

## **RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI KURSI RODA LISTRIK PENYANDANG DISABILITAS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO ATmega 328P**

**Jilva Krisye Sabeilai<sup>1\*</sup>, Susilo<sup>2</sup>, Bambang Widodo<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia  
Jakarta

\*e-mail korespondensi : [chrishyeh12@gmail.com](mailto:chrishyeh12@gmail.com)

**Abstrak** – Bagi penyandang disabilitas tunadaksa kursi roda merupakan alat bantu yang paling banyak digunakan dalam beraktivitas dan juga paling banyak digunakan pada rumah sakit. Ada dua macam kursi roda yang sering digunakan yaitu kursi roda manual dan kursi roda elektrik. Kursi roda elektrik di rancang dengan menggunakan mikrokontroler Arduino uno, satu set tombol, dan rangkaian driver motor.. Penggunaan Arduino Uno sebagai mikrokontroler membuat sistem hemat biaya dan mudah diakses. Kursi roda listrik dapat bergerak pada lintasan datar dengan menggunakan bantuan *pushbutton*, yang dimana kursi roda dapat digerakkan dengan mudah. Penelitian ini juga memanfaatkan Arduino uno ATmega 328P sebagai pengontrol kursi roda yang dimodifikasi menjadi dua tipe yaitu cepat dan lambat sesuai dengan kemampuan motor dan aki. Uji performa pada kursi roda ini meliputi kemampuan mengangkat beban dengan berat maksimal 18 kg dan subjek dengan rentang usia 21 hingga 26 tahun dengan berat maksimal subjek 65kg. dari hasil pengujian, menghasilkan kemampuan kursi roda dengan beban 11-18kg bergerak sekitar 1.00 – 10.84 s. hasil uji dengan subjek dengan berat 49-66kg bergerak sekitar 1.00 – 8.00 s untuk setiap berat yang berbeda.

**Kata kunci** : Kursi roda, Arduino, penyandang disabilitas, elektrik, kendaraan listrik

*Abstract – For people with physical impairments, wheelchairs are the tools that are most widely used in their activities and are also the most widely used in hospitals. There are two types of wheelchairs that are often used, namely manual wheelchairs and electric wheelchairs. The electric wheelchair is designed using an Arduino Uno microcontroller, a set of buttons, and a motor driver circuit. Using the Arduino Uno as a microcontroller makes the system cost-effective and easy to access. Electric wheelchairs can move on a flat track using a pushbutton, which means the wheelchair can be moved easily. This research also uses the Arduino uno ATmega 328P as a wheelchair controller which is modified into two types, namely fast and slow according to the motor and battery capabilities. The performance test on this wheelchair includes the ability to lift loads with a maximum weight of 18 kg and subjects with an age range of 21 to 26 years with a maximum subject weight of 65 kg. From the test results, the wheelchair with a load of 11-18kg can move around 1.00 – 10.84 s. test results with subjects weighing 49-66kg moving around 1.00 – 8.00 s for each different weight.*

*Keywords: Wheelchairs, Arduino, disabled people, electricity, electric vehicles*

## PENDAHULUAN

Pasien peenyandang diisabilitas memerlukan kursi roda sebagai alat bantu mereka dalam bergerak. Kursi roda berfungsi sebagai peralatan medis yang dirancang untuk membantu individu menghadapi tantangan mobilitas, khususnya mereka yang mengalami cedera, gangguan kaki, gangguan saraf motorik, atau usia lanjut. Berfungsi sebagai alat bagi individu yang mengalami kesulitan berjalan karena berbagai sebab seperti sakit, cedera, atau cacat. Alat ini dapat digerakkan baik dengan tenaga manual dari orang lain, gerak sendiri melalui gerakan tangan, atau dengan memanfaatkan mekanisme otomatis. Berbagai penelitian telah banyak dilakukan dalam perancangan kursi roda antara lain penelitian yang dilakukan oleh Doni Ferdiansyah dan Agus Susanto dengan judul **“Rancang Bangun Prototipe Kursi Roda Menggunakan Arduino R3 Berbasis Android”** yang di publikasikan pada Gatotokaca Journal Vol.1 No. 22 tahun 2020 di jelaskan dalam penelitiannya, Dalam pengerjaan prototipe kursi roda, digunakan Arduino R3, body prototipe, motor DC, driiver L298N, sepasang roda belakang, satu roda depan, kabel jumper, dan modul Bluetooth. <sup>[1]</sup>.

