanjutnya adalah penentuan karakteristik teknis, pembuatan matriks dan bobot. Karakteristik teknis adalah respon teknis yang harus dilakukan oleh peneliti untuk memenuhi kebutuhan dan harapan responden terhadap usulan rancangan desain kursi pengukuran anthropometri. Karakteristik teknis ditentukan berdasarkan diskusi antara peneliti dengan ahli pembuatan kursi berdasarkan referensi yang diperoleh dari studi literatur. Matrik perencanaan berisi informasi tingkat kepentingan kebutuhan pelanggan, tingkat kepuasan pelanggan, harapan pengguna, GAP, bobot karakteristik teknis. Selain itu juga berisi hubungan *what* dan *how* yaitu korelasi antara suara kuisioner dengan karakteristik teknis yang digambarkan dengan simbol.

Langkah terakhir yang harus dilakukan dalam implementasi metode QFD adalah pembuatan *House of Quality*. Pada langkah pembuatan HOQ ini bertujuan untuk menunjukkan hubungan antara *voice of customer* dan *voice of engineering* dengan *voice of engineering*. Setelah diketahui hubungan tersebut, maka dapat diketahui *technical requirement* pada produk yang akan dibuat. Sehingga dapat dilakukan perancangan produk menurut spesifikasi-spesifikasi yang ada pada *technical requirement*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menentukan tingkat kepentingan dan kepuasan konsumen terhadap alat ukur anthropometri yang ada, serta mengetahui karakteristik teknis alat yang dibutuhkan dilakukan penyebaran kuesioner kepada 75 responden. Butir pernyataan serta hasil kuesioner tingkat kepentingan pengguna dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
 Tabel Kuesioner Tingkat Kepentingan Pengguna

No	Pernyataan Atribut	Penilaian				
		1	2	3	4	5
	Validitas nilai yang muncul pada alat ukur anthropometri	0	0	4	11	15
1	anthropometri	0	0	4	11	15
2	Efisiensi alat ukur dalam pengukuran anthropometri	0	0	6	15	9
	Kemudahan alat ukur pada saat pengukuran anthropometri	0	1	4	9	16
3	anthropometri	0	1	4	9	16
4	Akurasi nilai dimensi tubuh yang dihasilkan	0	1	4	10	15
5	Dapat mengukur beberapa dimensi tubuh	0	1	7	11	11
6	Dapat digunakan dengan mudah	0	0	2	9	19
7	Kondisi alat ukur yang digunakan	0	1	9	8	12
8	Ketersediaan jumlah alat ukur	0	3	9	6	12

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2018

Berdasarkan uji validitas dan reliabilitas awal dengan 30 responden menggunakan korelasi *pearson product moment*, seluruh item pernyataan bernilai valid sehingga penelitian layak untuk dilanjutkan. Hasil uji validitas dan reliabilitas awal ditunjukkan oleh Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2
 Uji Validitas Awal

Konstrak	Item	Pearson Correlation	Keterangan
Kepentingan	K1	0,735	Valid
	K2	0,813	Valid
	K3	0,704	Valid
	K4	0,832	Valid
	K5	0,711	Valid
	K6	0,712	Valid
	K7	0,775	Valid
	K8	0,778	Valid
Kepuasan	P1	0,857	Valid
	P2	0,829	Valid
	P3	0,646	Valid
	P4	0,818	Valid
	P5	0,825	Valid
	P6	0,874	Valid
	P7	0,809	Valid
	P8	0,788	Valid

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2018

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa setiap butir pernyataan yang ada pada kuesioner adalah valid, sehingga penelitian dapat dilanjutkan dengan menyebarkan kepada 45 responden lainnya untuk memenuhi jumlah sampel minimal pada penelitian ini.

Tabel 3
 Uji Reliabilitas Awal

NO	Variabel	Cronbach's Alpha	N of Item
1	Kepentingan	0,889	8
2	Kepuasan	0,929	8

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2018

Dari tabel tersebut diketahui seluruh nilai *Cronbach's Alpha* pada setiap variabel menunjukkan nilai di atas 0,6. Maka dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian yang digunakan reliabel. Selanjutnya dilakukan uji validitas dan reliabilitas akhir 8 item pernyataan dengan responden sejumlah 75 orang. Hasil validitas dan reliabilitas akhir menunjukkan semua item pernyataan valid (nilai r_{hitung} diatas 0,235) serta nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,6 sehingga instrument reliabel.

Selanjutnya dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna terhadap produk yang akan dibuat. Pada tahap ini sudah dapat diidentifikasi kebutuhan dari pengguna dengan melanjutkan dari pernyataan kebutuhan pengguna yang ditentukan dari variable QFD. Namun, terdapat satu item pernyataan yang dihapus karena menyesuaikan dengan kebutuhan produk yang baru secara teknis seperti ketersediaan alat ukur. Setelah diketahui kebutuhan pengguna, langkah selanjutnya adalah menentukan tingkat kepentingan pengguna yang telah ditentukan dari kuesioner dimana responden diminta untuk memilih 5 kriteria jawaban yaitu sangat tidak penting, tidak penting, cukup penting, penting, dan sangat penting.

