

Perancangan alat *body protector* Pencak Silat perkembangan motorik anak usia 10-16 Tahun

Rio Fransisco¹, Ch Desi Kusmindari²

^{1,2}Universitas Bina Darma, Palembang

Penulis korespondensi: RioFransisco000@gmail.com

Abstrak. *Body protector* digunakan untuk melindungi diri dari serangan lawan. *Body protector* biasanya digunakan untuk melindungi tubuh bagian depan, melindungi alat kemaluan, dan melindungi alat gerak. *Body protector* ini merupakan perlengkapan wajib ketika berlatih ataupun bertanding pencak silat. *Body protector* dikhususkan untuk melindungi dada dan perut pesilat. Bahan *body protector* ini biasanya terbuat dari bahan oscar. Di bagian dalamnya terdapat spon yang berfungsi untuk menahan serangan agar tidak langsung mengenai dada ataupun perut pesilat yang bisa berakibat fatal. Bagian dalam *body protector* juga diberi selang yang lentur, sehingga memudahkan dalam bergerak dan melepas serangan. *Body protector* ini dapat digunakan untuk dewasa profesional juga bagi pemula *body protector* silat juga tidak hanya diperuntukkan bagi orang dewasa, sudah tersedia *body protector* khusus anak metode *Quality Function Deployment* (QFD) dan dinilai menggunakan perhitungan *House of Quality* (HOQ). Maka dari perhitungan tersebut akan diperoleh 11 atribut tertinggi urutan prioritas kebutuhan konsumen.

Kata kunci: *body protector*, QFD, HOQ.

Abstract. *Body protector is used to protect yourself from the opponent's attack. Body protector is usually used to protect the front of the body, protect the genitals, and protect the motors. This body protector is a mandatory equipment when practicing or competing in martial arts. Body protector is devoted to protecting the fighter's chest and abdomen. This body protector material is usually made from oscar material. Inside there is a sponge that serves to withstand attacks so as not to directly hit the chest or stomach of a fighter that can be fatal. The inside of the body protector is also given a flexible hose, making it easier to move and accelerate the attack. This body protector can be used for professional adults as well as for beginners silat body protector is also not only intended for adults, there is a special body protector for children using the Quality Function Deployment (QFD) method and is assessed using the House of Quality (HOQ) calculation. Then from these calculations will get the 11 highest attributes priority order of consumer needs.*

Keywords: *body protector*, QFD, HOQ.

1 Pendahuluan

Banyak jenis olahraga bela diri yang berkembang di Indonesia. Selain berbeda aturan mainnya, pelindung diri yang digunakan antar jenis bela diri pun berbeda. Pencak silat memiliki *body protector* dominan warna hitam, berbeda dengan *body protector* karate yang berwarna putih, dan *body protector* taekwondo yang berwarna biru ataupun merah (Saputra, 2018).

Olahraga pencak silat merupakan salah satu jenis cabang bela diri yang dipertandingkan pada Pekan Olahraga Nasional. Perkembangan olahraga pencak silat di Indonesia pada saat ini dapat dikatakan berkembang sangat pesat. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya diadakan kejuaraan-kejuaran baik itu tingkat cabang, tingkat daerah, maupun tingkat nasional. Melalui kejuaraan-kejuaran tersebut akhirnya dapat telahir bibit-bibit atlet pencak silat tingkat anak-anak maupun dewasa yang kompeten dan nantinya dapat diikuti untuk bertanding dalam event-event baik tingkat daerah, nasional, maupun internasional (Indriyono, 2017).

Olahraga pencak silat kini sudah memiliki aturan yang jelas tidak boleh menyerang kepala dan kelamin sehingga cedera saat bertanding dapat dihindari. Meskipun begitu tetap dibutuhkan sebuah alat pelindung

diri agar kecelakaan saat bertanding bisa dihindari. Dengan menggunakan *body protector*, berlatih ataupun bertanding pencak silat juga melindungi dari serangan lawan, sehingga memiliki tenaga dan keberanian dalam melewatkan serangan berikutnya (Saputra, 2018). Pencak silat juga tidak hanya diperuntukkan untuk orang dewasa. Kini banyak anak-anak yang sudah mulai berlatih pencak silat, bahkan sudah dipertandingkan beberapa nomor pencak silat untuk anak-anak (Saputra, 2018).

