

RESEARCH ARTICLE

## Perancangan Kursi Roda Untuk Memudahkan Aksesibilitas Dan Mobilitas Pengguna

Yudhistira Anandra Irawan, Ica Ramawisari\* and Andrianto

Fakultas Industri Kreatif, Universitas Telkom, Bandung, 40257, Jawa Barat, Indonesia

\*Corresponding author: [ramawisari@telkomuniversity.ac.id](mailto:ramawisari@telkomuniversity.ac.id)

### Abstrak

Minimnya fasilitas publik yang ramah bagi orang berkebutuhan khusus, terutama pengguna kursi roda, masih menjadi tantangan yang sering dijumpai. Pengguna kursi roda dihadapkan pada akses sulit yang berpengaruh terhadap aksesibilitas dan mobilitas. Saat ini belum semua fasilitas publik memiliki akses yang memadai dan sesuai standar untuk para pengguna kursi roda, hal ini menghambat mereka untuk mengakses berbagai tempat dan layanan. Penyediaan akses seperti *ramp* (bidang miring) atau penyediaan akses lift khusus untuk akses masuk yang seharusnya tersedia untuk para pengguna kursi roda. Pengguna kursi roda dihadapkan pada situasi ketika mereka hanya memiliki akses masuk melalui anak tangga, ini menjadi tantangan serius bagi mereka, mobilitas mereka sangat terbatas dalam situasi tersebut. Perancangan kursi roda dengan sistem *triple wheel* yang mampu melewati akses anak tangga menjadi salah satu solusi dari permasalahan yang ada. Menggunakan metode pendekatan kualitatif, dan dalam perancangannya menggunakan metode *User Centered Design* (UCD) yang berpusat pada pengguna. Produk yang dirancang berfokus pada peningkatan aksesibilitas dan memudahkan mobilitas pengguna, yang diharapkan dapat menjadi solusi untuk mengatasi kendala terkait akses jalan yang tidak ramah untuk para pengguna kursi roda, serta mampu menyediakan kenyamanan dan keamanan bagi penggunanya.

**Key words:** disabilitas, lansia, kursi roda, aksesibilitas, anak tangga.

### Pendahuluan

Banyak kawasan di Indonesia khususnya di kota-kota besar, minimnya fasilitas publik yang ramah dan memadai bagi orang-orang berkebutuhan khusus masih menjadi permasalahan yang banyak dikeluhkan dimasyarakat. Masalah aksesibilitas bagi pengguna kursi roda masih menjadi isu yang sering kali membatasi mobilitas pengguna kursi roda. Penggunaan Alat bantu kursi roda harus sesuai dengan kebutuhan tiap penggunanya. Penggunaan kursi roda harus melalui pengecekan klinis dan berkonsultasi dan mendapat penilaian langsung dari Dokter Spesialis. Keterbatasan aksesibilitas di area dengan permukaan yang curam membuat perjalanan pengguna kursi roda pada area publik menjadi sulit. Dalam fungsinya, Menurut American Physical Therapy Association, kursi roda merupakan alat yang berfungsi membantu seorang individu dalam beraktivitas sehari-hari dan memfasilitasi untuk memudahkan mobilitas mereka. Namun, hal tersebut juga harus didorong dengan adanya fasilitas akses jalan yang memadai agar tidak membatasi akses mereka untuk masuk ke bangunan, fasilitas umum, dan area publik lainnya. Pada fasilitas umum dan ruang terbuka publik seperti tempat ibadah, pasar, wisata kuliner, gedung serbaguna, bangunan pemerintahan atau fasilitas-fasilitas publik yang belum dilakukan pemajanaan, pada umumnya masih belum memiliki akses yang memadai dan sesuai standar bagi para pengguna kursi roda dalam hal penyediaan akses masuk berupa *ramp* (jalur bidang miring) ataupun akses lift.

