# RANCANG BANGUN PENGENDALI KURSI RODA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN MOTOR DC BERBASIS ANDROID

# NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR



# INDRA CAHYADI NUGRAHA 5131011019

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA

> YOGYAKARTA 2018

# RANCANG BANGUN PENGENDALI KURSI RODA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN MOTOR DC BERBASIS ANDROID

### NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana



# INDRA CAHYADI NUGRAHA 5131011019

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA

> YOGYAKARTA 2018

# HALAMAN PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR MAHASISWA

Judul Tugas Akhir:

# RANCANG BANGUN PENGENDALI KURSI RODA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN MOTOR DC BERBASIS ANDROID

Judul Naskah Publikasi:

# RANCANG BANGUN PENGENDALI KURSI RODA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN MOTOR DC BERBASIS ANDROID

Disusun oleh:

INDRA CAHYADI NUGRAHA
5131011019

Mengetahui,

#### **DEWAN PENGUJI**

Nama	Jabatan	Tandatangan	Tanggal
Satria Numiadi S.T. M.Ena	Domhimhing		
Satyo Nuryadi,S.T., M.Eng.	Pembimbing	•••••	•••••

Naskah Publikasi Tugas Akhir ini telah di terima sebagai salah satu persyaratan Untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Sistem Komputer

> Yogyakarta, .......... Ketua Program Studi Teknik Komputer

> > Ikrima Alfi, S.T., M.Eng. NIK. 120909013

# PERNYATAAN PUBLIKASI

Yang bertanda tan	gan di bawah ini, saya:	
Nama	: Indra Cahyadi Nugraha	ı
NIM	: 5131011019	
Program Studi	: Teknik Komputer	
Fakultas	: Teknologi Informasi D	an Elektro
-		ya akan dipubliksikan di JURNAL Tekno
	-	jurnal yang lain. Demikian surat pernyataan ini
dibuat dengan seb	enar-benarnya.	
		Yogyakarta, 6 Maret 2018
		Penulis,
		Indra Cahyadi Nugraha

5131011019

#### RANCANG BANGUN PENGENDALI KURSI RODA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN MOTOR DC BERBASIS ANDORID

Indra Cahyadi Nugraha<sup>[1]</sup> Satyo Nuryadi<sup>[2]</sup>

Program Studi Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi dan

Universitas Teknologi Yogyakarta

<sup>[1]</sup>icahyadi288@gmail.com [2] satyonuryadi @uty.ac.id

#### **Abstrak**

Pada era saat ini sering sekali kita jumpai banyak disekitar kita pasien yang menderita lumpuh, baik dikarenakan kecelakaaan maupun hal yang lainnya. Pasien yang lumpuh tidak dapat melakukan hal apapun tanpa bantuan orang lain. Realita yang terjadi banyak diantara mereka yang menggunakan kursi roda guna mempermudah aktivitas mereka. Ada juga diantara mereka yang kesusahan menggerakkan kursi roda menggunakan tangan mereka sehingga mereka membutuhkan bantuan orang lain untuk melakukan aktivitas diatas kursi roda dalam hal ini untuk berpindah tempat. Perkebambangan ternologi yang pesat dalam bdang eletronika dapat membantu menyelesaikan permasalahan tersebut. Permasalahan yang sering kita jumpai tersebut mampu direalisasikan dalam teknologi pada sebuah kursi roda.

Pada penelitian ini penulis akan merancang sebuah rancang bangun pengendali kursi roda menggunakan sensor ultrasonik dan motor dc berbasis android guna mempermudah pasien. Kursi roda ini mampu bergerak sesuai dengan keinginan pasien hanya dengan perintah android contoh : maju, mundur, kanan, kiri, dan putar. Selain itu kursi roda ini dilengkapi dengan sensor ultrasonik untuk mendeteksi halangan yang ada didepan ataupun dibelakang pasien dan secara otomatis sensor ini akan berhenti aatu stop. Dengan sistem ini, maka kursi roda dapat digunakan sebagai alat bantu pasien tanpa bantuan orang lain.

Kata Kunci: Kursi Roda, Smartphone, Mikrokontroller, Delphi XE8.

