

**KURSI RODA ELEKTRIK DENGAN  
KONTROLER *JOYSTICK***

**Naskah Publikasi**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat D3**

**Program Studi D3 Teknik Elektromedik**



**Diajukan oleh :  
THONY ARY ZAIN  
20163010030**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2019**

# KURSI RODA ELEKTRIK DENGAN KONTROLER *JOYSTICK*

Thony Ary Zain<sup>1</sup>, Hanifah Rahmi Fajrin<sup>1</sup>, Muhammad Irfan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Jln. Brawijaya, Tamantirto, Kasihan, Bantul-DIY, Indonesia 555185

<sup>2</sup>Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping, Yogyakarta

Email: [thony.ary.2016@vokasi.ums.ac.id](mailto:thony.ary.2016@vokasi.ums.ac.id), [hanifah.fajrin@vokasi.ums.ac.id](mailto:hanifah.fajrin@vokasi.ums.ac.id)

## ABSTRAK

Alat bantu pergerakan bagi penyandang sistem motorik khususnya pada cacat kaki sangatlah penting. Mengingat penyandang cacat kaki juga ingin bergerak secara bebas menuju ke suatu tempat tanpa membebani keluarga atau teman terdekat. Oleh karena itu penelitian kursi roda elektrik ini dibuat dengan tujuan mempermudah pergerakan penyandang cacat kaki dalam beraktivitas, menuju ke suatu tempat atau melakukan sesuatu. Perancangan kursi roda elektrik guna membantu pergerakan dengan kendali *joystick* yang dihubungkan dengan *Minimum System Arduino*. Jika tuas *joystick* di arahkan ke depan, belakang, ke kiri dan ke kanan maka perintah *joystick* akan diolah oleh *Minimum System Arduino*, sehingga memberikan tegangan pada *driver* motor dan kursi roda elektrik dapat bergerak maju, mundur, belok kiri dan belok kanan. Penggunaan *ultrasound* merupakan *safety* jarak antara kursi roda dengan objek di belakangnya jarak *safety* digunakan 1 meter. Hasil pengujian perintah *joystick* yang dilakuakn sebanyak 25 kali didapatkan akurasi maju 88%, mundur 100%, belok kiri 100% dan belok kanan 100%. Hasil pengujian rata-rata kelajuan kursi roda elektrik dengan berat badan pasien 50kg-60kg adalah 2,3 Km/Jam. Hasil pengujian pengereman otomatis 100%. Hasil pengujian kapasitas aki didapatkan lama penggunaan kursi roda elektrik adalah 4 jam dengan bobot pasien 55kg dan pengujian medan tanjakan kursi roda mampu untuk mendaki medan tanjakan dengan sudut 6° tinggi 6cm dan panjang 56cm dan tidak mampu untuk mendaki tanjakan lebih dari itu.

---

**Kata kunci:** Cacat kaki, *Joystick*, *Ultrasound*, *driver* motor, *Minimum System Arduino*

---

## 1. PENDAHULUAN

Kursi roda merupakan alat bantu gerak bagi orang yang sedang sakit maupun penyandang cacat kaki, adanya kursi roda dapat membantu penyandang cacat kaki untuk bergerak secara mobilitas untuk dapat melakukan aktivitas dalam kesehariannya. Kegunaan kursi roda secara umumnya untuk

mempermudah pasien yang menderita gangguan sistem motorik pada kakinya. Berdasarkan hasil *survey* yang telah dilakukan oleh Tim Pengembangan Produk Jurusan Teknik Mesin ITS ke beberapa tempat seperti rumah sakit dan panti-panti penyandang cacat pada tahun 2009, didapatkan bahwa apresiasi para penyandang cacat akan kebutuhan kursi roda yang lebih

