

PENGEMBANGAN ALAT BANTU JALAN (WALKER) DENGAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD)

Dwi Djumhariyanto

Jurusan Teknik Mesin – Fakultas Teknik – Universitas Jember

E-mail: dwidjumhariyanto@yahoo.com

ABSTRAKSI

Along with growth of product will always experience of the innovation as according to its consumer requirement. For normal human being, its people whoever, of course have ready to accept the new circumstance in each; every its life process and try to adapt to the condition environment. Not rarely among those who are difficult walk, that matter caused downhill muscle strength of member move the. Assistive appliance walke even also become one of precise solution. One of assistive Appliance walke is Walker. Walker assistive appliance walke very light, easy to removed, waist-deep, made the than metal pipe, and this appliance provided with two functioning hilt as place used its consumer for the holding and also induing four sturdy foot as fulcrums. intake of consumer Data done by quesitioner and processed to use the method of Quality Function Deployment (QFD), hence got some consumer desire Pursuant to the consumer desire development by creating some concept. From various developed concept, later then selected a concept pursuant to criterion like material substance, strong, rust proof and corrosion.

Kata kunci: walker, scheme, QFD And Ergonomic.

PENDAHULUAN

Dalam menggunakan suatu produk kita akan selalu mencari yang lebih praktis baik dalam penggunaan maupun dalam penyimpanan, karena hal tadi akan sangat meringankan beban kita dalam menggunakannya. Seiring dengan perkembangan jaman suatu produk akan selalu mengalami inovasi sesuai dengan kebutuhan penggunaanya. Karena keberhasilan industri dalam menghadapi persaingan ditentukan oleh keberhasilan dalam merancang dan mengembangkan produk yang sesuai dengan keinginan konsumen dan kecepatan industri tersebut

dalam beradaptasi/merespon perubahan keinginan konsumennya.

Usia lanjut adalah menurunnya kemampuan akal dan fisik, yang di mulai dengan adanya beberapa perubahan dalam hidup. Bagi manusia yang normal, siapapun orangnya, tentu telah siap menerima keadaan baru dalam setiap proses hidupnya dan mencoba menyesuaikan diri dengan kondisi lingkunganya. Gerakan untuk berjalan merupakan suatu fungsi yang perlu untuk dibantu, khususnya bagi lansia karena mengalami kemunduran fungsi (*degradation of function*) atau kondisi sakit. Salah satunya, kemunduran daya

keseimbangan tubuh. Tidak jarang di antara mereka yang sulit berjalan, hal itu disebabkan menurunnya kekuatan otot pada anggota gerak. Misalnya, otot lengan, otot tangan, otot tungkai, dan otot kaki. Apalagi bila kondisi itu disertai penyakit degeneratif seperti osteoporosis, parkinson, pascastroke, nyeri lutut, dan patah tulang. Alat bantu jalan pun menjadi salah satu solusi tepat. Alat bantu jalan adalah alat bantu jalan yang digunakan pada penderita yang mengalami penurunan kekuatan otot dan patah tulang pada anggota gerak bawah serta gangguan keseimbangan. Salah satu Alat bantu jalan adalah *Walker*

Walker adalah suatu alat bantu jalan yang sangat ringan, mudah dipindahkan, setinggi pinggang, terbuat dari pipa logam, dan alat ini dilengkapi dengan dua gagang yang berfungsi sebagai tempat yang digunakan penggunaanya untuk berpegangan serta dilengkapi dengan empat kaki yang kokoh sebagai tumpuan.

Quality Function Deployment (QFD) adalah suatu metode untuk perancangan produk dan pelayanan. QFD di mulai dengan mendengar suara dari konsumen sebagai masukan yang penting, dilanjutkan dengan bagaimana cara merespon suara konsumen tersebut. Keinginan dan kebutuhan konsumen merupakan pedoman sekaligus petunjuk bagi pengembang untuk keperluan dalam perancangan dan pengembangan produk ini maka akan meningkatkan kepuasan konsumen. Dalam QFD terdapat beberapa matrik, yang pertama disebut *House of Quality* yang memuat suara konsumen. Sedangkan matrik selanjutnya

merupakan matrik-matrik tambahan QFD (Zuliantoni, 2006).

