

## Perancangan Produk *Standing Frame* (Alat Terapi Berdiri) Bagi Penyandang Disabilitas *Cerebral Palsy*

Artha Septiana Sinurat<sup>1</sup>, Ester Ayu Siagian<sup>1</sup>, Franciscus Sitanggang<sup>1</sup>, Kathrin Rut Agustina Panjaitan<sup>1</sup>, Lyandry Manalu<sup>1</sup>, Nathasya Dona Uly Tampubolon<sup>1</sup>, Windy Manalu<sup>1</sup>, Yenny Adriyanti Simamora<sup>1</sup>, dan Benedikta Anna Haulian Siboro<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>) Program Studi Manajemen Rekayasa, Institut Teknologi Del

Jln. Sisingamangaraja, Sitoluama, Lagu Boti, Kabupaten Toba Samosir, Sumatera Utara 22381

<sup>\*</sup>) e-mail correspondence: benedikta.siboro@del.ac.id

doi: <https://doi.org/10.24843/JEI.2022.v08.i02.p04>

Article Received: 27 Agustus 2021; Accepted: 26 Agustus 2022; Published: 31 Desember 2022

### Abstrak

Penanganan *cerebral palsy* banyak dilakukan melalui terapi fisik, terapi perilaku, terapi wicara, nutrisi, obat-obatan dan intervensi bedah namun belum banyak yang menggunakan alat bantu terapi. Penelitian ini bertujuan mendesain alat bantu terapi bagi penyandang disabilitas *cerebral palsy* bagi anak-anak agar dapat berdiri dengan baik dengan menggunakan metode *House of Quality* (HOQ) dan ergonomi. Atribut dan spesifikasi untuk merancang alat terapi dilakukan dengan observasi, tanya jawab dan membagikan kuisisioner kepada pendamping anak *cerebral palsy*. Hasil pengolahan kuisisioner menunjukkan atribut yang sangat penting pada alat bantu terapi sebagai *customer requirements* (CR) yaitu tiang penahan kokoh, nyaman digunakan, *antislip*, harga ekonomis dan aman digunakan. *Technical requirements* (TR) yang diutamakan dalam pengembangan produk ini adalah produk dapat bongkar pasang, bahan penahan/*belt* kaki dan tangan terbuat dari kain, bagian pengunci/ penggulung (*locking retratos*) kuat, roda yang kokoh dan berpengunci. Dimensi alat terapi ini menggunakan ukuran antropometri Indonesia untuk anak yang berusia 6-12 tahun. Dimensi dan TR dituangkan dalam desain. Hasil desain kemudian dibuat menjadi alat terapi *standing frame* yang juga dilengkapi dengan meja untuk meletakkan makanan dan permainan. *Standing frame* sudah diujicobakan dan diharapkan dapat dipakai sebagai alat bantu terapi bagi anak *cerebral palsy*.

**Kata kunci** : cerebral palsy, house of quality, antropometri, standing frame

### *Design of Standing Frame (Standing Therapy Tool) For People Disability with Cerebral Palsy*

#### Abstract

*Treatment for cerebral palsy is mostly done through physical therapy, behavioural therapy, speech therapy, nutrition, drugs and surgical intervention, but not many uses therapeutic aids. This study aims to design therapeutic aids for children with cerebral palsy disabilities so that they can stand properly using the House of Quality (HOQ) and ergonomics methods. Attributes and specifications for designing therapeutic tools are carried out by observing, asking questions and distributing questionnaires to the companions of children with cerebral palsy. The results of the questionnaire processing provided very important attributes of therapeutic aids as customer requirements (CR), namely the sturdy retaining pole, comfortable to use, anti-slip, economical price and safe to use. The technical requirements (TR) that are prioritized in the development of this product are products that can be disassembled, foot and hand belts made of cloth, strong locking retratos, sturdy wheels and locks. The dimensions of this therapy tool use Indonesian anthropometric measurements for children*

aged 6-12 years. Dimensions and TR are poured into the design. The design results are then made into a standing frame therapy device which is also equipped with a table to place food and games. The standing frame has been tested and is expected to be used as a therapeutic aid for children with cerebral palsy.

*Keywords: anthropometry, cerebral palsy, House of Quality, physiotherapy, product design*

## PENDAHULUAN

Menurut Undang-Undang Nomor 4 tahun 1997 Pasal 1 ayat 1 tentang Penyandang Cacat, penyandang cacat adalah setiap orang yang mempunyai kelainan fisik dan/atau mental, yang dapat mengganggu atau merupakan rintangan dan hambatan baginya untuk melakukan secara selayaknya, yang terdiri dari penyandang cacat fisik, penyandang cacat mental, serta penyandang cacat fisik dan mental (Indonesia, 2016). Penyandang cacat tentunya mengalami hambatan untuk melakukan kegiatannya sehari-hari. Pada umumnya, penyandang cacat dalam mendukung aktivitasnya membutuhkan alat khusus sesuai dengan kebutuhannya. Salah satu jenis penyandang cacat (difabel) terutama bagi anak - anak adalah penderita *cerebral palsy*. *Cerebral palsy* merupakan suatu kelainan statis nonprogresif yang disebabkan oleh cedera otak pada periode prenatal, perinatal dan postural, yang berpengaruh pada ketidakmampuan untuk mengendalikan fungsi motorik, postur/sikap dan pergerakan yang disebabkan oleh kerusakan sistem saraf pusat penyebab terjadinya *cerebral palsy* tidak hanya satu sehingga untuk mengetahui penyebab palsy serebral perlu digali lebih dalam mengenai jenis palsy serebral yang diderita, riwayat kesehatan ibu dan anak mulai dari semasa dalam kandungan hingga proses tumbuh kembang (Kasirah dan Bahrudin, 2015). Penderita *celebral palsy* sering melakukan terapi fisik yang dibantu oleh alat- alat tertentu untuk mempermudah mereka dan anak penderita *cerebral palsy* dalam melakukan aktivitasnya.