atraktif dan otomatis sangatlah besar. Hal ini terjadi karena mereka kurang puas dengan kursi roda sekarang yang tidak lengkap (58,3%), kurang nyaman (25%) dan untuk pengoperasiannya yang sulit (4,1%). Mereka juga menyatakan bahwa kursi roda manual sekarang ini belum bisa membuat mereka melakukan kegiatan-kegiatan layaknya orang normal (12,6%) [1]. Kesadaran dari masyarakat penyandang cacat kaki terhadap kursi roda yang kurang mampu untuk mempermudah aktivitas penyandang cacat kaki yang menginginkan bergerak secara mobilitas untuk ke suatu tempat yang mereka inginkan tanpa mengeluarkan tenaga yang begitu besar dan tidak ber-keinginan terus menerus bergantung pada keluarga dan masyarakat sekitar.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, kursi roda di pasaran masih menggunakan kontrol manual yang memerlukan tenaga untuk menggerakkan/mendorong kursi roda oleh pengguna. Oleh sebab itu penggunaan kursi roda untuk penyandang disabilitas yang memiliki tangan belum bisa menggerakkan kursi roda untuk diri sendiri [2].

Banyak peneliti mengajukan berbagai macam metode sistem pengontrolan kursi roda elektrik diantaranya seperti *voice recognition system*, *vision camera* untuk deteksi gestur kepala. EEG (*Electro-Encephalo-Gram*) untuk deteksi gelombang otak, EOG (*Electro-Oculo-Gram*) untuk pergerakan mata dan EMG (*Electro-Myo-Gram*) untuk deteksi pergerakan otot. Permasalahan yang sering dihadapi kursi roda elektrik yang menggunakan sistem kendali menggunakan *voice recognition system* adalah pergerakan motor yang diskrit dan kasar serta cenderung memiliki

pergerakan yang tidak akurat sesuai dengan target yang diinginkan. Hal ini disebabkan oleh nilai pergerakan motor kursi roda elektrik telah ditetapkan sebelumnya dan bersifat konstan [3].

Berdasarkan permasalahan diatas maka dibuatlah kursi roda elektrik dengan sebuah kontrol *joystick*, untuk peletakan kontrolnya diletakan pada pegangan tangan sebelah kanan kursi roda dan penambahan indikator *safety* menggunakan sensor *ultrasound* supaya mengetahui jarak kursi roda dan benda apakah terlalu dekat atau tidak, sehingga tidak ada kemungkinan terjadinya benturan adanya indikator LED sebagai penanda jaraknya apakah dekat dengan benda atau masih jauh. Penggunaan *joystick* dapat mempermudah aktifitas kaum difabel tanpa perlu menghabiskan banyak waktu dan tenaga dan bersifat efisien.

Sebelumnya dilakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Metode Fuzzy Logic Pada Kursi Roda Elektrik Dengan Kendali Suara”. Modul *voice recognition v3* digunakan untuk pengendali pengenalan suara pada *user* supaya mikrokontroler dapat mengolah data yang diperintahkan. Pengujian modul *voice recognition v3* dilakukan untuk menguji keakuratan pengenalan suara yang diucapkan dengan suara yang telah ditraining sebelumnya. Pengontrolan gerak kursi roda dengan inputan suara pada *user* apabila *user* menginginkan kursi roda maju maka akan diperintahkan oleh *user* menggunakan perintah suara dan diolah programnya menggunakan arduino uno sehingga motor pada kursi roda bergerak. Penempatan dua buah sensor *ultrasound* pada bagian kanan dan kiri kursi roda untuk pendeteksi halangan

yang ada disekitar kursi roda roda [3]. Kekurangan pada alat ini adalah kesalahan dalam pengenalan suara diakibatkan karena pada saat uji coba bentuk kata yang digunakan lebih dari satu kata dan memiliki kemiripan. Sehingga perintah pengenalan suara sering kali dikenali dengan kata lain. Pada modul *voice recognition v3* tingkat kebisingan dan jenis *microphone* yang digunakan sangat mempengaruhi pengenalan suara.

Penelitian selanjutnya dengan judul “Rancang Bangun Kursi Roda Penentu Arah Tujuan Untuk Penyandang Tuna Netra Dan Tuna Daksa”. Alat ini menggunakan modul kompas digital untuk petunjuk arah mencapai kordinat yang akan dicapai, setelah diketahui titik koordinat. *Rotary encoder* menghitung jarak tempuh kursi roda menuju koordinat yang telah ditentukan. Aplikasi mikrokontroler sebagai pengaturan program untuk menggerakkan motor DC dengan inputan dari komponen pendukung [4]. Kekurangan dari alat ini adalah perbedaan kecepatan putar pada motor yang tidak sama sehingga untuk menuju titik koordinat yang akan dituju sangat berpengaruh. Faktor yang mempengaruhi juga yakni pembacaan sensor kompas yang berubah-ubah karena pengaruh keadaan disekitar kursi roda sehingga dapat merubah arah hadap yang tidak sesuai dengan yang diinginkan.

