



USULAN PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

JUDUL PROGRAM

“ Rancang Bangun *Electric Wheelchair Controlled by Android Device with Speech Recognition Commands Function* untuk Mempermudah Penyandang Cacat Melakukan Aktivitas Diatas Kursi Roda Tanpa Bantuan Orang Lain “

**BIDANG KEGIATAN:
PKM-KC**

Diusulkan oleh :

Angga Pradana	(2209100075)	Angkatan 2009
Ferry Hidayat	(2209100155)	Angkatan 2009
M Agus Taksiono	(2209100708)	Angkatan 2009
Brilianda Adi Wicaksono	(2209100014)	Angkatan 2009
M Faisal Winarto	(2210100180)	Angkatan 2010

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2013**



USULAN PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

JUDUL PROGRAM

“ Rancang Bangun *Electric Wheelchair Controlled by Android Device with Speech Recognition Commands Function* untuk Mempermudah Penyandang Cacat Melakukan Aktivitas Diatas Kursi Roda Tanpa Bantuan Orang Lain “

**BIDANG KEGIATAN:
PKM-KC**

Diusulkan oleh :

Angga Pradana	(2209100075)	Angkatan 2009
Ferry Hidayat	(2209100155)	Angkatan 2009
M Agus Taksiono	(2209100708)	Angkatan 2009
Brilianda Adi Wicaksono	(2209100014)	Angkatan 2009
M Faisal Winarto	(2210100180)	Angkatan 2010

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2013**

DAFTAR ISI

Cover	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Daftar Isi.....	iii
Daftar Tabel	iii
Daftar Gambar.....	iv
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan	2
D. Luaran yang Diharapkan	2
E. Kegunaan Program	2
F. Tinjauan Pustaka.....	3
F.1 H-Bridge Motor <i>Driver Configuration</i>	3
F.2 Teknologi <i>Speech Recognition</i>	3
F.3 Konsep Alat	3
G. Metode Pelaksanaan	5
H. Jadwal Kegiatan Program.....	7
I. Rancangan Biaya	8
J. Daftar Pustaka.....	9
K. Lampiran	9
K.1. Biodata Singkat Kelompok	9
K.2. Gambaran Teknologi yang akan Diterapkembangkan.....	11

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jadwal kegiatan.....	7
Tabel 2. Rancangan Biaya.....	8

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Flowchart Aplikasi Android	4
Gambar 2. Flowchart Kursi Roda.....	5
Gambar 3. Minimum Sistem Arduino	6
Gambar 4. Diagram Alir Pelaksanaan Program	7
Gambar 5. Desain Alat	11

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Kursi roda merupakan alat bantu gerak untuk penyandang cacat dan orang yang sedang dalam kondisi sakit yang membutuhkan mobilitas untuk dapat melakukan aktivitas sehari-hari. Kegunaan kursi roda secara umum adalah untuk membantu pasien yang mempunyai gangguan sistem motorik pada kakinya. Gangguan tersebut dibagi menjadi dua tingkatan yaitu :

a. Parah

Terjadi pada pasien penderita stroke atau bahkan lumpuh total. Pasien tidak dapat menjalankan kursi rodanya sendiri sehingga butuh orang lain untuk membantunya.

b. Tidak Parah

Yang termasuk dalam tingkatan ini adalah pasien yang bermasalah/ cacat pada bagian kaki saja. Dalam hal ini, pasien masih mampu berjalan kan kursi rodanya dengan menggunakan tangannya.

Saat ini banyak sekali jenis kursi roda yang tersedia di pasaran, mulai dari kursi roda manual hingga kursi roda yang berpengerak motor bahkan dioperasikan menggunakan joystick.

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 layaknya orang normal (12,6%). Hal ini memberikan pemikiran baru akan kursi roda yang dapat dikendalikan perintah pengenalan suara dengan handphone android.

Android adalah sistem operasi milik google pada handphone maupun tablet yang pada saat ini yang memungkinkan pengguna untuk mengembangkan sistem operasi tersebut dengan cara membuat aplikasi-aplikasi sesuai kebutuhan dari pengguna dan pengembang aplikasi.

