

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 *Quality Function Deployment*

Proses awal perancangan alat pelindung ibu jari dan telunjuk dengan menggunakan metode QFD adalah dengan menyebarkan 3 kuesioner kepada 100 responden yang terdiri dari ibu rumah tangga, juru masak di kantin, warung makan, catering dan lain sebagainya. Kuesioner pertama digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen (Retnowati, 2013). Dari kuesioner pertama dapat diketahui kebutuhan dan keinginan konsumen yaitu variasi bentuk B, ukuran sesuai jari, bahan awet, bahan kuat, bahan elastis, warna menarik, harga Rp 20.000, kemudahan penggunaan, melindungi jari, desain ergonomis, dan bentuk menarik.

Setelah kebutuhan dan keinginan konsumen dapat diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah menyebarkan kuesioner kedua yang bertujuan untuk mengetahui nilai tingkat kepentingan dari masing-masing atribut kebutuhan konsumen (Widodo dan Ikatrinasari, 2014). Dari hasil rekapitulasi kuesioner kedua ini didapatkan nilai tingkat kepentingan yang pertama yaitu melindungi Jari (6,6), selanjutnya berturut-turut ukuran sesuai jari (6,58), kemudahan Penggunaan (6,28), bentuk B (6,04), desain ergonomis (5,86), bahan kuat (5,78), bentuk menarik (5,6), bahan awet (5,46), bahan elastis (5,4), harga Rp 20.000 (5,02), dan warna menarik (4,6). Nilai dari masing-masing atribut kebutuhan konsumen digunakan untuk menghitung bobot baris dan bobot kolom pada proses pembuatan *house of quality* (HOQ).

Kuesioner ketiga merupakan kuesioner terakhir yang bertujuan untuk membandingkan produk yang akan dikembangkan dengan produk-produk pesaing, dan nilai perbandingan tersebut nantinya dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan *goal* dari produk yang akan dikembangkan, sehingga produk yang dikembangkan dapat lebih baik dari produk-produk pesaing yang sudah ada (Risenasari dan Daryanto, 2011).

Hasil rekapitulasi kuesioner ketiga dapat dilihat pada Tabel 5.1 perbandingan produk yang dikembangkan dengan produk-produk pesaing.

Tabel 5.1 Perbandingan Produk yang Dikembangkan Dengan Produk-produk Pesaing

No	Kebutuhan Konsumen	Produk yang Dikembangkan	Produk Pesaing A	Produk Pesaing B	Produk Pesaing C
1	Desain Ergonomis	4,53	3	3,25	3,71
2	Bahan Awet	4,34	2,49	2,98	3,24
3	bahan Kuat	4,55	2,35	2,63	2,8
4	Bahan Elastis	4,45	3,37	3,31	3,39
5	Warna	4,12	2,6	2,77	3,33
6	Harga	4,4	2,17	1,73	2,09
7	Kemudahan Penggunaan	4,33	3,02	2,9	3,07
8	Bentuk Yang menarik	4,35	2,71	2,8	3,23

Dari tabel 5.1 perbandingan produk yang dikembangkan dengan produk-produk pesaing dapat dilihat bahwa nilai semua atribut produk yang akan dikembangkan berada di atas nilai semua produk pesaing. Nilai-nilai tersebut akan digunakan sebagai dasar untuk menentukan *goal* atau tujuan agar semua keinginan dan kebutuhan produk dapat terpenuhi. *Goal* dari masing-masing atribut dapat dilihat pada tabel 5.2 *goal* yang ingin dicapai.

5.2 *Goal* yang Ingin Dicapai

No	Kebutuhan Konsumen	<i>Goals</i>
1	Desain Ergonomis	5
2	Bahan Awet	5
3	Bahan Kuat	5
4	Bahan Elastis	4,5
5	Warna	4,5
6	Harga	5
7	Kemudahan Penggunaan	4,5
8	Bentuk Menarik	4,5

Nilai *goal* dari semua atribut kebutuhan konsumen dibuat berada di atas nilai posisi atau nilai perbandingan produk yang akan dikembangkan, hal ini bertujuan agar semua kebutuhan dan keinginan konsumen dapat dicapai dan dipenuhi dengan baik.