Berdasarkan permasalahan diatas maka dibuatlah kursi roda elektrik dengan sebuah kontrol *joystick*, untuk peletakan kontrolnya diletakan pada pegangan tangan sebelah kanan kursi roda dan penambahan indikator *safety* menggunakan sensor *ultrasound* supaya mengetahui jarak kursi roda dan benda apakah terlalu dekat atau tidak,

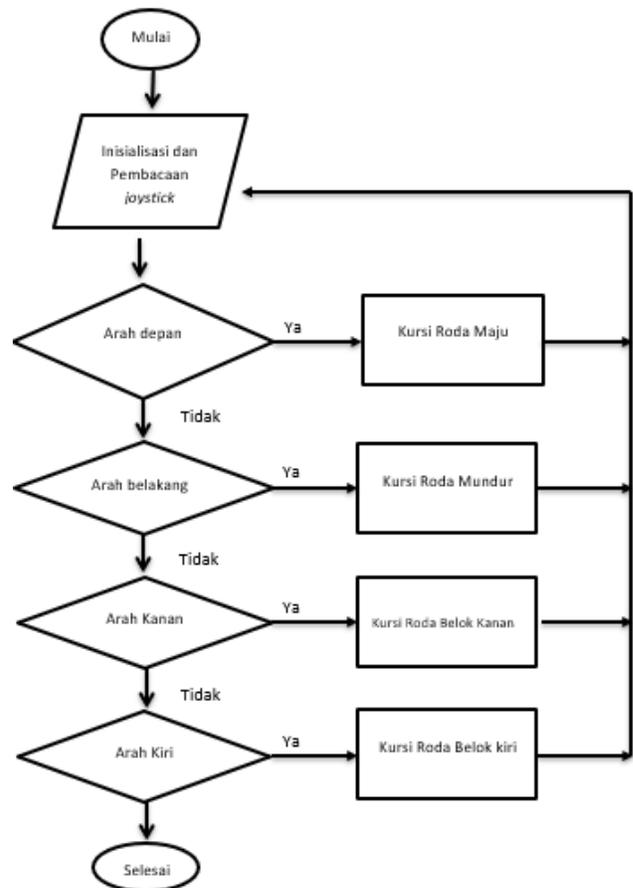
sehingga tidak ada kemungkinan terjadinya benturan adanya indikator LED sebagai penanda jaraknya apakah dekat dengan benda atau masih jauh. Penggunaan *joystick* dapat mempermudah aktifitas kaum difabel tanpa perlu menghabiskan banyak waktu dan tenaga dan bersifat efisien.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu: perancangan *software*, perancangan *hardware*, desain alat, dan teknik pengujian.

### 2.1 Perancangan Software

Perancangan Software dapat dilihat pada diagram alir di Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Kursi Roda Elektrik

Berdasarkan diagram alir pada Gambar 1 bahwa proses dimulai dengan inisialisasi modul *Joystick* atau pemasangan modul *Joystick* pada pegangan tangan kanan kursi roda. Kemudian modul akan melakukan pembacaan terhadap pergerakan tangan pasien yang di mana apabila kepala pengguna mengarahkan modul ke depan maka akan menyebabkan kursi roda bergerak maju, apabila kepala pengguna mengarahkan modul ke belakang maka akan menyebabkan kursi roda bergerak mundur dan apabila kepala pengguna mengarah ke kiri atau kanan maka akan menyebabkan kursi roda berbelok ke kiri atau ke kanan.