Handphone android yang akan digunakan sebagai pengendali kursi roda dengan pengenalan perintah suara memiliki interface berupa aplikasi yang memungkinkan fungsi pengenalan perintah melalui suara yang langsung diterjemahkan melalui server google. Dari hasil terjemahan dari server google akan langsung dikembalikan ke handphone android untuk dikenali perintahnya. Ketika perintah tersebut dapat dikenali oleh android, maka android akan mengirimkan data perintah yang akan dikirimkan melalui bluetooth dari handphone android

menuju ke kursi roda sehingga perintah tersebut dapat dieksekusi oleh kursi roda sesuai dengan perintah yang diberikan oleh penyandang cacat yang mengendarai kursi roda tersebut.

B. PERUMUSAN MASALAH

Permasalahan yang akan diselesaikan melalui program kreatifitas karsacipta ini adalah:

1. Kesulitan dari penyandang cacat untuk melakukan aktivitas tanpa bantuan orang lain.
2. Penggabungan antara mekanik dari kursi roda elektrik dengan handphone android melalui komunikasi bluetooth.

C. TUJUAN PROGRAM

Tujuan yang ingin dicapai dari program kreatifitas karsacipta ini adalah:

1. Merancang dan membuat suatu alat yang mampu membantu aktivitas penyandang cacat dengan menggunakan kursi roda yang memiliki fungsi pengenalan suara menggunakan handphone android.
2. Mengurangi ketergantungan penyandang cacat terhadap bantuan orang lain ketika melakukan aktivitas.

D. LUARAN YANG DIHARAPKAN

Luaran yang diharapkan dari pelaksanaan program ini adalah terciptanya *prototype* kursi roda yang dikontrol menggunakan handphone android sebagai pengenalan perintah suara melalui media komunikasi bluetooth.

E. KEGUNAAN PROGRAM

Kegunaan dari program kreatifitas mahasiswa karsacipta ini adalah :

1. Bagi Masyarakat

Program ini dapat mengurangi tingkat stress dari penyandang cacat karena dapat kembali beraktivitas secara normal, sehingga kehidupan masyarakat dapat lebih produktif dan tidak terganggu akan aktivitas penyandang cacat yang kadang-kadang membutuhkan bantuan orang lain.

2. Bagi Pengguna

Program ini dapat memberikan solusi alternatif bagi penyandang cacat untuk mengendalikan kursi roda yaitu menggunakan perintah pengenalan suara.

3. Bagi Mahasiswa

Program ini dapat meningkatkan kreatifitas mahasiswa dalam pengembangan teknologi yang dapat berguna bagi masyarakat sehingga fungsi mahasiswa dalam tri darma perguruan tinggi dapat tercapai.

F. TINJAUAN PUSTAKA

F.1 *H-Bridge Motor Driver Configuration*

Dunia robotika memiliki pengaruh besar dalam otomasi sistem baik dalam industri maupun dalam perancangan mekanis untuk menggerakkan robot. Dasar dalam perancangan mekanis untuk menggerakkan roda robot adalah konfigurasi *H-Bridge*. Yakni konfigurasi yang memungkinkan motor DC yang digunakan sebagai piranti mekanis untuk menggerakkan robot dapat bergerak ke kiri, kanan, depan maupun belakang menggunakan perintah dari mikrokontroler. (Cook, David (2002). *Intermediate Robot Building*.New York: Apress).

F.2 *Teknologi Speech Recognition*

Speech recognition adalah suatu pengembangan teknik dan sistem yang memungkinkan komputer untuk menerima masukan berupa kata yang diucapkan. Teknologi ini memungkinkan suatu perangkat untuk mengenali dan memahami kata-kata yang diucapkan dengan cara digitalisasi kata dan mencocokkan sinyal digital tersebut dengan suatu pola tertentu yang tersimpan dalam suatu perangkat.