Dalam penelitian yang dilakukan Siahaan, Sahat (2018) dengan judul **“Rancang Bangun Simulasi Pengendali Kursi Roda Dengan Menggunakan Komunikasi Bluetooth Berbasis Arduino Nano”** di jelaskan bahwa dalam penelitiannya Simulasi pengontrol kursi roda ini menggunakan berbagai alat, antara lain mekanisme input data yang dilakukan melalui tombol tekan. Arduino Nano berfungsi sebagai pengolah data, sedangkan LCD berfungsi sebagai tampilan layar. Bluetooth digunakan untuk transmisi data, dan motor DC,

ditambah dengan driver L298N, berfungsi sebagai mekanisme penggerak kursi roda. Perangkat lunak alat ini diprogram menggunakan Arduino IDE. <sup>[2]</sup>.

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Ahmad Syawuri dkk (2021) dengan judul **“Pengembangan Wheel Chair Smart Control System Android Sebagai Alat Bantu Tuna Daksa Di Slb Negeri 1 Makassar”**. Penelitian ini mengadopsi metode Research and Development (R&D) dalam pengembangan kursi roda otomatis. Prototipe yang dikembangkan menggunakan model yang dapat dioperasikan melalui smartphone melalui koneksi Bluetooth dan Arduino ATmega328. Tujuannya untuk membantu penyandang disabilitas fisik di SLB Negeri 1 Makassar. <sup>[3]</sup>. Penelitian selanjutnya juga dilakukan oleh Akbar Setio dkk dengan judul **“Pembuatan Prototipe Kursi Roda Inovatif Dengan Akses Suara Menggunakan Smartphone Berbasis Mikrokontroler ATmega 8A”** yang di publikasikan pada Jurnal Teknik elektro Volume 1 Nomor 1, April 2021 di jelaskan bahwa pada Penelitian ini menggunakan pendekatan mikrokontroler AVR Atmega8 yang menawarkan beberapa keunggulan seperti kapasitas memori yang cukup, aksesibilitas port yang cepat dan serbaguna, kemampuan komunikasi yang efektif, pilihan komunikasi yang beragam, dan integrasi dengan input analog atau ADC (Analog To Digital Converter). <sup>[4]</sup>. Penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Ali Akbar, Gamal Abdel Nasser Masikki, Achmad Nur Aliansyah, Nita Z.D.L. Mulyawati dengan judul **“Perancangan Sistem Monitoring Navigasi Kursi Roda Berbasis Mikrokontroler”** yang dipublikasikan pada jurnal Teknik Elektro dan Vokasional Vol.7 No.1

(2021) pada penelitian ini menjelaskan tentang pengembangan navigasi kursi roda dengan menambahkan joystick sebagai alat bantu dalam pergerakan kursi roda. [5]. Setelah membaca dan meninjau beberapa penelitian di atas, maka penulis juga merancang dan membuat **RANCANG BANGUN SISTEM PENEGENDALI KURSI RODA LISTRIK PENYANDANG DISABILITAS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO Amega 3298P** yang dapat mengontrol kursi roda seperti ke arah kiri, kanan, depan dan belakang. Dan dengan adanya sistem pengendali kursi roda listrik ini, dapat membantu pasien tanpa harus membutuhkan bantuan orang lain.

## **KERANGKA TEORI**

### **2.1 Arduino Uno**

Arduino Uno merupakan papan mikrokontroler yang memanfaatkan ATmega328 (datasheet) sebagai intinya. Ini mengintegrasikan 14 pin input/output digital, di mana 6 pin dapat disesuaikan sebagai output PWM, dan 6 pin tambahan ditujukan untuk input analog. Papan ini dilengkapi dengan osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, header ICSP, dan tombol reset.

### **2.2 Kursi Roda**

Kursi roda berfungsi sebagai alat bantu bagi orang yang mengalami kesulitan berjalan karena sakit, cedera, atau cacat. Dapat digerakkan oleh orang lain, dioperasikan secara manual, atau digerakkan dengan mekanisme otomatis. Kursi roda berperan penting dalam memudahkan pergerakan, terutama bagi penyandang disabilitas fisik atau pasien yang tidak mampu berjalan. Ada dua kategori utama kursi roda: kursi roda manual dan kursi roda elektrik.

