

RANCANG BANGUN *PUSH UP DETECTOR* DENGAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* DAN ANTHROPOMETRI

Ch Desi Kusmindari¹, Yanti Pasmawati², Ari Muzakir³

Jl. Ahmad Yani No.12 Palembang

Sur-el: desi_christofora@binadarma.ac.id

Abstrak: Push up merupakan salah satu teknik atau cara dalam berolahraga yang pastinya sudah sering dilakukan. Namun masih banyak orang yang tidak paham betul bagaimana cara melakukan push up yang benar, kebanyakan orang hanya sekedar melakukannya yang tanpa disadari hal itu tidak akan menghasilkan manfaat bagi tubuh kita. Tujuan dari Penelitian ini adalah (1) Mengetahui kriteria konsumen tentang push up detector dengan metode Quality Function Deployment dan (2) Melakukan rancangan bangun desain alat deteksi push up atletik dengan deteksi otomatis yang ergonomis. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat 11 kriteria dalam rancang bangun push up detector dan desain dari alat push up detector memiliki tinggi sensor dapat berkisar antara 77 – 82 cm, angka ini diambil dari nilai persentil 5 sampai persentil 95 dimensi tubuh jangkauan tangan. Sedangkan panjang sensor horisontal antara 88 – 92 cm yang nilainya diambil dari dimensi tubuh tinggi duduk tegak

Kata Kunci: Quality Function Deployment, Anthropometri, Push Up detector, Ergonomis

1. PENDAHULUAN

Antropometri berasal dari “anthro” yang memiliki arti manusia dan “metri” yang memiliki arti ukuran. Antropometri adalah sebuah studi tentang pengukuran tubuh dimensi manusia dari tulang, otot dan jaringan adiposa atau lemak. Menurut (Wignjosoebroto, 2008), antropometri adalah studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Bidang antropometri meliputi berbagai ukuran tubuh manusia seperti berat badan, posisi ketika berdiri, ketika merentangkan tangan, lingkaran tubuh, panjang tungkai, dan sebagainya.

Data antropometri digunakan untuk berbagai keperluan, seperti perancangan stasiun kerja, fasilitas kerja, dan desain produk agar diperoleh ukuran-ukuran yang sesuai dan layak dengan dimensi anggota tubuh manusia yang akan menggunakannya.

Pada penelitian ini data antropometri digunakan sebagai dasar rancang bangun sebuah alat yaitu *push up detector*.

Alat ini dirasa perlu dirancang mengingat olah raga ini adalah olah raga yang paling sering dilakukan baik untuk awam maupun atlet. Untuk penelitian kali ini data antropometri kan diambil dari atlet lari, hal ini dilakukan karena oleh araga lari adalah olah raga tertua dan semua orang dapat dengan mudah melakukan olah raga ini. Perlunya data antropometri dalam rancangan bangun alat detector push up untuk menghindari cedera otot ketika orang melakukan *push up* dengan alat ini.

Selain menggunakan data antropometri, metode *quality fuction deployment (QFD)* digunakan untuk mengumpulkan pendapat ahli dan *voice of customer* mengenai rancangan yang akan dibuat. Dari metode ini diharapkan akan

menentukan prioritas utama dalam perancangan *push up detector*.

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah : (1) Menentukan prioritas utama bagi *atlet* terhadap produk *push up detector*, (2) mendapatkan ukuran bagi desain *push up detector* yang ergonomis.

Ergonomi mempunyai 2 tujuan utama yaitu :

- a) Meningkatkan efektivitas dan efisiensi dari pekerjaan dan aktivitas yang lain.
- b) Meningkatkan nilai-nilai tertentu yang diinginkan dari pekerjaan termasuk memperbaiki keamanan, mengurangi kelelahan dan stress, meningkatkan kenyamanan dan kepuasan kerja serta memperbaiki kualitas hidup.

Ergonomi diterapkan untuk memenuhi tujuan yang dimaksud agar manusia efektif dan efisien maka ergonomi mengajarkan beberapa pendekatan yang harus diterapkan. Pendekatan tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Dengan teknologi tepat guna; artinya dengan memanfaatkan teknologi yang dapat dimengerti serta diterapkan oleh pemakainya. Dengan demikian tidaklah benar bahwa pendekatan ergonomi memerlukan biaya tinggi. Syarat teknologi tepat guna harus terpenuhi, yaitu: secara ekonomis murah biayanya, secara kesehatan tidak menimbulkan penyakit, secara teknik dapat dikuasai, secara sosio-budaya tidak ada benturan dengan budaya lokal, dan ramah lingkungan dan tidak boros sumber daya alam.
- b) Pendekatan partisipatorik; yang dimaksud ialah melakukan suatu perbaikan dengan melibatkan si pemakai secara dini. Mau diapakan, bagaimana caranya semuanya itu dimintakan

pendapat kepada yang akan memakai nantinya. Demikian pula kalau rencananya sudah pasti dimintakan lagi apakah masih ada masukan dan pendapat dari si pemakai. Dalam upaya ini diusahakan agar ada komitmen dan rasa ikut memiliki sehingga rasa tanggung jawab untuk secara bersama-sama ikut menjaga keberlanjutannya.