Body protector digunakan untuk melindungi diri dari serangan lawan. *Body protector* biasanya digunakan untuk melindungi tubuh bagian depan, melindungi alat kemaluan, dan melindungi alat gerak. *Body protector* ini merupakan perlengkapan wajib ketika berlatih ataupun bertanding pencak silat. *Body protector* dikhususkan untuk melindungi dada dan perut pesilat. Bahan *body protector* ini biasanya terbuat dari bahan *oscar*. Di bagian dalamnya terdapat *spon* yang berfungsi untuk menahan serangan agar tidak langsung mengenai dada ataupun perut pesilat yang bisa berakibat fatal. Bagian dalam *body protector* juga diberi selang yang lentur, sehingga memudahkan dalam bergerak dan melewatkan serangan. *Body protector* ini dapat digunakan untuk dewasa profesional juga bagi pemula *body protector* silat juga tidak hanya diperuntukkan bagi orang dewasa, sudah tersedia *body protector* khusus anak (Saputra, 2018).



Gambar 1 Body Protector

Untuk memudahkan gerak pesilat, *body protector* dibuat mirip dengan *rompi*. Selain aman dan nyaman, cara penggunaannya pun cukup *simple* dan mudah. Hanya dengan mengaitkan kancing bagian belakang ke sebelahnya, tubuh pengguna sudah terlindungi ketika melakukan olahraga pencak silat ini (Saputra, 2018).

Kelemahan dari *body protector* yang ada di SMP NU Palembang adalah masih kurang nyaman untuk dipakai sehingga sering menimbulkan cedera, hal ini memerlukan adanya perbaikan. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk membuat rancangan alat *body protector* pencak silat perkembangan motorik anak usia 10-16 tahun menggunakan metode QFD.

2 Kajian Pustaka

Prosedur dalam pembentukan *Quality Function Deployment* (QFD) adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi keinginan konsumen terhadap atribut. Hal ini penting untuk dilakukan, dimana pada tahap ini suara konsumen dihargai dan kebutuhan konsumen yang tidak bersubyek ditafsirkan ulang pada tim desain. Proses pengidentifikasiannya ini dapat menggunakan diagram afinitas yang digunakan untuk menunjukkan masalah utama. Diagram afinitas menempatkan dan menstruktur masalah ketika situasi tidak jelas, tidak menentu, dan tidak dapat diperkirakan (contoh ketika masalah berhubungan dengan kejadian masa depan, keadaan yang tidak dikenal, atau pengalaman baru). Diagram afinitas dilakukan dengan mengumpulkan banyak kenyataan, pendapat, dan ide menggunakan lembar data verbal yang menyatukannya menjadi satu diagram berdasarkan afinitasnya.
2. Menentukan beberapa atribut yang relatif penting. Teknik pemberian rangking/penempatan nilai dapat digunakan untuk membantu menentukan bobot relatif yang harus disejajarkan dengan atribut lainnya, biasanya digunakan persentase bobot.

3. Mengevaluasi produk pesaing. Nilai yang ditunjukkan oleh produk pesaing dan produk rancangan harus diarahkan untuk kebutuhan konsumen.
4. Menggambar matriks atribut produk beserta karakteristik teknis yang berpengaruh pada atribut produk dan memastikan bahwa hal tersebut adalah unit yang siap diukur. Mengidentifikasi hubungan antara atribut produk dan diukur. Mengidentifikasi hubungan antara atribut produk dan karakteristiknya. Kekuatan hubungan dapat diidentifikasi dengan simbol/angka.
5. Mengidentifikasi beberapa hubungan yang relevan diantara karakteristik teknis bagian atap rumah dari *House Of Quality* menyediakan daftar pengecekan, yang tergantung dari perubahan konsep desain. Menentukan target yang digambarkan agar dapat mencapai karakteristik teknis yang diinginkan, hal ini dilakukan menggunakan informasi dari produk pesaing atau percobaan konsumen.

Metode *Quality Function Deployment* dalam prosesnya menggunakan *tool* yang disebut *house of quality* (HOQ) untuk menghasilkan output yang sesuai dengan keinginan konsumen. HOQ memiliki cara atau proses untuk memenuhi keinginan konsumen dengan seluruh kekuatan dan kelemahan yang ada. Perancangan dimulai dengan melakukan riset untuk menentukan atribut produk spesifik yang diinginkan konsumen, derajat kepentingan relatif masing-masing atribut dan menentukan persepsi pelanggan terhadap produk-produk pesaing dan produk perusahaan masing-masing untuk setiap atribut yang terkandung di dalamnya. HOQ dapat diasumsikan menjadi sebuah bangunan rumah dengan sisi kiri merupakan keinginan konsumen. Dalam matriks rumah merupakan pertemuan antara bagaimana produk yang tersedia dengan keinginan konsumen, bagian atap merupakan pengembangan dari atribut atau hasil yang diperlukan variasi yang ada HOQ dapat digunakan untuk mengevaluasi bagaimana pesaing dalam memenuhi keinginan konsumen.