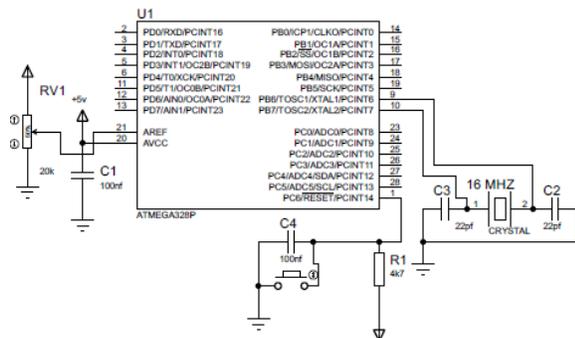
## 2.2 Perancangan Hardware

Pada tahanan perancangan ini, pembuatan blok rangkaian alat yang terdiri dari rangkaian *joystick*, *ultrasound*, *driver* motor dan minimum sistem AT Mega 328p.

### 2.2.1 Rangkaian Minimum System

Spesifikasi komponen yang digunakan pada rangkaian *minimum system* AT Mega 328p adalah:

- 1) Menggunakan AT Mega 328p.
- 2) Menggunakan *Crystal*.
- 3) Membutuhkan tegangan kerja sebesar +5V, dan GND.
- 4) Menggunakan push button, resistor 10k, 4k7, dan kapasitor 100nf, 22 pf.



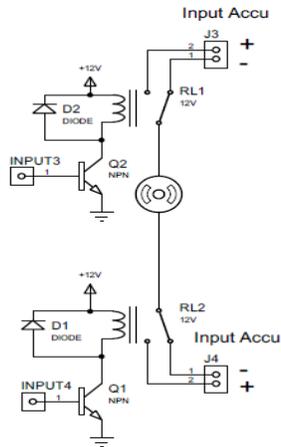
Gambar 2. Rangkaian *Minimum System*

Rangkaian Minimum Sistem AT Mega 328p merupakan *hardware* mikrokontroler, IC yang digunakan yaitu Atmega 328. Pada rangkaian ini ditambah kan *bootloader* arduino untuk dapat diprogram menggunakan arduino IDE. Proses pembuatan modul arduino uno di mulai dengan pembuatan *minimum system* yang ditambahkan *bootloader* pada IC Atmega 328, *port* yang digunakan pada *bootloader* di antaranya PB5, PB4, PB3 dan PC6. Pada *joystick port* yang digunakan adalah PC0 dan PC1 yang di sambungkan pada *pin* Vrx dan Vry, hasil *output* dari perintah *joystick* menggunakan *pin* 8, 9, 10 dan 11 yang akan memberikan tegangan pada rangkaian *driver* motor. *Port* yang digunakan pada *ultrasound* di antaranya *port* PD0 disambungkan dengan *pin trig* dan PD1 disambungkan dengan *pin echo*. Tahap selanjutnya pemberian program pada *minimum system* dan diuji fungsinya. *minimum system* arduino uno yang berfungsi untuk mengakses program yang akan di perintahkan oleh *user* ketika menggunakan kursi roda elektrik.

### 2.2.2 Rangkaian Driver Relay

Spesifikasi komponen yang digunakan pada rangkaian *driver* relay adalah:

1. *Transistor* NPN untuk mengontak relay 12v.
2. Relay 12v untuk mengatur perputaran motor sehingga bisa untuk berputar searah jarum jam atau berlawanan jarum jam.