Setelah kuesiner pertama, kedua dan ketiga selesai dan sudah didapatkan hasilnya, proses selanjutnya adalah menterjemahkan kebutuhan konsumen ke dalam karakteristik teknis dan menentukan hubungannya antara kebutuhan konsumen dan karakteristik teknisnya. Untuk karakteristik teknis dari kebutuhan konsumen dapat dilihat pada Tabel 4.14 *technical requirement*. Kemudian hubungan antara kebutuhan konsumen dengan karakteristik teknis dapat dilihat pada Gambar 4.16 matrik hubungan kebutuhan konsumen dan karakteristik teknis. Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa desain ergonomis memiliki hubungan yang kuat dengan panjang ibu jari, lebar ibu jari, tebal ibu jari, panjang telunjuk, lebar telunjuk, tebal telunjuk, dan tahan terhadap goresan pisau, hubungan sedang dengan bahan lentur, panjang tali pengait, dan penambahan tali pengait. Bahan awet memiliki hubungan kuat dengan lama pemakaian, hubungan sedang dengan tahan terhadap goresan pisau. Bahan kuat memiliki hubungan sedang dengan lama pemakaian, hubungan kuat dengan bahan tahan terhadap goresan pisau. Bahan elastis memiliki hubungan sedang dengan lama pemakaian, hubungan kuat dengan bahan lentur. Warna memiliki hubungan kuat dengan warna menarik, hubungan lemah dengan penambahan tali pengait. Harga memiliki hubungan kuat dengan harga murah/terjangkau. Kemudahan penggunaan memiliki hubungan sedang dengan panjang ibu jari, lebar ibu jari, tebal ibu jari, panjang telunjuk, lebar telunjuk, tebal telunjuk, hubungan kuat dengan bahan lentur, panjang tali pengait dan hubungan sedang dengan penambahan tali pengait. Bentuk menarik memiliki hubungan kuat dengan panjang tali pengait dan penambahan tali pengait, serta hubungan lemah dengan warna menarik.

Selain hubungan antara kebutuhan konsumen dengan karakteristik teknis, kebutuhan antar kebutuhan teknis yang satu dengan lainnya juga perlu diketahui. Dari Gambar 4.15 matrik korelasi dapat diketahui bahwa bentuk sesuai kebutuhan (melindungi ibu jari dan telunjuk) berkorelasi positif dengan bentuk sederhana (tidak menghambat pekerjaan), bentuk menutupi ibu jari dan telunjuk, melindungi ibu jari dan telunjuk serta nyaman, dan variasi bentuk. Panjang, tebal dan lebar alat memiliki korelasi positif dengan bentuk sederhana (tidak menghambat pekerjaan), melindungi ibu jari dan telunjuk serta nyaman. Bahan tidak mudah sobek memiliki korelasi positif dengan melindungi ibu jari dan telunjuk serta nyaman. Bahan lentur memiliki korelasi positif dengan bentuk sederhana (tidak menghambat pekerjaan). Warna menarik memiliki korelasi positif dengan variasi bentuk. Bentuk menutupi ibu jari dan telunjuk

memiliki korelasi positif dengan melindungi ibu jari dan telunjuk serta nyaman dan variasi bentuk. Dengan hubungan atau korelasi positif antar karakteristik teknis satu dengan yang lainnya maka diharapkan dapat saling mendukung dan melengkapi untuk dapat memenuhi kebutuhan konsumen.