3 Metoda

Proses perancangan dan metode-metode rasional yang relevan dan paling luas penggunaannya dapat diuraikan sebagai berikut.

1. *Clarifying Objectives* (klarifikasi tujuan)
2. *Establishing Functions* (penetapan fungsi)
3. *Setting Requirements* (penetapan spesifikasi)
4. *Determining Characteristics* (penentuan karakteristik)
5. *Generating Alternative* (pembangkitan alternatif)
6. *Evaluating Alternative* (evaluasi alternatif)

4 Hasil dan Pembahasan

Pengolahan data diawali dengan pengujian kuesioner dengan uji kecukupan data. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui alat ukur dalam pengambilan data tersebut.

Tabel 1 Jumlah Responden Yang Menjawab Menggunakan Skala *Likert*

Atribut pertanyaan	1	2	3	4	Jumlah
1	0	2	9	9	20
2	0	8	10	2	20
3	0	2	16	2	20
4	0	5	13	1	20
5	0	11	6	3	20
6	0	4	12	4	20

Atribut pertanyaan	1	2	3	4	Jumlah
7	1	3	11	4	20
8	0	3	13	4	20
9	0	3	12	5	20
10	0	2	7	11	20
11	0	3	8	9	20

Sumber: Hasil Penelitian

Test Kecukupan Data

Dalam test kecukupan data ini diambil 11 atribut dan 20 responden dan langkah-langkahnya sebagai berikut:

$$N' = \left(\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right)^2$$

$$N' = \left(\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{20(4^2 + 3^2 + \dots + 3^2) - (4+3+\dots+3)^2}}{(4+3+\dots+3)} \right)^2$$

$$N' = \left(\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{20 \times 233 - (4489)}}{67} \right)^2$$

$$N' = 60,84$$

Dari hasil diatas diperoleh nilai $N' = 60,84$ dan $N = 67$ dengan kata lain nilai $N' < N$ maka jumlah data dikatakan sudah cukup.

Membuat Matriks Perencanaan (*Matrix Planning*)

Dalam menentukan matriks perencanaan dengan cara merefleksikan secara langsung nilai produk yang dapat memuaskan kebutuhan konsumen. Keinginan dari konsumen tersebut akan menjadi sekumpulan nilai spesifikasi yang tepat dan terukur dari produk tersebut.

Perhitungan Tingkat Kepentingan Konsumen (*Importance to customer*)

Dari spesifikasi yang telah diperoleh maka selanjutnya dilakukan penentuan tingkat kepentingan pelanggan dengan pemberian bobot atas jawaban 20 responden kemudian dicari nilai rata-ratanya, hasil dari jawaban 20 responden yang telah diolah dapat dilihat seperti pada tabel dibawah ini.

Sebagai contoh perhitungan untuk tingkat kepentingan dari atribut berdasarkan data yang telah didapat. perhitungan rata-rata adalah:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i)}{n}$$

$$= \frac{4+3+4+4+4+3+4+3+4+4+4+3+3+3+3+2+3+4+2+3}{20}$$

$$= \frac{67}{20}$$

$$= 3.35$$

Dari hasil rata-rata tingkat kepentingan konsumen tersebut di atas maka selanjutnya dibulatkan ke atas dan hasil pembulatan tersebut akan menjadi nilai dari tingkat kepentingan, yaitu untuk atribut mempunyai tingkat kepentingan sebesar Untuk atribut-atribut lainnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Tingkat Kepentingan

No	Atribut produk	Nilai rata-rata	Urutan kepentingan	Tingkat kepentingan
1	Jenis bahan yang digunakan	3,35	2	4
2	Komposisi warna <i>body protector</i>	2,7	9	3
3	Penambahan fungsi <i>body protector</i>	3	5	3
4	Variasi model <i>body protector</i>	2,75	8	4
5	Jenis rangkaian <i>body protector</i>	2,5	10	2
6	Ukuran <i>body protector</i>	3	5	3
7	Kekuatan <i>body protector</i>	2,95	6	4
8	Keawetan <i>body protector</i>	2,85	7	3
9	Kemudahan penggunaan	3,1	4	4
10	Kemudahan pembawaan	3,45	1	4
11	Keamanan <i>body protector</i>	3,3	3	4