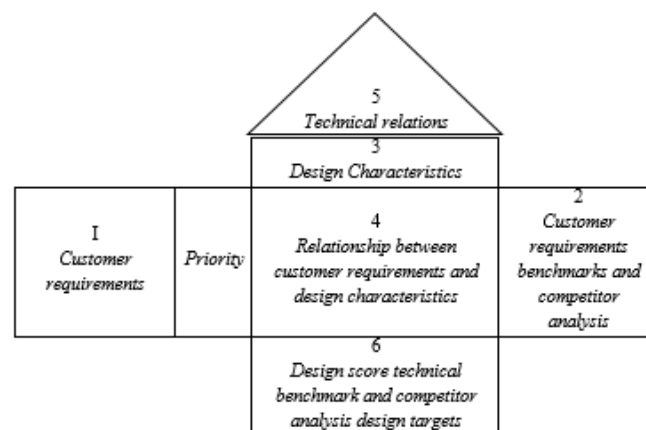
Anak-anak penderita *celebral palsy* memerlukan terapi untuk memulihkan keadaan mereka serta melatih untuk lebih mandiri yang disebut fisioterapi (Nurhikmah, 2016). Dalam fisioterapi ini tentu dibutuhkan sesuatu yang dapat membantu mereka berupa alat maupun jasa (Ulaiqoh, 2016). Anak-anak tersebut memerlukan alat bantu terapi untuk berjalan sehingga dapat mempercepat pemulihan kaki mereka. Beberapa alat terapi yang sudah dikembangkan diantaranya kursi terapi (Arsyad *et al.*, 2020) dan *treadmill* (Andreani dan Kuswanto, 2019).

Hasil survei yang dilakukan di beberapa panti, yayasan sosial dan Dinas Sosial di Pematang Siantar menjelaskan bahwa yang menjadi masalah adalah sebagian besar alat bantu berjalan dalam fisioterapi hanya untuk orang dewasa seperti *ankle foot* dan alat bantu berjalan. Alat tersebut juga hanya dipasang pada kaki saja sedangkan tubuh tidak ditahan oleh apapun sehingga mempersulit anak-anak untuk menggunakannya. Sehingga perlu dikembangkan sebuah alat terapi alat bantu jalan untuk fisioterapi pada anak-anak penderita cacat kaki/keseimbangan. Alat bantu berjalan ini diharapkan dapat dapat melatih otot kaki mereka agar lebih kuat untuk berdiri dan berjalan. Perancangan alat ini menggunakan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) untuk menjangkau *customer requirement* yang dibutuhkan dalam membangun spesifikasi produk yang diharapkan agar tujuan dari perancangan produk alat bantu tersebut dapat tercapai. Beberapa penelitian yang menerapkan QFD dalam mengembangkan alat bantu terapi diantaranya alat bantu terapi berjalan (Djumhariyanto, 2016), alat terapi kesehatan (Aritonanga *et al.*, 2020) dan alat terapi *stroke* (Juniani *et al.*, 2016). Selain itu QFD juga dapat diterapkan pada pengembangan produk lainnya seperti produk turunan andaliman (Panjaitan dan Manik, 2019), alat pengering (Siboro *et al.*, 2019), alat pencacah kemiri (Siboro dan Stevanus, 2020), alat bantu berjalan (Djumhariyanto, 2016), kemasan (Ekawati dan Widjaja, 2017) dan meja dan kursi komputer (Marbun dan Siboro, 2020).

## METODE

Metode yang digunakan pada perancangan produk *standing frame* (alat terapi berdiri) bagi penyandang disabilitas *cerebral palsy* menggunakan metode penelitian deskriptif dan *Quality Function Deployment (QFD)*. Sedangkan populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah penyandang disabilitas *celebral palsy* berusia 6-12 tahun, orang tua penyandang, Dinas Sosial dan pihak yang terkait dengan jumlah responden 112 orang penyandang yang berlokasi di Pematang Siantar. Kegiatan observasi dan wawancara melalui tanya jawab langsung dan mengisi kuisisioner yang berisi sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk menjawabnya. Kuisisioner disusun terdiri dari 30 pertanyaan seputar penyandang disabilitas yang dibagikan kepada penyandang, pihak panti/orangtua, dan masyarakat yang bertujuan untuk mengetahui kendala-kendala yang dihadapi penyandang *celebral palsy* saat melakukan aktivitas dan terapi dengan menggunakan alat bantu saat ini serta ide dan masukan yang diperlukan dalam pengembangan alat bantu terapi. Jawaban atas pertanyaan yang disampaikan kemudian diterjemahkan dalam spesifikasi kebutuhan konsumen. Metode yang digunakan dalam perancangan dan pengembangan alat bantu terapi ini adalah QFD yang didasarkan pada suara pengguna (*voice of customer*). Pada QFD, terdapat 3 tahapan utama (Dewi *et al.*, 2020): mengumpulkan data *voice of customer*, membangun *House of Quality (HOQ)* serta analisis dan interpretasi.