Hal ini menjadi hambatan serius untuk aksesibilitas dan mobilitas aktif pengguna kursi roda dalam berkehidupan sehari-hari. Ketika akses seperti *ramp* ataupun lift yang ada belum sesuai standar atau bahkan tidak tersedia pada sebuah bangunan, maka akses seperti anak tangga akan menjadi satu-satunya akses yang bisa digunakan untuk sampai ketempat yang akan dituju. Persyaratan teknis untuk tangga juga memiliki spesifikasi yang meliputi penempatan dan desain yang memperhatikan kenyamanan, keamanan, dan aksesibilitas. Tangga harus dibedakan berdasarkan bentuk dan fungsinya, seperti tangga umum, monumental, dan lainnya, serta ditempatkan dengan memperhitungkan jarak koridor dan antar-ruangan. Jarak antara tangga harus disesuaikan dengan jumlah pengguna bangunan. Anak tangga harus memiliki tinggi dan lebar yang sesuai, dengan material yang tidak licin dan dilengkapi dengan anti-slip. Kemiringan tangga harus sesuai standar, dan harus dilengkapi dengan pegangan rambat yang ergonomis, Jarak bebas antara dinding dan pegangan rambat juga harus diperhatikan agar memenuhi standar keamanan.

Permasalahan akses yang ada sering menempatkan pengguna kursi roda dihadapkan pada akses anak tangga. solusi atau upaya yang umumnya terlihat di publik dengan cara melewati *ramp* yang curam secara perlahan yang itu akan membahayakan pengguna dan pengendali kursi roda, opsi lainnya adalah dengan cara bergantian terlebih dahulu membopong pengguna kursi roda baru kemudian membawa kursi rodanya secara bergantian atau meminta bantuan orang lain

**Table 1.** Konsep Umum Perancangan

No	Aspek Desain	Konsep Umum	Konsep Khusus
1.	Pengguna	Pria atau wanita yang memiliki gangguan mobilitas dalam rentang usia 19 hingga 60 tahun keatas.	<i>User</i> pengguna khusus dalam rentang usia 19-60 tahun keatas. dengan kondisi fisik yang lemah, dalam masa pengobatan, memiliki keterbatasan dan kendala mobilitas yang harus dibantu oleh orang lain dalam penggunaan kursi roda
2.	Fungsi	Menjadi sarana pengguna kursi roda untuk berpindah - pindah tempat.	Memiliki sistem yang mampu melewati kendala pada akses anak tangga, penyesuaian keamanan dan kenyamanan lebih yang disesuaikan untuk menunjang fungsi pada anak tangga, berupa penambahan ketebalan <i>cushion</i> , belt, sandaran belakang dan penyesuaian pada bagian <i>handle</i> .
3.	Kegiatan	berpindah lokasi pengguna kursi roda.	Berkeliling santai, jalan - jalan di ruang terbuka, mampu melewati akses anak tangga.
4.	Operasional produk	Memudahkan pengguna dalam bermanuver menggunakan kursi roda.	Pengguna dan pengendali akan dimudahkan dengan adanya penambahan modifikasi <i>triple wheel</i> sebagai sistem penggerak pada akses anak tangga.
5.	Antropometri dan Ergonomi	Antropometri dan ergonomi menyesuaikan dengan base kursi roda yang sudah memenuhi standar.	Berdasarkan data yang diperoleh pada bab 2 dan hasil wawancara yang melibatkan desainer kursi roda dan Dokter Spesialis Rehabilitasi Medik, Antropometri dan ergonomi dari perancangan akan disesuaikan dengan penambahan pengaman dan kenyamanan mengikuti fungsi baru kursi roda pada akses anak tangga.
6.	Material	Besi Chrome	Paduan dari material besi chrome dan alumunium menjadi bahan yang digunakan sebagai rangka kursi roda, kekuatan, dan daya tahan dari Paduan material cocok digunakan sebagai bahan utama rangka kursi roda. Penggunaan material lain seperti plastik, karet dan bahan polyester juga digunakan dalam pembuatan bagian bagian kursi roda.

untuk melewati anak tangga atau dalam kondisi tertentu para pengguna kursi roda secara terpaksa akan mencari tempat tujuan lain. Dari contoh kasus permasalahan yang ada, perancangan alat bantu kursi roda dengan sistem yang mampu melewati akses anak tangga merupakan ide solusi untuk penyelesaian kendala tersebut. Jenis kursi roda *travelling* akan dijadikan base perancangan dikarenakan fungsinya yang bisa digunakan di dalam dan diluar ruangan yang berpotensi menemui rintangan pada aksesibilitas kursi roda seperti anak tangga. Kursi roda jenis *travelling* yang dimaksudkan adalah jenis kursi roda untuk penggunaanya yang mengalami kendala mobilitas seperti berjalan atau saat melakukan perjalanan lebih jauh dari biasanya, ukuran yang lebih kecil juga akan memudahkan pergerakan kursi roda di dalam dan luar ruangan, serta penggunaan kursi roda yang akan dioperasikan dengan adanya bantuan orang lain. Perancangan alat bantu kursi roda ini disertai juga dengan penyesuaian fitur untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan pengguna dan pengendali kursi roda.