#### 1. Pendahuluan

Kursi roda adalah salah satu perangkat medis yang digunakan untuk membantu orang yang mempunyai permasalahan dalam berjalan khususnya bagi orang yang mengalami cidera, cacat kaki, gangguan saraf motorik, dan manula. Kursi roda memiliki peranan yang sangat penting bagi orang-orang yang tidak dapat berjalan. Tanpa adanya kursi roda mereka akan kesulitan dalam beraktifitas sehari-hari. Saat ini sudah ada banyak jenis kursi roda yang manual dan ada juga yang otomatis. Kursi roda manual dapat digerakkan dengan tangan atau bisa didorong oleh orang lain.

Kursi roda manual memiliki kekurangan, yaitu membutuhkan banyak energy bagi penggunanya dan terkadang sering bergantung dengan orang lain dalam melakukan aktifitasnya. Dengan berkembangnya teknologi, banyak inovasi yang dapat diaplikasikan pada kursi roda, salah satunya dengan cara memasang motor de pada kursi roda dan sistem kendalinya menggunakan remote control berupa aplikasi android. Maka dari itu sebagai bentuk inovasi penulis akan merancang pengendali kursi roda menggunakan sensor ultrasonik dan motor dc sebagai pengendali pada kursi roda untuk mempermudah pengguna.

Dalam penelitian ini yaitu bagaimana smartphone android dapat mengoperasikan kursi roda sebagai alat bantu untuk membantu pasien yang tidak bisa berjalan. Yang nantinya akan diperoleh sebuah data digital sehingga dapat dibaca atau dikendalikan menggunakan smartphone.

### 2. Tinjauan Pustaka

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian terdahulu mengendali kursi robot alat bantu penyandang disabilitas diantaranya dilakukan oleh Rafiudin Syam dan Mustari (2015) dalam penelitiannya mereka membuat rancang bangun kursi roda otomatis dimana kedua roda penggerak dikontrol secara terpisah melalui manual stick analog kontrol. Mekanisme penggerak menggunakan roda gigi, rantai, bantalan dan poros batang ulir, serta motor DC. Sehingga pemeliharaan lebih mudah dan tahan lama serta mempunyai efisiensi tinggi. Kelemahan pada penelitian ini yaitu masih menggunakan system manual analog joystick.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Fajar Timang Patiung (2014) pada penelitiannya telah mengembangkan system otomatis berbasis suara sebagai pengendali kursi roda. Kelemahan pada penelitian ini adalah respon system yang cenderung kurang akurat dalam mengeksekusi perintah pengguna.

Pada penelitian yang dilakukan memiliki kesamaan system kursi roda dan implementasinya dengan refrensi diatas, namun perbedaan pada penelitian yang dilakukan menggunakan sistem antarmuka android sehingga pengguna dapat lebih efektif dalam mengetahui keadaan pasien dengan memanfaatkan samrtphone.

#### 2.2 Landasan Teori

#### 2.2.1 Kursi Roda

Merupakan alat bantu yang bermanfaat untuk membantu pasien maupun orang cacat yang tidak mampu menggunakan kakinya untuk berjalan, dengan kata lain kesulitan untuk berjalan menggunakan kaki. Banyak pasien menggunakan kursi roda dikarenakan terkena penyakit tulang, cidera, akibat kecelakaan maupun cacat sejak lahir.

### 2.2.2 Pengendalian

Mulyadi (2013) pengendalian merupakan usaha untuk mencapai tujuan tertentu melalui perilaku yang dilakukan dan merupakan tahap penentu keberhasilan.

#### 2.2.3 Perancangan

Menurut Jackson (2012) perancangan adalah suatu proses yang bertujuan untuk menganalisis, menilai memperbaiki dan menyusun suatu sistem, baik sistem fisik maupun non fisik yang optimum untuk waktu yang akan datang dengan memanfaatkan informasi yang ada. Perancangan suatu alat termasuk dalam metode teknik, dengan demikian langkah-langkah pembuatan perancangan akan mengikuti metode teknik.

### 2.2.4 Mikrokontroler NodeMCUESP8266

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti posesor, memori, dan perlengkapan input output. NodeMCUESP8266 merupakan turunan pengembangan dari platfrom IoT (Internet Of Things)ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhusukan untuk connected to internet.. (www.arduino.cc)

#### 2.2.5 Android

Sistem operasi berbasis linux yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Pada awalnya android dikemabngkan oleh Android,Inc, dengan dukungan finansial dari Google.