HOQ merupakan metode terstruktur yang berbentuk matriks digunakan dalam proses perencanaan dan pengembangan produk untuk menetapkan spesifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen, serta mengevaluasi secara sistematis kapabilitas suatu produk atau jasa dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen (Cohen, 1995; Jono, 2006). Pada HOQ terdapat WHATs (merupakan *customer requirements/voice of customers*), HOWs (merupakan *technical requirements*), matriks hubungan *competitive assessment* (konsumen dan teknis). HOQ terbagi terbagi menjadi 6 bagian (Gambar 1).



Gambar 1. Matriks Struktur *House Of Quality*

- 1) Bagian 1 (*Customer Requirements/CR*) merupakan kualitas produk yang diinginkan oleh konsumen. CR ini berisi data atau informasi yang diperoleh dari hasil penelitian pasar tentang kebutuhan dan keinginan dari konsumen. Untuk mendapatkan prioritas CR maka digunakan skala *likert* dari 1 hingga 5 (Sangat Tidak Penting = 1, Tidak Penting = 2, Cukup Penting = 3, Penting = 4 dan Sangat Penting = 5)
- 2) Bagian 2 (*Prioritized Customer Requirements*) merupakan penilaian kompetitif terhadap produk dan pesaing.
- 3) Bagian 3 (*Technical Requirements/TR*) merupakan teknik perusahaan yang akan dilakukan dalam melakukan proses produksi. Data ini diperoleh berdasarkan informasi yang diperoleh dari keinginan konsumen.

- 4) Bagian 4 (*Relationship between Customer and Technical Requirements*) berisi penilaian mengenai kekuatan hubungan antara bagian respon teknis dan keinginan konsumen. Kekuatan hubungan dinyatakan dengan simbol *relationship matrix*.
- 5) Bagian 5 (*Correlation between Technical Requirements*) menunjukkan keterkaitan hubungan antara berbagai teknik produksi yang dilakukan perusahaan. Korelasi antara kedua persyaratan teknis dinyatakan dalam simbol *technical correlation*.
- 6) Bagian 6 (*Prioritized Technical Requirements*) menunjukkan prioritas yang harus dilakukan perusahaan berdasarkan bagian poin 1 dan bagian poin 4.

Dari hasil pemetaan hubungan CR, TR dan prioritas atributnya maka dilanjutkan dengan membuat desain alat bantu terapi *standing frame*. Dimensi pada rancangan alat ini menggunakan data ukuran Antropometri Indonesia dengan rentang usia pengguna 6-12 tahun (antropometriindonesia.org, 2013). Desain final dirancang dengan menggunakan aplikasi *sktechup* dan selanjutnya dibuat menjadi produk.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data Survei Penduduk Antar Sensus (Supas) tahun 2015, 8,04% penduduk Sumatera Utara yang berumur 10 tahun ke atas mengalami disabilitas (Kemenkes, 2019). Menurut UU No. 8 tahun 2016 (Indonesia, 2016), terganggunya fungsi gerak seperti *celebral palsy* termasuk pada golongan penyandang disabilitas fisik. Hal ini juga yang terlihat pada observasi beberapa anak *celebral palsy* yang ditemui di Pematang Siantar. Karena adanya gangguan atau kerusakan otak dan sistem syaraf, maka mengakibatkan terjadinya kelainan gerak, sikap maupun bentuk tubuh. Berbagai upaya dilakukan oleh keluarga dari anak *celebral palsy* seperti terapi latihan berupa *Neuro Development Treatment* (Kurniawan & Rahman, 2021), mengikuti penyuluhan penanganan penyandang disabilitas dari pemerintah, ikut aktif pada forum komunikasi keluarga penyandang *celebral palsy* yang sifatnya rehabilitatif dan promotif (Kemenkes, 2019). Namun, masih jarang yang memiliki dan menggunakan alat bantu gerak sebagai terapi.



Gambar 1. Kondisi fisik anak *celebral palsy* yang sedang diterapi (ilustrasi)

Hasil wawancara dan penyebaran kuisisioner menunjukkan terdapat 16 atribut yang diinginkan oleh konsumen (CR) dalam alat bantu *standing frame* dengan rentang tingkat 3-5 yang berarti memiliki level kepentingan cukup penting hingga sangat penting (Cukup Penting = 3, Penting = 4 dan Sangat Penting = 5). Selain itu terdapat 3 atribut yang sangat penting dan dibutuhkan dalam pengembangan alat terapi ini yaitu alat mudah digunakan (A1), alat nyaman digunakan (A3) dan memiliki roda (A7). Masing-masing atribut ini memiliki bobot CR yang lebih tinggi dibandingkan dengan atribut yang lain. Pada penelitian Hutabarat dan Septiari (Hutabarat dan Septiari, 2020), atribut-atribut ini termasuk kriteria penting dalam desain alat terapi bagi anak-anak penderita *celebral palsy*.

Selanjutnya untuk dapat membangun HOQ maka dari sisi perancang produk diperlukan *technical requirement* (TR) agar CR dapat dipenuhi. TR dibentuk melalui interpretasi perancang dalam menterjemahkan CR. Pada Tabel 1 terdapat 16 (enam belas) TR yang selanjutnya diperjelas dalam desain dan target. Beberapa TR ini ada yang digunakan dalam penelitian lain yang merancang sistem kontrol kursi bagi penderita *celebral palsy* yaitu B1, B4, B5, B6, B10 dan B11 (Arsyad et al., 2020). Tahapan selanjutnya ditentukan hubungan antar CR dan TR yang ditampilkan pada Tabel 2. Pada tabel ini, terdapat 16 atribut CR yang menunjukkan adanya hubungan dengan 16 TR dengan paling sedikit 1 TR yang memiliki hubungan dengan TR seperti A5 dengan B7, A9 dengan B6 dan A11 dengan B8. Matriks hubungan ini yang dituangkan dalam HOQ. Hubungan TR dan CR ditentukan kedalam empat level yaitu tidak ada hubungan (X), hubungan lemah ( $\Delta$ ), hubungan moderat ( $\circ$ ), dan hubungan kuat ( $\bullet$ ), di mana masing-masing memiliki bobot nilai 0, 1, 3 dan 9 (Gambar 3)(Shofa & Iman, 2020).