Tahap selanjutnya adalah penentuan tingkat kepuasan pengguna. Tingkat kepuasan pengguna merupakan tanggapan pengguna mengenai sejauh mana suatu produk atau jasa dapat memenuhi kebutuhan pengguna, apakah sesuai dengan harapan pengguna atau tidak. Pernyataan yang diberikan sama dengan penilaian tingkat kepentingan, para responden diminta untuk memilih 5 kriteria jawaban yang diberi bobot nilai menggunakan skala likert 1 sampai 5.

Untuk mengetahui *goal* (target) pada penelitian ini, maka dilakukan penentuan goal menunjukkan sasaran yang ingin dicapai peneliti, yaitu dengan menilai seberapa jauh peneliti ingin memenuhi kebutuhan pengguna dengan pertimbangan apakah kebutuhan pengguna tersebut dapat terpenuhi atau tidak. Penetapan nilai Goal dilakukan dengan memperhatikan nilai tingkat kepentingan dan tingkat kepuasan pengguna menggunakan skala 1 sampai 5. Hasil tertinggi dari *goal* (target) pada penelitian ini yaitu sebesar 4,61 untuk variabel dapat

digunakan dengan mudah atau praktis. Setelah diketahui *goal* (target), maka selanjutnya menentukan rasio perbaikan (*improvement ratio*) untuk menunjukkan seberapa besar usaha yang harus dilakukan oleh peneliti untuk mencapai *Goal*. Untuk nilai yang semakin besar menunjukkan semakin besar tingkat perubahan yang harus dilakukan. Penentuan nilai rasio perbaikan dihitung dengan rumus:

$$\text{ImprovementRatio} = \frac{\text{Goal}}{\text{CurrentSatisfactionPerformance}}$$

Hasil tertinggi nilai *improvement ratio* yaitu sebesar 1,66 untuk variable kemudahan alat ukur pada saat pengukuran anthropometri.

Langkah Selanjutnya, menentukan *sales point*. Penetapan nilai Sales Point didasarkan pada nilai tingkat kepentingan. Dalam penelitian ini, nilai *sales point* sebesar 1,5 untuk setiap variabel pernyataan. Setelah diketahui nilai *sales point*, selanjutnya menghitung *raw weight* yang merupakan nilai tingkat kepentingan secara menyeluruh (*overall importance*) dari kebutuhan pengguna. Besarnya nilai *raw weight* diperoleh dari perkalian tingkat kepentingan pengguna, rasio perbaikan dan *sales point*. Semakin besar *raw weight* maka semakin penting kebutuhan tersebut untuk dipenuhi. Besarnya *raw weight* dihitung dengan rumus:

$$\text{RawWeight} = \left(\frac{\text{Importance to Customer}}{\text{Improvement Ratio}} \right) \cdot (\text{Sales Point})$$

Hasil tertinggi nilai *Raw Weight* yaitu sebesar 11,47 untuk variable Kemudahan alat ukur pada saat pengukuran anthropometri. Maka, selanjutnya dilakukan perhitungan *normalized raw weight*. Besarnya *normalized raw weight* dihitung dengan rumus:

$$\text{Normalized Raw Weight} = \frac{\text{Raw Weight}}{\sum \text{Raw Weight}}$$

Hasil tertinggi nilai *normalized raw weight* yaitu sebesar 0,17 untuk variabel kemudahan alat ukur pada saat pengukuran anthropometri.

Langkah selanjutnya yaitu menentukan respon teknis. Respon teknis ini berisi tentang penerjemahan selera pengguna dalam bentuk istilah teknis. Menunjukkan rencana-rencana atau rancangan usaha teknis dalam mewujudkan kebutuhan pengguna. Dalam respon teknis, dapat diketahui karakteristik teknis dari produk yang akan dibuat sehingga dapat dilakukan perancangan. Tabel respon teknis ditunjukkan pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4
 Karakteristik Teknis

Karakteristik Teknis
Menggunakan sensor ultrasonik jenis ping
Dapat bekerja secara otomatis
Menggunakan display LED sebagai output nilai
Memiliki tingkat ketelitian 0,01 mm
Desain yang disesuaikan dengan dimensi D1 sampai D26
Desain dapat dibongkar dan mudah dipindahkan
Kekuatan bahan stainless steel

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2018

KESIMPULAN

Technical requirement yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan kursi pengukuran anthropometri antara lain dapat bekerja secara otomatis, menggunakan display LED sebagai output nilai, menggunakan sensor ultrasonik jenis ping, memiliki tingkat ketelitian 0,01 mm, desain yang disesuaikan dengan dimensi D1 sampai D26, desain dapat dibongkar serta mudah dipindahkan dan bahan *stainless steel*.

DAFTAR PUSTAKA

- Nasution, M. N. (2001). *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management)*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
 Santoso, A., Anna, B., & Purbasari, A. (2014). Perancangan Ulang Kursi Antropometri Untuk Memenuhi Standar Pengukuran. *PROFISIENSI*, 1-11.
 Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2001). *Perancangan Pengembangan Produk*. Jakarta: Salemba Teknika.

(halaman ini sengaja dikosongkan)