- c) Dengan pertimbangan budaya pemakai; di atas dalam teknologi tepat guna telah diutarakan agar tidak bertentangan dengan budaya setempat. Yang dimaksud dengan budaya pemakai ialah agar secara khusus memanfaatkan budaya setempat dalam upaya pendekatan ergonomi tersebut. Termasuk dalam hal ini ialah beberapa norma, kebiasaan, kepercayaan, ketersediaan bahan alami, dan lain-lainnya sehingga nantinya dengan penerapan ergonomi hasilnya betul-betul menjadi milik masyarakat setempat, sehingga tidak asing dalam memakainya. Di samping itu dilihat dari sejak kapan ergonomi diterapkan, dikenal dua macam istilah pendekatan, yaitu: penerapan sejak perencanaan (disebut ergonomi konsepsional); sedangkan kalau diterapkan setelah muncul masalah di tempat kerja disebut pendekatan kuratif sehingga disebut sebagai ergonomi kuratif.
- d) Penempatan peralatan kerja; di atas meja atau di dalam rak harus diatur barang-barang atau peralatan kerja sedemikian rupa, yang paling sering akan dipergunakan diletakkan paling dekat; yang paling jarang akan diambililetakkan paling jauh dari jangkauan tubuh. (Adiputra, 2008 : 24)

Adapun keuntungan melaksanakan ergonomi.Keuntungan pelaksanaan ergonomi dapat
Jurnal Ilmiah TEKNO

dirasakan pada tingkat individu dan organisasi. Kedua-duanya akan berpengaruh pada tingkat produktivitas kerjanya. Keuntungannya adalah sebagai berikut:

- Menurunnya angka sakit akibat kerja
- Menurunnya kecelakaan kerja
- Biaya pengobatan dan kompensasi berkurang
- Stress akibat kerja berkurang
- Produktivitas membaik
- Alur kerja bertambah baik
- Rasa aman karena bebas dari gangguan cedera
- Kepuasan kerja meningkat

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tempat Penelitian dan Objek Penelitian

Penelitian dilakukan di wilayah Palembang dan Sekayu. Pengukuran data antropometri diambil pada atlet yang berumur 18 – 23 tahun dan berjenis kelamin laki-laki

2.2 Pengumpulan Data

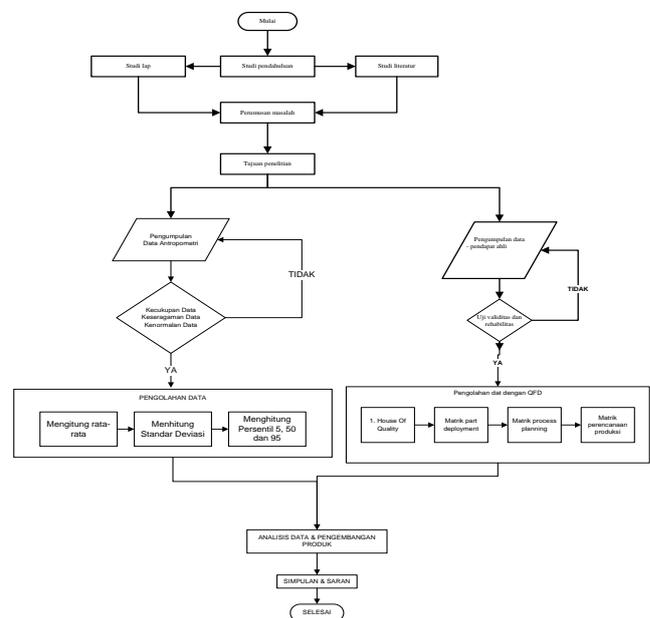
Pengumpulan data yang dilakukan berjalan dua tahap yaitu:

- Penyebaran kuesioner untuk metode QFD
- Pengumpulan data antropometri dengan cara pengukuran Langsung

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini di buat melalui beberapa tahapan yaitu:

- Pengumpulan Data melalui kuesioner kepada narasumber untuk menentukan kriteria *push up detector* yang akan dibuat.
- Menentukan desain dan ukuran *push up detector* dengan pengumpulan data antropometri
- Penyebaran kuesioner kedua kepada calon pengguna terhadap rancangan *push up detector* yang telah dirancang.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Gambar diatas menunjukkan bagan alir penelitian dan tahap-tahap dari pengumpulan dan pengolahan data.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Kuesioner *Quality Fuction Deployment*

Pengumpulan data dengan metode QFD Cohen (1995;102-117) dilakukan dengan memberikan sejumlah pertanyaan kepada narasumber. Narasumber yang dimaksud adalah orang yang ahli dalam perancangan produk dan posisi push up yang benar. Dari hasil pengumpulan data tersebut di dapatkan 11 atribut push up detector yaitu:

Tabel 1 Atribut Rancangan *Push Up Detector*

No	Kebutuhan
1	Pemilihan jenis sensor
2	Ringan
3	Umur ekonomis bahan
4	Kekuatan bahan
5	Kenyamanan
6	Pilihan bentuk
7	Variasi ukuran
8	Variasi warna
9	Kemudahan pengoprasian
10	Pemilihan bahan
11	Multi fungsi alat

Sumber: hasil penelitian

Selanjutnya kriteria yang telah didapatkan diubah menjadi kuesioner untuk ditanyakan kepada calon pengguna *push up detector*.

Setelah kuesioner dsebarkan dan diuji validitas reliabilitasnya maka hasil dari uji alat ukur adalah nilai *Alpha cronbah* = 0,823 sehingga alat ukur reliabel.

3.1.1 Matriks Perencanaan

Untuk membuat matriks perencanaan maka beberapa tahapan yang harus dilakukan adalah:

(1) Perhitungan Tingkat Kepentingan Konsumen (*Importance to Customer*)

Kesebelas atribut yang tlah didapatkan dihitung rata-ratanya untuk memperoleh tingkat kepentingan pengguna. Nilai rata-rata dihitung

$$\text{Nilai rata - rata} = \frac{(5 + 3 + 4 + \dots + 5)}{111} = \frac{444}{111} = 4.00$$

Tabel 2 Tingkat kepentingan pengguna *Push Up detector*

No	Atribut Produk	Nilai Rata-rata	Urutan Kepentingan	Tingkat Kepentingan
1	Pemilihan jenis sensor	4.17	1	5
2	Ringan	3.50	8	4
3	Umur ekonomis bahan	3.69	7	4
4	Kekuatan bahan	3.93	3.5	4
5	Kenyamanan	3.93	3.5	4
6	Pilihan bentuk	3.42	9	4
7	Variasi ukuran	3.27	10	4
8	Variasi warna	2.85	11	3
9	Kemudahan pengoprasian	3.85	5	4
10	Pemilihan bahan	3.77	6	4
11	Multi fungsi alat	4.00	2	4

Sumber: hasil pengolahan data

(2) Perhitungan Tingkat Kepuasan Konsumen (*Customer Satisfaction Performance*)

Pengukuran tingkat kepuasan konsumen terhadap produk dimaksudkan untuk mengukur bagaimana tingkat kepuasan konsumen setelah pemakaian produk yang akan dianalisis. Dihitung dengan :

Sebagai contoh untuk menghitung tingkat kepuasan konsumen dari atribut *bobot push up detector* yang ringan adalah sebagai berikut:

$$\text{Weight average performance} = \frac{\sum[(1 \times 2) + (2 \times 2) + (3 \times 22) + (4 \times 34) + (5 \times 51)]}{(111)}$$

$$= \frac{463}{111} = 4.17$$

Untuk hasil perhitungan tingkat kepuasan konsumen dari atribut-atribut lainnya dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3 Tingkat Kepuasan Konsumen

No	Kebutuhan	Hasil Kuesioner					Total Skor	Tingkat Kepuasan
		Skala Pengukuran						
		1	2	3	4	5		
1	Pemilihan jenis sensor	1	2	22	34	51	463	4.17
2	Ringan	1	7	51	40	12	388	3.50
3	Umur ekonomis bahan	5	7	34	36	29	410	3.69
4	Kekuatan bahan	0	8	30	35	38	436	3.93
5	Kenyamanan	0	9	34	24	44	436	3.93
6	Pilihan bentuk	3	19	38	30	21	380	3.42
7	Variasi ukuran	8	23	32	27	21	363	3.27
8	Variasi warna	12	34	34	21	10	316	2.85
9	Kemudahan pengoprasian	6	11	35	29	29	394	3.55
10	Pemilihan bahan	0	14	32	30	35	419	3.77
11	Multi fungsi alat	4	1	31	30	45	444	4.00

Sumber: hasil pengolahan data

(3) Penentuan Nilai Target (*Goal*)

Penentuan target-target karakteristik rekayasa sangat penting untuk mengendalikan proses produksi. Meskipun penerapannya proses produksi seringkali terjadi penyesuaian-penyesuaian, namun tetap distandarkan pada interval nilai tertentu untuk menjaga agar variasi yang terjadi masih dalam batas *range* yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini nilai targetnya adalah seperti pada tabel 4.