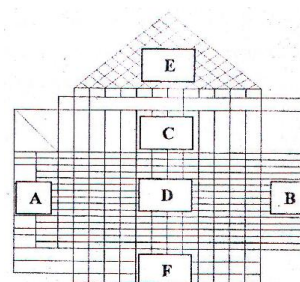
Pada tahap *Voice Of Customer* dilakukan survey tentang keinginan dan kebutuhan dari pelanggan. Dimana informasi yang didapat dapat digunakan sebagai masukan dalam tahap berikutnya yaitu pembuatan rumah kualitas. Prosedur umum dalam dalam pengumpulan suara pelanggan adalah:

- Menentukan atribut-atribut yang dipentingkan pelanggan (berupa data kualitatif).
- Mengukur tingkat kepentingan dari atribut-atribut tersebut (berupa data kuantitatif).

Data kualitatif umumnya diperoleh dari wawancara dan observasi terhadap pelanggan, sementara data kuantitatif diperoleh melalui survey atau poling.

TINJAUAN PUSTAKA

Metode QFD merupakan suatu metode yang terstruktur didalam pengembangan produk yang memungkinkan tim pengembangan produk untuk menetapkan dengan jelas semua keinginan dan kebutuhan konsumen dan mengevaluasi masing-masing kemampuan produk atau servis yang ditawarkan secara sistematis untuk memenuhi kebutuhan.



Gambar 1. Rumah kualitas menurut Cohen

Bagian A: Berisi sebuah daftar terstruktur tentang keinginan dan kebutuhan pelanggan. Susunannya biasanya ditentukan dengan riset pasar kualitatif.

Bagian B: Berisikan tiga jenis informasi utama yaitu data pasar kuantitatif, penetapan tujuan strategis untuk pelayanan dan perhitungan untuk pengurutan ranking dari kebutuhan pelanggan

Bagian C: Berisikan penjelasan tingkat tinggi dari sebuah produk atau layanan yang direncanakan untuk ditingkatkan, biasanya penjelasan teknis ini dihasilkan dari keinginan dan kebutuhan pelanggan di bagian A.

Bagian D: Berisi pertimbangan kelompok pengembangan tentang kekuatan hubungan antara masing-masing elemen dari respon teknik dan masing-masing keinginan pelanggan.

Bagian E: Korelasi teknik, adalah stengah matrik bujur sangkar, yang dipisah sepanjang diagonalnya dan diputar 45° . Karena bagian ini menyusun atap dari sebuah rumah, istilah 'Rumah Kualitas' digunakan untuk seluruh matrik dan telah menjadi istilah standart untuk struktur matrik. Bagian E berisikan kegiatan tim pengembang untuk menerapkan hubungan antara elemen respon teknik.

Bagian F: Berisi tiga macam informasi yaitu: pengurutan peringkat, informasi komparatif pada kinerja teknik kompetitor dan target kinerja teknik.

Penentuan Task

Penetuan dari task sangat penting sebelum alangkah-langkah yang lain dilakukan. Tiap task akan mempunyai batasan-batasan sendiri yang harus benar-benar dimengerti untuk mendapatkan solusi terbaik yang diinginkan. Seorang disainer harus bisa mendefinisikan task secara penuh dan sejelas-jelasnya sehingga jika nanti ada tambahan atau koreksi bisa dideteksi dari awal.

Persyaratan Produk

Kebutuhan konsumen adalah faktor yang tidak bisa ditinggalkan dan merancang suatu produk karena bagaimana pun juga produk dijual kekonsumen untuk mendapatkan informasi tentang permintaan konsumen bisa dilakukan tanya jawab langsung kekonsumen atau dengan menyebarkan kuisioner ke konsumen. Hal ini bisa dilakukandengan pemakai metode QFD dan hasilnya akan di susun dalam suatu daftar persyaratan (List of requirement).

