

**IMPLEMENTASI PENGENDALI MOTOR DC  
PADA KURSI RODA OTOMATIS BERBASIS ARDUINO**

*Implementation of arduino-based DC motor controller for automatic wheelchair*

**PROPOSAL PROYEK AKHIR**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengambil Mata Kuliah Proyek akhir**

**oleh :**

**SHENDY SETIAWAN**

**6705184023**



**D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS ILMU TERAPAN  
UNIVERSITAS TELKOM  
2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Proyek Akhir dengan judul :

IMPLEMETASI PENGENDALI MOTOR DC PADA KURSI RODA OTOMATIS  
BERBASIS ARDUINO

*Implementation of arduino-based DC motor controller for automatic wheelchair*

oleh :

SHENDY SETIAWAN  
6705184023

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai syarat mengambil  
Mata Kuliah Proyek Akhir  
pada Program Studi D3 Teknologi telekomunikasi Universitas Telkom

Bandung, 21 January 2021

Menyetujui,

Pembimbing I



Denny Darlis S.Si., M.T.  
NIP . 13770026

Pembimbing II



Angga Rusdinar Ph.D  
NIP. 07740023

## ABSTRAK

Teknologi alat kesehatan berkembang sangat pesat seiring dengan perkembangan teknologi informasi (Kementerian Kesehatan, 2015). Pemerintah juga terus berupaya mendorong untuk berkembangnya industri alat kesehatan untuk memacu daya saing nasional (Kementerian Perindustrian, 2015). Saat ini sebanyak 65 produsen di dalam negeri telah mampu memproduksi alat kesehatan, salah satu yang mampu di produksi adalah kursi roda (Kementerian Perindustrian, 2015). Kursi roda merupakan salah satu perangkat medis yang digunakan untuk membantu pasien yang mempunyai permasalahan dalam berjalan, khusus nya digunakan untuk membantu penyandang disabilitas dan orang tua yang sudah tidak kuat untuk berjalan

Untuk itu dirancang implementasi pengendali dc motor pada kursi roda otomatis dengan tujuan agar memudahkan pengguna untuk bergerak dengan leluasa tanpa ada orang yang mendorong dari belakang. Agar bisa bergerak kesemua arah dibutuhkan dc motor sebagai penggerak serta kontrol kecepatan dc motor menggunakan motor driver H-Bridge dan joystick untuk mengontrol pergerakan kursi roda.

Dengan dibuatnya alat ini diharapkan alat dapat bekerja dengan baik dengan cara dapat mengontrol kecepatan kursi roda serta kursi roda dapat bergerak ke arah yang pengguna inginkan sehingga pengguna kursi roda dapat bergerak dengan leluasa tanpa ada orang yang mendorong dari belakang.

kata kunci : *Arduino , kursi roda , motor dc , pwm*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metodologi.....	3
BAB II DASAR TEORI .....	4
2.1 <i>Kursi Roda</i> .....	4
2.2 <i>PWM</i> .....	4
2.3 <i>Motor DC</i> .....	4
2.4 <i>Arduino</i> .....	5
BAB III PERANCANGAN SISTEM .....	6
3.1 Blok Diagram Sistem.....	6
3.2 Tahapan Perancangan .....	7
3.3 Perancangan .....	7
BAB IV BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN .....	10
4.1 Keluaran yang diharapkan .....	10
4.2 Jadwal Pelaksanaan.....	10
DAFTAR PUSTAKA.....	11

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Teknologi alat kesehatan berkembang sangat pesat seiring dengan perkembangan teknologi informasi (Kementerian Kesehatan, 2015). Pemerintah juga terus berupaya mendorong untuk berkembangnya industri alat kesehatan untuk memacu daya saing nasional (Kementerian Perindustrian, 2015). Saat ini sebanyak 65 produsen di dalam negeri telah mampu memproduksi alat kesehatan, salah satu yang mampu di produksi adalah kursi roda (Kementerian Perindustrian, 2015). Kursi roda merupakan salah satu perangkat medis yang digunakan untuk membantu pasien yang mempunyai permasalahan dalam berjalan, khusus nya digunakan untuk membantu penyandang disabilitas dan orang tua yang sudah tidak kuat untuk berjalan [1].

Information and Autonomous Control System (INACOS) laboratory adalah sebuah wadah riset terpadu antara dosen dengan mahasiswa Universitas Telkom yang didirikan pada tahun 2014. Laboratorium ini berada di bawah Kelompok Keahlian (KK) Sistem Elektronik (SE) dan bertempat di gedung N ruang N315. Tidak seperti lab lain yang berbasis praktikum serta riset yang hanya sekedar mencari “how to” serta desain produk, INACOS memiliki target untuk membuat produk riset yang diharapkan dapat bersaing dengan industri lokal maupun internasional. Pada awal dibentuk lab ini hanya beranggotakan mahasiswa prodi S1 Teknik Elektro. Kemudian pada tahun 2018 INACOS mulai membuka kesempatan pada mahasiswa dari seluruh fakultas di Universitas Telkom, kecuali Fakultas Ilmu Terapan, untuk bergabung menjadi asisten lab INACOS.