1	Pemilihan jenis sensor	5
2	Ringan	4
3	Umur ekonomis bahan	4
4	Kekuatan bahan	4
5	Kenyamanan	4
6	Pilihan bentuk	4
7	Variasi ukuran	4
8	Variasi warna	3
9	Kemudahan pengoprasian	4
10	Pemilihan bahan	4
11	Multi fungsi alat	5

Sumber: hasil pengolahan data

(4) Perhitungan Rasio Perbaikan (*Improvement Ratio*)

Rasio perbaikan merupakan perbandingan antara nilai yang diharapkan pihak perusahaan dengan tingkat kepuasan konsumen terhadap suatu produk digambarkan pada tabel 5.

Tabel 4 Nilai Target (*Goal*)

No	Kebutuhan	Goal
----	-----------	------

Tabel 5 Rasio Perbaikan (*Improvement Ratio*)

No	Kebutuhan	Goal	Tingkat Kepuasan	Improvement Ratio
1	Pemilihan jenis sensor	5	4.78	1.05
2	Ringan	4	3.50	1.14
3	Umur ekonomis bahan	4	3.69	1.08
4	Kekuatan bahan	4	3.93	1.02
5	Kenyamanan	4	3.93	1.02
6	Pilihan bentuk	4	3.42	1.17
7	Variasi ukuran	4	3.27	1.22

8	Variasi warna	3	2.85	1.05
9	Kemudahan pengoprasian	4	3.55	1.13
10	Pemilihan bahan	4	3.77	1.06
11	Multi fungsi alat	5	4.00	1.25

Sumber: hasil pengolahan data

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa improvement ratio yang terbesar pada kriteria multi fungsi alat

(5) Penentuan Titik Jual (*Sales Point*)

Titik jual adalah kontribusi suatu kebutuhan konsumen terhadap daya jual produk. Nilai dari titik jual ditentukan oleh perancang setelah mempertimbangkan kondisi pasar saat melakukan penelitian dengan memperhatikan pendapat dari para ahli dan responden. Sehingga untuk penilaian terhadap titik jual dari rancangan push up detector adalah sebagai berikut :

Tabel 6 Titik Jual (*Sales Point*)

No	Kebutuhan	Sales Point
1	Pemilihan jenis sensor	1.5
2	Ringan	1.2
3	Umur ekonomis bahan	1.2
4	Kekuatan bahan	1.2
5	Kenyamanan	1.2
6	Pilihan bentuk	1.2
7	Variasi ukuran	1.2

8	Variasi warna	1.2
9	Kemudahan pengoprasian	1.2
10	Pemilihan bahan	1.2
11	Multi fungsi alat	1.5

Sumber: hasil pengolahan data

Untuk penilaian terhadap titik jual terdiri dari:

1 = Tidak ada titik jual

1.2 = Titik jual menengah

1.5 = Titik jual kuat

(6) Perhitungan Bobot Kepentingan (*Importance Weight*)

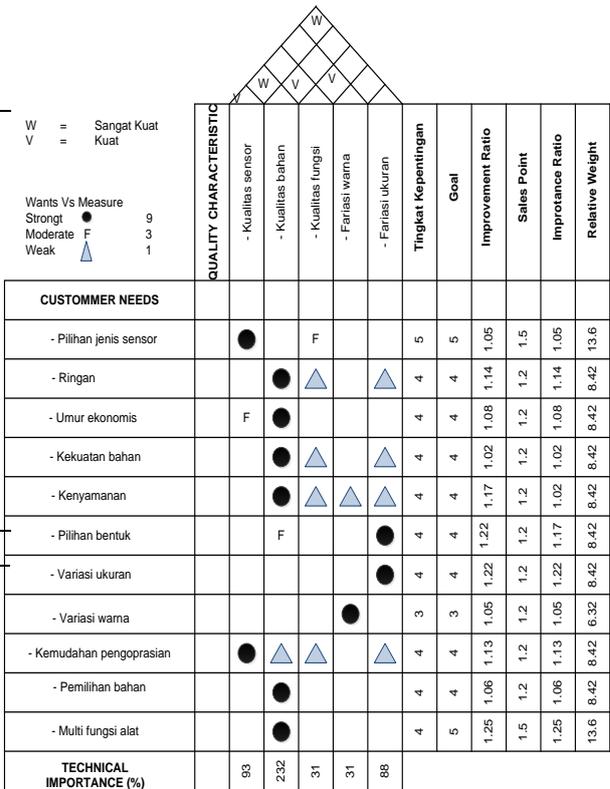
Setelah didapat nilai-nilai dari bobot kepentingan masing-masing atribut, maka selanjutnya dilakukan proses perhitungan mengenai bobot relatif (*relative weight*). Bobot relatif ini membantu dalam memprioritaskan persyaratan konsumen untuk dikembangkan.