Sumber : Hasil Pengolahan Data

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. Untuk hasil perhitungan tingkat kepuasan konsumen dari atribut-atribut lainnya dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Tingkat Kepuasan Konsumen

No	Kebutuhan	Hasil kuesioner				Total skor	Tingkat kepuasan
		Skala pengukuran					
		1	2	3	4		
1	Jenis bahan yang digunakan	0	2	9	9	67	3,35
2	Komposisi warna <i>body protector</i>	0	8	10	2	54	2,7
3	Penambahan fungsi <i>body protector</i>	0	2	16	2	60	3
4	Variasi model <i>body protector</i>	0	5	13	1	55	2,75
5	Jenis rangkaian <i>body protector</i>	0	11	6	3	50	2,5
6	Ukuran <i>body protector</i>	0	4	12	4	60	3
7	Kekuatan <i>body protector</i>	1	3	11	4	59	2,95
8	Keawetan <i>body protector</i>	0	3	13	4	57	2,85
9	Kemudahan penggunaan	0	3	12	5	62	3,1
10	Kemudahan pembawaan	0	2	7	11	69	3,45
11	Keamanan <i>body protector</i>	0	3	8	9	66	3,3

Sumber: Hasil Olahan

Penentuan Nilai Target (*Goal*)

Dalam pembuatan *body protector* banyak faktor karakteristik rekayasa maupun kondisi lingkungan yang saling mempengaruhi satu sama lain sehingga sangat memungkinkan terjadi perbedaan dalam *batch-batch* produk yang dihasilkan misalnya, peralatan produksi dapat mempengaruhi dari kualitas produk dalam memproses, sehingga kualitas produk akan terjadi bervariasi.

Penentuan target-target karakteristik rekayasa sangat penting untuk mengendalikan proses produksi. Meskipun penerapannya pada proses produksi sering kali 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 disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Nilai Target (*Goal*)

No	Kebutuhan	Goal
1	Jenis bahan yang digunakan	4
2	Komposisi warna body protector	2
3	Penambahan fungsi body protector	4
4	Variasi model body protector	3
5	Jenis rangkaian body protector	2
6	Ukuran body protector	3
7	Kekuatan body protector	3
8	Keawetan body protector	4
9	Kemudahan penggunaan	4
10	Kemudahan pembawaan	4
11	Keamanan body protector	4

Sumber: Hasil Olahan

Perhitungan Rasio Perbaikan (*Improvement Ratio*)

Rasio perbaikan merupakan perbandingan antara nilai yang diharapkan pihak perusahaan dengan tingkat kepuasan konsumen terhadap suatu produk dihitung dengan contoh perhitungan dari salah satu atribut yaitu bobot *body protector* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rasio perbaikan} &= \frac{\text{goal}}{\text{tingkat kepuasan}} \\ &= \frac{4}{3.35} \\ &= 1.19 \end{aligned}$$

Selanjutnya untuk perhitungan atribut lainnya dengan cara yang sama maka dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Rasio Perbaikan

No	Kebutuhan	Goal	Tingkat kepuasan	Improvement ratio
1	Jenis bahan yang digunakan	4	3.35	1.19
2	Komposisi warna <i>body protector</i>	2	2.7	0.74
3	Penambahan fungsi <i>body protector</i>	4	3	1.33
4	Variasi model <i>body protector</i>	3	2.75	1.09
5	Jenis rangkaian <i>body protector</i>	2	2.5	0.8
6	Ukuran <i>body protector</i>	3	3	1
7	Kekuatan <i>body protector</i>	3	2.95	1.01
8	Keawetan <i>body protector</i>	4	2.85	1.40
9	Kemudahan penggunaan	4	3.1	1.29
10	Kemudahan pembawaan	4	3.45	1.15
11	Keamanan <i>body protector</i>	4	3.3	1.21

Sumber: Hasil Olahan

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 20 responden, sehingga untuk penilaian terhadap titik jual dari rancangan *body protector* seperti disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Titik Jual (*Sales Point*)