### **2.3 Kabel USB**

Kabel USB berfungsi untuk membuat koneksi antara papan Arduino Uno dan laptop atau PC melalui link USB. Ini juga berfungsi sebagai sumber listrik untuk Arduino dan memfasilitasi komunikasi serial. Pada penelitian ini menggunakan kabel USB Standar Tipe-B. Pada gambar 2.2 diperlihatkan bentuk fisik soket USB.

### **2.4 Relay**

Relay memiliki fungsi seperti saklar yaitu bisa menyambung atau memutuskan aliran arus, hanya saja relay akan aktif jika coil pada relay diberi tegangan.

### **2.5 Motor Servo**

Motor servo adalah komponen listrik yang digunakan dalam mesin industri canggih untuk melakukan gerakan atau rotasi objek secara tepat, memberikan perintah luar biasa atas posisi sudut, akselerasi, dan kecepatan.

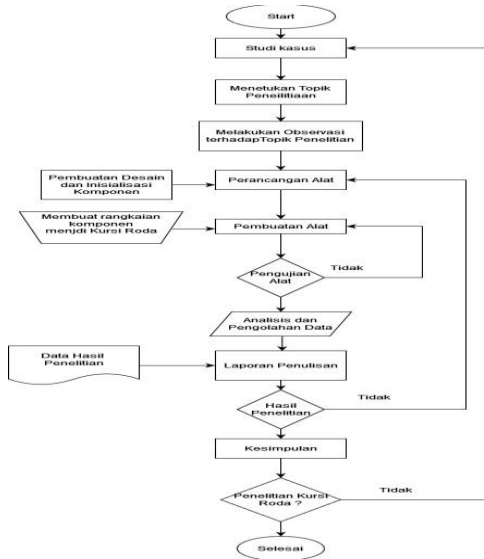
### **2.6 Motor DC**

Motor DC memerlukan suplai tegangan yang konsisten ke belitan medan untuk mengubahnya menjadi tenaga mekanik. Motor jenis ini terdiri dari dua komponen utama: stator dan rotor. Pada motor DC, kumparan medan yang tidak berputar disebut stator, sedangkan kumparan yang berputar disebut rotor.

## **METODE PENELITIAN**

### **3.1 Metode dan Prosedur Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang memadukan metode observasi dan eksperimen. Teknik observasi mencakup tinjauan literatur untuk desain alat, sedangkan metode eksperimental melibatkan pelaksanaan tes dan pengukuran untuk mengumpulkan data, yang kemudian dianalisis.



Gambar 1. diagram alir proses kerja kursi roda listrik

Gambar 1 menggambarkan alur tahapan penelitian yang mencakup studi literatur sebagai langkah pertama dalam mengumpulkan data untuk analisis dan pengolahan. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada. Selain studi literatur, pengumpulan data juga melibatkan observasi dan pengujian alat sebagai metode yang digunakan.

### 3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI KURSI RODA LISTRIK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO ATmega 328P dilakukan mulai dari bulan Oktober 2022 sampai dengan Januari 2023 bertempat di Ruang Laboratorium Arus Lemah Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia, Jakarta.

### 3.3 Perencanaan Alat

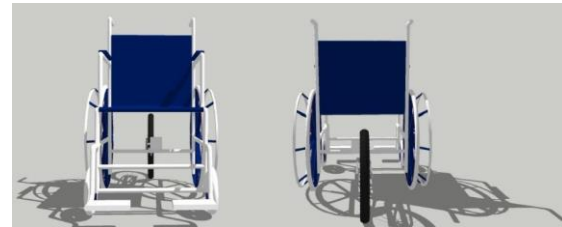
Pada proses perancangan RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI KURSI RODA LISTRIK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO ATmega 328P dibuatlah sebuah *prototype* agar dapat melakukan

pengujian pada alat. Terdapat beberapa proses yang terdiri dari: kerangka alat, komponen yang dibutuhkan, perancangan *Software* dan pemrograman.

### 3.3.1 Kerangka alat



Gambar 2. kerangka kursi roda listrik tampak depan dan belakang



Gambar 3. Kerangka kursi roda listrik tampak kanan dan kiri

### 3.4 Peralatan dan Bahan Penelitian

Dalam proses pembuatan *kursi roda listrik* ini, maka diperlukan berbagai alat, komponen serta bahan yang digunakan untuk mendukung proses penelitian baik itu bahan, komponen perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan.