#### 2.2.6 Wirelles

Teknologi wirelles (nirkabel) adalah sebuah teknologi pengembangan dari jaringan komputer yang sebelumnya menggunaka kabe sebagai media penghubungnya. Wirelles memanfatkan udara/gelombang eletromagnetik sebagai media lalu lintas pertukaran datanya. Sampai saat ini telnologi jaringan wirelles sangat berkembang pesat sekali.

#### 2.2.7 Embarcadero Delphi XE8

Delphi adalah Suatu bahasa pemrograman yang menggunakan visualisasi sama seperti bahasa pemrograman Visual Basic (VB). Namun Delphi menggunakan bahasa yang hampir sama dengan pascal (sering disebut objeck pascal) . Sehingga lebih mudah untuk digunakan . Bahasa pemrograman Delphi dikembangkan oleh CodeGear sebagai divisi pengembangan perangkat lunak milik embarcadero. Divisi tersebut awalnya milik borland, sehingga bahasa ini memiliki versi Borland Delphi.

#### 2.2.8 Software Arduino IDE

Arduino Integrated Development Environment atau Software Arduino IDE berisi editor teks untuk menulis kode, area pesan, konsol teks, toolbar dengan tombol untuk fungsi umum dan serangkaian menu. Arduino merupakan pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri.

#### 2.2.9 Ultrasonik

Sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Sensor ini didasarkan pada prinsip pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai unutk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik.

#### 2.2.10 Motor DC

Dunia robotika memilik pengaruh besar dalam otomasi sistem baik dalam industri maupun dalam perancangan mekanis untuk menggerakkan roda robot. Dasar dalam perancangan mekanis untuk menggerakkan roda robot adalah konfigurasi H-Bridge, yakni konfigurasi yang memungkinkan motor de yang digunakan sebagai piranti mekanis untuk menggerakkan robot dapat bergerak ke kiri, ke kanan, depan maupun belakang menggunakan perintah dari mikrokontroler. Pengendalian kecepatan putar motor dc dapat dilakukan dengan mengatur besar tegangan terminal motor.

#### 3. Metode Penelitian

#### 3.1 Alat Yang Diperlukan

Di dalam melakukan penelitian diperlukan beberapa peralatan dan juga bahan yang di gunakan untuk membuat sistem baik hardware ataupun software. Alat dan bahan yang akan digunakan meliputi:

#### 3.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras (hardware) merupakan sistem komputer yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi. Alat yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah:

### a. Laptop Acer 4754

Laptop yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut : Processor : Intel Core i3 2230M CPU 2.20Ghz

Ram : 2 GB DDR3 Visipro Hardisk : 320 GB WD Blue Graphic Card : Intel HD *Graphics* 3000 : Generic PnP Monitor Display Manufactur : Intel Corporotion : Standart PS/2 Kevboard Mouse : Rexus X2

### b. NodeMCUESP8266

Mikrokontroler arduino yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut :

Microcontroller : NodeMCUESP8266

Type : Single-board microcontroller

Operating System : XTOS

**CPU** : ESP8266 (LX106)

Memory : 128 kBytes Storage : 4MBBytes Power : USB

#### c. Motor DC

Motor DC merupakan sebuah modul yang digunakan untuk mengubah tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik.

#### d. Multi Tester

Multi tester berfungsi mengukur arus, tegangan dan alat ukur resistansi. Karena 3 fungsi ukur tersebut selalu dimiliki oleh multitester maka sering juga disebut sebagai AVO meter.

#### 3.1.2 Perangkat Lunak (Software)

Adapun perangkat lunak yang digunakan di dalam penelitian ini meliputi beberapa perangkat lunak, yaitu:

a. Sistem Operasi Windows 7 Profesional 64-bit

Sistem operasi ini berfungsi sebagai antarmuka pengguna dengan perangkat keras komputer dalam melakukan kendali dengan sistem komputer.

b. Arduino IDE

Software downloader yang digunakan mikrokontroller dalam pembuatan program arduino, sensor dan Ethernet shield.

c. Embercadero Delphi XE8

RAD Studio Delphi XE8 digunakan untuk membuat program dan mendesain antarmuka aplikasi Android.

d. CorelDraw X8

CorelDraw digunakan untuk mendesain logo aplikasi android dan splashscreen aplikasi android

# 3.2 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian yang akan dilakukan.Berdasarkan kerangka kerja diatas maka dapat diuraikan penjelasan sebagai berikut:

Pada tahap ini dilakukan pencarian landasan-landasan teori yang diperoleh dari berbagai buku atau jurnal untuk melengkapi konsep dan teori, sehingga memiliki landasan yang baik dan sesuai.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data dengan metode observasi dan studi pustaka sehingga mendapatkan data dan informasi yang dibutuhkan untuk penelitian.