No	Kebutuhan	Sales point
1	Jenis bahan yang digunakan	1,5
2	Komposisi warna <i>body protector</i>	1,2
3	Penambahan fungsi <i>body protector</i>	1,2
4	Variasi model <i>body protector</i>	1,2
5	Jenis rangkaian <i>body protector</i>	1,2
6	Ukuran <i>body protector</i>	1,2
7	Kekuatan <i>body protector</i>	1,2
8	Keawetan <i>body protector</i>	1,2
9	Kemudahan penggunaan	1,2
10	Kemudahan pembawaan	1,2
11	Keamanan <i>body protector</i>	1,2

Sumber: Hasil Olahan

Titik jual adalah kontribusi suatu kebutuhan konsumen terhadap daya jual produk untuk penilaian terhadap titik jual terdiri dari:

1,5 = Titik jual kuat

1,2 = Titik jual menengah

Perhitungan Bobot Kepentingan (*Importance Weight*)

Selanjutnya dihitung nilai dari bobot masing-masing atribut kebutuhan *body protector* tersebut. Setelah didapat nilai-nilai dari bobot kepentingan masing-masing atribut, selanjutnya dilakukan proses perhitungan mengenai bobot relatif (*relative weight*). Bobot relatif ini membantu dalam memprioritaskan persyaratan konsumen untuk dikembangkan. Setelah mengetahui atribut-atribut produk yang menjadi prioritas konsumen melalui rumah kualitas (*house of quality*), adapun perhitungan untuk bobot setiap atribut menggunakan rumus sebagai berikut :

Bobot kepentingan (*importance weight = w*)

$$W = D \times R \times S$$

Dimana:

$W = \text{importance weight}$

$R = \text{importance of customer}$

$D = \text{degree of importance weight ratio}$

$S = \text{sales point}$

Contoh untuk perhitungan untuk atribut

$$W = 3,35 \times 1,19 \times 1,5 = 5,9$$

Bobot relatif (*relative weight*)

$$RW = \frac{5.9}{\sum 44.9} \times 100\% = 13.14\%$$

Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Bobot Kepentingan Relatif

Atribut produk	Tingkat kepentingan	Goal	Improv ratio	Sales point	Import weight	Relative weight
Jenis bahan yang digunakan	4	4	1,19	1,5	5,9	13,14
Komposisi warna <i>body protector</i>	3	2	0,74	1,2	2,3	5,12
Penambahan fungsi <i>body protector</i>	3	4	1,33	1,2	4,7	10,46
Variasi model <i>body protector</i>	4	3	1,09	1,2	3,5	7,80
Jenis rangkaian <i>body protector</i>	2	2	0,8	1,2	2,4	5,34
Ukuran <i>body protector</i>	3	3	1	1,2	3,6	8,01
Kekuatan <i>body protector</i>	4	3	1,01	1,2	3,5	7,80
Keawetan <i>body protector</i>	3	4	1,40	1,2	4,7	10,46
Kemudahan penggunaan	4	4	1,29	1,2	4,8	10,69
Kemudahan pembawaan	4	4	1,15	1,2	4,7	10,46
Keamanan <i>body protector</i>	4	4	1,21	1,2	4,8	10,69
Jumlah					44,9	

Sumber: Hasil Olahan

Menentukan Kebutuhan Teknik

Langkah selanjutnya bagaimana menterjemahkan persyaratan-persyaratan konsumen ke dalam kebutuhan-kebutuhan teknik dengan kemampuan dan sumber daya yang dimiliki perusahaan. Dari hasil wawancara dengan pemilik, terdapat lima hal pokok yang harus dikendalikan dalam pembuatan *body protector* yang berkualitas yaitu pemilihan desain yang baik, perhitungan yang tepat, pemilihan bahan baku, kualitas bahan baku, tingkat kepraktisan. Ke lima faktor ini sangat mempengaruhi setiap karakteristik rekayasa yang ada setiap pengoptimalan kinerja masing-masing karakteristik rekayasa selalu ditunjukkan untuk mencapai persyaratan tersebut.

Menghubungkan Kebutuhan Teknik Dengan Kebutuhan Konsumen

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 *body protector*. Banyak hal yang tidak bisa dipastikan begitu saja namun memerlukan beberapa kali percobaan untuk mengetahui penyebabnya, sebagai contoh atribut produk kuat dipengaruhi oleh tiga kebutuhan teknik yaitu: kualitas bahan, kekuatan bahan, dan ketahanan bahan. Jika dari hubungan tersebut memiliki talenta yang kuat maka diberikan nilai 9 (kuat). Tetapi untuk karakteristik teknik yang lain hubungan dengan kebutuhan konsumen belum tentu seperti yang terjadi di atas, jika hubungannya lemah atau tidak begitu pengaruh maka diberikan nilai 3 (lemah). Hubungan antara karakteristik teknik diletakan di bagian atas rumah kualitas.