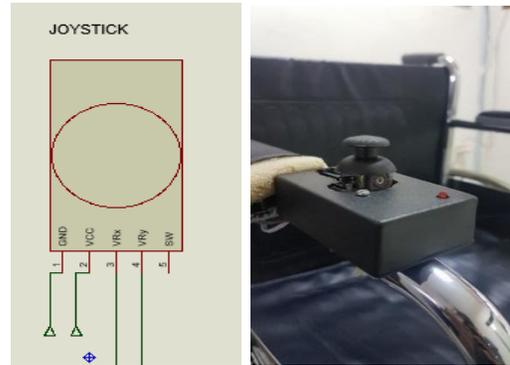


Gambar 3. Rangkaian *Driver Relay*

Rangkaian *driver* motor merupakan saklar penggerak motor DC yang berfungsi untuk menggerakkan motor ketika alat digunakan dan dihubungkan dengan *joystick* sebagai pengendali perintah pergerakan motor apabila *joystick* diarahkan ke depan maka rangkaian *driver* mendapatkan tegangan dari pin 8 dan 9 sehingga motor akan berputar searah jarum jam sebaliknya apabila rangkaian *driver* mendapat tegangan dari pin 10 dan 11 maka rangkaian *driver* akan memerintahkan motor untuk berputar berlawanan arah jarum jam. rangkaian *driver* sebagai *switching* motor yang berfungsi untuk memerintahkan motor mendapat tegangan atau tidak sehingga motor bisa berputar untuk menggerakkan kursi roda elektrik. Ketika transistor mendapatkan tegangan dari mikrokontroler maka mengaktifkan relay sehingga perpindahan NC (*Normally Close*) ke NO (*Normally Open*). NO dan NC di sini disambungkan langsung ke aki. NO disambungkan dengan tegangan positif dan NC disambungkan ke tegangan negatif. Ketika perpindahan NC ke NO terjadi maka motor akan mendapatkan tegangan dan berputar.

### 2.2.3 Modul *Joystick*

Modul *Joystick* ini berfungsi sebagai pengendali pergerakan motor DC dengan membaca pergerakan dari tuas *joystick* dapat dilihat pada Gambar 4.

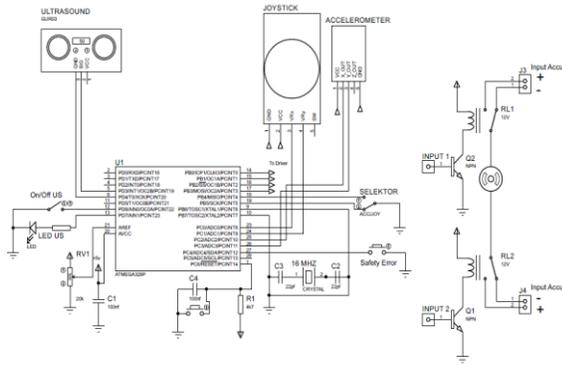


Gambar 4. Modul *Joystick*

Rangkaian modul *joystick* ini berfungsi untuk pengendali pergerakan motor DC. Rangkaian *joystick* ini terdiri dari 5 pin, pin pertama disambungkan ke *ground*, pin kedua disambungkan VCC, pin ketiga disambungkan ke A0 dan keempat disambungkan ke A1 yang merupakan port analog mikrokontroler. Rangkaian modul *joystick* yang berfungsi untuk mengatur arah gerak kursi roda elektrik, perintah pada *joystick* dikendalikan oleh tangan *user* yang masih berfungsi. Pilihan pergerakan kursi roda elektrik yakni maju, mundur, belok kiri, belok kanan.

### 2.2.4 Rangkaian Keseluruhan Kursi Roda

Rangkaian keseluruhan alat kursi roda elektrik dua mode dengan menggunakan *Joystick* meliputi rangkaian *Minimum System*, *driver* motor, Modul *Joystick* dan sensor *Ultrasound*.

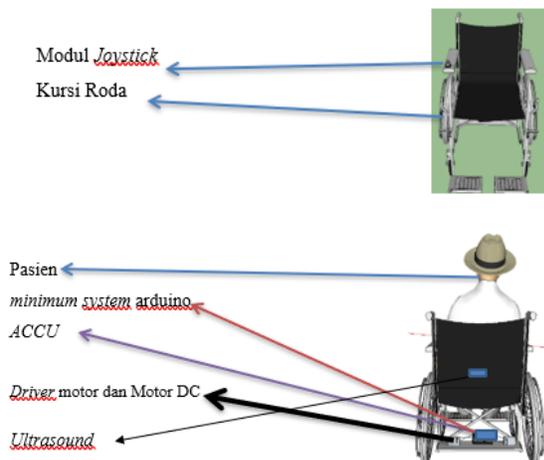


Gambar 5. Rangkaian Keseluruhan Kursi Roda

*Minimum system* Arduino dihubungkan dengan sensor *Ultrasonic* pada *pin* 2 dan 3, sensor *Accelerometer* dan modul *Joystick* dihubungkan pada *port* A0, A1, A2 dan A3, *driver* relay dihubungkan pada *pin* 8, 9, 10 dan 11. Serta menghubungkan beberapa selektor atau *switch* untuk pemilihan *mode* dan *bypass* *Ultrasonic*.