## Metodologi Penelitian

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menggunakan metode penelitian kualitatif, metode ini digunakan untuk menyelidiki, memahami, menemukan, dan menggambarkan objek penelitian melalui data. Penelitian kualitatif bersifat deskriptif dan lebih menekankan pada analisis. Proses dan perspektif subjektif lebih menonjol dalam penelitian kualitatif. Penggunaan landasan teori digunakan sebagai panduan agar penelitian tetap terfokus pada fakta yang ada di lapangan. Selain itu, landasan teori juga berguna untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang latar belakang penelitian serta sebagai dasar pembahasan hasil penelitian, Uqrama dan Andrianto [1]. Metode kualitatif yang diterapkan menggunakan pendekatan studi kasus, sebagaimana yang

diungkapkan oleh Rahardjo [2]. Studi kasus dijelaskan sebagai kegiatan atau observasi yang mendalam, dimana peneliti secara ilmiah menyelidiki program, peristiwa, aktivitas terkait, individu atau kelompok, lembaga, atau organisasi tertentu. Metode kualitatif dipilih pada penelitian ini karena dianggap dengan metode kualitatif pendekatan studi kasus sangat cocok dalam menggali data perancangan kursi roda yang dibutuhkan dalam proses penelitian. Metode ini dalam penerapannya mampu menggali pemahaman kebutuhan pengguna berdasarkan preferensi, perspektif, pengalaman pribadi pengguna lewat observasi secara langsung dan wawancara. Dengan mengetahui kebutuhan pengguna kursi roda, hal ini memungkinkan peneliti untuk melakukan perancangan yang terfokus terhadap kebutuhan dan merancang solusi untuk terus memperbaiki dan menyesuaikan rancangan berdasarkan data yang diperoleh dari narasumber yang melibatkan ahli, desainer kursi roda, dokter spesialis, dan pengguna kursi roda.

## Metode Perancangan

Menurut standar ISO, desain berpusat pada pengguna, yang juga dikenal sebagai desain berpusat pada manusia, adalah pendekatan dalam pengembangan sistem interaktif yang menekankan pada penciptaan sistem yang bermanfaat. UCD (*User Centered Design*) dapat dijelaskan sebagai metode perancangan antarmuka yang dilakukan secara iteratif dan berorientasi pada kebutuhan pengguna akhir, sehingga desain akhirnya dipengaruhi oleh pengguna. Dalam proses *user centered design* ini, ada 4 langkah yang dilakukan secara literasi, yaitu:

### 1. Specify the context of use

Individu yang akan menggunakan sistem. Ini akan menjelaskan tujuan dan kondisi dimana mereka akan menggunakan sistem.

### 2. Specify User and Organizational Requirements

Mengidentifikasi kebutuhan pengguna

### 3. Produce Design Solutions

Menghasilkan desain sebagai solusi dari sistem kerja yang sedang dianalisis.

### 4. Evaluate Design

Mengevaluasi desain, sebagai pendukung definisi diatas, menurut [12]. *User centered design* (UCD) juga diartikan sebagai metode iteratif (dilakukan secara berulang) dalam proses perancangan yang memfokuskan pada tujuan penggunaan, sifat-sifat pengguna, lingkungan, dan alur kerja.

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengumpulan data dari survey lapangan, wawancara ahli Dokter Spesialis Rehabilitasi Medik, desainer kursi roda dan pengguna kursi roda, penggunaan kursi roda yang ada saat ini masih belum mampu digunakan secara maksimal. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti ketersediaan akses *ramp* dan lift untuk pengguna kursi roda yang masih minim dan belum memadai, kursi roda yang belum mampu memenuhi spesifik kebutuhan penggunaannya, dan faktor kebiasaan atau budaya yang ada membuat pengguna kursi roda masih sering menemui hambatan dan kendala di lapangan. Perancangan kursi roda dengan sistem modifikasi untuk mengatasi permasalahan aksesibilitas dan mobilitas pengguna pada akses anak tangga akan menjadi salah satu solusi, disertai dengan penyesuaian pada peningkatan kenyamanan dan keamanan pengguna kursi roda. Kursi roda jenis *travelling* akan dijadikan objek perancangan dengan pertimbangan *user*, *size* yang lebih kecil akan memudahkan penggunaan kursi roda di dalam dan luar ruangan.