Tabel 7 Bobot Kepentingan relatif

Kebutuhan teknik konsumen

digambarkan dalam rumah kualitas berikut ini

Atribut Produk	TK	G	IR	SP	IW	RW
Pemilihan jenis sensor	5	5	1.05	1.5	7.5	13.6
Ringan	4	4	1.14	1.2	4.8	8.42
Umur ekonomis bahan	4	4	1.08	1.2	4.8	8.42
Kekuatan bahan	4	4	1.02	1.2	4.8	8.42
Kenyamanan	4	4	1.02	1.2	4.8	8.42
Pilihan bentuk	4	4	1.17	1.2	4.8	8.42
Variasi ukuran	4	4	1.22	1.2	4.8	8.42
Variasi warna	3	3	1.05	1.2	3.6	6.32
Kemudahan pengoprasian	4	4	1.13	1.2	4.8	8.42
Pemilihan bahan	4	4	1.06	1.2	4.8	8.42
Multi fungsi alat	4	5	1.25	1.5	7.5	13.6
Jumlah					57	



Sumber: hasil pengolahan data

Keterangan :

TK = tingkat kepentingan

G = goal

IR = Improvement ratio

SP = sales point

IW = Improvement Weight

RW = Relative Weight

(7) Menentukan Kebutuhan Teknik

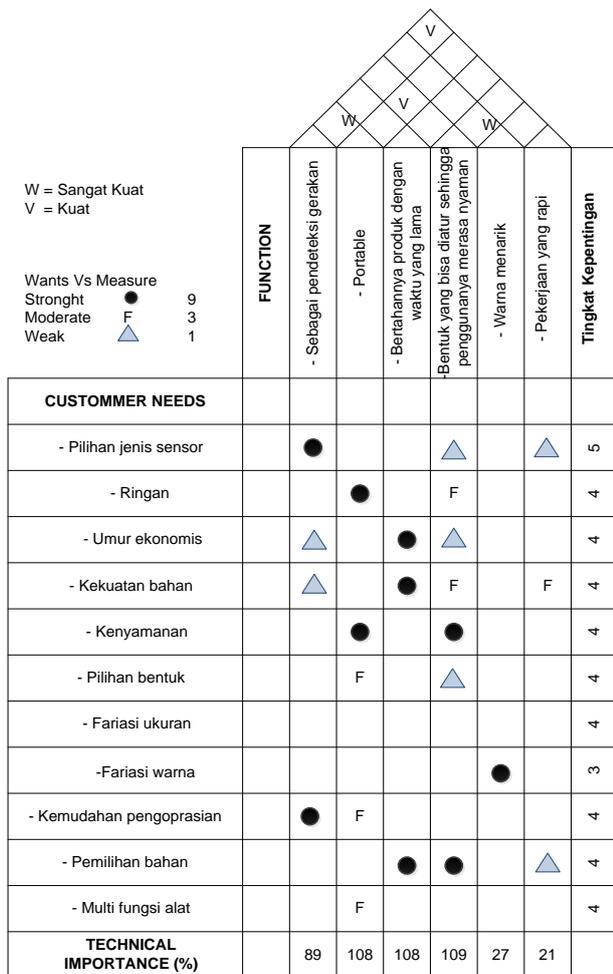
Dari hasil wawancara dengan narasumber terdapat lima hal pokok yang harus dikendalikan dalam pembuatan *push up detector* yang berkualitas, yaitu: pemilihan jenis sensor, ringan, umur ekonomis bahan, kenyamanan, multi fungsi alat. Kelima faktor ini sangat mempengaruhi setiap karakteristik rekayasa yang ada. Setiap pengoptimalan kinerja masing-masing karakteristik rekayasa selalu ditujukan untuk mencapai persyaratan tersebut

Gambar 1 Penentuan Karakteristik Kualitas Push Up Detector

Penentuan kuat tidaknya hubungan antara kebutuhan teknik dengan kebutuhan konsumen memerlukan pengalaman, ketajaman dan pengetahuan yang cukup mendalam tentang segala sesuatu yang terkait dengan proses pembuatan *push up detector*.