Penelitian yang dilakukan di INACOS Lab. Dibagi menjadi 3 bagian utama yaitu :

1. Robotic, Information and Autonomous Control System (Industrial Robotic)
2. Renewable Energy
3. Electric Car

Pada Penelitian ini penulis membuat implementasi kendali dc motor pada kursi roda otomatis atas permintaan dari penelitian di lab riset INACOS dengan tujuan agar memudahkan pengguna untuk bergerak dengan leluasa tanpa ada orang yang mendorong dari belakang. Agar bisa bergerak kesemua arah dibutuhkan dc motor sebagai penggerak serta kontrol kecepatan dc motor menggunakan motor driver H-Bridge dan joystick untuk mengontrol pergerakan kursi roda.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dari Proyek tingkat ini, sebagai berikut:

1. Dapat melakukan perancangan kontrol kecepatan motor dc pada kursi roda
2. Membuat alat untuk mengontrol gerakan dan kecepatan pada kursi roda

## **1.3 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari Proyek tingkat ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana melakukan perancangan kontrol kecepatan motor dc pada kursi roda menggunakan Arduino
2. Bagaimana membuat alat untuk mengontrol gerakan dan kecepatan pada kursi roda

## **1.4 Batasan Masalah**

Dalam Proyek tingkat ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan arduino sebagai mikrokontroler
2. Menggunakan motor dc ZY1016LZ sebagai penggerak kursi roda
3. Menggunakan joystick sebagai pengatur arah motor dc
4. Menggunakan driver motor BTS7960 sebagai pengatur kecepatan motor dc
5. Menggunakan catu daya Accu 12v sebagai daya utama motor dc
6. Menggunakan converter sebagai penghubung catu daya dengan arduino

## **1.5 Metodologi**

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Hal yang dilakukan adalah mencari informasi dan pendalaman materi-materi yang terkait melalui referensi yang tersedia di berbagai sumber, seperti jurnal yang terdapat di internet

2. Tahap perancangan sistem, pada tahap ini akan dilakukan perancangan perangkat yang akan dibuat meliputi perancangan alat dan perancangan pemrograman
3. Tahap perakitan, pada tahap ini akan dilakukan perakitan alat baik itu penggabungan antar perangkat sampai dengan perakitan alat dengan kursi roda.
4. Tahap pengujian perangkat dan analisa, pada tahap ini akan dilakukan analisa dari proses pengujian pada alat yang telah dibuat baik.
5. Troubleshooting, Apabila alat tidak akurat atau terjadi error, maka langkah selanjutnya adalah mencari penyebabnya kemudian mencari cara untuk mengatasinya.
6. Tahap kesimpulan, setelah semua rangkaian metodologi sudah telah dilakukan maka selanjutnya adalah menyimpulkan hasil dari pengujian dan analisis yang telah dilakukan.

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 *Kursi Roda***

Kursi roda adalah alat bantu yang digunakan oleh orang yang mengalami kesulitan berjalan menggunakan kaki, baik dikarenakan oleh penyakit, cedera, maupuncacat. Alat ini bisa digerakan dengan didorong oleh pihak lain, digerakan dengan menggunakan tangan. Pemakaian pertama kursi roda di Inggris tercatat pada tahun 1670-an [2].

#### **2.2 *PWM (Pulse Width Modulation)***

PWM merupakan sebuah mekanisma untuk membangkitkan sinyal keluaran yang periodenya berulang antara high dan low dimana kita dapat mengontrol durasi sinyal high dan low sesuai dengan yang kita inginkan. Duty cycle merupakan prosentase periode sinyal high dan periode sinyal, presentase duty cycle akan berbanding lurus dengan tegangan rata-rata yang dihasilkan. Berikut ilustrasi sinyal PWM, misalkan kondisi high 5 V dan kondisi low 0 V. Pengaturan lebar pulsa modulasi atau PWM merupakan salah satu teknik yang “ampuh” yang digunakan dalam sistem kendali (control system) saat ini. Pengaturan lebar modulasi dipergunakan di berbagai bidang yang sangat luas, salah satu diantaranya adalah: speed control (kendali kecepatan), power control (kendali sistem tenaga) Pulse Width Modulation (PWM) secara umum adalah sebuah cara memanipulasi lebar sinyal yang dinyatakan dengan pulsa dalam satu periode, untuk mendapatkan tegangan rata-rata yang berbeda. Beberapa contoh aplikasi PWM adalah pemodulasian data untuk telekomunikasi, pengontrolan daya atau tegangan yang masuk ke beban, regulator tegangan audio effect dan penguatan, serta aplikasi-aplikasi lainnya. PWM merupakan salah satu teknik untuk mendapatkan sinyal analog dari sebuah piranti digital. Sebenarnya sinyal PWM dapat dibangkitkan dengan banyak cara, secara analog menggunakan IC op-amp atau secara digital [3].