Menentukan Fungsi Produk

Dengan mengidentifikasi lebih awal hubungan antara kebutuhan teknik dalam proses dapat ditarik keuntungan dalam perancangan teknik yang mungkin dapat nampak sampai saat perancangan proses dan setelah menghabiskan dana dalam jumlah yang besar. Seperti halnya dalam menentukan hubungan antara kebutuhan konsumen dengan kebutuhan teknik atau karakteristik hubungan positif kuat antara kualitas

bahan dengan hasil berupa *body protector* hubungan antar karakteristik rekayasa diletakan di bagian atas 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*. Contohnya adalah jenis bahan yang digunakan, komposisi warna *body protector*, penambahan fungsi, variasi model, jenis rangkaian, ukuran *body protector*, kekuatan, keawetan *body protector*, kemudahan penggunaan, kemudahan pembawaan, keamanan *body protector* = 5×9 (strength) + 4×9 + 4×1 + 4×9 (strength) = 81 untuk lebih jelasnya hal tersebut di atas dibuat dalam matriks QFD.

Antropometri

Data antropometri yang digunakan adalah data antropometri yang diperoleh dari pengukuran dimensi tubuh. Pengukuran antropometri pada pengguna *body protector* diambil sebanyak 20 responden adapun data-data antropometri yang diperlukan untuk perancangan *body protector*.

Tabel 8 Dimensi Tubuh *Body Protector*

No	Dimensi tubuh	Komponen yang diukur
1	Tinggi bahu duduk	Batas pinggang sampai bahu
2	Lebar bahu	Bahu dari kiri sampai kanan
3	Tebal dada	Ketebalan dada
4	Tebal perut	Ketebalan perut
5	Panjang lengan atas	Siku sampai lengan bahu atas

Sumber: Hasil Olahan

Berikut ini adalah cara yang dilakukan untuk pengukuran dimensi tubuh manusia

1. Tinggi bahu duduk
Mengukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk hingga ujung tulang bahu.
2. Lebar bahu
Mengukur jarak horizontal antara kedua lengan atas dan subjek duduk tegak dengan lengan atas merapat ke badan.
3. Tebal dada
Mengukur jarak dari permukaan alas duduk subjek hingga ke permukaan atas dada subjek.
4. Tebal perut
Mengukur jarak dari permukaan alas duduk subjek hingga ke permukaan atas perut subjek.
5. Panjang lengan atas
Mengukur jarak lengan atas sampai ke ujung siku.

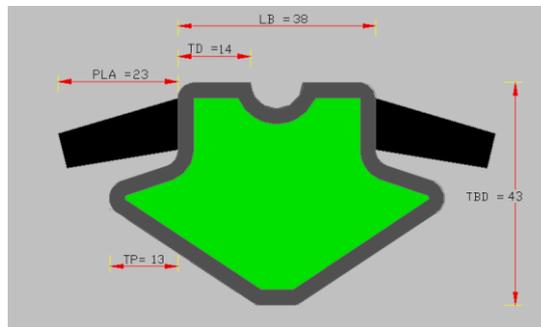
Tabel 9 Hasil pengukuran antropometri pada siswa pencak silat usia 10-16 tahun

Pengukuran	Tinggi bahu duduk (TBD)	Lebar bahu (LB)	Tebal dada (TD)	Tebal perut (TP)	Panjang lengan atas (PLA)
1	45	40	15	14	25
2	43	37	14	15	24
3	44	36	13	10	23
4	42	38	15	14	24
5	43	39	14	10	22
6	45	38	15	15	23
7	43	39	12	16	24
8	44	36	14	14	25
9	45	37	15	11	23
10	42	36	13	15	24
11	42	39	15	14	22

