



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
SIDOARJO



INVESTIGASI KURSI RODA ELEKTRIK LIPAT DAN NON LIPAT DITINJAU DARI UJI KESELAMATANNYA

Oleh:

ANNAS MUSTAKIM

PRANTASI HARMI TIAHJANTI, S.Si., MT., Dr

TEKNIK MESIN

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

MEI , 2024

Sistematika Presentasi

1. **Pendahuluan**
2. **Tinjauan Pustaka**
3. **Metodologi penelitian**
4. **Hasil Dan Pembahasan**
5. **Kesimpulan**
6. **Daftar Pustaka**

Pendahuluan

Kursi roda elektrik suatu alat bantu mobilitas yang digunakan oleh penyandang disabilitas dengan penggerak external dari motor elektrik berarus searah atau direct current (DC) (Wijaya 2020).

Kursi roda elektrik merupakan pilihan yang cocok bagi pengguna kursi roda yang ingin bergerak tanpa bantuan. Mereka ditenagai oleh motor yang dioperasikan dengan baterai dan dapat dengan mudah dikontrol melalui tongkat kendali joystick (Asnan 2019).

Para peneliti di bidang robotika menggolongkannya ke dalam mobile robot, dimana robot kursi roda merupakan robot medis yang berfungsi sebagai alat bantu yang digunakan untuk membantu orang lumpuh dan lanjut usia. (Mustari, 2015)

Konversi Kursi Roda hasil dari Program Hibah Kompetisi Kampus Merdeka

Konversi Kursi Roda Manual Menjadi Kursi Roda Elektrik (milik Bagus)



PROTOTYPE KONVERSI KURSI RODA MANUAL MENJADI KURSI RODA ELEKTRIK UNTUK WIRAUUSAHA DISABILITAS FISIK



Berawal dari keprihatinan melihat kursi roda yang dipakai sehari-hari para disabilitas fisik, khususnya ketidaknormalan tangan. Mereka dalam mengayuh kursi roda manual, cukup kesulitan mengayuhnya dan melelahkan.

Konversi Kursi Roda Hasil dari Program Hibah Kompetisi Kampus Merdeka

Konversi Kursi Roda Manual Menjadi Kursi Roda Elektrik (milik Huda)



2.8 (a) Huda, disabilitas fisik dengan keterbatasan kondisinya
(b) Kursi roda manual Huda



Rumusan Masalah

- Bagaimana investigasi kursi roda elektrik lipat dan non lipat ditinjau dari uji keselamatan system pendorong elektrik ISO 7176-25:2022(E)?
- Bagaimana investigasi kursi roda elektrik lipat dan non lipat ditinjau dari kestabilan statik sesuai standar ISO 7176-1:2014(E)?
- Bagaimana investigasi kursi roda elektrik lipat dan non lipat ditinjau dari kestabilan dinamik sesuai standar ISO 7176-2:2017(E)?

Batasan Masalah

- Kursi roda yang di bahas adalah kursi roda elektrik yang dapat dilipat (Huda) dan yang tidak dapat dilipat (Bagus).
- Penggunaan kursi elektrik pada point 1 adalah di lingkungan indoor, dan outdoor.
- Penelitian ini berfokus pada kursi roda elektrik sebagai alat bantu mobilitas untuk penyandang disabilitas fisik.
- Penelitian ini akan membahas aspek keselamatan.

Tujuan

- Melakukan investigasi kursi roda elektrik lipat dan non lipat ditinjau dari uji keselamatan sistem pendorong elektrik.
- Memperoleh investigasi kursi roda elektrik lipat dan non lipat ditinjau dari kestabilan statik sesuai standar ISO 7176-1:2014(E).
- Mengetahui investigasi kursi roda elektrik lipat dan non lipat ditinjau dari kestabilan dinamik sesuai standar ISO 7176-2:2017(E)

Manfaat Penelitian

- Membantu dalam pengembangan desain yang lebih baik untuk kursi roda elektrik, baik yang lipat maupun non-lipat. Dengan memahami aspek kestabilan dan kekuatan struktur, perusahaan dapat merancang kursi roda yang lebih aman dan efisien dalam mengatasi berbagai kondisi penggunaan.
- Menghasilkan kursi roda yang lebih stabil, kuat, dan aman, penelitian ini secara langsung meningkatkan kualitas hidup pengguna kursi roda dengan memberikan aksesibilitas yang lebih baik dan mengurangi risiko cedera atau kecelakaan.
- Temuan dari penelitian ini mungkin mengarah pada pengembangan inovasi baru dalam desain kursi roda elektrik. Fitur-fitur baru yang meningkatkan kestabilan, kekuatan, dan keselamatannya dapat membedakan produk-produk di pasar dan memberikan nilai tambah bagi pengguna.