Perangkat keras yang digunakan :

- Arduino uno
- Breadboard
- Papan PCB
- Aki
- Kabel jumper
- Push button
- Motor dc

- Servo motor
- Relay
- Resistor

Perangkat lunak :

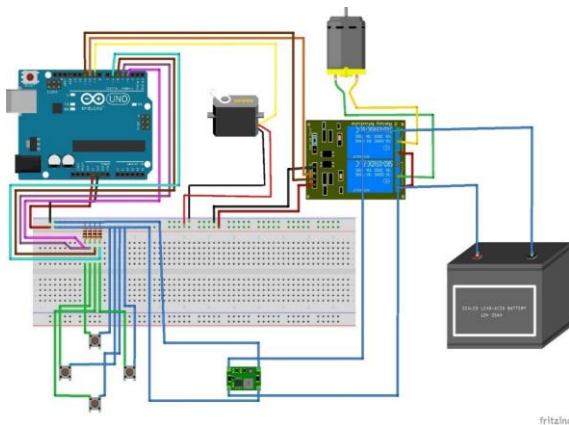
- Arduino IDE
- Fritzing

Bahan dan alat :

- Akrilik
- Solder
- Timah solder
- lem

### perancangan perangkat keras

rangkaian pengontrol kursi roda listrik yang telah dibuat menggunakan aplikasi fritzing



Gambar 4. Rangkaian pengontrol kursi roda listrik

## PENGUJIAN DAN ANALISIS DATA

### 4.1 Bentuk Fisik Kursi Roda

Berikut merupakan bentuk fisik kursi roda listrik yang telah di rancang.



Gambar 5. Kursi roda listrik tampak depan



Gambar 6. Kursi roda tampak listrik tampak belakang

Tabel 1 pengujian kursi roda sesuai jalur

Push button	Arah pergerakan kursi roda
Atas	Mundur
Bawah	Maju
Kiri	Belok kiri
Kanan	Belok kanan

## 4.2 Hasil pengujian kursi roda dengan benda

Tabel 2 pengujian kursi roda dengan benda

Percobaan			
Beban (kg)	Waktu (s)	Waktu (s)	Status
11	5.22	9.16	Berhasil
15	5.95	9.08	Berhasil
17	6.88	10.86	Berhasil
13	6.33	11.34	Berhasil
Rata rata	6.95	10.11	

Pada percobaan yang telah dilakukan didapatkan hasil rata rata pergerakan kursi roda 6,95 s pada saat maju, dan 10,11 s pada saat kursi roda mundur.

## 4.3. Hasil pengujian kursi roda dengan menggunakan subjek

Setelah pengujian beban, tahap selanjutnya melibatkan pelaksanaan pengujian dengan individu. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menilai kinerja dan fungsionalitas kursi roda.

Tabel 3 pengujian kursi roda dengan subjek

Nama	BB (kg)	Waktu (s)	Waktu (s)	Status
Andre	71	1,22	2,08	Berhasil
Jennifer	49	3,75	1,88	Berhasil
Jilva	53	2,43	2,56	Berhasil
David	67	4,52	3,87	Berhasil
rata rata		2,98	2,60	

Pada percobaan diatas didapatkan hasil rata rata pergerakan kursi roda 2,98 s pada saat maju, dan 2,60 s pada saat kursi roda mundur.

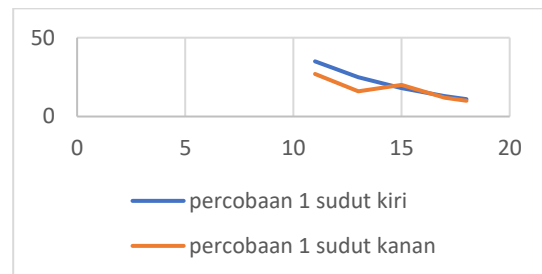
## 4.4. Data pengujian kursi roda dengan sudut

Pada percobaan ini dilakukan pengujian dengan tujuan apakah servo

dapat bergerak sesuai dengan rute yang telah dibuat. Pada pengujian ini, terdapat 4 beban dengan berat yang berbeda untuk melihat apakah servo dapat bergerak ke kiri dan kanan.