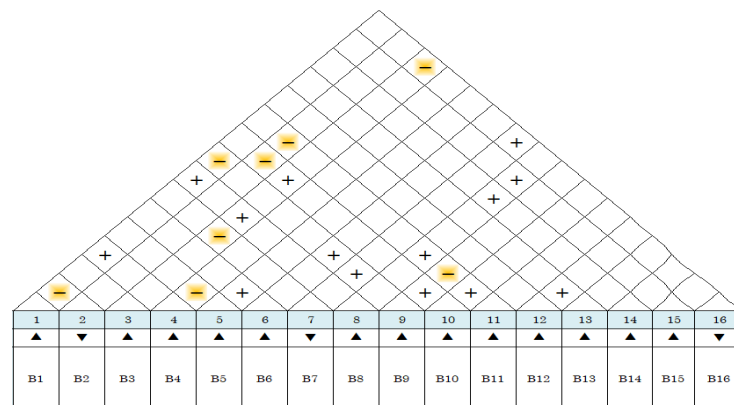
Tabel 1  
*Customer Requirement Standing Frame*

<i>Customer Requirement (CR)</i>	CI	<i>Bobot CR (%)</i>	<i>Technical Requirement (TR)</i>
Alat fisioterapi mudah digunakan (A1)	5	8	Meja belajar melekat di alat (B1)
Komponen alat kokoh dan tahan lama (A2)	3	5	Tidak ada tombol-tombol (B2)
Alat nyaman digunakan (A3)	5	8	Tiang alat terbuat dari besi (B3)
Mudah dipindahkan (A4)	3	5	Sandaran terbuat dari papan (B4)
Harga ekonomis (A5)	4	7	Sandaran penyangga empuk (B5)
Desain alat yang sederhana (A6)	3	5	Roda memiliki penahan (B6)
Alat aman digunakan (A7)	5	8	Harga produk terjangkau (B7)
Alat fisioterapi mudah dibersihkan (A8)	3	5	Alat sesuai dimensi tubuh (B8)
Memiliki roda anti slip (A9)	4	7	Tiap penyambungan kuat (B9)
Alat mudah diperbaiki (A10)	3	5	Sandaran memiliki pengunci(B10)
Ukuran alat tidak terlalu besar (A11)	4	7	Sandaran dapat dibongkar pasang (B11)
Alat fisioterapi mudah disimpan (A12)	4	7	Bahan sabuk fleksibel (B12)
Belt/sabuk tidak mudah kendur (A13)	4	7	Pengunci sabuk kokoh, kuat (B13)
Memiliki meja yang mudah diatur (A14)	3	5	Dilengkapi dengan alas kaki berbentuk sepatu (B14)
Tiang penyangga dapat naik turun (A15)	4	7	Dilengkapi pendorong untuk pendamping <i>celebral palsy</i> (B15)
Penyangga kaki nyaman digunakan (A16)	4	7	Produk ringan (B16)

Tabel 2  
*Hubungan CR dengan TR Alat Bantu Terapi Standing Frame*

C R	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
T R	B1, B2, B11	B3, B4, B6, B9, B12, B15	B5, B8, B12, B14	B6, B16	B7	B1, B2, B8	B3, B5, B6, B9, B10, B11, B13, B15	B11, B16	B6	B8, B11	B8	B6, B11	B12, B13	B1, B4	B3, B11	B4, B14

Selain matriks hubungan CR dan TR, diperlukan juga matriks antar TR. Pada bagian ini ditentukan atribut mana saja yang memiliki hubungan dalam atribut TR. Simbol-simbol seperti simbol +, - digunakan untuk menunjukkan kekuatan hubungan tersebut (Gambar 2).



Gambar 2. Hubungan antar TR




Agar TR dapat mudah dituangkan dalam bentuk desain, maka perlu ditentukan target dalam setiap atribut TR yang mengukur kinerja teknik yang diperoleh oleh produk pesaing dan tingkat kesulitan yang timbul dalam mengembangkan persyaratan (Tabel 3).

Tabel 3  
Target Perancangan Alat Bantu Terapi *Standing Frame*

Target	
C1	Meja dipasang sesuai kebutuhan
C2	Penggunaan alat terapi secara manual
C3	Kualitas tiang besi kuat,tahan lama, kokoh dan tidak berat
C4	Papan dapat menahan massa tubuh anak-anak
C5	Sandaran busa yang nyaman
C6	Roda berjumlah 4 buah
C7	Harga produk berkisar Rp 1.000.000 - Rp 1.500.000
C8	Ukuran setiap bagian sesuai dengan antropometri anak-anak
C9	Tiap penyambungan menggunakan besi dan pengunci
C10	Sistem pengunci menggunakan mur dan baut
C11	Disesuaikan dengan bentuk tubuh Pengguna
C12	Sabuk dapat dikendurkan dan diketatkan sesuai dengan keinginan
C13	Belt berpengunci tidak mudah lepas dari badan
C14	Sepatu yang digunakan nyaman bagi pengguna
C15	Pegangan terbuat dari besi yang nyaman digunakan
C16	Berat keseluruhan produk <7kg

Tahapan selanjutnya dalam QFD adalah melakukan *benchmarking* antara produk yang akan dirancang terhadap produk *standing frame* yang sudah ada. Hal ini bertujuan untuk mengetahui posisi-posisi relative produk yang ada di pasaran yang merupakan *competitor* (Sirait, 2020). Beberapa produk pembandingan dalam perancangan *standing frame* yaitu merek OEM (A), JBR (B) dan FEYA (C) dengan penjelasan produk pada Tabel 4.