Pengembangan Konsep

Pada tahapan ini akan dibuat beberapa konsep atau sketsa dari produk/komponen berdasarkan list requirement yang telah ditetapkan sebelumnya. Semakin banyak konsep yang dapat dibuat semakin baik. Hal ini disebabkan desainer dapat memilih alternatif konsep. Konsep

produk tidak diberi ukuran detail tetapi hanya bentuk dan dimensi dasar produk.

Pemilihan Konsep

Pada tahapan ini ada 2 langkah yang dilakukan yaitu penyaringan konsep (concept screening) dan penilaian konsep (concept scoring). Pada kedua langkah ini akan diberikan bobot kepada masing-masing konsep berdasarkan atas kriteria perancangan yang telah ditetapkan melalui QFD. Dengan metode penjumlahan angka maka konsep yang memiliki nilai paling tinggi akan dipilih untuk dikembangkan.

Evaluasi Manufaktur

Sering kali seorang desainer merancang sebuah konsep hanya berdasarkan keinginan konsumen dan kebutuhan desain saja tanpa mempedulikan apakah konsep ini bisa dimanufaktur atau tidak. Oleh karena itu seorang desainer harus mengetahui proses pengerjaan dari produk dirancang. Untuk itu pada langkah ini akan dilakukan evaluasi manufaktur terhadap produk yang dirancang. Evaluasi akan dibantu dengan checklist yang disusun berdasarkan atas aturan-aturan perancangan untuk manufaktur (DFM).

METODOLOGI

Pengumpulan data awal dilakukan melalui kuesioner kepada sejumlah customer berupa atribut-atribut yang berhubungan dengan kualitas dari produk walker yang sekiranya diharapkan atau yang diinginkan customer.

- a. Metode dilakukan pengumpulan data dengan metode kuesioner yang dilakukan dengan wawancara pribadi dengan customer,

pertanyaan yang diajukan bersifat terbuka sehingga memungkinkan peneliti sebagai pewawancara untuk menemukan keinginan yang sebenarnya dari customer. Wawancara ini berlangsung sekitar 10 – 30 menit dan hasilnya dicatat.

- b. Customer yang dipilih dan dilibatkan dalam proses perancangan dan pengembangan produk hanya para pengguna walker di daerah Jember dan sekitarnya.
- c. Pemilihan customer dilakukan berdasarkan *convenience sample*, yaitu customer yang dipilih berdasarkan kemudahan akses oleh peneliti. Selain itu juga dikombinasikan dengan metode *snowball effect*, yaitu seorang customer merekomendasikan customer yang lain.
- d. Jumlah customer yang direncanakan berjumlah 40 (empat puluh) customer yang menjawab dan datanya dapat diolah telah mencapai keserasian data dan kecukupan data. Wawancara secara perorangan dapat dianggap mencukupi, dalam arti cukup menggambarkan kebutuhan konsumen sampai sekitar 90% adalah sebanyak 36 wawancara.

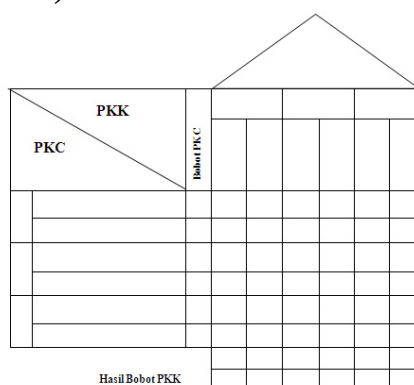
Metode perancangan

Secara garis besar tahapan perancangan yang ditujukan untuk menyelesaikan perancangan rangka walker adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan hasil kuesioner: pada tahap ini data awal yang berasal dari

kuesioner dikumpulkan agar di peroleh *Voice of Customer* atau suara konsumen, dengan menyeleksi dan mengelompokkan Permintaan Kualitas Customer (PKC) ke dalam kategori-kategori utama dan di gunakan sebagai atribut-atribut pada suara konsumen atau Permintaan Kualitas Customer (PKC).