Tabel 4 pengujian kursi roda dengan sudut

Percobaan		
Beban (kg)	sudut kiri (°)	sudut kanan (°)
11	25°	23°
13	22°	19°
15	15°	11°
17	13°	12°
18	10°	10°



Gambar 7. Grafik sudut kursi roda listrik

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Setelah selesai melakukan pengujian dan analisis data mengenai perancangan dan pembuatan sistem kendali kursi roda elektrik bagi penyandang disabilitas dengan memanfaatkan mikrokontroler Arduino Uno ATmega328P, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Selama tes kursi roda, subjek dengan berat badan berkisar antara 49 hingga 66 kg diamati bergerak dalam durasi yang bervariasi antara 1,00 dan 8,00 detik untuk setiap kategori berat.
2. Berdasarkan hasil pengujian, kemampuan kursi roda elektrik untuk beroperasi sambil membawa beban dalam

kisaran 11 hingga 18 kg dinilai, dan menunjukkan waktu pergerakan antara 1,00 hingga 18,00 detik.

## 5.2. Saran

Untuk dapat mengembangkan kursi roda listrik ini sebagai penelitian selanjutnya, terdapat beberapa saran yang penulis perhatikan sebagai berikut :

1. Dapat menambahkan motor dan servo supaya kursi roda listrik dapat berjalan dengan maksimal.
2. Menambahkan potensio sebagai pengatur kecepatan kursi roda listrik.

## DAFTAR PUSTAKA

[1]. Akbar, A., Nasser Masikki, G. A., Aliansyah, A. N., & Mulyawati, N. Z. D. L. (2021). Perancangan Sistem Monitoring Navigasi Kursi Roda Berbasis Mikrokontroler. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 7(1). <https://doi.org/10.24036/jtev.v7i1.111958>

[2]. Akmal, A., & Abimanyu, K. (2017). STUDI PENGATURAN RELAY ARUS LEBIH DAN RELAY HUBUNG TANAH PENYULANG TIMOR 4 PADA GARDU INDUK STUDI KASUS : GARDU INDUK DAWUAN. *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 2(1). <https://doi.org/10.32897/infotronik.2017.2.1.28>

[3]. Ali, M. (2012). Kontrol Kecepatan Motor DC Menggunakan PID Kontroler Yang Dituning Dengan Firefly Algorithm. *Jurnal Intake : Jurnal*

*Penelitian Ilmu Teknik Dan Terapan*, 3(2).

[4]. Ferdiansyah, D., & Susanto, A. (2020). RANCANG BANGUN PROTOTYPE KURSI RODA MENGGUNAKAN ARDUINO R3 BERBASIS ANDROID. *GATOTKACA Journal (Teknik Sipil, Informatika, Mesin Dan Arsitektur)*, 1(2). <https://doi.org/10.37638/gatotkaca.v1i2.86>

[5]. Prasetio, A. (2021). Pembuatan Prototipe Kursi Roda Inovatif Dengan Akses Suara Menggunakan Smartphone Berbasis Mikrokontroler ATmega 8A. *Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi (TRekRiTel)*, 1(1). <https://doi.org/10.51510/trekritel.v1i1.398>

[6]. Ridarmin, R., Fauzansyah, F., Elisawati, E., & Prasetyo, E. (2019). PROTOTYPE ROBOT LINE FOLLOWER ARDUINO UNO MENGGUNAKAN 4 SENSOR TCRT5000. *INFORMATIKA*, 11(2). <https://doi.org/10.36723/juri.v11i2.183>

[7]. Mardianto, E. (2009). Kontrol Gerakan Kursi Roda Berdasarkan Arah Pandang Mata. *Universitas Politeknik Pontianak*.

[8]. Siahaan, S. N. O. (2018). Rancang Bangun Simulasi Pengendali Kursi Roda Dengan Menggunakan Komunikasi Bluetooth Berbasis Arduino Nano. *Analisis Kesadahan Total Dan Alkalinitas Pada Air Bersih Sumur Bor Dengan Metode Titrimetri Di PT Sucofindo Daerah Provinsi Sumatera Utara*.

[9]. Arga. (2020). *Pengertian Arduino Uno dan Spesifikasinya*. Pintarelektro.

[10]. Arga. (2020). *RELAY : Pengertian, Fungsi, Cara Kerja Hingga Jenis-Jenisnya*. Pintarelektro.