Tabel 4  
*Benchmarking Standing Frame*

	A	B	C
Gambar Produk			
Penjelasan Produk	Alat rehabilitasi terbuat dari besi, menggunakan meja <i>fixed</i> dan <i>belt</i> namun tidak memiliki roda pada bagian bawah alat	Alat rehabilitasi terbuat dari plastik dan besi yang khusus melatih kaki. Dilengkapi dengan dudukan sebagai penahan badan dan juga terdapat roda pada bagian bawah.	Alat bantu berjalan terbuat dari kayu dan besi yang tidak dapat dibongkar pasang ( <i>fixed</i> ) dan dilengkapi dengan sabuk/ <i>belt</i> .

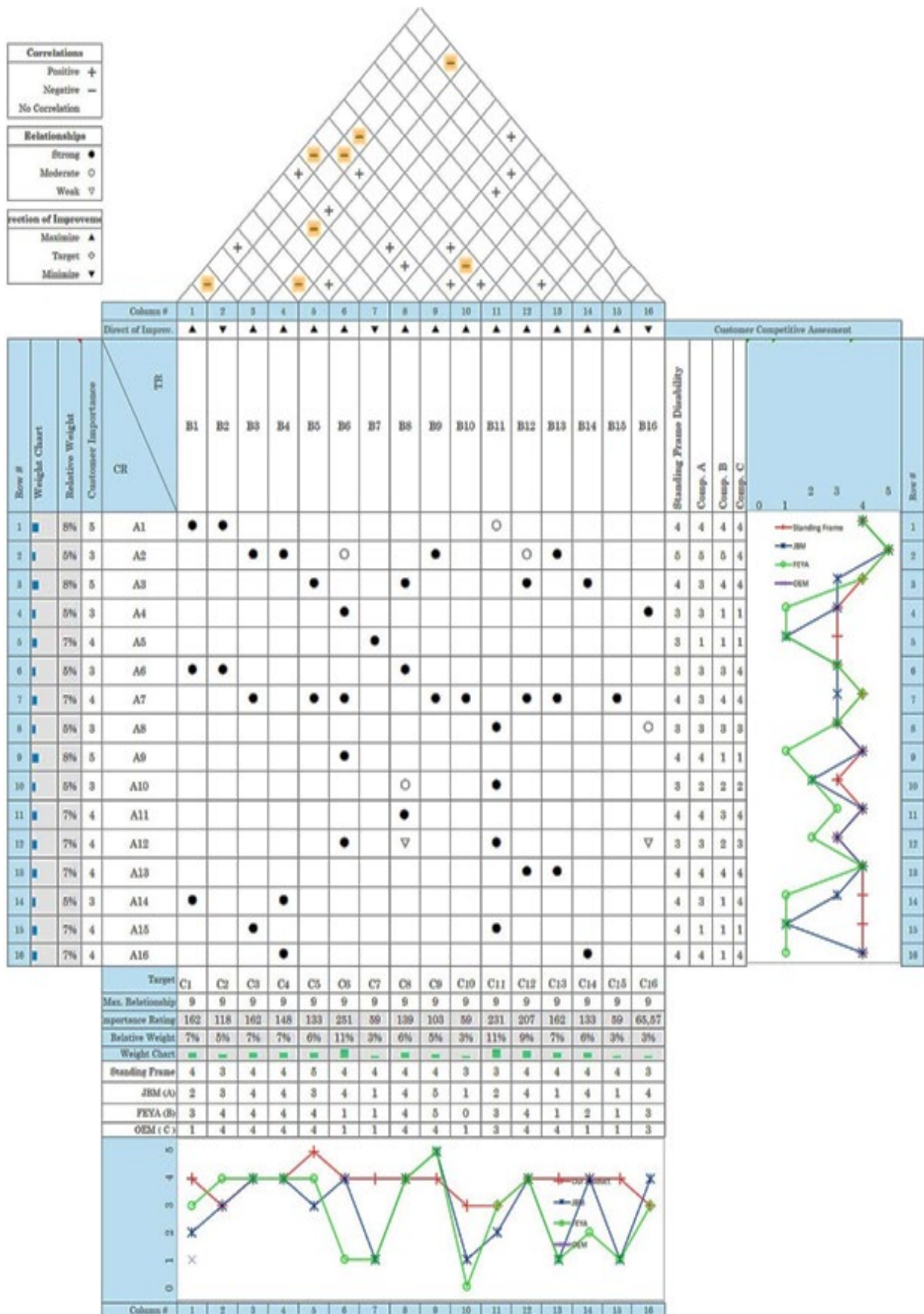
Untuk memastikan desain yang dirancang memiliki posisi keunggulan yang lebih baik dibandingkan *competitor*, maka atribut CR dan target menjadi referensi perbandingan. Pada Gambar 3, harga ekonomis (A5), alat mudah diperbaiki (A10), memiliki meja yang mudah diatur (A14) dan tiang penyangga dapat naik turun (A15) merupakan atribut unggulan CR yang dimiliki pada alat bantu yang akan dirancang. Sementara pada atribut target terletak pada atribut meja dipasang sesuai kebutuhan (C1), sandaran busa yang nyaman (C5), harga produk berkisar Rp 1.000.000 - Rp 1.500.000 (C7), sistem pengunci menggunakan mur dan baut (C10), Belt berpengunci tidak mudah lepas dari badan (C13), dan pegangan terbuat dari besi yang nyaman digunakan (C15).