- Menyusun *House of Quality* (Rumah Mutu)



- Pengembangan konsep



- Seleksi konsep
- Gambar teknik: Pada tahapan ini, perancangan tongkat divisualisasikan dalam bentuk gambar 2D dan 3D beserta dimensi dari konsep terpilih dengan menggunakan *software CATIA*.
- Analisa kekuatan material: Menentukan posisi tegangan terbesar dimana pada posisi ini akan terjadi awal kerusakan/kegagalan. Melakukan uji struktur rangka walker dengan bantuan *software CATIA*. Uji struktur hanya pada pembebanan pengguna dan rangka walker secara statis.

- Analisa ergonomi: Melakukan uji ergonomi dengan dengan bantuan *software CATIA*. Pengujian ini menggunakan data antropometri orang Indonesia dan metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Permintaan Kualits Customer (PKC)

Data hasil dari kuesioner yang diperoleh dengan wawancara langsung pada *customer*, kemudian diolah dan dirangkum untuk dijadikan dasar dalam membuat Permintaan Kualitas *Customer* (PKC) atau *Voice of Customer* (VOC). Berdasarkan dari PKC yang sudah diperoleh tersebut, selanjutnya dapat digunakan untuk membangun *House of Quality* (HoQ). (Tabel 1)

Penilaian Permintaan Kualitas Customer (PKC)

Merupakan penilaian yang dilakukan dengan mencari hubungan antar data hasil kuesioner. Penilaian dilakukan seperti Tabel di bawah ini. Angka menunjukkan hubungan keterkaitan antara data-data dibawah.Untuk mengetahui angka jumlah angka dilakukan penjumlahan secara vertical (Tabel 2)

Penentuan nilai dari Performa Kualitas Kontruksi (PKK)

Penentuan nilai dari Performa Kualitas Kontruksi (PKK) dapat dilihat dari tabel 3.

Optimasi dan Matrik Atap

Beberapa Performa Kualitas Konstruksi (PKK) saling berhubungan

- digunakan adalah Konsep 2 dengan Spesifikasi sebagai berikut
- Bahan.
 - Pegangan: karet
 - Rangka: alumunium
 - Alas kaki: karet + plastik
 - Berat Walker pada konsep 2 adalah 3 kg
 - Mekanisme pengaturan tinggi pendek dan jumlah lipatan hampir sama pada produk pasaran.
 - Tersedia tempat membawa barang berada di depan berbentuk persegi panjang
 - Tersedia tempat duduk penumpang dapat dilepas

Saran

- Perlu dilakukan perancangan dan pengembangan lebih lanjut, supaya dapat memberikan kenyamanan yang lebih terhadap para pemakai.
- Kenyamanan dalam penggunaan harus lebih diutamakan selain dari fungsinya sendiri.
- Perlu adanya produk multifungsi sehingga nilai ekonomis suatu produk akan meningkat dan juga dapat mengurangi biaya produksi.
- Dalam analisa dengan *software* Catia, Sebaiknya dalam menentukan ukuran *meshing* pada analisa struktur menggunakan cara manual untuk menghasilkan hasil analisa struktur yang lebih detail.

DAFTAR PUSTAKA

- Bralla, James G., *Design for Manufacturability Handbook*, Second Edition, McGraw-Hill book 1998.
- Batan, I Made, "Perancangan rangka *folding bike*", Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, 2007
- Deutschman, Aaron D., *Machine Design*, Macmillan Publishing. Co. Inc .1975.
- Frank Hummer, "Design bicycle of mount portable with the extension gift placed vertical precisely the above frame of bicycle pedal". Journal of ebngineering for industry Vol 43 No 2 May 2005, pp210-217.
- John M Tomhson, *Mold Design*, Mc Graw Hill, 1997
- Mc. Atamney, Lynn and Corlett, E Nigel; *RULA : a survey method for investigation of work-related upper limb disorders*, Institute for Occupational Ergonomics, University of Nottingham.
- Nurmianto,Eko., *Ergonomi konsep dasar dan aplikasinya*, Edisi pertama, Penerbit Guna Widya.
- Popov, E.P., *Mekanika Teknik* , Penerbit Erlangga.1996.
- Rao, P. N., *Manufacturing Technology foundry, forming and welding*, Second Edition, Tata McGraw-Hill Company Limition 1998
- R, Juvinal, Stress, strength and strain, McGraw-Hill Company Limition, 1993.
- Robert Dahon, "Desain *folding bike* with the fold in the form of axis jointed straightenedly and athwart so that its structure stronger arrest

