

EXECUTIVE SUMMARY

**PENELITIAN DOSEN PEMULA
DENGAN BIAYA DANA DESENTRALISASI BOPTN**



**Pengembangan Alat Bantu Jalan (Walker) Sebagai Penguat Produk
Alat Kesehatan Indonesia**

Oleh:

1. Ir. Dwi Djumhariyanto, MT. (NIDN. 0012086007)

UNIVERSITAS JEMBER

DESEMBER 2014

Pengembangan Alat Bantu Jalan (Walker) Sebagai Penguat Produk Alat Kesehatan Indonesia

Peneliti : Dwi Djumhariyanto ¹

Sumber Dana : Desentralisasi BOPTN

Kontak Email : dwidjumhariyanto@yahoo.com

¹ Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan jaman suatu produk akan selalu mengalami inovasi sesuai dengan kebutuhan penggunaannya. Bagi manusia yang normal, siapapun orangnya, tentu telah siap menerima keadaan baru dalam setiap proses hidupnya dan mencoba menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungannya. Tidak jarang di antara mereka yang sulit berjalan, hal itu disebabkan menurunnya kekuatan otot pada anggota gerak. Alat bantu jalan pun menjadi salah satu solusi tepat. 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 penggunaannya untuk berpegangan serta di lengkapi dengan empat kaki yang kokoh sebagai tumpuan. Pengambilan data konsumen dilakukan dengan kuesioner dan diolah menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD), maka didapatkan beberapa keinginan konsumen Berdasarkan keinginan konsumen tersebut pengembangan dengan menciptakan beberapa konsep. Dari berbagai konsep yang dikembangkan, kemudian dipilih sebuah konsep berdasarkan kriteria seperti bahan material, kuat, nyaman dan tahan karat.

Dari **penelitian ini dihasilkan** sebuah desain produk Walker dengan metode survey lapangan, pengumpulan suara konsumen (QFD), pengembangan konsep, pemilihan konsep, design for manufacture (DFM), design for assembly (DFA) dan perancangan komponen. Produk part hasilnya akan di evaluasi dengan uji kekuatan mekanis bahan yaitu uji MOE, MOR, MISES dan kekuatan las. **Luaran** yang dihasilkan adalah desain produk walker yang sesuai dengan anthropometri lansia masyarakat indonesia, Jurnal nasional ber-ISSN dan laporan penelitian.

Kata Kunci: walker, perancangan, QFD dan Ergonomis

Pengembangan Alat Bantu Jalan (Walker) Sebagai Penguat Produk Alat Kesehatan Indonesia

Peneliti : Dwi Djumhariyanto ¹
Sumber Dana : Desentralisasi BOPTN
Kontak Email : dwidjumhariyanto@yahoo.com
¹ Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRACT

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 quesioner 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.

Keywords: *walker, scheme, QFD And Ergonomic.*

LATAR BELAKANG

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 penggunanya. 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 lingkungannya. 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 penggunanya untuk berpegangan serta di lengkapi 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).

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan umum dari penelitian adalah merancang dan membuat *Walker* yang dapat digunakan oleh lansia dan sesuai dengan ukuran ergonomi tubuh masyarakat Indonesia dengan aman dan nyaman. Rancang bangun *Walker* ini, sebagai sarana bagi peneliti untuk mengaplikasikan konsep perancangan dan pengembangan produk pada Walker. Tujuan yang ingin dicapai dalam perancangan dan pengembangan alat bantu jalan (*walker*) ini adalah.

1. Menganalisa proses perancangan dan pengembangan produk yang melibatkan *customer*, sehingga hasil dari proses perancangan tersebut benar-benar menjawab kebutuhan *customer*.
2. Memaksimalkan aspek kenyamanan (ergonomi) sehingga dapat meningkatkan kepuasan konsumen.
3. Menerapkan QFD ke dalam proses perancangan dan pengembangan produk.

Pada penelitian ini ditargetkan: pembuatan 1 buah produk *Walker* dengan metode survey lapangan, pengumpulan suara konsumen (QFD) pengembangan konsep, pemilihan konsep, design for manufacture (DFM), design for assembly (DFA) dan perancangan komponen. Produk part hasilnya akan dievaluasi dengan uji kekuatan mekanis bahan yaitu uji MOE, MOR, MISES dan kekuatan las.

METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Penelitian rancang bangun *walker* ini dilakukan dalam tahapan sebagai berikut:

1. Melakukan survey lapangan untuk mengetahui keinginan konsumen/pemakai, pengumpulan suara konsumen (QFD) pengembangan konsep, pemilihan

konsep, design for manufacture (DFM), design for assembly (DFA) dan perancangan komponen.