(8) Menentukan Fungsi Produk

Hubungan antar karakteristik rekayasa diletakkan di bagian atap rumah kualitas. Informasi yang ditampilkan oleh peta penyebaran mutu (QFD) membutuhkan strategi analisis yang tepat. Cara menghitung *technical importance* adalah dengan jalan mengalikan nilai dari tingkat kepentingan dengan nilai hubungan antara *customer needs* dan *function*.



Gambar 2 Penentuan Fungsi *Push Up Detector*

Dari hasil penentuan fungsi tersebut diatas maka yang menjadi prioritasnya adalah sebagai berikut: bentuk yang bisa diatur sehingga sipengguna push up detector merasa nyaman, bertahannya produk dengan waktu yang lama, portable, dan sebagai pendeteksi gerakan.

Concept selection
Better +
Same s
Worse -

Quality Characteristic	PUSH UP DETECTOR	- Alat push up detector yang opat di bawa kemana-mana	- Alat push up detector yang memiliki intensitas pendeteksi yang baik	- Alat push up detector yang memiliki fungsi lain	IMPORTANCE CUST (%)
- Kualitas sensor		S	+	+	93
- Kualitas bahan		+	S	S	232
- Kualitas fungsi		S	S	+	31
- Variasi warna		-	-	-	31
- Variasi ukuran		+	S	S	88
FUNCTIONS					
- Sebagai pendeteksi gerakan		S	+	+	89
- Portable		+	S	S	108
- Bertahannya produk dengan waktu yang lama		S	+	-	108
- Bentuk yang bisa diatur sehingga penggunaannya merasa nyaman		S	S	S	109
- Warna menarik		S	S	S	27
- Pekerjaan yang rapi		+	S	-	21
TOTAL + (positip)		449	285	208	
TOTAL - (negatif)		31	31	-98	
TOTAL		418	258	110	

Gambar 3 Penentuan Konsep Rancangan Produk

Setelah matriks penentuan konsep diperoleh maka selanjutnya dilakukan pemilihan terhadap ketiga konsep yang direncanakan. Sedangkan untuk memilih konsep yang terbaik didasarkan pada nilai konsep positif tertinggi, yaitu push up detector dengan bentuk yang bisa diatur sehingga sipengguna merasa nyaman.

Dari rancangan produk yang telah disusun beserta prioritasnya, kemudian disusun proses produksi yang perlu dilaksanakan. Untuk setiap butir proses produksi, ditentukan keterkaitannya dengan rancangan produk yang telah ditetapkan untuk mendapatkan prioritas proses.

Wants Vs Measure
 Stronght ●
 Moderate F
 Weak ▲

Quality Characteristic	DESIGN FUNCTION (char.)							IMPORTANCE CUST (%)
	- Memiliki indikator pengisi batre.	- Memiliki power suplay	- Memakai adaptor	- Menggunakan sensor bayangan.	- Memakai lamp led	- Untuk program memakai micro controled	- Peletakan sensor yang flexibel.	
- Kualitas sensor				●	▲		F	93
- Kualitas bahan		F	●	▲	●			232
- Kualitas fungsi	▲			●	●		F	31
- Variasi warna								31
- Variasi ukuran							F	88
FUNCTIONS								
- Sebagai pendeteksi gerakan				●	●		F	89
- Portable				▲			F	108
- Bertahannya produk dengan waktu yang lama				●				108
- Bentuk yang bisa diatur sehingga penggunaanya merasa nyaman				●				109
- Warna menarik								27
- Pekerjaan yang rapi		▲	●	▲	F			21
Prioritas Desain Faktor	52	885	2108	4041	325	3087	1227	
PRIORITAS	7	5	3	1	6	2	4	

Gambar 4 Penentuan Rancangan Produk

Setelah proses QFD selesai, maka dihasilkan prioritas dari rancangan produk dan proses yang perlu dilaksanakan. Langkah selanjutnya yang akan dikerjakan oleh perancang yaitu menentukan perencanaan produksi, yang menyangkut hal-hal operasional, seperti menyiapkan bahan baku sesuai dengan keinginan konsumen, desain dari push up detector dan lain-lain. Cara menghitung persen prioritas adalah nilai prioritas *design factor* dibagi dengan jumlah dari *design factor* dikalikan 100 persen :

$$\text{Persen prioritas} = \frac{48205}{48205 + 43515 + 1604} \times 100\% = \frac{48205}{93324} \times 100\% = 51.6\%$$

Nilai persen prioritas untuk semua faktor adalah :