### Konsep Umum

Konsep umum dari perancangan produk ini ditujukan kepada pengguna kursi roda baik itu pengguna dengan disabilitas fisik, lansia ataupun orang yang sedang dalam masa pengobatan. Kursi roda yang dirancang akan menggunakan base dari kursi roda yang sudah ada yang telah memenuhi standarisasi dan sudah beredar dipasaran, kursi roda merek Juara dengan jenis *travelling* dipilih sebagai rangka pada perancangan ini. Jenis *travelling* dipilih karena penggunaan kursi roda ini bisa digunakan di dalam maupun luar ruangan, ukuran yang lebih kompak memudahkan manuver, pengendalian, dan kemudahan dalam mengakses ruang-ruang publik. Penambahan sistem mekanisme yang mampu memenuhi kebutuhan akses pada jalur anak tangga menjadi fokus pada perancangan produk ini. Penyesuaian kenyamanan dan keamanan pada kursi roda juga menjadi aspek yang diperhatikan dalam perancangan kursi roda. Konsep umum dalam perancangan kursi roda ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

### Studi Kebutuhan

Dalam proses perancangan ini terdapat parameter yang harus terpenuhi untuk mencapai kesesuaian tujuan perancangan dan kebutuhannya, antara lain:

1. Dibutuhkan base kursi roda yang telah memenuhi standarisasi dan sudah secara bebas terjual dipasaran atau marketplace.
2. Dibutuhkan sebuah sistem mekanika yang mampu bekerja dan diterapkan pada rancangan kursi roda dalam mengatasi masalah aksesibilitas pada anak tangga.
3. Dibutuhkan penyesuaian dan penambahan beberapa fitur rancangan kursi roda untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan kursi roda.

### Implementasi Metode UCD

Implementasi metode UCD (*User Centered Design*) dapat diamati pada tabel 2 dijelaskan berdasarkan tahapan serta keterangannya.

**Table 2.** Konsep Umum Perancangan

No	Tahapan	Keterangan
1	Pemahaman konteks dan kegunaan	1. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap 3 narasumber pengguna dan pengendali kursi roda, desainer kursi roda dan Dokter Spesialis Rehabilitasi Medik, permasalahan akses utama ketersediaan <i>ramp</i> dan lift yang masih kurang memadai menyulitkan pengguna dan pengendali kursi roda pada fasilitas dan ruang publik. Akses <i>ramp</i> yang tersedia di beberapa fasilitas publik masih banyak yang memiliki kemiringan yang curam, hal tersebut menghambat dan membahayakan mereka ketika ingin mengakses fasilitas publik. 2. Ketersediaan kursi roda yang mampu memenuhi kebutuhan spesifik dan kenyamanan pengguna masih minim. Dalam penelitian ini kebutuhan kursi roda yang mampu melewati akses anak tangga menjadi fokus pada proses perancangan.
2	Mengidentifikasi kebutuhan	1. Kebutuhan akan kursi roda yang mampu memudahkan aksesibilitas pengguna dan pengendali kursi roda. 2. Akses anak tangga menjadi opsi akses yang tersedia, maka diperlukan rancangan kursi roda yang mampu melewati akses yang tersedia. 3. Peningkatan keamanan dan kenyamanan kursi roda melalui fitur - fitur tambahan. 4. Kebutuhan jenis kursi roda dalam pemakaian di dalam maupun luar ruangan yang disesuaikan dengan target <i>user</i> .
3	Menghasilkan sebagai solusi	1. Modifikasi sistem <i>triple wheel</i> sebagai roda penggerak pada akses anak tangga. 2. Penambahan ketebalan pada <i>cushion</i> . 3. Penambahan belt pengaman. 4. Penambahan sandaran belakang sebagai penopang kepala untuk menambah kenyamanan pengguna. 5. Penyesuaian <i>handle</i> (pegangan) untuk pengendali kursi roda.
4	Evaluasi	Penilaian desain solusi berdasarkan hasil dari evaluasi uji coba produk dan saran - saran yang masuk sebagai catatan untuk penelitian selanjutnya.