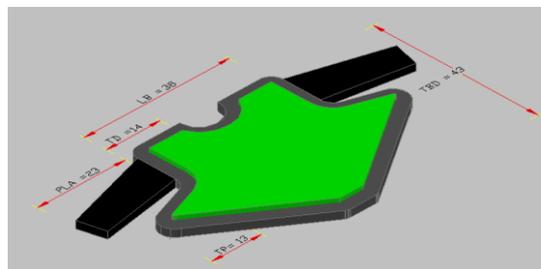
Pengukuran	Tinggi bahu duduk (TBD)	Lebar bahu (LB)	Tebal dada (TD)	Tebal perut (TP)	Panjang lengan atas (PLA)
12	44	38	15	10	23
13	43	37	14	12	24
14	45	39	15	15	23
15	40	38	14	14	25
16	40	36	15	13	23
17	43	37	13	15	22
18	42	36	15	12	24
19	40	38	14	14	23
20	42	39	15	10	22
	857	753	285	263	468

Sumber: Data diolah

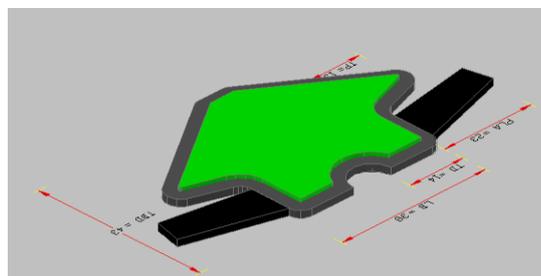
Desain Body Protector Berdasarkan Antropometri



Gambar 2 Body Protector tampak depan



Gambar 3 Body Protector Tampak Samping



Gambar 4 Body Proteccor Tampak Atas

Table 10 Desain Body Protector Berdasarkan Antropometri

Dimensi	P5	P50	P95	Ukuran Body Protector
Tinggi bahu duduk	40.1	43	45.5	42.85
Lebar bahu	35.5	38	39.7	37.65
Tebal dada	12.7	14	15.7	14.25
Tebal perut	9.86	13	16.44	13.15
Panjang lengan atas	21.7	23	25	23.4

Sumber: Hasil Olahan

Analisis dan Pembahasan Hasil

Setelah seluruh pengolahan data selesai maka selanjutnya dilakukan analisisnya sehingga nantinya dapat lebih memperjelas maksud dari hasil pengolahan data tersebut, analisis dilakukan adalah sebagai berikut:

Analisis Hubungan Kebutuhan Teknik dengan Kebutuhan Konsumen

Dalam hal ini menghubungkan kedua kebutuhan diperlukan pengalaman ketajaman dan pengetahuan yang cukup mendalam khususnya yang berhubungan dengan produk *body protector*. Jika memiliki hubungan kuat maka diberi nilai 9 dan jika hubungannya tidak kuat diberi nilai 3 yang selanjutnya dari setiap nilai tingkat kepentingan konsumen dikalikan dengan nilai hubungan tersebut dan dijumlahkan ke bawah untuk mendapatkan nilai tingkat kepentingan karakteristik tekniknya. Berdasarkan hasil penilaian dan pembobotan tersebut maka dapat diperoleh skor tertinggi untuk menjadi perhatian bagi perancang yaitu pada masalah desain yang baik (nilai 81), perhitungan yang tepat (nilai 193), pemilihan bahan baku (nilai 25), kualitas bahan baku (nilai 29), tingkat kepraktisan (nilai 76).

Analisis Prioritas Fungsi Body Protector

Untuk selanjutnya dalam perancangan produk yang sesuai dengan keinginan konsumen dihitung tingkat kepentingan dari *customer need* terhadap *function* dimana nilai tingkat kepentingan untuk *function* didapat dari hasil kali antara tingkat kepentingan *customer need* setiap itemnya yang saling berhubungan dan dijumlahkan. Contohnya untuk desain yang baik $81 = (4 \times 9) + (4 \times 3) + (4 \times 9)$ dan seterusnya sehingga didapatkan urutan prioritasnya.

Perbandingan Antara Penelitian Terdahulu Dan Sekarang

Tabel 11 Penelitian Terdahulu dan Sekarang

No	Penelitian Terdahulu	Penelitian Sekarang
1	Permasalahannya <i>body protector</i> pada saat ini belum memenuhi ukuran standar para pengguna orang Indonesia, dan masih kurang nyaman untuk dipakai sehingga sering menimbulkan cedera.	Untuk <i>body protector</i> yang sekarang pembuatannya lebih ergonomis karena sudah dirancang menambahkan lengan jadi pada saat terjadi benturan fighter tidak terjadi cedera.
2	<i>Body protector</i> yang lama tidak ada tambahan lengan maka oleh sebab itu siswa pada saat terjadi tendangan atau pukulan terjadi benturan	<i>Body protector</i> yang sekarang dirancang lebih signifikan dan bahannya lebih kuat dan pada saat terjadi tendangan atau pukulan tidak mengalami cedera.
3	Ukuran <i>body protector</i> yang dulu dengan yang sekarang sama saja seperti lebar bahu: 38, tebal dada: 14, tinggi bahu duduk: 43, tebal perut: 13	Tapi untuk <i>body protector</i> yang sekarang dirancang ditambahkan lengan supaya pada saat terjadi fighter tidak cedera, untuk ukuran body sama saja.