2. Merakit (assembly) part produk walker kemudian mengevaluasinya dengan: uji kekuatan mekanis produk (uji MISES dan kekuatan sambungan) dan uji ergonomi produk (RULA analysis).

Rencana Penelitian

Berikut ini adalah tahapan proses perancangan walker, mulai dari ide rancangan gambar detail, spesifikasi komponen utamanya sampai produk jadinya. Tahapannya adalah sebagai berikut:

1. Kuisioner dan Survey Lapangan

Pada tahap ini, dilakukan studi lapangan dan kuisioner terhadap konsumen pemakai walker, yaitu peninjauan ke industri walker serta mencari informasi tentang walker pada konsumen. Pada kuisioner akan diambil sampel 100 orang secara acak yang tersebar di kabupaten Jember dan Banyuwangi.

2. Pengembangan Konsep

Pada tahap pengembangan konsep, diperoleh beberapa konsep desain walker yang sesuai dengan ketentuan spesifikasi produk walker dan target-target yang telah ditentukan sebelumnya.

3. Pemilihan Konsep.

Pada tahap ini, dipilih satu konsep terbaik dari beberapa konsep yang telah ditentukan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan.

4. Perancangan Komponen

Pada tahap ini dirancang beberapa komponen walker, perancangan dilakukan dengan memperhatikan aspek perancangan untuk manufaktur (DFM) dan perancangan untuk perakitan (DFA).

- Perancangan Untuk Manufaktur (Design for Manufacture – DFM). Pada tahap ini akan dirancang komponen walker dengan dasar bahwa part tersebut nantinya harus dapat dibuat dengan mesin manufaktur (mesin bubut, milling, drilling, las dan bending). Sehingga rancangan dipastikan dapat dibuat software pendukung CATIA dan ANSYS

- Perancangan untuk perakitan (Design For Assembly - DFA). Hasil rancangan dipastikan dapat dirakit satu sama lainnya sehingga pada proses perakitan dapat dengan mudah untuk dipasangkan dengan part lainnya. Software pendukung CATIA dan ANSYS
5. Pembuatan part walker
Hasil dari perancangan akan dibuat part sesuai dengan gambar teknik termasuk toleransi dan suaian part masing-masing komponen.
 6. Evaluasi Produk
Pada tahap ini dilakukan dievaluasi dengan uji kekuatan mekanis bahan yaitu uji elastisitas (*modulus of elstisitas* MOE), uji ketangguhan (*modulus of rapture* MOR), uji kekuatan bahan MISES dan kekuatan las.

Survey dan Kuisisioner

Pada tahap Voice Of Custemer dilakukan survey tentang keinginan dan kebutuhan dari konsumen. Diimana 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.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyebaran quisioner

Untuk mendapatkan suara konsumen dilakukan quisioner terhadap para pemakai walker yang berada di Kabupaten Jember dan Banyuwangi, pengambilan sampel dilakukan secara acak terhadap 40 responden. Adapun isi dari quisioner dapat dilihat pada lampiran 4. Data quisioner mencakup: Bahan pegangan, Bahan rangka, Kekuatan, Berat walker, Ukuran, Sistem pengunci, Mekanisme pemanjang, Tempat

bawa barang, Kursi Penumpang, Model lipatan rangka, Tinggi-rendah kemudi, Bahan tumpuan, dan Tidak mudah berkarat

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).

Data hasil kuesioner

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 pemanjang	25	Sekunder
8	Tempat bawa barang	30	Sekunder
9	Tinggi-rendah kemudi	11	Tersier
10	Bahan tumpuan	20	Tersier
11	Tidak mudah berkarat	35	Primer

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 vertikal.

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

Penentuan nilai dari Performa Kualitas Kontruksi (PKK)

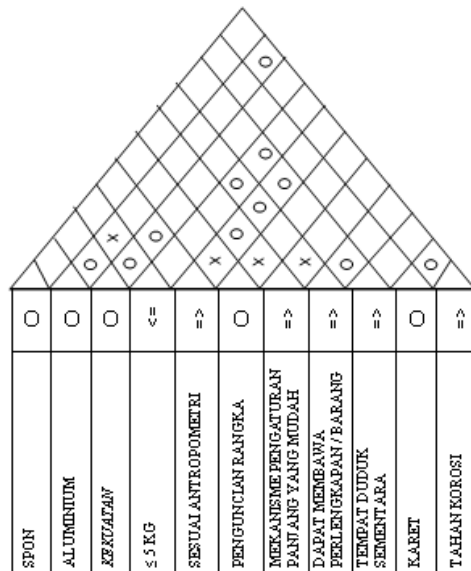
Penentuan nilai dari Performa Kualitas Kontruksi (PKK) dapat dilihat dari tabel di bawah ini.