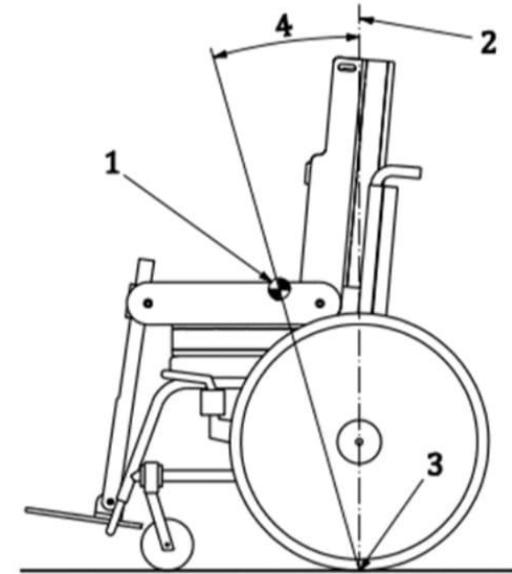
Tinjauan Pustaka

Kursi Roda Elektrik

- Kursi roda ini menggunakan tenaga listrik dari aki atau baterai kering sebagai sumber energi. Memiliki sistem pengisian ulang aki atau baterai yang dapat langsung terhubung ke sumber listrik AC 220 Volt.
- Teknologi kursi roda elektrik bekerja dengan menggunakan motor listrik sebagai sumber tenaga dan memiliki kontrol navigasi berupa joystick yang berfungsi untuk mengatur kecepatan dan arah pergerakan.

Kestabilan statik ISO 7176-1:2014(E)

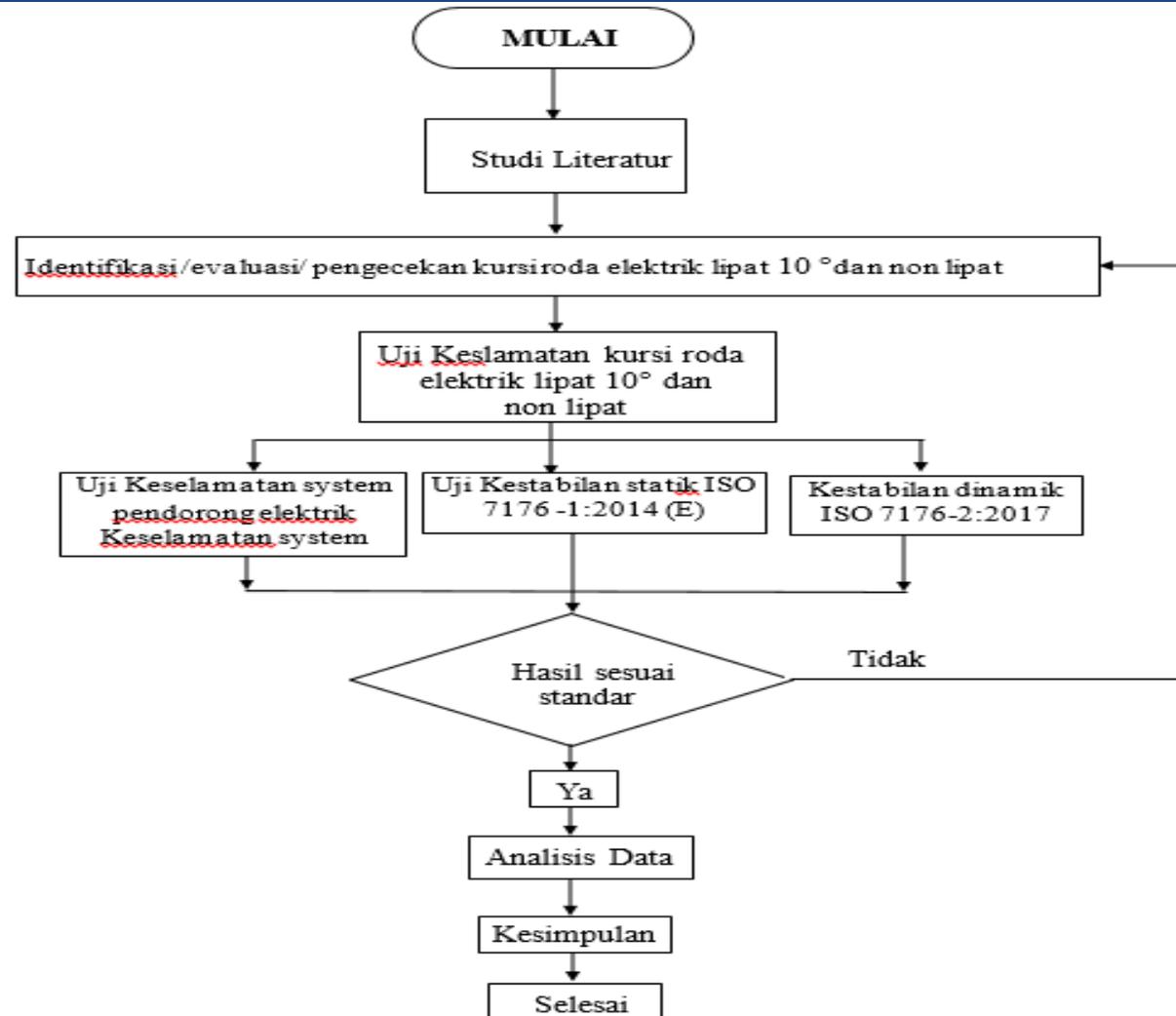
- Berisi tentang Nilai sudut kemiringan maksimum dimana kursi roda agar tidak terguling. Sudut diukur pada kemiringan depan dan belakang dengan kondisi roda terkunci.