Proses-proses selanjutnya dalam menyusun HOQ adalah menghitung *improvement ratio*, yang didapat dari nilai *goal* dibagi nilai posisi produk yang akan dikembangkan. Dari tabel 4.20 diketahui desain ergonomis memiliki nilai 1,10, bahan awet 1,12, bahan kuat 1,10, bahan elastis 1,01, warna 1,09, harga 1,14, kemudahan penggunaan 1,04 dan bentuk menarik 1,03. Nilai-nilai tersebut akan digunakan untuk proses perhitungan bobot baris. Nilai bobot baris didapatkan dari perkalian antara *importance rating* \times *improvement ratio* \times *sales point*. Kebutuhan konsumen ukuran sesuai jari memiliki nilai bobot baris paling besar yaitu desain ergonomis 8,00, bahan kuat 7,62, harga 6,85, kemudahan penggunaan 6,53, bahan awet 6,29, bentuk menarik 5,79, bahan elastis 5,46 dan warna 5,02. Kemudian tindakan yang dilakukan untuk kebutuhan bahan kuat, harga, kemudahan penggunaan, desain ergonomis dan bentuk menarik adalah tindakan B yaitu mempertahankan kualitas produk dan melakukan inovasi secara berkelanjutan. Kebutuhan konsumen bahan awet dan bahan elastis diberlakukan tindakan A yaitu meningkatkan kualitas produk. Sedangkan warna diberlakukan tindakan C yaitu mempertahankan kualitas produk.

Setelah semua langkah dalam metode QFD dikerjakan, didapatkan hasil berupa spesifikasi yang diinginkan oleh konsumen dan tindakan yang dapat dilakukan untuk menginovasi produk. Hal ini dilakukan agar didapatkan sebuah rancangan produk yang berkualitas. Rancangan produk berkualitas adalah rancangan yang dibuat berdasarkan fungsi dasar produk yang disesuaikan dengan kualitas, kapasitas dan penampilan yang memuaskan konsumen, serta nilai tambahan yang dapat menunjang dan menarik keinginan konsumen seperti gaya dan variasi warna pada produk (Anggraeni et al., 2013).

Jenis bahan yang direkomendasikan adalah bahan *Ultra high molecular weight polyethylene (UHMWPE)*. UHMWPE adalah bagian dari *polyethylene* termoplastik atau juga dikenal sebagai *polyethylene* dengan tingkat modulus yang

tinggi, dan memiliki proses pembentukan yang sangat panjang, dengan massa molekul biasanya antara 3,5 dan 7,5 juta. Proses pembentukan yang sangat panjang berfungsi untuk mentransfer beban lebih efektif dengan memperkuat interaksi antarmolekul. Hal ini menghasilkan bahan yang sangat tangguh, dan kuat saat digunakan (Stein, 1998). UHMWPE tidak berbau, tidak berasa, dan tidak beracun, hal ini mewujudkan semua karakteristik dari bahan berkualitas tinggi.

Serat UHMWPE biasanya digunakan untuk membuat baju besi, kendaraan lapis baja, sarung tangan anti potong, peralatan pancing, paraglider memanjat, tali temali di layar olahraga layang-layang dan lain sebagainya. Contoh kain dan serat UHMWPE dapat dilihat pada Gambar 5.1 serat uhmwpe dan Gambar 5.2 kain uhmwpe.



(Sumber: www.SeekPart.com)

Gambar 5.2 Serat UHMWPE



(Sumber : www.DHGate.com)

Gambar 5.1 Kain UHMWPE

5.2 Analisa Data Antropometri

Pengukuran dilakukan terhadap 100 responden, yang terdiri dari 50 responden pria dan 50 responden wanita. Data antropometri yang diambil terdiri dari Panjang Talapak Tangan (PTT), Panjang Ibu Jari (PIJ), Lebar Ibu Jari (LIJ), Tebal Ibu Jari (TIJ), Panjang Jari Telunjuk (PJT), Lebar Jari Telunjuk (LJT), Tebal Jari Telunjuk (TJT), Lebar Tangan sampai Metacarpal (LTM), Lebar Tangan sampai Ibu Jari (LTB), Tebal Tangan sampai Metacarpal (TTM) dan Tebal Tangan sampai Ibu Jari (TTB). Agar data dapat digunakan untuk menentukan ukuran produk, maka perlu dilakukan 3 uji terhadap data yaitu uji kecukupan data, keseragaman data dan uji normalitas.