### TOR (Term Of Reference)

*Term Of Reference* merupakan tolak ukur atau acuan dasar dari perancangan produk kursi roda ini, terdapat beberapa komponen

didalamnya yaitu seperti; deskripsi desain, batasan desain dan pertimbangan desain. Tahapan TOR merupakan implementasi dari Metode UCD tahap kedua mengidentifikasi kebutuhan *user*. Deskripsi Desain (Design Description):

1. Kursi roda yang dirancang untuk mengatasi permasalahan akses pada anak tangga ini menggunakan base kursi roda jenis *travelling* yang sudah ada dan telah memenuhi standar.
2. Dilengkapi dengan sistem *Triple wheel* yang berfungsi untuk melewati akses anak tangga.
3. Penambahan dan penyesuaian *handle* (pegangan), *cushion*, sandaran belakang dan *double seat belt* untuk memudahkan penggunaan, kenyamanan dan keamanan pengoprasian kursi roda

#### Pertimbangan Desain (*Design Consideration*)

1. Nyaman ketika dinaiki dan dikendarai
2. Memudahkan pengguna ketika melalui akses anak tangga
3. Perancangan menggunakan material yang kuat dan tahan lama seperti besi, aluminium dan rubber
4. Tidak merubah total base rangka kursi roda

#### Batasan Desain (*Design Constrains*)

1. Perancangan mengikuti base kursi roda yang sudah ada
2. Jenis kursi roda yang dijadikan perancangan merupakan jenis *travelling*
3. Kursi roda dirancang untuk melewati akses anak tangga yang sesuai standar (tidak curam, *winder*, spiral, dan melingkar)

#### Sketsa Final

Pemilihan sketsa terpilih mempertimbangkan dari segala aspek kebutuhan pengguna dan kemampuan proses produksi. Pemilihan rancangan difokuskan untuk *user* dengan kondisi fisik yang memiliki keterbatasan dan mobilitasnya harus dibantu oleh orang lain dalam menggunakan kursi roda, hal ini diambil berdasarkan pertimbangan target *user*, fungsi dan informasi yang didapat dari *user* dan ahli. Sistem tiga roda pada bagian modifikasi tambahan akan digunakan kursi roda ini untuk melewati anak tangga atau hambatan berupa perbedaan tinggi dataran. Terdapat penyesuaian *handle*, penambahan *handle* bagian atas untuk memudahkan pengendali menggunakan kursi roda pada akses anak tangga, penambahan tebal busa *cushion*, dan sandaran bagian belakang untuk menopang kepala pengguna, kesesuaian konsep desain yang dinilai mampu memenuhi kebutuhan pengguna untuk masalah aksesibilitas pada akses anak tangga dan penyesuaian pada komponen-komponen pendukung lainnya perhatikan gambar 1 berikut.

#### 3D Model

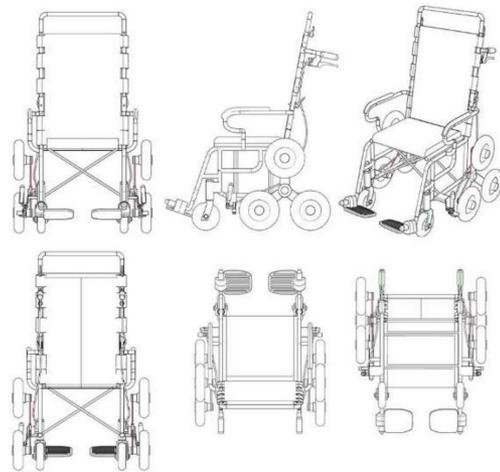
Berdasarkan hasil skesa final selanjutnya dibuat model 3 dimensi yang mana hasilnya dapat diamati pada gambar 2 di bawah ini.

#### Hasil Prototype

Pada gambar 3 ditunjukkan hasil prototype untuk perncangan kursi roda yang telah berdasarkan kebutuhan dan konsep umum perancangan.