3. Perancangan

Pada tahap ini menjelaskan tentang langkah0langkah untuk merancang alat, merancang aplikasi yang nantinya akan dibuat. Perancangan yang dilakukan dibagi menjadi 2 yaitu :

a. Wawancara

Merupakan pengumpulan data dengan cara tanya jawab langsung dengan pihak yang bersangkutan guna memperoleh informasi yang akurat. Adapun narasumber yang akan peneliti wawancara yaitu sebagian masyarakat yang berada disekitaran area sungai.

b. Studi Pustaka

Dilakukan dengan cara mengkaji dari buku-buku yang memiliki relasi dengan pelaksanaan Tugas Akhir, mencari jurnal-jurnal dari internet dan mengunduh materi-materi dari internet kemudian dijadikan sebagai bahan referensi dalam penelitian.

4. Implementasi

Implementasi dilakukan bukan hanya pembuatan alat dan aplikasi namun juga penerapan sistem. Dalam rencana penerapan sistem yang terkomputerisasi yakni agar sistem siap dioperasikan, maka perlu diadakan kegiatan-kegiatan dari penerapannya. Implementasi bertujuan untuk meninjau apakah program dan alat bisa disinkronisasikan dengan baik.

5. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan untuk menentukan kehandalan dari sistem yang telah dirancang. Pengujian awal bertujuan untuk mengetahui waktu kerja dan ketahanan maksimal dari alat serta kecepatan respon dari alat ketika diberi perintah untuk maju, mundur, kiri, kanan dan putar serta untuk mengetahui seberapa nyaman ketika alat itu digunakan.

6. Hasil Akhir

Hasil akhir merupakan tujuan yang ingin dicapai pada penelitian mengenai rancang bangun pengendali kursi roda menggunakan sensor ultrasonik dan motor dc berbasis android.

#### 3.3 Pengujian Komponen

Pengujian komponen merupakan bagian yang harus dilakukan karena dengan melakukan pengujian akan di ketahui apakah peralatan yang dibuat bisa bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan. Pengujian komponen dilakukan untuk mengetahui pin apa saja yang nantinya akan digunakan dalam mengubungkan

antara sensor ultrasonik yang digunakan dengan mikrokontroler. Pengujian tiap komponen atau tiap blok akan memudahkan dalam menganalisa jika nanti terjadi kesalahan atau alat tidak bekerja sesuai fungsinya.

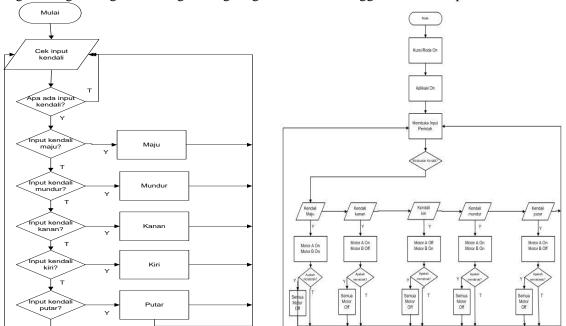
#### 4. Perancangan

### 4.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dari alat ini dibagi menjadi dua bagian yaitu perancangan pada aplikasi android dan perancangan pada perangkat keras atau sistem alat. Perancangan android yang digunakan dalam implementasi sistem kendali kursi roda ini meliputi aplikasi Embarcadero Delphi XE 8 dan Arduino IDE.

#### **Diagram Alir**

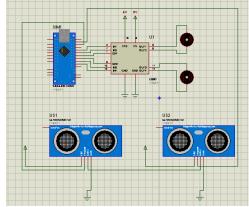
Diagram alir merupakan sebuah diagram dengan simbol-simbol grafis yang menyatakan aliran algoritma atau proses yang menampilkan langkah-langkah yang disimbolkan dalam bentuk kotak, beserta urutannya dengan menghubungkan masing masing langkah tersebut menggunakan tanda panah



Gambar 1. Diagram Alir Program dan Diagram Alir Alat

#### 4.1.2 Perancangan Hardware Sistem

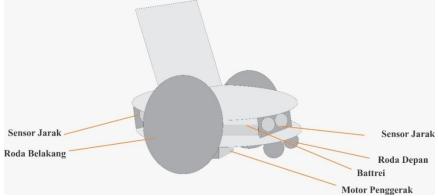
Dalam tahapan ini menjelaskan keterhubungan perangkat keras pada kendali kursi roda. Mikrokontroler merupakan pusat kendali kontrol dari sistem kendali kursi roda. Mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMCUESP8266 mempunyai fitur wirelles sebagai media komunikasi inputan android. Selain menerima inputan mikrokontoler di program membaca input dan meneruskan kendali ke aktuator kursi roda.