Wants Vs Measure
 Stronght ●
 Moderate F
 Weak ▲

DESIGN FUNCTION		PROSES FACTOR	- Pemilihan jenis sensor	- Pemilihan komponen	- Pembuatan alat	PRIORITAS DESAIGN FACTOR
1	- Memiliki indikator pengisi batre		●	●	▲	52
2	- Memiliki power suplay			●		885
3	- Memakai adaptor			F		2108
4	- Menggunakan sensor bayangan		●			4041
5	-Memakai lamp led		▲	F	▲	325
6	- Untuk program menggunakan micro controled			●		3087
7	- Peletakan sensor yang flexibel		●		▲	1227
Prioritas Desain Faktor			48205	43515	1604	
PERSEN PRIORITAS			51.6%	56.6%	1.7%	
PRIORITAS			2	1	3	

Gambar 5 Penentuan Proses Produksi

Setelah diketahui dari keinginan konsumen terhadap produk push up detector yang didasarkan atas atribut-atribut yang dominan untuk diminati, maka dapat ditentukan skala prioritasnya dalam merancang produk. Prioritas yang diupayakan untuk pengembangan produk adalah sebagai berikut:

a) Prioritas I (Pilihan Jenis Sensor)

Merupakan atribut yang mudah untuk diwujudkan karena hal ini dapat menggunakan preferensi dari produk pesaing. Sedangkan karakteristik teknik yang dapat mempengaruhi bagus tidak nya sensor yaitu: kualitas bahan, kualitas sensor, dan kualitas fungsi juga tidak bertentangan dengan karakteristik teknik lainnya.

b) Prioritas II (Ringan)

Push up detector yang ringan termasuk atribut yang mempengaruhi tingkat penjualan, karena pada umumnya konsumen akan membeli sebuah produk tertarik dengan berat-ringan dari produk. Apabila bobotnya dari push up detector tersebut terlalu

berat, maka konsumen pun enggan untuk memiliki. Untuk itu sebagai perancang harus tanggap dan senantiasa menangkap keinginan konsumen dengan cara mendesain push up detector dari bahan yang ringan. Karakteristik teknik yang erat hubungannya adalah keringan bahan dan kualitas bahan tersebut

c) Prioritas III (Kemudahan Pengoprasionalan)

Dengan di berinya kemudahan dalam pengoprasional push up detector maka sipengguna atau konsumen merasa nyaman, dan memberi nilai tersendiri terhadap perencanaan perancangan dan perkembangan alat push up detector.

d) Prioritas IV (Umur Ekonomis)

Hal tersebut masih dalam kategori yang mudah untuk diatasi, karena preferensi dari produk pesaing dapat dijadikan acuan yang pada akhirnya perusahaan dapat mengevaluasi ulang terhadap produknya. Tetapi hal tersebut akan menjadi sedikit membutuhkan pemikiran dan pengalaman yang baik manakala bahan yang berkualitas dapat bertahan.

e) Prioritas V (Nyaman Digunakan)

Jenis atribut nyaman memang hal tersebut relatif bagi pemakaiannya akan tetapi dengan melalui suatu proses pengkajian yang melibatkan preferensi maka hal itu dapat dijadikan sebagai referensi.

3.2 Data Antropometri

Istilah anthropometri berasal dari bahasa “anthro” yang berarti manusia dan “metri” yang berarti ukuran. Secara umum anthropometri dapat dinyatakan dalam sebagai suatu studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Manusia pada dasarnya akan memiliki

bentuk, ukuran (tinggi, lebar, dan lain-lain), berat dan lain-lain yang berbeda satu dengan yang lain.

Anthropometri adalah suatu kumpulan data yang berhubungan erat dengan karakteristik fisik tubuh manusia ukuran, bentuk dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain (Nurmianto,2008:54).

Antropometri pengukuran tubuh ada yang statis dan dinamis. Apa yang disebut engineering anthropometri berhubungan dengan aplikasi dari data-data tipe tubuh terhadap perancangan peralatan yang digunakan. Anthropometri terbagi menjadi dua bagian yaitu:

- 1) Anthropometri statis, yaitu pengukuran manusia yang dilakukan pada posisi diam dan secara linear pada permukaan tubuh.
- 2) Anthropometri dinamis, yaitu pengukuran keadaan dan ciri-ciri fisik manusia dalam keadaan bergerak, memperhatikan gerakan-gerakan yang mungkin terjadi saat pekerja tersebut melakukan kegiatannya.

Responden dalam penelitian ini berjumlah 200 responden yang terdiri dari atlet atletik dari wilayah Palembang dan Sekayu. Semua responden yang diambil adalah berjenis kelamin pria berumur antara 18 – 23 th. Hal ini dimaksudkan agar data antropometri yang dikumpulkan bersifat homogen.