#### Deskripsi Perancangan

Perancangan kursi roda dengan menggunakan sistem *triple wheel* merupakan perancangan kursi roda untuk melewati akses anak tangga dan juga melewati akses jalur yang memiliki perbedaan ketinggian dataran yang bisa menghambat pengguna. Dengan rangka *triple wheel* akan menghasilkan perputaran roda yang mampu memindahkan



Gambar 1. Sketsa Final



Gambar 2. 3D Model



Gambar 3. Hasil Prototype

titik berat tumpuan beban pada perputaran roda dengan menggunakan tenaga tarikan. Dari hasil perancangan ini semakin ringan bobot dari pengguna kursi roda akan semakin memudahkan pengendali kursi roda dalam mengoprasikan kursi roda ini. Semakin kuat tenaga tarikan dari pengendali kursi roda akan semakin memaksimalkan sistem *triple wheel* yang digunakan.



Gambar 4. Dimensi Kursi Roda

#### Dimensi Produk

Keseluruhan (pxlxt) 90 × 66 × 130 cm

Terlipat (pxlxt) 80 × 36 × 72 cm Dimensi produk terbagi menjadi 2 yaitu dimensi keseluruhan dan dimensi pada saat kondisi kursi terlipat (gambar 4)

#### Material Produk

1. Besi chrome sebagai material utama rangka kursi roda
2. Kain kanvas PE dan kain jala jaring material untuk sandaran dan *cushion* kursi roda
3. Busa sb ukuran 4 cm dan 2 cm sebagai isi bantalan sandaran dan *cushion* kursi roda
4. Plastik PP (*Poly Propene*) material *armrest* dan beberapa komponen pendukung kursi roda
5. Karet *rubber* bahan utama pembuatan karet ban, *rubber hole plug*, dan beberapa komponen lain.

#### Komponen Kursi Roda

1. *Handle* atas dengan penguncian *quick realease* menggunakan *sadle clamp*
2. Sandaran belakang kursi roda, penambahan ketebalan 2 cm
3. Rem tangan (*Handbreak*)
4. *Triple Wheel*
5. *Cushion*, penambahan ketebalan 4 cm
6. Sabuk pengaman ganda (*double seat belt*)
7. *Armrest*
8. *Foot step*
9. *Calf rest*

#### Uji Coba

Pada tahapan uji coba produk, kursi roda dilakukan pengujian pada beberapa jenis tangga dengan ketinggian anak tangga yang berbeda sebagaimana ditunjukkan dalam tabel 3 di bawah ini.

Kursi roda diuji pada tangga Kost Pondok Sae dengan ketinggian anak tangga 21,5 cm dengan lebar 30 cm tanpa beban atau pengguna. Berdasarkan hasil pengujian, kursi roda mampu melewati akses anak tangga. Pengujian kursi roda dengan beban atau pengguna pada anak tangga Kost Pondok Sae dengan ketinggian 21,5 cm dan lebar 30 cm tidak memungkinkan dikarenakan lebar pijakan yang kurang luas dan ketinggian anak tangga yang melebihi standar. Kursi roda diuji pada akses anak tangga Gedung Fakultas Industri Kreatif Telkom University dengan ketinggian anak tangga 15 cm dan lebar anak tangga 30 cm. Berdasarkan hasil pengujian, kursi roda tidak diperuntukkan menuruni anak tangga dengan lebar anak tangga yang ada, dibutuhkan lebar anak tangga yang lebih dan tinggi anak tangga yang lebih rendah juga jika kursi roda digunakan untuk menuruni anak tangga.

#### Validasi

##### 1. Ibu Lydia Kidarsa selaku Desainer Kursi Roda *Custom*

Kursi roda yang dirancang dengan sistem *triple wheel* dinilai berhasil menjawab tantangan aksesibilitas pengguna pada anak tangga, terbukti dari hasil uji coba yang menunjukkan kemampuan kursi roda dalam melewati anak tangga dan trotoar dengan baik. Namun, terdapat beberapa aspek yang perlu ditingkatkan, seperti mengurangi hentakan saat menaiki anak tangga melalui penyesuaian pada rangka *triple wheel* untuk memperhalus pergerakannya. Selain itu, adanya dua roda belakang yang berpijak di dataran membuat pergerakan kursi roda menjadi lebih terbatas. Untuk mengatasi hal ini, beberapa solusi yang dapat dipertimbangkan adalah perbedaan ukuran roda, sistem yang mampu menaikkan posisi roda, atau menerapkan sistem gantung pada roda belakang.