	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

Optimasi dan Matrik Atap

Beberapa Performa Kualitas Konstruksi (PKK) saling berhubungan satu sama lain. Mengembangkan salah satu karakteristik mutu dapat mendukung karakteristik yang berhubungan dengan hasil yang positif atau menguntungkan, sebaliknya juga dapat mempengaruhi secara negatif. Hubungan antar Performa Kualitas Konstruksi (PKK) dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar matriks atap

KESIMPULAN

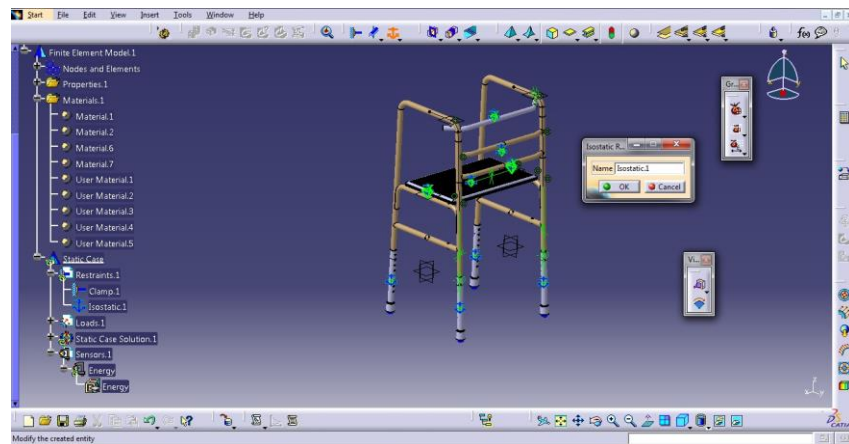
Berdasarkan hasil dari penelitian Rancang bangun walker, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Data yang diperoleh dan disusun melalui *House of Quality* menghasilkan bobot Performa Kualitas Kontruksi (PKK) yaitu berat < 5 kg dengan hasil 15,18 %, tempat duduk sementara dengan bobot PKK 13,59 %, ada tempat membawa barang dengan bobot PKK 9,88 %, dan bahan almunium dengan bobot PKK 9,58 %.
2. Dari pembahasan dapat ditarik kesimpulan, untuk konsep yang digunakan adalah Konsep 2 dengan Spesifikasi sebagai berikut
 - a. Bahan (Pegangan: karet, Rangka: alumunium dan Alas kaki: karet/plastik)
 - b. Berat walker pada konsep 2, berat walker 3 kg
 - c. Tersedia handle tempat membawa barang berada di depan berbentuk profil U.
 - d. Tersedia tempat duduk sementara dan dapat dilepas.

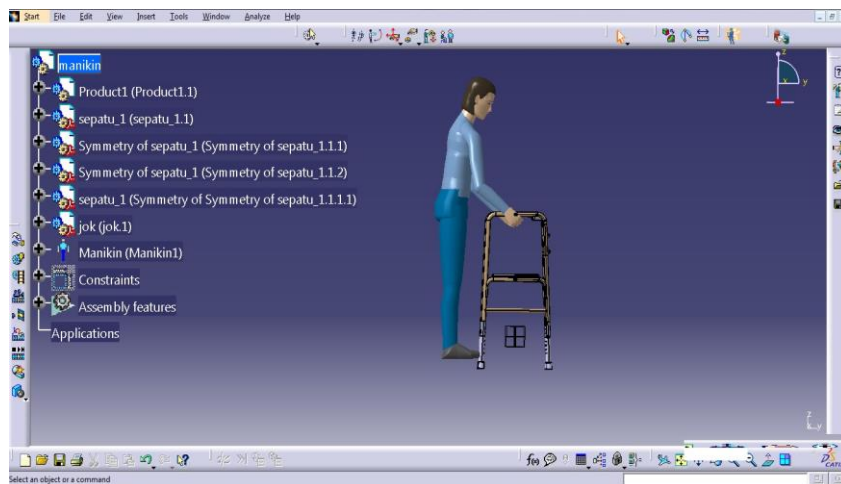
FOTO HASIL PENELITIAN



Gambar 1. Produk walker referensi dengan produk walker hasil rancangan



Gambar 2. Desain walker sesuai dengan hasil QFD



Gambar 3. Hasil analisa postur tubuh dengan menggunakan metode RULA