Gambar 3 ditunjukkan HOQ sebagai rumah kualitas yang memetakan antara CR, TR, *benchmarking* dan target yang ingin dicapai dalam sebuah pengembangan produk *standing frame*. Pemetaan ini menunjukkan hubungan masing-masingnya sehingga memudahkan peneliti untuk melihat tingkatan prioritas dari hubungan tersebut yang nantinya diterjemahkan ke dalam spesifikasi produk. Terdapat 3 simbol yang menjelaskan hubungan antara CR dan TR dinyatakan dengan 3 simbol yaitu sebagai hubungan kuat, sebagai hubungan sedang, dan yang menunjukkan hubungan yang lemah (Wijaya, 2018). Pada gambar ini ditunjukkan bobot prioritas pada CR dan Target. Untuk target, yang menjadi prioritas dalam desain *standing frame* adalah C6 (roda yang digunakan mampu menahan massa tubuh dan tahan lama), C11 (disesuaikan dengan bentuk tubuh pengguna) dan C12 (sabuk dapat dikendurkan dan diketatkan sesuai dengan keinginan) dengan persentase bobot masing-masing 11%, 11% dan 9%. HOQ ini selanjutnya digunakan untuk mendesain produk dengan menterjemahkannya ke dalam spesifikasi-spesifikasi detail.

Hasil QFD yang sudah dibangun seperti Gambar 3 merupakan rujukan untuk membangun alat bantu *standing frame* dengan mempertimbangkan *voice of customer* dan diinterpretasikan ke dalam CR, TR, *benchmarking* dan target.

Untuk mendesain *standing frame* yang sesuai dengan spesifikasi pengguna maka ukuran yang digunakan untuk merancang produk ini menggunakan ukuran antropometri. Antropometri merupakan bagian dari ergonomi yang mempelajari ukuran tubuh manusia yang berfungsi dalam perancangan produk, peralatan, dan tempat kerja. Antropometri memiliki peran yang sangat penting untuk menyesuaikan suatu peralatan yang akan dirancang terhadap anggota tubuh konsumen yang akan menggunakannya pada lingkungan kerja (Siboro *et al.*, 2018).

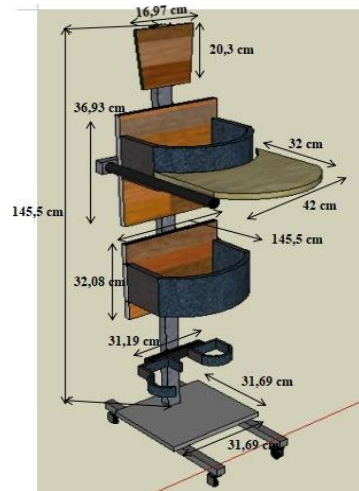




Gambar 3. Quality Function Deployment untuk Alat Bantu Terapi Standing Frame



Desain produk yang menggunakan ukuran antropometri diantaranya produk *footrest*, desain meja dan kursi tutorial, alat bantu pemotongan tahu dan meja kerja proses pembuatan tahu.



Gambar 4. Desain *Standing Frame*

Tinggi keseluruhan *standing frame* ialah 145,5 cm, yaitu rata-rata tinggi badan anak berusia 6-12 tahun. Secara keseluruhan, *standing frame* terbuat dari kayu yang dilapisi dengan busa. Adapun ukuran-ukuran setiap bagian dari atribut *standing frame* dirincikan pada bagian berikut (Tabel 5).

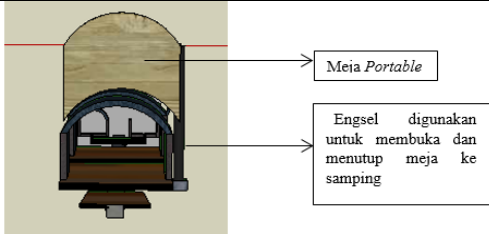
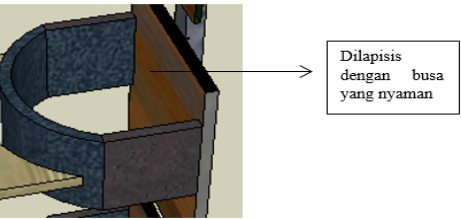
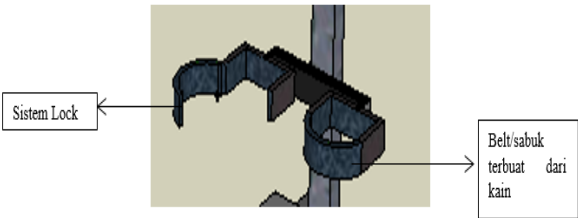

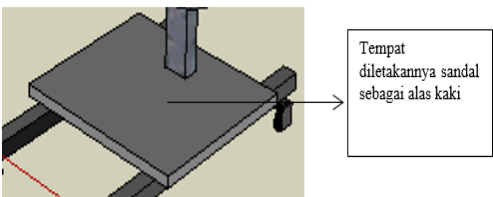
Tabel 5  
Ukuran Produk *Standing Frame*