Keterangan

1. Pusat massa kursi roda plus boneka (posisi duduk pengguna)
2. Vertikal ujung
3. Sumbu saat roda terkunci
4. Sudut kemiringan kursi roda saat roda terkunci

Metode



Metode

- **Waktu dan Tempat**

Investigasi dan penelitian sekaligus pengujian dimulai pada bulan September 2023 dan akan dilaksanakan hingga selesai di laboratorium Institut Teknologi Sepuluh Nopember(ITS)

- **Studi Literatur**

Pada tahap ini peneliti Melakukan tinjauan literatur untuk memahami konsep dasar tentang kursi roda elektrik lipat dan non lipat serta mempelajari riset sebelumnya yang telah dilakukan terkait kursi roda elektrik, baik yang lipat maupun non-lipat, serta metode yang telah digunakan dalam penelitian sebelumnya

- **Identifikasi Parameter Penelitian**

Pada tahap ini berisi tentang identifikasi berdasarkan Aspek keamanan Kursi Roda Elektrik sesuai Standart Internasional untuk kursi roda diatur oleh Internasional Organization for Standardization (ISO) melalui seri ISO 7176

Metode

Pengumpulan Data

Melakukan uji kestabilan statik dan dinamis untuk mengetahui kestabilan kursi roda. Melakukan uji keselamatan system pendorong elektrik untuk memastikan bahwa kursi roda elektrik mampu digunakan dalam berbagai kondisi lintasan

Analisis Data

Mengevaluasi data dari Uji Kestabilan statik ISO 7176-1:2014(E) dan uji Kestabilan dinamik ISO 7176-2:2017(E), serta menganalisis keselamatan system pendorong elektrik.