### 2.3 Desain Alat

Desain alat pada kursi roda elektrik, penulis menggunakan alat dan bahan yang digunakan: Modul *Joystick*, kursi roda, aki, *minimum system* arduino, *driver* motor dan motor dc. Ilustrasi desain alat dapat dilihat pada Gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7. Desain Kursi Roda

### 2.4 Teknik Pengujian

Kegiatan pengujian dan pengukuran alat kursi roda elektrik dengan dua *mode* menggunakan *Joystick* meliputi beberapa pengujian, yaitu :

#### 1. Pengujian Gerak Kursi Roda

Pengujian gerak kursi roda bertujuan untuk mengetahui pergerakan kursi roda elektrik mampu untuk bergerak maju, mundur, belok kiri dan belok kanan. Pengujian gerak kursi roda dilakukan satu kali percobaan.

#### 2. Pengujian Kelajuan Kursi Roda

Pengujian kelajuan kursi roda bertujuan untuk mengetahui kelajuan pada kursi roda elektrik. Pengujian dilakukan sebanyak 9 kali dengan bobot pasien berbeda-beda dan jarak tempuh sebesar 10 meter.

#### 3. Pengujian Pengereman Otomatis

Pengujian pengereman atau *safety* kursi roda berfungsi untuk keamanan kursi roda yang dimana cara pengujian dengan meletakkan objek di belakang kursi roda dengan jarak kurang dari 1meter yang dilakukan sebanyak 5 kali percobaan.

#### 4. Pengujian Perintah Eksekusi Kursi Roda

Pengujian perintah eksekusi kursi roda bertujuan untuk melihat kelayakan dari kursi roda elektrik menggunakan sensor *Accelerometer*. Cara pengujian perintah eksekusi kursi roda dengan mengambil data dari 5 orang pengguna, kemudian pengguna harus menguji perintah maju, perintah kanan, perintah kiri dan perintah mundur masing-masing pengujian perintah diambil sebanyak

lima kali percobaan sehingga total pengujian sebanyak 25 kali.

### 5. Pengujian Kapasitas Aki

Pengujian kapasitas aki dilakukan dengan multimeter dengan cara mencatat lama aktif atau lama hidup kursi roda elektrik kemudian menganalisa perubahan tegangan pada aki sehingga didapatkan lama penggunaan kursi roda.

### 6. Pengujian Medan Tanjakan

Pengujian medan tanjakan bertujuan untuk menguji kursi roda elektrik apakah mampu untuk melewati tanjakan dengan dua kali pengujian, pengujian tanjakan rendah, pengujian tanjakan sedang dan pengujian tanjakan tinggi.

## 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengujian dan pengukuran alat kursi roda elektrik dengan dua *mode* menggunakan *Joystick* meliputi beberapa pengujian, yaitu :

### 3.1 Pengujian Gerak kursi Roda

Tabel 1. Pengujian Gerak Kursi Roda

Perintah	Berhasil/tidak berhasil	Akurasi
Maju	Berhasil	100%
Mundur	Berhasil	
Belok kiri	Berhasil	
Belok kanan	Berhasil	

Tabel 1 menunjukkan hasil dari pergerakan kursi roda elektrik yang bergerak maju, mundur, belok kiri, belok kanan. Dapat dilihat bahwa hasil pengujian dari pergerakan kursi roda elektrik mampu untuk bergerak maju, mundur, belok kiri dan belok kanan dengan hasil akurasi 100% pengujian

dilakukan satu kali pengujian untuk masing-masing perintah gerak kursi roda elektrik.

### 3.2 Pengujian Kelajuan Kursi Roda

Pengujian kelajuan dilakukan agar dapat diketahui kelajuan pada kursi roda elektrik.