Atribut	Ukuran	Referensi
Tinggi Kerangka	145,51 cm	Antropometri Indonesia
Lebar kerangka	36,93 cm	Sesuai dengan panjang sisi bahu
Sandaran Kepala	Panjang	20,03 cm
	Lebar	16,97 cm
	Tinggi	145,51 cm
Sandaran Punggung	Panjang	36,93 cm
	Lebar	30,93 cm
	Tinggi	119,72 cm
Sandaran pinggul	Panjang	31,19 cm
	Lebar	32,08 cm
	Tinggi	118,78 cm
Sandaran kaki	Panjang	31,19 cm
	Lebar	31,19 cm
	Tinggi	46,88 cm
Papan pijakan	Panjang	31,69 cm
	Lebar	10,83 cm
	Tinggi	7 cm
Meja	Panjang	32 cm
	Lebar	42 cm
	Jarak dari sandaran	18,9 cm
		Antropometri Indonesia

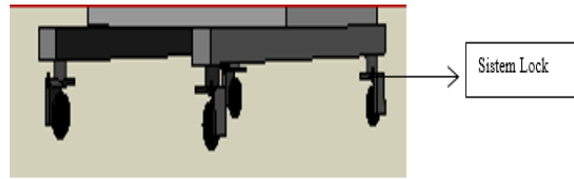
Detail desain dari *standing frame* menunjukkan atribut CR yang berkorelasi TR diterjemahkan dalam bentuk spesifikasi desain (Tabel 5). Sebagai contoh, A1 (Alat fisioterapi

mudah digunakan) yang berkaitan dengan B1 (bentuk meja yang digunakan seperti meja belajar otomatis), B2 (tidak dilengkapi dengan tombol-tombol) dan B11 (bagian sandaran tubuh dapat dibongkar pasang) diterjemahkan seperti pada bagi meja dan penahan bada bagian atas (dada). Begitu juga dengan atribut-atribut lain.

Tabel 6  
Detil Desain *Standing Frame*

Bagian <i>Standing Frame</i>	Gambar	Penjelasan
Meja		Meja <i>portable</i> digunakan untuk meletakkan media pembelajaran dan bermain sehingga penyandang <i>celebral palsy</i> tidak bosan saat melakukan terapi.
Penahan badan bagian atas (dada)		Penahan badan dan dada ini digunakan agar penyandang <i>celebral palsy</i> tidak terjatuh karena memiliki ikat pinggang disertai pengunci ikat pinggang
Penahan Kaki		Penahan kaki digunakan untuk menahan kaki para <i>celebral palsy</i> agar lebih mudah digerakkan saat terapi berjalan serta memperbaiki posisi kaki. Penahan ini berupa ikat pinggang yang disertai pengunci
Penahan Pinggang		Penahan pinggang terbuat dari kayu yang dilapisi oleh busa sehingga lebih aman dan nyaman digunakan. Penahan pinggang juga dilengkapi dengan sabuk (belt) yang menjaga keseimbangan tubuh pengguna.
Pijakan Kaki		Pijakan kaki terbuat dari kayu berfungsi untuk membantu melatih kaki pengguna saat menapak sehingga terbiasa dan dapat memudahkan dalam latihan berjalan

Roda



Roda berfungsi sebagai penggerak yang memudahkan dalam proses perpindahan. Roda ini dilengkapi dengan ban karet mati dengan motif bergerigi dan *lock system* untuk tujuan keamanan saat digunakan

Perancangan *standing frame* ini menggunakan material besi ringan sebagai tiang penyusun, kayu sebagai sandaran dan meja, busa dan kain sebagai pelapis sehingga nyaman dipergunakan oleh pengguna khususnya bagi penyandang *celebral palsy*.

## SIMPULAN

Hasil pengolahan data kuisioner dihasilkan 16 atribut CR dan 16 atribut TR. Atribut CR yang dianggap sangat penting bagi konsumen yaitu tiang penahan kokoh, nyaman digunakan, *antislip*, harga ekonomis dan aman digunakan. TR yang diutamakan dalam pengembangan produk tersebut yaitu tiang penyusun dari besi yang ringan, meja yang dapat digunakan untuk edukasi dan hiburan, bahan penahan/*belt* kaki dan badan yang terbuat dari kain, bagian pengunci/penggulung (*locking retratos*) yang kuat, bongkar pasang produk dan poros roda yang bergerigi dan *lock system*. *Standing frame* ini juga dirancang sesuai rentang usia pengguna yaitu 6-12 tahun sehingga sesuai dengan antropometri penyandang *celebral palsy* tersebut.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih para peneliti kepada Panti Karya Hephata Laguboti, Yayasan Mutiara Hati Pematang Siantar, Yayasan Harapan Jaya Pematang Siantar dan UPT Dinas Sosial Pematang Siantar yang telah membantu mengembangkan produk *standing frame* (Alat Terapi Berdiri) bagi Penyandang *Cerebral Palsy*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andreani, I. M., dan Kuswanto, D. 2019. Pengembangan Desain Treadmill Sebagai Alat Latihan Berjalan Pada Cerebral Palsy dengan Memanfaatkan Realitas Virtual. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, Vol. 8(1):67–71. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v8i1.41828>
- Antropometriindonesia.org. 2013. *Rekap Data Antropometri Indonesia*. <https://Antropometriindonesia.Org/>.  
[https://antropometriindonesia.org/index.php/detail/artikel/4/10/data\\_antropometri](https://antropometriindonesia.org/index.php/detail/artikel/4/10/data_antropometri)
- Aritonanga, J. I., Dwi, D., dan Sinta, P. 2020. Inovasi Perancangan Alat Terapi Kesehatan Sebagai Upaya Meningkatkan Produktivitas Karyawan Pabrik dan Masyarakat dengan Pendekatan Metode Quality Function Deployment (QFD). *TALENTA Conference Series: Energy & Engineering*, Vol. 3(2):465–476. <https://doi.org/10.32734/ee.v3i2.1032>
- Arsyad, M., Ka, S., Rahmat, A. M., Mustajabah, dan Irmin. 2020. Rancang Bangun Sistem Kontrol Kursi Terapi Bagi Penderita Cerebral Palsy. *Sinergi*, Vol. 18(1):108–112.
- Cohen, L. 1995. *Quality Function Deployment : How to Make QFD Work For You*. Addison-Wesley Publishing Company.