##### 2. Bapak Rixsy Zulian Rahmat selaku *Owners* dan Mekanik Bengkel DMR *Custom*

Kursi roda ini, berdasarkan pengamatan, mampu menahan beban hingga 70 kg, namun pengujian lebih lanjut diperlukan untuk menentukan batas maksimal beban yang dapat ditangani oleh desain ini. Penggantian ban karet mati dengan ban angin dapat meningkatkan daya cengkeram pada permukaan, memberikan stabilitas lebih saat digunakan diberbagai kondisi. Selain itu, modifikasi yang mencakup penambahan mesin pemutar otomatis pada rangka *triple wheel* akan memberikan kemudahan tambahan bagi pengguna saat menghadapi berbagai rintangan di lapangan, menjadikan kursi roda ini lebih praktis dan efektif dalam mendukung mobilitas pengguna.

##### 3. Ibu Ane dan selaku Orang Tua yang memiliki anak *Cerebral Palsy*

Untuk kondisi *Cerebral Palsy*, kursi roda perlu dirancang dengan bantalan khusus pada bagian *cushion* untuk memastikan postur yang lebih nyaman, khususnya di area kaki. Hal ini penting mengingat banyak penderita *Cerebral Palsy* juga mengalami skoliosis, sehingga sandaran kursi dibuat lebih tegak guna membantu melatih postur tubuh sebagai bagian dari terapi. Roda depan yang lebih besar dipilih untuk mempermudah manuver, sementara ban angin dipilih karena kemampuannya meredam getaran dan menyesuaikan dengan jalur yang tidak rata. Sistem *triple wheel* menjadi solusi inovatif untuk mengatasi hambatan anak tangga, di mana kombinasi tiga roda, baik dengan maupun tanpa mesin pendukung, memberikan kemudahan yang signifikan dalam mobilitas sehari-hari bagi pengguna dan orang tua mereka.

##### 4. Bapak Eki Pengguna Kursi Roda

Bagian sandaran belakang dan *cushion* pada kursi roda baru dinilai lebih nyaman dan empuk dibandingkan dengan kursi roda yang dimiliki sebelumnya. Sistem *triple wheel* pada kursi roda ini juga dianggap menarik dan fungsional. Selain itu, *double seat belt* memberikan keamanan yang lebih baik dan pas, namun menurut preferensi pengguna, jika sabuk dibuat sedikit menyimpang, akan lebih optimal. Meski begitu, getaran masih terasa ketika digunakan di jalan beraspal karena ukuran ban belakang yang lebih kecil. Pengguna

Table 3. Uji Coba

Uji	Coba Dokumentasi	Keterangan
1		Kursi roda diuji pada akses anak tangga lobby Fakultas Industri Kreatif Telkom University dengan ketinggian anak tangga 15 cm dengan lebar 50 cm. Berdasarkan hasil pengujian, kursi roda mampu melewati akses anak tangga, namun ketika ada beban perputaran roda menjadi lebih cepat sehingga menghasilkan hentakan pada saat melewati tangga.
2		Kursi roda diuji pada trotoar di sekitar lobby Fakultas Industri Kreatif Telkom University dengan ketinggian 22 cm. Berdasarkan hasil pengujian, kursi roda mampu melewati trotoar, namun ketika ada beban perputaran roda menjadi lebih cepat sehingga menghasilkan hentakan pada saat melewati trotoar, namun hentakan yang dihasilkan tidak sekeras uji coba pada anak tangga dengan ketinggian 15 cm.
3		Kursi roda diuji pada akses ruko di Perumahan Podomoro Park dengan ketinggian anak tangga 13 cm. Berdasarkan hasil pengujian, kursi roda mampu melewati anak tangga, namun ketika ada beban perputaran roda menjadi lebih cepat sehingga menghasilkan hentakan pada saat melewati anak tangga.
4		Kursi roda diuji pada Masjid Raya Al-Azhar di Perumahan Podomoro dengan ketinggian anak tangga 15 cm dan lebar anak tangga 38 cm. Berdasarkan hasil pengujian, kursi roda mampu melewati anak tangga, namun ketika ada beban perputaran roda menjadi lebih cepat sehingga menghasilkan hentakan pada saat melewati anak tangga.
5		Kursi roda diuji pada akses anak tangga Gedung Fakultas Industri Kreatif Telkom University dengan ketinggian anak tangga 15 cm dan lebar anak tangga 30 cm. Berdasarkan hasil pengujian, kursi roda mampu melewati anak tangga, namun ketika ada beban perputaran roda menjadi lebih cepat sehingga menghasilkan hentakan pada saat melewati anak tangga.
6		Kursi roda diuji pada tangga Kost Pondok Sae dengan ketinggian anak tangga 21,5 cm dengan lebar 30 cm tanpa beban atau pengguna. Berdasarkan hasil pengujian, kursi roda mampu melewati akses anak tangga. Pengujian kursi roda dengan beban atau pengguna pada anak tangga Kost Pondok Sae dengan ketinggian 21,5 cm dan lebar 30 cm tidak memungkinkan dikarenakan lebar pijakan yang kurang luas dan ketinggian anak tangga yang melebihi standar.
7		Kursi roda diuji pada akses anak tangga Gedung Fakultas Industri Kreatif Telkom University dengan ketinggian anak tangga 15 cm dan lebar anak tangga 30 cm. Berdasarkan hasil pengujian, kursi roda tidak diperuntukkan menuruni anak tangga dengan lebar anak tangga yang ada, dibutuhkan lebar anak tangga yang lebih dan tinggi anak tangga yang lebih rendah juga jika kursi roda digunakan untuk menuruni anak tangga.