Gambar 2. Perancangan Hardware Sistem

#### 4.1.3 Perancangan Mekanik

Merupakan salah satu sistem yang dimana perannya dalam sistem sangat penting. Dimana tanpa terdesainnya mekanik dengan benar maka sistem tidak akan berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Perancangan yang akan dilakukan meliputi perangkat yang akan dipakai.



Gambar 3. Perancangan Mekanik

### 5. Hasil Dan Pembahasan

### **5.1** Implementasi

Tahap pengujian dan analisa merupakan tahap terpenting dalam suatu perancangan. Karena berhasil atau tidak berhasil dari suatu perancangan terdapat pada tahap pengujian. Pengujian awal dilakukan untuk menentukan kehandalan dari sistem yang telah dirancang. Pengujian alat bertujuan untuk mengetahui respon dari alat ketika diberi perintah maju, mundur, kanan, kiri dan putar melalui android.

## Implementasi Aplikasi Android

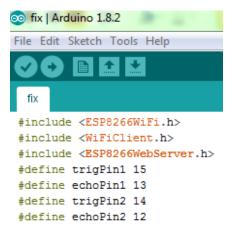
Menampilkan hasil running dari software Embarcadero Delphi XE 8. Tampilan ini telah berhasil digunakan di smartphone Android. Yang didalam nya mencakup navigasi maju, mundur, kanan, kiri, dan putar.



Gambar 4. Tampilan Aplikasi Kendali Kursi Roda Pada Android

#### **Pembuatan Program Alat**

Program arduino dibuat menggunakan software Arduino IDE. Sebelum pembuatan program terlebih dahulu dimulai dengan tahap perancangan. Tahap ini berfungsi untuk membantu dalam hal memahami logika yang akan digunakan dalam program yang akan dibuat secara logis. Progarm ini berfungsi untuk memanggil fungsi dari libray ESP8266 untuk wificlient dan setting koneksi dari android ke NodeMCU. Berikut potongan-potongan program yang dibuat :



Gambar 5. Potongan Program Pada Arduino

#### Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik digunakan sebagai jarak benda didepan dan dibelakang kursi roda. Ketika jarak kurang dari 20 cm dianggap akan menabrak dari benda tersebut maka motor otmatis akan stop.

#### Power Bank 5V 5000mAh

Power bank sebagai manajemen batrai untuk menjalankan kursi roda. Robot mulai aktif dengan tanda led yang menyala dan mikrokontroler NodeMCUESP8266 mulai aktif. NodeMCUESP8266 mulai bekerja dengan melakukan inisialisasi port dan fitur yang digunakan untuk mengendalikan robot, proses inisialisai berlangsung sangat cepat hanya dalam hitungan mili second saja.



Gambar 6. Rangkaian Powerbank Pada Kursi Roda

#### Rangkaian Mikrokontoler NodeMCUESP8266

Mikrokontoler NodeMCUESP8266 dipasang dibagian bawah belakang kursi roda, dipasang sedmikian rupa supaya tidak menggangu perjalanan kursi roda. Mikrokontroler NodeMCUESP8266 merupakan pusat kontrol kendali kursi roda. Mikrokontoler NodeMCUESP8266 memproses input kendali android menjadi outputan menjadi maju, mundur, kiri, kanan, dan putar.

# Rangkaian Motor DC pada Kursi Roda

Penggerak kursi roda digunakan 2 motor dengan menggunakan gearbox sebagai menguatkan tenaga roda tersebut. 1 motor mempunyai penggerak roda kanan dan roda kiri.