Tabel 2. Pengujian Kelajuan Kursi Roda

Pengujian bobot	Jarak pengujian	Rata-rata waktu dtk	Kelajuan
50kg	10 meter	15,43 dtk	0,64 m/d
55kg	10 meter	15,42 dtk	0,64 m/d
60kg	10 meter	16,05 dtk	0,62 m/d

Tabel 2 merupakan hasil dari pengujian kelajuan dan rata-rata pada kursi roda elektrik dengan jarak tempuh 10 meter. Rata-rata waktu yang ditempuh oleh kursi roda elektrik dengan bobot pasien 50kg dan jarak 10 meter adalah 15,43 detik sehingga rata-rata kelajuan kursi roda adalah 0,64meter/detik. Rata-rata waktu yang ditempuh oleh kursi roda elektrik dengan bobot pasien 50kg dan jarak 10 meter adalah 15,42 detik sehingga rata-rata kelajuan kursi roda adalah 0,64meter/detik. Rata-rata waktu yang ditempuh oleh kursi roda elektrik dengan bobot pasien 60kg dan jarak 10 meter adalah 16,05 detik sehingga rata-rata kelajuan kursi roda adalah 0,62meter/detik.

### 3.3 Pengujian Pengereman Otomatis

Tabel 3. Pengujian Pengereman Otomatis

ke	Berhenti Selama Dua Detik	Akurasi
1	Berhasil	100%
2	Berhasil	
3	Berhasil	
4	Berhasil	
5	Berhasil	

Tabel 3 merupakan hasil pengujian berhenti selama dua detik pada kursi roda elektrik ketika ada benda di belakang kursi roda dengan jarak satu meter. Pengujian dilakukan sebanyak lima kali percobaan, dengan hasil persentase yang didapatkan menggunakan rumus akurasi hasil yang didapatkan sewaktu dilakukannya percobaan yakni berhasil dengan persentase keberhasilan 100%.

### 3.4 Pengujian Perintah Joystick

Tabel 4. Pengujian Perintah Joystick

		Gerak maju					Belok kanan					Belok kiri					Gerak mundur					akurasi					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
Perintah maju	1	√	√	√	√	√																					88%
	2	√	√	√	√	√																					
	3	√	√	√	√	√																					
	4	√	√	√	√	√																					
	5	√	√	√	√	√																					
Perintah kanan	1						√	√	√	√	√																100%
	2						√	√	√	√	√																
	3						√	√	√	√	√																
	4						√	√	√	√	√																
	5						√	√	√	√	√																
Perintah kiri	1											√	√	√	√	√											100%
	2											√	√	√	√	√											
	3											√	√	√	√	√											
	4											√	√	√	√	√											
	5											√	√	√	√	√											
Perintah mundur	1																√	√	√	√	√						100%
	2																√	√	√	√	√						
	3																√	√	√	√	√						
	4																√	√	√	√	√						
	5																√	√	√	√	√						

Tabel 4 merupakan Hasil pengujian perintah eksekusi joystick pada kursi roda

elektrik dengan perintah eksekusi yakni perintah maju, mundur, belok kiri, belok kanan. Percobaan pengujian dilakukan sebanyak lima kali dalam setiap perintah dengan bobot berat pasien 55 Kg, hasil dari percobaan yang dilakukan dihitung dengan sesuai perhitungan menggunakan rumus akurasi dan rumus *error*. Setelah dilakukannya pengujian respon yang yang dihasilkan berdasarkan hasil pengujian yakni berhasil. Persentase akurasi yang dihasil pada setiap perintah yakni: maju 88%, mundur 100%, belok kiri 100%, belok kanan 100%. Penyebab terjadinya *error* 12% yakni medan yang ditempuh dalam pengambilan data seperti tidak rata jalan atau medan dalam menggunakan kursi roda elektrik sehingga menyebabkan goyangnya kontrol joystick ketika pemakaian menyebabkan *setting-an* dalam program tidak sesuai dengan perintah yang dilakukan.