Kata-kata yang diucapkan diubah bentuknya menjadi sinyal digital dengan cara mengubah gelombang suara menjadi sekumpulan angka yang kemudian disesuaikan dengan kode-kode tertentu untuk mengidentifikasi kata-kata tersebut. Hasil dari identifikasi kata yang diucapkan dapat ditampilkan dalam bentuk tulisan atau dapat dibaca oleh perangkat teknologi sebagai sebuah komando untuk melakukan suatu pekerjaan.

Penggunaan Speech Recognition ini telah dipermudah oleh google. Dengan adanya device android, maka pekerjaan seperti voice recognition telah diambil alih oleh google android sehingga user tinggal mengaplikasikannya langsung dengan programming menggunakan eclipse.(Milette, Greg. Stroud, Adam.(2012). *Professional Android Sensor Programming*. Canada : John Wiley & Sons).

F.3 *Arduino*

Arduino adalah kombinasi perangkat keras dan lunak open source berbasis mikrokontroler sebagai sarana pengembangan elektronika yang fleksibel dan mudah digunakan. Arduino ditujukan untuk seniman, desainer, hobiis dan siapa saja yang tertarik untuk menciptakan perangkat/produk yang bersifat interaktif.

Nama Arduino merujuk pada 3 hal, yaitu : Perangkat keras berupa papan pengembangan berbasis mikrokontroler AVR ATmega. Terdapat banyak sekali variasi papan Arduino yang dapat digunakan, baik produk resmi dari Arduino, produk hasil kloning, produk modifikasi maupun papan Arduino yang dapat dibuat sendiri menggunakan PCB(Printed Circuit Board)

maupun breadboard. Perangkat lunak sebagai alat bantu pemrograman atau yang sering disebut sebagai IDE (Integrated Development Environment).



Gambar 1

Dengan menggunakan perangkat lunak Arduino kita dapat menuliskan program (disebut sketches), mengecek apakah terdapat kesalahan pemrograman hingga mengisikan program ke mikrokontroler pada papan Arduino. Pada perangkat lunak inilah terjadi proses compiling, yaitu konversi dari program yang kita tulis menjadi kode-kode yang dapat dimengerti oleh mikrokontroler. Perangkat lunak IDE Arduino ini dikembangkan berdasarkan perangkat lunak open source Processing yang banyak digunakan untuk menghasilkan program perangkat lunak interaktif pada PC. Bahasa pemrograman Arduino yang berbasis bahasa C dan merupakan pengembangan dari bahasa pemrograman Wiring. Arduino dikembangkan oleh beberapa orang, yaitu , dengan tujuan utama yaitu untuk menyederhanakan pengembangan perangkat/produk interaktif dengan cara menyederhanakan bahasa pemrograman yang digunakan dan menyediakan kontroler yang dapat dengan mudah digunakan untuk banyak aplikasi umum, namun masih cukup memadai digunakan untuk menunjang aplikasi yang lebih kompleks.

F.4 Bluetooth

Bluetooth adalah spesifikasi industri untuk jaringan kawasan pribadi (*personal area networks* atau PAN) tanpa kabel. Bluetooth menghubungkan dan dapat dipakai untuk melakukan tukar-menukar informasi di antara peralatan-peralatan. Spesifikasi dari peralatan Bluetooth ini dikembangkan dan didistribusikan oleh kelompok Bluetooth Special Interest Group. Bluetooth beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 Ghz dengan menggunakan sebuah *frequency hopping tranceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real time antara host-host bluetooth dengan jarak terbatas. Kelemahan teknologi ini adalah jangkauannya yang pendek dan kemampuan transfer data yang rendah.

G. METODE PELAKSANAAN

1. Studi Literatur

Kegiatan ini dilakukan dengan mencari materi penunjang dari buku. Bahan bahan yang dicari adalah meliputi hal hal sebagai berikut :

- Studi Teknologi Terdahulu

Yaitu teknologi yang menjadi acuan dalam melakukan pengembangan dan penyempurnaan. Dalam hal ini, teknologi kursi roda yang terdahulu menggunakan jenis kontrol mekanis H-bridge dan cara penerapan kontrol mekanis tersebut ke dalam kursi roda.