3.3 Uji Kecukupan Data dan Keseragaman Data

Karena data antropometri yang digunakan pada *push up detector* hanya 2 yaitu Jangkauan Tangan (JKT) dan Tinggi duduk Tegak (TDT), maka pengolahan data untuk kedua dimensi tersebut adalah :

Tabel 8 Hasil Uji Kecukupan dan Keseragaman Data

No	Dimensi	\bar{X}	σ_x	BKA	BKB	N	N'	Keterangan
1	JKT	77	1,62	75	84	200	2	Data cukup Data seragam
2	TDT	89,91	1,28	85,86	95,16	200	1	Data cukup Data seragam

3.4 Perhitungan Persentil 5, 50 dan 95

Perhitungan persentil dilakukan untuk membagi dalam segmen-segmen populasi untuk kepentingan peneliti. Perhitungan persentil dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Sutalaksana dkk, 2006).

$$\text{Persentile 5} = \bar{X} - 1,645 \sigma_x$$

$$\text{Persentile 50} = \bar{X}$$

$$\text{Persentile 95} = \bar{X} + 1,645 \sigma_x$$

Adapun hasil dari perhitungan persentil adalah :

Tabel 8 Nilai Persentil Data Antropometri

No	Dimensi	P5	P50	P95
1	JKT	77	77	82
2	TDT	88	89,91	92

Sumber : pengolahan data

3.5 Rancang Bangun Push Up detector

Dari hasil pengolahan data antropometri di atas dapat analisis mengenai rancangan *push up detector*, yaitu :

1. Dari proses kerja *push up detector* di atas bahwa alat ini merupakan alat yang sederhana dan mudah dalam mengoperasikannya . Alat menghitung lewat sensor jumlah *push up* yang sesuai dengan posisi *push up* yang benar.
2. Ukuran untuk dimensi alat telah disesuaikan dari hasil pengolahan data antropometri yang disesuaikan dengan postur tubuh penggunanya sehingga mengurangi resiko kelelahan dan

meningkatkan kenyamanan dan kepuasan pengguna.

Berdasarkan desain dari *alat push up detector* tinggi sensor dapat berkisar antara 77 – 82 cm, angka ini diambil dari nilai persentil 5 sampai persentil 95 dimensi tubuh jangkauan tangan. Sedangkan panjang sensor horisontal antara 88 – 92 cm yang nilainya diambil dari dimensi tubuh tinggi duduk tegak.

Hasil Rancangan Push Up detector adalah sbb



Gambar 3 Rancangan Push up Detector

4. SIMPULAN

1. Keinginan konsumen terhadap produk *push up detector* adalah:
 - a. Pemilihan jenis sensor, tingkat kepentingannya = 5
 - b. Ringan, tingkat kepentingannya = 4
 - c. Umur ekonomis bahan, tingkat kepentingannya = 4
 - d. Kekutan bahan, tingkat kepentingannya = 4
 - e. Kenyamanan , tingkat kepentingannya = 4
 - f. Pilihan bentuk, tingkat kepentingannya = 4

- g. Variasi ukuran, tingkat kepentingannya = 4
 - h. Variasi warna, tingkat kepentingannya = 3
 - i. Kemudahan pengoprasian, tingkat kepentingannya = 4
 - j. Pemilihan bahan, tingkat kepentingannya = 4
 - k. Multi fungsi alat, tingkat kepentingannya = 5
2. Prioritas utama bagi konsumen terhadap karakteristik kualitas produk push up detector adalah: pemilihan jenis sensor dengan nilai bobot relatif sebesar 51,6%, pemilihan komponen dengan nilai bobot relatif sebesar 56,6%, pembuatan alat dengan nilai bobot relatif sebesar 1,7%.
 3. Berdasarkan desain dari alat push up detector tinggi sensor dapat berkisar antara 77 – 82 cm, angka ini diambil dari nilai persentil 5 sampai persentil 95 dimensi tubuh jangkuan tangan. Sedangkan panjang sensor horisontal antara 88 – 92 cm yang nilainya diambil dari dimensi tubuh tinggi duduk tegak.

Wignjosoebroto, S. 2003. *Pengantar Teknik Industri*. P.T. Guna Widya. Jakarta.

DAFTAR RUJUKAN

- Adiputra, Nyoman. 2008. *Ergonomi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Denpasar*. Pelatihan Upaya Kesehatan Kerja di Denpasar Bali. Denpasar.
- Cohen Lou, 1995, *Quality Function Deployment*, Addison-Wesley Publishing Company.
- Nurmianto. 2008. *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*. PT. Guna Widya. Surabaya.
- Sutalaksana, dkk. 2006. *Teknik Tata Cara Kerja*. ITB. Bandung.