Uji yang pertama adalah uji kecukupan data yang digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh sudah cukup. Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% dan derajat ketelitian 5%, data dinyatakan cukup jika nilai N' kurang dari N .

Setelah dilakukan perhitungan didapatkan nilai N' dari masing-masing dimensi yaitu Panjang Telapak Tangan (PTT) 4,28, Panjang Ibu Jari (PIJ) 5,86, Lebar Ibu Jari (LIJ) 21,81, Tebal Ibu Jari (TIJ) 19,45, Panjang Jari Telunjuk (PJJ) 1,82, Lebar Jari Telunjuk (LJJ) 22,37, Tebal Jari Telunjuk (TJJ) 21,25, Lebar Tangan sampai Metacarpal (LTM) 4,75, Lebar Tangan sampai Ibu Jari (LTB) 3,31, Tebal Tangan sampai Metacarpal (TTM) 11,09, Tebal Tangan sampai Ibu Jari (LTB) 6,66. Nilai N' dari semua dimensi kurang dari 100 maka data dinyatakan cukup.

Uji yang kedua adalah uji keseragaman data yang digunakan untuk mengetahui apakah data yang diambil berada di dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB). Setelah dilakukan perhitungan didapat nilai BKA dan BKB dari masing-masing dimensi yaitu Panjang Telapak Tangan (PTT) 11,95 dan 8,65, Panjang Ibu Jari (PIJ) 7,6 dan 5,22, Lebar Ibu Jari (LIJ) 2,97 dan 1,41, Tebal Ibu Jari (TIJ) 2,72 dan 1,34, Panjang Jari Telunjuk (PJJ) 7,95 dan 6,45, Lebar Jari Telunjuk (LJJ) 2,73 dan 1,29, Tebal Jari Telunjuk (TJJ) 2,62 dan 1,24, Lebar Tangan sampai Metacarpal (LTM) 9,86 dan 7,04, Lebar Tangan sampai Ibu Jari (LTB) 11,42 dan 8,6, Tebal Tangan sampai Metacarpal (TTM) 3,78 dan 2,22, Tebal Tangan sampai Ibu Jari (LTB) 5,6 dan 3,74. Semua data yang diperoleh berada diantara nilai BKA dan BKB, maka data dinyatakan seragam.

Uji selanjutnya yang dilakukan ada uji normalitas yang digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh adalah data yang berdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS. Data dinyatakan normal jika nilai signifikansi lebih dari 0,05. Dari uji normalitas menggunakan SPSS didapatkan nilai signifikansi dari masing-masing dimensi yaitu Panjang Telapak Tangan (PTT) 0,065, Panjang Ibu Jari (PIJ) 0,162, Lebar Ibu Jari (LIJ) 0,205, Tebal Ibu Jari (TIJ) 0,149, Panjang Jari Telunjuk (PJJ) 0,062, Lebar Jari Telunjuk (LJJ) 0,109, Tebal Jari Telunjuk (TJJ) 0,117, Lebar Tangan sampai Metacarpal (LTM) 0,449, Lebar Tangan sampai Ibu Jari (LTB) 0,481, Tebal Tangan sampai Metacarpal (TTM) 0,163, Tebal Tangan sampai Ibu Jari (LTB) 0,257. Nilai signifikansi dari masing-masing dimensi lebih dari 0,05 maka dinyatakan normal.