- Pengumpulan data tentang metode speech recognition pada device android dan melakukan studi literatur terhadap beberapa sumber yang berkaitan dengan penerapan speech recognition
- Proses ini dilakukan dengan cara studi literatur dan pengamatan kondisi masyarakat di lingkungan penulis. Studi literatur yang ada berasal dari pendapat-pendapat di blog, website, hingga dari data-data pada jurnal ilmiah yang menyampaikan tentang hal-hal yang berhubungan dengan speech recognition dan metode kontrol mekanis dari sistem kursi roda elektrik.

2. Identifikasi dan Pemodelan Sistem

Identifikasi dan pemodelan sistem dilakukan untuk mendapatkan model matematika dari sistem. Dalam hal ini kursi roda berbentuk menyerupai kursi roda pada umumnya. Namun pada bagian bawah kursi pengguna akan dibenamkan komponen elektronik, baterai, serta sistem unit kendali yang berfungsi mendukung kerja dari kursi roda elektrik yang akan menerima perintah suara.

3. Perancangan Hardware

Perancangan hardware yang akan digunakan dalam implementasi alat ini meliputi perancangan minimum sistem arduino, modul bluetooth, sistem kontrol rangkaian h-bridge, mekanis kursi roda, power supply, perancangan bentuk roda, motor DC, serta kursi tempat pengguna dapat duduk.

4. Perancangan Software Kursi Roda dan Android

Perancangan software pada minimum sistem arduino serta perancangan software aplikasi pada handphone android yang akan digunakan untuk dapat saling terintegrasi dan berkomunikasi melalui media transmisi bluetooth.

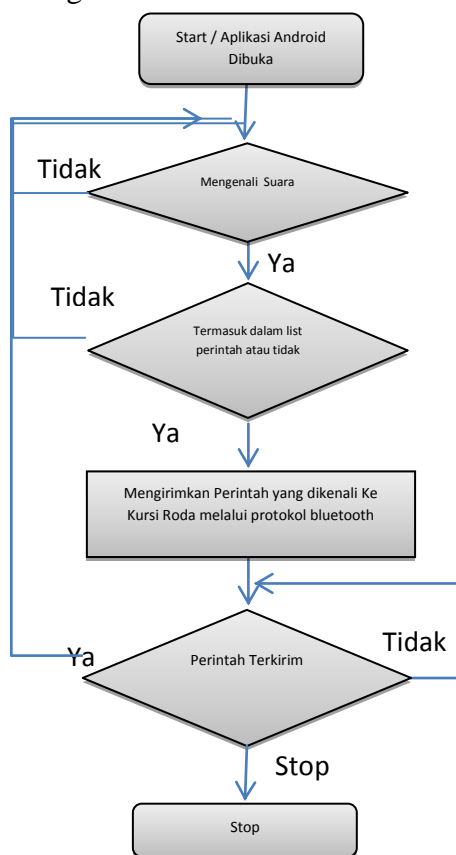
Gambar 3. Minimum Sistem Arduino

5. Pembuatan Alat

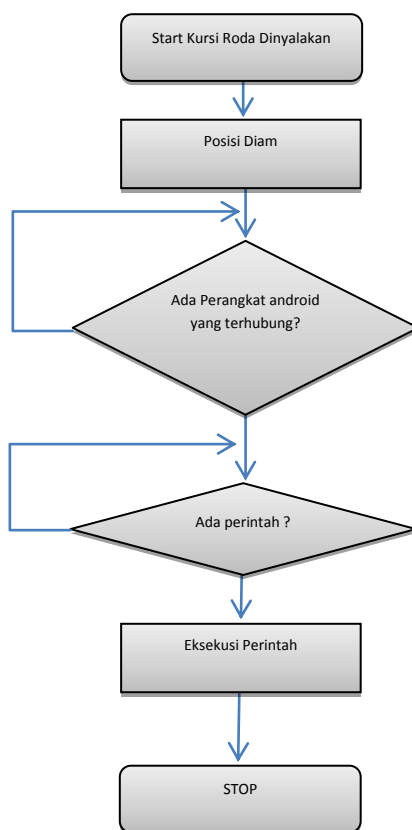
Alat ini berfungsi membantu penyandang cacat untuk mengendarai kursi rodanya yakni melalui pengenalan perintah suara menggunakan handphone android yang terhubung langsung dengan internet untuk melakukan eksekusi pengenalan suara. Dan mengirimkan perintah untuk menggerakkan kursi roda melalui protokol komunikasi bluetooth. Cara penggunaannya pun cukup sederhana, pengguna hanya perlu memerintahkan kursi rodanya melalui handphone android yang didalamnya sudah diinstall aplikasi melalui microphone built-in yang terdapat pada handphone android. Berikut ini merupakan perintah-perintah yang dapat dikenali oleh speech recognition pada android yaitu :