- detain burden*". Journal of research in engineering design, Vol 3 2003 pp163-167
12. Stirous Strida, "Desain of Folding Bike for the children with the drive fleksible and frame can be folded a vertical direction use the mechanism 2 pens planted under frame and drive". Design management journal, Vol 5 No 2 April 2007 pp171-193.
 13. Ullman, David G., *The Mechanical Design Process*.: The McGraw-Hill Companies. Inc., 1997.
 14. Ulrich, Karl T., *Product Design and Development*. 2nd ed.: Irwin McGraw-Hill, 2000.

Tabel 1

No	Nama bagian	Responden	Tingkatan
1	Bahan pegangan	40	Primer
2	Bahan rangka	38	Primer
3	Kekuatan	34	Primer
4	Berat Walker	37	Primer
5	Ukuran	26	Sekunder
6	Sistem pengunci	29	Sekunder
7	Mekanisme panjang-pendek	25	Sekunder
8	Tempat bawa barang	30	Sekunder
9	Kursi darurat	28	Sekunder
10	Ada model lipatan rangka	17	Tersier
11	Tinggi-rendah kemudi	11	Tersier
12	Bahan tumpuan (alas kaki)	20	Tersier
13	Tidak mudah berkarat	35	Primer

Tabel 2

	BAHAN PEGANGAN	BAHAN RANGKA	KEKUATAN	BERAT WALKER	UKURAN	SISTEM PENGUNCIAN	MEKANISME PANJANG-PENDEK	TEMPAT BAWA BARANG	KURSI DARURAT	BAHAN TUMPUAN (ALAS KAKI)	TIDAK MUDAH BERKARAT
BAHAN PEGANGAN		2	2	2	3	1	1	2	2	2	2
BAHAN RANGKA	2		2	3	3	2	1	2	3	1	2
KEKUATAN	1	2		1	1	1	1	2	2	1	1
BERAT WALKER	1	1	2		2	1	1	2	1	1	1
UKURAN	3	2	3	3		2	1	2	2	1	2
SISTEM PENGUNCI	2	1	2	1	3		2	2	3	2	2
MEKANISME PANJANG-PENDEK	1	2	3	2	3	2		1	2	1	2
TEMPAT BAWA BARANG	3	3	2	2	2	1	1		2	1	3
KURSI DARURAT	3	3	3	2	2	3	2	1		2	2
BAHAN TUMPUAN (ALAS KAKI)	2	2	3	2	2	1	1	2	3		1
TIDAK MUDAH BERKARAT	2	3	2	2	1	2	1	2	2	1	
JUMLAH	20	21	24	20	22	16	12	18	22	13	18

Tabel 3

		SPON	ALUMINIUM	CATIA	≤ 5 KG	SESUAI ANTROPOMETRI	PENGUNCIAN RANGKA	MEKANISME PENGATURAN TINGGI YANG MUDAH	DAPAT MEMBAWA PERLENGKAPAN / BARANG	TEMPAT DUDUK SEMENTARA	KARET	TAHAN KOROSI
BAHAN PEGANGAN	20	180		60	180					20		
BAHAN RANGKA	21		189	63	189		21		21			189
KEKUATAN	24		72	216	216	24			24	72	72	
BERAT WALKER	20		60	60	180	20	20		180	180	20	
UKURAN	22			22	22	198			66	66		
SISTEM PENGUNCI	16				16		144	144	16	144		16
MEKANISME PANJANG-PENDEK	12		12	12			36	108				12
TEMPAT BAWA BARANG	18		54	54					162			54
KURSI DARURAT	22	198	66	66			66	66		198	66	
BAHAN TUMPUAN (ALAS KAKI)	13			39		39	13			39	117	
TIDAK MUDAH BERKARAT	18	18	54			54	18	18	54		54	162
JUMLAH		396	507	592	803	335	318	336	523	719	329	433
HASIL BOBOT PKK (%)		7,48	9,58	11,19	15,18	6,33	6,01	6,35	9,88	13,59	6,22	8,18