Hasil Pengujian Dan Pembahasan Kursi Roda Elektrik Lipat 10° dan Non-Lipat



Hasil Pengujian Dan Pembahasan Kursi Roda Elektrik Lipat 10° dan Non-Lipat

NO	Item Pengujian Keselamatan System Pendorong Elektrik	Kondisi Kursi Roda Elektrik		Penyelesaian Masalah
		Non-Lipat	10°	
1.	Ada mekanisme pengaman (pemutus aliran daya listrik, cut-off) untuk menghindari overload.	✓	✓	
Keterangan / dokumentasi		 Ada di dalam box elektrik	 Ada di dalam box elektrik	
2.	Ada mekanisme untuk mencegah terjadinya short circuit (konslet listrik)	✓	✓	
Keterangan / dokumentasi		 Ada di dalam box elektrik	 ada didalam box elektrik	
3.	Ada mekanisme untuk memonitor dan kondisi battery.	✓	X	Perlu penggantian saklar baru sebelum dikembalikan pada pengguna kursi roda, karena pada saat pengujian saklar tidak berfungsi.
Keterangan / dokumentasi		 Ada, namun hanya ada kapasitas daya baterai saja.	 Ketika digunakan kondisi baterai tidak muncul	
4.	Ada mekanisme pengaman system penggerak dari air dan debu	✓	✓	Untuk pengaman pada sambungan kabel ini akan langsung dimasukkan kedalam box dan untuk pengaman batrainya akan dikasih penutup batrai atau rumah batrai
Keterangan / dokumentasi		 Belum ada pengaman sambungan kabel pada baterai.	 Belum mengkomodadi sambungan kabel dengan output baterai	
5.	Ada mekanisme pengaman untuk over discharge.	X	X	Rencananya di pasang pengaman over discharge di dalam box control sebelum dikembalikan pada pengguna kursi roda
Keterangan / dokumentasi		Belum ada	Belum ada	

Hasil Pengujian Dan Pembahasan Kursi Roda Elektrik Lipat 10° dan Non-Lipat

NO	Item Pengujian Kestabilan statik ISO 7176-1:2014(E)	Kondisi Kursi Roda Elektrik		Penyelesaian Masalah
		Non-Lipat	10°	
1.	Nilai sudut kemiringan maksimum dimana kursi roda tidak terguling. Sudut diukur pada kemiringan depan dan belakang dengan kondisi roda terkunci	✓	✓	
Keterangan/ dokumentasi		Sudut maksimum 25°	Sudut maksimum adalah 20°	
2.	Item Pengujian Kestabilan dinamik ISO 7176-2:2017(E)	X	X	Perlu mengganti motor yang torsiya lebih besar supaya bisa melewati sudut kemiringan 5,6°, karena yang dipakai pengujian motor bertorsi kecil.
Keterangan/ dokumentasi		Tidak kuat menanjak untuk sudut kemiringan 5,6° sehingga tidak bisa melihat roda terangkat atau tidak.	Tidak kuat menanjak untuk sudut kemiringan 5,6° sehingga tidak bisa melihat roda terangkat atau tidak.	

Pembahasan

Pengujian terhadap kursi roda ini telah diuji melalui beberapa tahap uji yaitu, pengujian keselamatan system pendorong elektrik ISO 7176-25:2022(E), kestabilan statik ISO 7176-1:2014(E), kestabilan dinamik ISO 7176-2:2017(E).

1. Keselamatan System Pendorong Elektrik ISO 7176-25:2022(E)

Pengujian pada tahap keselamatan system pendorong elektrik ISO 7176-25:2022(E), untuk kursi roda elektrik lipat 10 derajat dan non-lipat ini memiliki beberapa kriteria keberterimaan yaitu:

- 1) Ada mekanisme pengaman (pemutus aliran daya listrik, cut-off) untuk menghindari overload.
- 2) Ada mekanisme untuk mencegah terjadinya short circuit (konslet listrik)
- 3) Ada mekanisme untuk memonitor dan kondisi battery.
- 4) Ada mekanisme pengaman system penggerak dari air dan debu
- 5) Ada mekanisme pengaman untuk over discharge.

2. Kestabilan statik ISO 7176-1:2014(E)

Pengujian pada tahap kestabilan statik ISO 7176-1:2014(E), untuk kursi roda elektrik lipat 10 derajat dan kursi roda elektrik non-lipat ini ada kriteria keberterimaan yaitu, Nilai sudut kemiringan maksimum dimana kursi roda tidak terguling. Sudut diukur pada kemiringan depan dan belakang dengan kondisi roda terkunci

3. Kestabilan dinamik ISO 7176-2:2017(E)

Pengujian pada tahap kestabilan dinamik ISO 7176-2:2017(E), untuk kursi roda elektrik lipat 10 derajat dan kursi roda elektrik non-lipat ini ada kriteria keberterimaan yaitu, Nilai sudut kemiringan maksimum dimana tidak ada roda yang terangkat. Sudut diukur pada percepatan maksimum system penggerak. Sudut lintasan divariasikan 3, 6 dan 10 derajat.