- Dewi, S. K., Putri, A. R. C., dan Rahmawatie, L. 2020. The Implementation of Quality Function Deployment (QFD) Method to Improve Pasteurized Milk Product Quality. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, Vol. 9(1):64–72. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2020.009.01.8>
- Djumhariyanto, D. 2016. Pengembangan Alat Bantu Jalan (Walker) dengan Metode Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Flywheel*, Vol. 7(1):35–44.
- Ekawati, Y., dan Widjaja, F. (2017). Perencanaan Proses Produksi Kemasan Sirup Wortel Menggunakan Metode Quality Function Deployment. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 5(2):104–111.
- Hutabarat, J., dan Septiari, R. 2020. Perancangan Alat Terapi yang Ergonomi bagi Anak Penderita Cerebral Palsy. *Jurnal Teknik Industri ITN Malang*, Vol. September: 60–64.
- Indonesia, P. R. (2016). *Undang Undang Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2016 Tentang Penyandang Disabilitas*. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/37251/uu-no-8-tahun-2016>
- Jono. 2006. Implementasi Metode Quality Function Deployment (QFD) Guna Meningkatkan Kualitas Kain Batik Tulis. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 5(1), 33–38.
- Juniani, A. I., Kurniasih, D., & Handoko, L. (2016). Analisis Kebutuhan Dalam Perancangan Alat Bantu Terapi Stroke Dengan Menggunakan QFD-AHP dan Prinsip Ergonomi. *Seminar MASTER PPNS*, 1(1), 1–5. <http://journal.ppns.ac.id/index.php/SeminarMASTER/article/view/53>
- Kasirah, I., dan Bahrudin. 2015. *Pendidikan Anak Gangguan Fisik dan Motorik* (Cetakan I). Lembaga Pengembangan Pendidikan Universitas Negeri Jakarta.
- Kemenkes. 2019. Disabilitas - Hari Disabilitas Internasional 3 Desember 2018. In *Infodatin, Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*.
- Kurniawan, D. G., dan Rahman, I. 2021. Penatalaksanaan Fisioterapi pada Kasus Celebral Palsy Spastic Quadriplegi dengan Menggunakan Neuro Development di RSUD Cikalong Wetan Kabupaten Bandung Barat. *Jurnal Stikes Sitihajar*, Vol. 3:111–117.
- Manajemen, J. 2014. Rancangan Perbaikan Kualitas Pelayanan Jasa dengan Metode Serqual, Importance Performance Analysis dan Quality Function Deployment pada Plasa Telkom Cabang Dinoyo Surabaya. *Jurnal Manajemen Teori Dan Terapan*, Vol. 7(3):207–224.
- Marbun, C. E., dan Siboro, B. A. H. 2020. Perancangan Meja dan Kursi Komputer Sesuai Dengan Sistem Smart Class pada Laboratorium Desain Produk dan Inovasi Institut Teknologi Del. *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 10(3):255–265.
- Nurhikmah. 2016. *Program Rehabilitasi Terhadap Anak Berkebutuhan Khusus Celebral Palsy di Yayasan Sayap Ibu Bintaro (Studi Kasus Yayasan Sayap Ibu Bintaro, Provinsi Banten)*. Syarif Hidayatullah.
- Panjaitan, O., dan Manik, Y. 2019. Aplikasi Quality Function Deployment (QFD) dalam Mendesain Produk Turunan Andaliman. *Talenta Conference Series: Energy & Engineering*, Vol. 2(3):40–58. <https://doi.org/10.32734/ee.v2i3.698>
- Shofa, M. J., dan Iman, F. (2020). Pengembangan Produk Spring Steel Menggunakan Kerangka Kerja Quality Function Deployment (QFD). *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 19(1):9–18. <https://doi.org/10.20961/performa.19.1.42164>
- Siboro, B. A. H., Sinaga, R. H., dan Simanjuntak, D. W. S. 2019. Rancang Bangun Alat Pengereng Andaliman dengan Metode Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Sains Dan Teknologi*, Vol. 19(2):2–9.
- Siboro, B. A. H., Sofian, R., dan Purbasari, A. 2018. Rancangan Perbaikan Meja Kerja dengan Metode Quick Exposure Check (QEC) dan Antropometri di Pabrik Tahu Sumedang. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Kedirgantaraan (SENATIK)*, II(November 2016), 135–142. <https://doi.org/10.28989/senatik.v2i0.78>

- Siboro, B. A. H., dan Stevanus, G. 2020. Developing Candlenut Slicer Tool for Andaliman Derived Product Production using Design for Sustainability Principle. *Solid State Technology*, Vol. 63(6):926–935.
- Sirait, J. R. 2020. *Penerapan Metode Quality Function Deployment (QFD) Dalam Analisis Tingkat Kenyamanan Perumahan Griya Asam Kumbang Pt Torganda*. Universitas Sumatera Utara.
- Ulaiqoh, N. 2016. Layanan Fisioterapi Pada Anak Cerebral Palsy di SLB G Daya Ananda, Kalasan, Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Luas Biasa*, Vol. June:9–21.
- Wijaya, T. 2018. *Manajemen Kualitas Jasa Desain Servqual, QFD dan Kano* (Edisi Kedua). PT Indeks.