### 3.5 Pengujian Kapasitas Aki

Pengujian kapasitas aki dilakukan dengan *multimeter* dengan cara mencatat jumlah arus pemakaian kursi roda dengan bobot pasien 55kg dan jalan datar. Setelah dilakukan pengukuran arus aki menggunakan *multimeter*, didapat ketahanan aki sebagai berikut:

$$\text{Daya Kapasitas Aki} = 12v \times 18Ah = 216Wh$$

$$\text{Daya kursi roda} = 12v \times 4.2 A = 50,4W$$

$$\text{Lama pemakaian} = 216 Wh / 50,4 W = 4,3 \text{ hour}$$

Perhitungan lama pemakaian kursi roda dengan bobot pasien 55kg dan jalan datar adalah selama 4,3 jam. Hasil pengamatan ketahanan Aki ketika dioperasikan *range* tegangan 12 sampai 8

Volt kurang dari 8v maka akan menyebabkan motor tidak dapat berputar dan tingkat *error* alat lebih tinggi belok kiri, belok kanan

### 3.6 Pengujian Medan Tanjakan

Tabel 5. Pengujian Medan Tanjakan

Medan Tanjakan	Hasil Pengujian
6° tinggi 6cm dan panjang 57cm	Berhasil
9° tinggi 13cm dan panjang 82cm	Tidak Berhasil

Hasil pengujian medan tanjakan pada tabel 5. kursi roda elektrik mampu untuk mendaki medan tanjakan dengan sudut 6° tinggi 6cm dengan panjang 56cm dan tidak mampu untuk mendaki medan tanjakan dengan sudut 9° tinggi 13cm dengan panjang 82cm hal itu disebabkan oleh bobot pasien yang mempengaruhi kekuatan putaran motor ketika dioperasikan

#### 4. KESIMPULAN

Secara menyeluruh dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Kursi Roda Elektrik Dengan Dua Mode Menggunakan *Joystick* telah berfungsi dengan baik setelah dilakukan pengujian di Laboratorium Teknik Elektromedik.
2. Kelajuan kursi roda elektrik adalah 0 Km/Jam Sampai 2,304 Km/Jam dengan jumlah percobaan sembilan kali pada saat aki dalam keadaan maksimal.
3. Pergerakan kursi roda elektrik terdapat akurasi pada pergerakan maju sebesar 88%, pergerakan ke kanan sebesar 100%, pergerakan ke kiri sebesar 100% dan pergerakan mundur sebesar 100% masing-masing percobaan dilakukan lima kali.

4. Sensor *ultrasound* yang digunakan untuk *safety* kursi roda elektrik dengan jarak 1 meter sehingga menyebabkan kursi roda berhenti selama 2 detik, pengujian ini dilakukan lima kali percobaan.
5. Lama penggunaan kursi roda elektrik tergantung pada bobot pasien yang akan menggunakan kursi roda elektrik semakin berat bobot pasien yang akan menggunakan kursi roda elektrik maka kapasitas aki akan cepat berkurang.
6. Penggunaan kursi roda elektrik tidak terlalu bisa digunakan pada medan tanjakan yang lebih dari sudut 6° tinggi 6cm dengan panjang 56cm pada bobot berat badan pasien 55kg, pengujian dilakukan sebanyak dua kali percobaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Y. K. H. Angga Pradana<sup>1)</sup>, Ferry Hidayat<sup>2)</sup>, Muhammad Agus Taksiono<sup>3)</sup>, Muhammad Faisal Winarto<sup>4)</sup>, “Rancang Bangun Electricwheelchair Controlled By Android Device With Speech Recognition Commands Function,” Institusi Teknologi Sepuluh November, Jurusan Teknik Elektro. Surabaya, 1, 2012.
- [2] M. Ridho, K. Pratama, H. Tolle, And M. T. Ananta, “Pengembangan Aplikasi Kontrol Kendali Kemudi Kursi Roda Berbasis Pergerakan Kepala Hemocs ( Head Movement Control System ),” *Jurusan Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer.*, Vol. 2, No. 9, Pp. 3045–3051, 2018.
- [3] A. K. Ridia And A. Hidayat, “Penerapan Metode Fuzzy Logic Pada Kursi Roda Elektrik Dengan Kendali Suara,” *Tinf - 043*, Vol. 1, No. P-Issn : 2407 – 1846 E-Issn : 2460 – 8416, Pp. 1–2, 2017.
- [4] R. M. Fajri *Et Al.*, “Desain , Simulasi

Dan Pengujian Manipulator Robot Yang Terintegrasi Dengan Real Time Position Joystick Input Dan 3d View,” *Jurusan Teknik Mesin S-1*, Vol. 4, No. 4, Pp. 408–416, 2015.