juga merasakan kesulitan saat berbelok dibandingkan dengan kursi roda miliknya yang sebelumnya, karena adanya dua roda di bagian belakang yang menapak di dataran, membuat manuver menjadi lebih sulit.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan berdasarkan hasil validasi yang dilakukan ke ahli, pengguna dan berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, bahwa:

1. Produk kursi roda mampu melewati akses pada anak tangga, trotoar, sambungan jalan dengan ketinggian 15 hingga 22 cm .
2. Tidak semua anak tangga bisa diakses, anak tangga harus memiliki lebar minimal 30 cm .
3. Semakin ringan bobot dari pengguna kursi roda akan semakin memudahkan pengendali kursi roda dalam mengoperasikan kursi roda ini. Semakin kuat tenaga tarikan dari pengendali kursi roda akan semakin memaksimalkan sistem *triple wheel* yang digunakan.
4. Berdasarkan hasil validasi kursi roda mampu menopang berat maksimal 70 kg.
5. Diperlukan sistem keamanan dan manuver yang lebih mumpuni.
6. Diperlukan penelitian lebih lanjut guna memaksimalkan fungsi rancangan kursi roda.

## Daftar Pustaka

1. Uqrama A. Perancangan Kursi untuk Pusat Pustaka di Terminal Bus Chair Design for Library Center at Bus Terminal. *Jurnal Seni dan Desain*. 2020.
2. Rahardjo M. Studi Kasus Dalam Penelitian Kualitatif: Konsep dan Prosedurnya. Malang: Pascasarjana UIN Maulana Malik Ibrahim; 2017.
3. Hasanah H. Teknik - Teknik Observasi. *Jurnal Ilmu Sosial*. 2016.
4. Kholis N, et al. Perancangan Kursi Roda Ergonomis Untuk Penunjang Disabilitas. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*. 2022.
5. Nur R, Suyuti MA. Perancangan Mesin-Mesin Industri. Yogyakarta: Tekno Minerba; 2018.
6. Pradipa R, Andrianto, Azhar H. Perancangan Kursi Kereta Gantung dengan Fokus Pendekatan Aspek Ergonomi. *Jurnal Seni dan Desain*. 2020.
7. Propiona JK. Implementasi Aksesibilitas Fasilitas Publik Bagi Penyandang Disabilitas. *Jurnal Analisa Sosiologi*. 2021.
8. Thohari S. Pandangan Disabilitas dan Aksesibilitas Fasilitas Publik bagi Penyandang Disabilitas di Kota Malang. *Jurnal Studi Disabilitas*. 2014.
9. Abdussamad Z. Metode Penelitian Kualitatif. Indonesia: CV. Syakir Media Press; 2021.
10. Andrianto, Chalik C, Sufyan A. Designing Multi-functional Quran Stands (to Support Recitation Activity) for the Students in Islamic Boarding Schools: Case Study of Al-Kholilii Islamic Boarding School Bandung District. *Jurnal Industri Kreatif dan Lingkungan*. 2021.
11. Fiantika FR, et al. Metodologi Penelitian Kualitatif. PT. Global Eksekutif Teknologi; 2022.
12. Saputri ISY, et al. Penerapan Metode UCD (User Centered Design) pada E-Commerce Putri Intan Shop Berbasis Web. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*. 2017.