Setelah uji kecukupan, kesseragaman dan uji normalitas dilakukan, langkah selanjutnya adalah menghitung persentil. Persentil digunakan untuk mencari ukuran yang sesuai dengan data dari responden. Pada penelitian ini, ukuran dibedakan menjadi 3 ukuran yaitu S, M, dan L agar kebutuhan konsumen terhadap ukuran yang sesuai dapat terpenuhi. Ukuran S mengacu pada persentil 5, ukuran M mengacu pada persentil 50 dan ukuran L mengacu pada persentil 95. Berdasarkan ketentuan tersebut ukuran untuk masing-masing dimensi adalah Panjang Telapak Tangan (PTT) Ukuran (S) 9,396 cm, ukuran (M) 10,301 cm, ukuran (L) 11,21 cm, Panjang Ibu Jari (PIJ) ukuran (S) 5,76 cm, ukuran (M) 6,41 cm, ukuran (L) 7,06 cm, Lebar Ibu Jari (LIJ) ukuran (S) 1,76 cm, ukuran (M) 2,19 cm, ukuran (L) 2,62 cm, Tebal Ibu Jari (TIJ) ukuran (S) 1,99 cm, ukuran (M) 2,03 cm, ukuran (L) 2,07 cm, Panjang Jari Telunjuk (PJT) ukuran (S) 6,79 cm, ukuran (M) 7,2 cm, ukuran (L) 7,6 cm, Lebar Jari Telunjuk (LJT) ukuran (S) 1,62 cm, ukuran (S) 2,01 cm, ukuran (M) 2,4 cm, Tebal Jari Telunjuk (TJT) ukuran (S) 1,55 cm, ukuran (M) 1,93 cm, ukuran (L) 2,31 cm, Lebar Tangan sampai Metacarpal (LTM) ukuran (S) 7,69 cm, ukuran (M) 8,45 cm, ukuran (L) 9,24 cm, Lebar Tangan sampai Ibu Jari (LTB) ukuran (S) 9,24 cm, ukuran (M) 10,01 cm, ukuran (L) 10,78 cm, Tebal Tangan sampai Metacarpal (TTM) ukuran (S) 2,57 cm, ukuran (M) 3 cm, ukuran (L) 3,43 cm, Tebal Tangan sampai Ibu Jari (LTB) ukuran (S) 4,16 cm, ukuran (M) 4,67 cm, ukuran (L) 5,18 cm. Setelah semua ukuran dari masing-masing dimensi diketahui, langkah selanjutnya adalah merancang desain alat pelindung ibu jari dan telunjuk menggunakan *software*. Persentil dari masing-masing dimensi antropometri dijadikan dasar dalam perancangan produk agar produk nyaman digunakan oleh konsumen, karena alat yang sesuai dengan dimensi tubuh dapat mengurangi resiko cedera dari pemakainya (Grandjean, 1993).

5.3 Analisa Uji Kesesuaian Desain dan *Prototype* Produk

Uji kesesuaian desain dan *prototype* produk dilakukan untuk mengetahui apakah desain yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen. Dari hasil rekapitulasi data kuesioner pada uji kesesuaian desain diperoleh skor penilaian dari masing-masing kebutuhan konsumen bentuk B (347), ukuran sesuai jari (352), warna menarik (361), kemudahan penggunaan (366), melindungi jari (373), desain ergonomis (365), bentuk menarik (351). Sedangkan skor penilaian pada uji kesesuaian *prototype*

bentuk b (370), ukuran sesuai jari (379), warna menarik (359), kemudahan penggunaan (378), melindungi jari (378), desain ergonomis (378), bentuk menarik (370). Berdasarkan skor penilaian dari masing-masing kebutuhan konsumen pada uji kesesuaian desain dan uji kesesuaian *prototype* produk memiliki kategori sangat sesuai. Hal ini menandakan bahwa desain dan *prototype* produk yang dikembangkan sudah sesuai dengan keinginan dan kebutuhan konsumen.