KESIMPULAN

Pada pengujian keselamatan system pendorong elektrik dapat diketahui bahwa pembuatan kursi roda elektrik Non lipat lebih aman dibandingkan kursi roda elektrik lipat 10° dikarenakan pada saat pengujian system elektrik pada kursi roda lipat 10° mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh tombol saklar tidak berfungsi.

Pada pengujian kestabilan statik ISO 7176-1:2014(E), Kursi roda elektrik Non-Lipat sudut kemiringan maksimum sampai 25° dikarenakan roda yang digunakan pada kursi roda elektrik Non-Lipat ini ukurannya lebih besar daripada Kursi Roda Lipat 10° .

Pada pengujian Kestabilan dinamik ISO 7176-2:2017(E) kedua kursi roda yang saya rancang bersama team saya mengalami trobel pada motor dan gear, sehingga tidak dapat melewati sudut lintasan 3° , 6° , dan 10° . apabila kursi roda dapat melewati sudut lintasan yang bervariasi 3° , 6° , dan 10° maka kursi roda elektrik tersebut kualitasnya sudah baik dan layak untuk digunakan bagi pengguna kursi roda elektrik.

Referensi

- Asnan. 2019. “Jenis-Jenis Kursi Roda,” 1–34. <https://digilib.uns.ac.id>.
- Ayundyahrini, Meilinda, S Suprpto, Fakhрина Fahma, Wahyudi Soetopo, and Eko Pujiyanto. 2019. “Analisis Kebutuhan Teknis Stakeholder Pada Produk Kursi Roda Manual Menggunakan Zachman Framework.” *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* 18 (1): 55–63.
- Fatoni, Muhammad Hilman, Eko Agus Suprayitno, Achmad Arifin, Nada Fitriyatul Hikmah, Tri Arief Sardjono, and Mohammad Nuh. 2022. “Pemanfaatan Kursi Roda Elektrik Dengan Kendali Joystick Guna Meningkatkan Kemandirian Siswa Berkebutuhan Khusus Di Sekolah Luar Biasa D Yayasan Pembinaan Anak Cacat Surabaya.” *Sewagati* 7 (2): 167–75. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i2.446>.
- Madona, Putri, Robby Pradana Surendra, Amnur Akhyan, and Yusmar Palapa Wijaya. 2019. “Perancangan Sistem Elektromekanik Pada Modifikasi Kursi Roda Manual Menjadi Kursi Roda Elektrik.” *Jurnal Elektro Dan Mesin Terapan* 5 (1): 21–28.
- Mustari, Mustari. 2011. “Rancang Bangun Kursi Roda Elektrik Yang Dapat Naik Turun Tanjakan.” Universitas Hasanuddin.
- Prasetyo, Anggit, and Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. 2021. “SISTEM KENDALI JOYSTICK DAN KONVERSI KURSI RODA MANUAL I . PENDAHULUAN Secara Definitif Pengertian Kelainan Fungsi Anggota Tubuh (Disabilitas Fisik / Tuna Daksa) Adalah Ketidakmampuan Anggota Tubuh Untuk Melaksanakan Fungsinya Disebabkan Oleh Berkurangn,” 1–8.
- Risdiyono, Eng. 2020. “Perancangan Dan Pengembangan Desain Kursi Roda Elektrik Dengan Fitur Berdiri Untuk Penyandang Disabilitas.”
- Syakura, Abdan, and Siti Nurhosifah. 2021. “Indonesia Pengembangan Kursi Roda Yang Efektif Dalam Menurunkan Dampak Negatif Imobilisasi Lama Pada Penyandang Disabilitas Fisik Dengan Kelumpuhan: Sistematis Review.” *PROFESSIONAL HEALTH JOURNAL* 3 (1): 1–8.
- Wijaya, Fikri Hanif. 2020. “Perancangan Dan Pengembangan Desain Kursi Roda Elektrik Dengan Fitur Berdiri Untuk Penyandang Disabilitas,” 1.
- Y NOVI, MISGI P A AL. 2018. “ANALISA STABILITAS STATIS DAN DINAMIS DARI KURSI RODA MULTIFUNGSI DENGAN DATA ANTHROPOMETRI MANUSIA INDONESIA.” Universitas Gadjah Mada.