1. Maju : Memerintah kursi roda untuk dapat berjalan maju.
2. Mundur : Memerintah kursi roda untuk dapat berjalan mundur.
3. Kiri : Memerintah kursi roda untuk berbelok kearah kiri.
4. Kanan : Memerintah kursi roda untuk berbelok kearah kanan.
5. Stop : Memerintah kursi roda untuk berhenti mengeksekusi perintah.

Gambar 1 dan 2 menunjukkan diagram alir / flowchart dari alat ini.



Gambar 1 . Flowchart Aplikasi Android



Gambar 2. Flowchart Kursi Roda

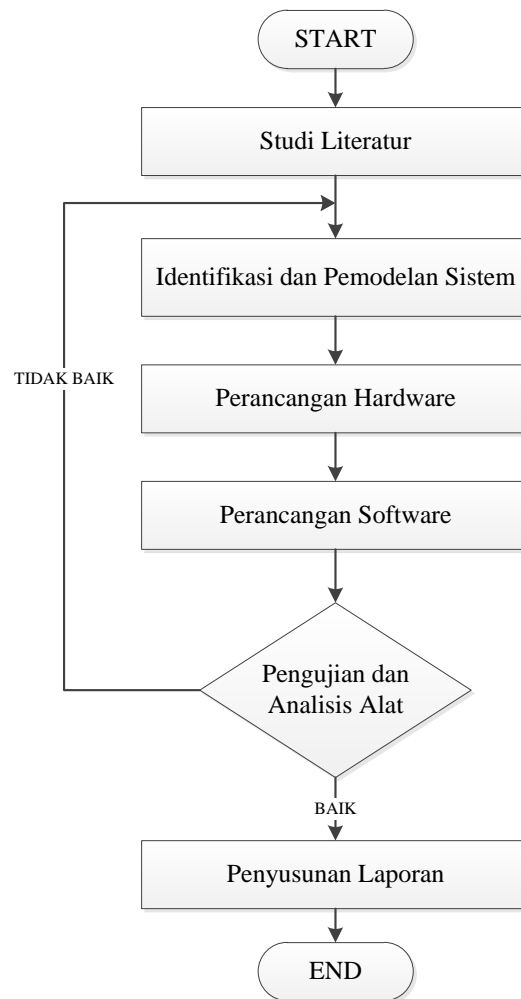
6. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan untuk menentukan keandalan dari sistem yang telah dirancang. Dalam tahap ini diujikan untuk mengetahui waktu kerja dan ketahanan maksimal dari alat serta kecepatan respon dari alat ketika mengenali perintah suara dan seberapa nyaman ketika alat itu digunakan.

7. Analisis

Analisis dilakukan terhadap hasil dari pengujian sehingga dapat ditentukan karakteristik dari kursi roda elektrik dengan pengenalan perintah suara melalui handphone android. Sehingga dapat dilakukan lagi penyempurnaan terhadap alat yang telah diciptakan sehingga dapat berfungsi optimal bagi masyarakat yang menggunakan.