#### 5.1.7 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian alat dilakukan untuk menentukan kelayakan dari sistem yang akan dirancang. Pengujian awal bertujuan untuk mengetahui waktu kerja dan ketahan maksimal dari alat serta kecepatan respon dari alat ketika diberi perintah maju, mundur, kiri, kanan, putar dan mengetahui seberapa nyaman ketika alat itu digunakan.

a. pengujian power bank

pengujian power bank yang berfungsi sebagai sumber arus listrik mampu bertahan kurang lebih selama 2 jam untuk pemakaian kursi roda secara terus menerus (non stop).

b. pengujian bobot maksimum kursi roda

bobot maksimum untuk miniatur kursi roda ini adalah 4,5 kg dengan kecepatan maksimum 0,008 km/jam. c. pengujian jarak dan waktu tempuh

jarak dari kursi roda dengan router mampu mencapai 13 m dan jarak amksimun antara router dengan kursi roda juga mencapai 13 m. total jarak maksimal antara kendali android dengan kursi roda yaitu 13 + 13 = 26 meter.

c. tabel kerja sistem

tabel hasil pengujian beban, waktu kursi roda dan kecepatan kursi menejlaskan bahwa sistem yang dirancang dan di implementasikan dengan miniatur kursi roda mampu mengangkat beban maksimal seberat 4,5 kg. Dalam pengujian kursi roda ini dilakukan dengan jarak 100cm. Pengujian ini dilakukan dengan beban terhadap kecepatan dapat dilihat pada tabel 1 bahwa beban sangat berpengaruh terhadap kecepatan kursi roda. Semakin berat beban yang dibawa oleh kursi roda makan kecepatan kursi roda semakin lambat.

D (1 )	Tabel 1. Pengujian beban ternadap waktu				
Berat(kg)	Waktu	Kecepatan(m/s)			
	Tempuh				
	(s)				
0	3,4	0,29			
0,5	4,1	0,24			
1	3,7	0,27			
1,5	4,3	0,23			
2	6,3	0,15			
2,5	7,1	0,14			
3	7,5	0,13			
3,5	8,1	0,12			
4	11	0,09			
4,5	~	0			

Tabel 1 Penguijan behan terhadan waktu

#### 6. Kesimpulan

Berdasarkan dari pembahasan dan hasil pengujian sistem yang dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1. Kursi roda elektrik ini dapat mendeteksi adanya halangan didepan dan dibelakang kursi roda, jika kursi roda dapat digerakkan maju tetapi didepan nya ada halangan maka secara otomatis sensor ultrasonic akan stop atau berhenti, begitupun sensor ultrasonic yang dibelakangnya.
- 2. Prinsip kerja kursi roda eletrik ini dimulai saat pengguna menyentuh perintah maju, mundur, kiri, kanan, dan putar pada aplikasi androud. Apbila perintah itu benar maka secara otomatis samrtphone android akan mengirih perintah tertentu kepada mikrokontroler melalui kominkasi nirkabel (router) untuk menggerakkan kursi roda sesuai perintah pengguna.

## **Daftar Pustaka**

Arief, Hakim, Rahman. (2015). Rancang Bangun Kursi Roda Lektrik Menggunakan Suara berbasis Android, Prosiding SNATTIF Ke-2, ISBN: 978-602-1180-21-1, Teknik Elektro, Universitas Muria Kudus, Kudus.

Bachtera Indarto, Mubdi Ahmad Qayyum, Muhammad, Erwin Susanto, dan Didiek Imah (2015) .Rancang Bangun Kendali prototipe Kursi Roda Listrik Menggunakan Sistem Elektomiograf. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).

Syam Raffiudin, Muhammad Arrofiq (2013). Simulasi Dan Rancang Bangun Kursi Roda Elektrik Dengan Mekanisme Roda Gigi Lurus. Universitas Hasanudin, Makassar.

Nazruddin Safaat H. (2014). Pemrograman Aplikasi Mobile SmartPhone dan Tablet Berbasis Android. Bandung. Informatika Bandung.

Mustari, Riny., Sujono, H. A., dan Musthofa, A. K (2015). Rancang Bangun Kursi Roda Elektrik Untuk Naik Turun Tanjakan, ISBN 978-602-98569-1-0.

Yuliawijaya, Rana (2013). Sistem Kendali Motor Menggunakan Fuzzy Logic Pada Kursi Roda Elektrik.

Zam, E. (2012). Wireless Hacking: Cari Dan Eksploitasi kelemahan jaringan wireless. PT. Elexmedia Komputindo: Jakarta.