Sumber: Hasil Olahan

5 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Dimensi Antropometri Anak Usia 10-16 tahun
 1. Tinggi bahu duduk
Mengukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk hingga ujung tulang bahu untuk mendapatkan hasilnya P50 = 43
 2. Lebar bahu
Mengukur jarak horizontal antara kedua lengan atas dan subjek duduk tegak dengan lengan atas merapat ke badan untuk mendapatkan hasilnya P50 = 38
 3. Tebal dada
Mengukur jarak dari permukaan alas duduk subjek hingga ke permukaan atas dada subjek untuk mendapatkan hasilnya P50 = 14
 4. Tebal perut
Mengukur jarak dari permukaan alas duduk subjek hingga ke permukaan atas perut subjek untuk mendapatkan hasilnya P50 = 13
 5. Panjang lengan atas
Mengukur jarak lengan atas sampai ke ujung siku untuk mendapatkan hasilnya P50 = 23
- b. *Redesain body protector* menambahkan lengan dan *body protector* ini terbuat dari spon, vynil dari bahan yang kuat.

Saran

Beberapa saran yang mungkin dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pengembangan penelitian selanjutnya yaitu:

1. Untuk memudahkan para pesilat bertanding dan tidak mengalami cedera
2. Pada produk *body protector* ini dalam pemilihan material berupa vynil spon dan tali elastis dan nyaman pada saat dipakai
3. Penambahan lengan pada *body protector*

Referensi

- Anjar, (2008, Oktober 28). *Memorandum of Brainstorming*. Diakses dari <https://alaside.wordpress.com/2008/10/28/pengertian-kuisoner/> 10.29 pm
- Nurkertamanda, D., Saptadi, S., dan Herviyani, D. (2006). Perancangan Meja dan Kursi Anak Menggunakan Metode *Quality FunctionDeployment* (QFD) dengan Pendekatan *Athropometri* dan Bentuk Fisik Anak. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.
- Fachrullyanta, A.S. (2018, Mei 04). Sahabat Olahraga. Diakses dari <https://sahabatolahraga.com/mengenal-kegunaan-body-protector-silat/> 3.00 pm
- Indriyono, T.D.S. (2017). Perancangan Alat Latihan Keakuratan Tendangan Teakwondo. Fakultas teknik Universitas Atma Jaya, Yogyakarta <http://e-journal.uajy.ac.id/13325/>
- Parwati, N. dan Hilda, F. (2011). Perbaikan Rancangan *Body Proctector* sesuai Kebutuhan Atlit Persaudaraan Beladiri *Shorinji Kempo* Indonesia. Universitas of Al Azhar Indonesia, Jakarta.
- Oong, M. (2002). Pencak Silat Award <http://oongmaryonopencaksilataward.org/id/tentang-kami/apa-itu-pencak-silat>

- Patrick, H. 2013. Perancangan Alat Bantu Latihan Beladiri Untuk Perkembangan Motorik Anak Usia 4-11 Tahun. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*. Universitas Surabaya vol.2 no.1.
- Pradana. Mahir, 2016. Pengaruh Atribut Produk Terhadap Keputusan Pembelian Sepatu Merek Customade. Universitas Telkom, Bandung.
- Pujihastuti, I. (2010). Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah Diakses dari https://www.google.co.id/search?safe=strict&rlz=1C1GGRV_enID765ID765&ei=KRXSXJGjMtGZmgf7_JywBw&q=jurnal+pengertian+kuesioner&oq=jurnal+pengekuesioner&gs_l=psy-ab.1.0.0i7i30j0i8i7i30l2.11050.12022..13537...0.0..0.135.585.0j5.....0.....1..gws-wiz.....0i71j0i13.pjCio1VqW80 6.38 pm
- Sugiyono. (2010). Teknik Sampling. https://repository.widyatama.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/903_6/bab%202.pdf?sequence=9 10.34 pm
- Tarwaka. (2014). *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.