8. Diagram Alir Pelaksanaan Program



Gambar 4. Diagram Alir Pelaksanaan Program

H. JADWAL KEGIATAN

PKM-KC ini akan dilaksanakan sesuai dengan jadwal kegiatan sebagai berikut:

Tabel 1. Jadwal kegiatan

No	Kegiatan	Bulan																			
		I				II				III				IV				V			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi literatur	■	■	■	■																
2	Identifikasi dan pemodelan sistem					■	■	■	■	■	■	■	■								
3	Perancangan Hardware									■	■	■	■	■	■	■	■				
4	Perancangan Software									■	■	■	■	■	■	■	■				
5	Pengujian Alat													■	■	■	■	■	■	■	■

	Akrilik	2	300.000,00	600.000,00
	Sub total			11.640.000,00
4	Total Biaya			12.285.000,00

J. DAFTAR PUSTAKA

Cook, David. (2002). *Intermediate Robot Building*. New York : Apress.

Milette, Greg. Stroud, Adam. (2012). *Professional Android Sensor Programming*. Canada : John Wiley & Sons).

Independent Individual, 2011. *Speech Recognition Pada Bidang Medis*
<http://roseshit.blogspot.com/2011/11/speech-recognition-pada-bidang-medis.html>. 1 Oktober 2012.

K. LAMPIRAN

1) Biodata Ketua serta Anggota

A. Ketua Pelaksana Kegiatan

Nama Lengkap : Angga Pradana

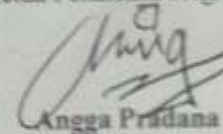
NRP : 2209100075

Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Elektro

Perguruan Tinggi : Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Waktu untuk kegiatan PKM : 12 jam / minggu

Ketua Pelaksana Kegiatan



Angga Pradana

NRP. 2209 100 075

B. Anggota Pelaksana

1. Nama Lengkap : Ferry Hidayat

NRP : 22091000155

Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Elektro

Perguruan Tinggi : Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Waktu untuk kegiatan PKM : 4 jam / minggu

Anggota Pelaksana Kegiatan




Ferry Hidayat

NRP. 2209 100 155

2. Nama Lengkap : M Agus Taksiono
 NRP : 2210100708
 Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Elektro
 Perguruan Tinggi : Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
 Waktu untuk kegiatan PKM : 4 jam / minggu

Anggota Pelaksana Kegiatan

M Agus Taksiono



NRP. 2210 100 708

3. Nama Lengkap : BriLianda Adi Wicaksono
 NRP : 2209100014
 Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Elektro
 Perguruan Tinggi : Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
 Waktu untuk kegiatan PKM : 4 jam / minggu

Anggota Pelaksana Kegiatan

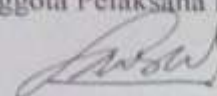


BriLianda Adi Wicaksono

NRP. 2209 100 014

4. Nama Lengkap : M Faisal Winarto
 NRP : 2209100180
 Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Elektro
 Perguruan Tinggi : Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
 Waktu untuk kegiatan PKM : 4 jam / minggu

Anggota Pelaksana Kegiatan



M Faisal Winarto

NRP. 2209 100 180

NRP. 2209 100 180

2) Biodata Dosen Pembimbing

Nama : Rudy Dikairono, ST., MT.
NIP : 198103252005011002
NIDN : 25038102
Jenis Kelamin : Laki-laki
Jurusan / Fakultas : Teknik Elektro / FTI
Agama : Islam
Institut : Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Dosen Pembimbing,



Rudy Dikairono, ST., MT.

NIDN. 25038102

3) Gambaran teknologi yang akan diterap kembangkan

Gambar 5. Desain Alat

Spesifikasi Teknis Alat

Nama : *Electric Wheelchair Controlled by Android Device with Speech Recognition Commands Function*

Dimensi :

Panjang : 60 cm

Lebar : 60 cm

Tinggi : 80 cm

Massa : 20 kg

Cara Pemakaian :

Pengguna menaiki kursi roda dan menghubungkan android yang telah terinstal aplikasi dengan kursi roda melalui *paring bluetooth*. Setelah itu pengguna berbicara melalui *speakerphone* untuk memerintah kursi roda untuk bergerak.

Fungsi :

1. Kursi roda elektrik
2. Membantu penyandang cacat membawa trolley di pusat perbelanjaan
3. Menggantikan fungsi tangan ketika mengendalikan kursi roda