#### **2.3 *Motor DC***

Motor listrik yaitu mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Kebanyakan motor listrik beroperasi karena interaksi medan magnet dan



konduktor, pembawa arus untuk menghasilkan putaran motor. Motor DC sendiri memiliki komponen penyusun seperti rotor dan stator. Rotor terdiri dari as, inti, kumparan jangkar dan komutator. Motor DC yang dipakai untuk pembuatan alat ini adalah jenis motor DC penguatan terpisah. Jenis motor DC penguatan terpisah mempunyai kumparan medan yang disuplai oleh sumber lain yang bebas. Motor DC penguatan terpisah, kinerja dari motor ini yaitu menambah kemampuan daya dan kecepatan karena memiliki fluks medan yang dihasilkan oleh kumparan medan, yang terletak secara terpisah dan mempunyai sumber [4].

#### **2.4 Arduino**

Pembuatan Arduino dimulai pada tahun 2005, oleh sebuah perusahaan komputer Olivetti di Ivrea, Pendiri dari Arduino itu sendiri adalah Massimo Banzi dan David Cuartielles. Pada awalnya mereka memberi nama proyek itu dengan sebutan Arduin dari Ivrea tetapi seiring dengan perkembangan zaman, maka nama proyek itu diubah menjadi Arduino yang berarti “teman yang kuat” atau dalam versi bahasa Inggrisnya dikenal dengan sebutan “Hardwin”. Mereka mengembangkan Arduino dengan bootloader dan software yang user friendly sehingga menghasilkan sebuah board mikrokontroler yang bersifat open source yang bisa dipelajari dan dikembangkan oleh mahasiswa, pelajar, professional, pemula, Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (integrated Circuit) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, proses, dan output sebuah rangkaian elektronik. dan penggemar elektronika maupun robotik di seluruh dunia.

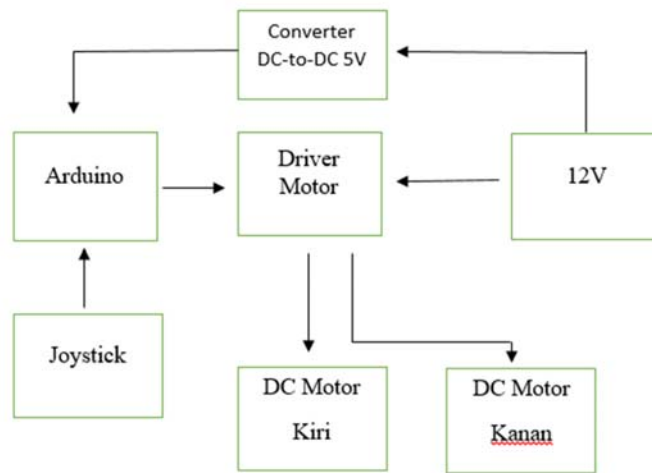
Arduino hardware diprogram menggunakan bahasa Wiring berbasis (sintaks dan perpustakaan), mirip dengan C++ dengan beberapa penyederhanaan sedikit dan modifikasi, dan lingkungan pengembangan terpadu berbasis Processing. Komponen utama Arduino adalah mikrokontroler sehingga Arduino dapat diprogram menggunakan komputer sesuai dengan kebutuhan kita [3].

## BAB III

### MODEL SISTEM

#### 3.1 Blok Diagram Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai implementasi sistem kontrol kecepatan dc motor pada kursi roda berbasis Arduino.



Gambar 3.1 Model Sistem kendali dc motor pada kursi roda berbasis Arduino

Pada gambar 3.1 berisi sistem perancangannya yang nantinya akan di implementasikan di kursi roda yang ada pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Ouput Dari Perancangan

Berdasarkan Gambar 3.1 Pengguna menggerakkan joystick sebagai kontrol kursi roda dimana joystick memberikan inputan ke Arduino untuk mengontrol driver motor sehingga dc motor bergerak sesuai dengan input joystick. Pada

perancangan ini menggunakan catu daya 12v untuk dc motor melalui driver motor dan sebagai catu daya Arduino melalui converter DC-to-DC 5v.

### 3.2 Tahapan Perancangan

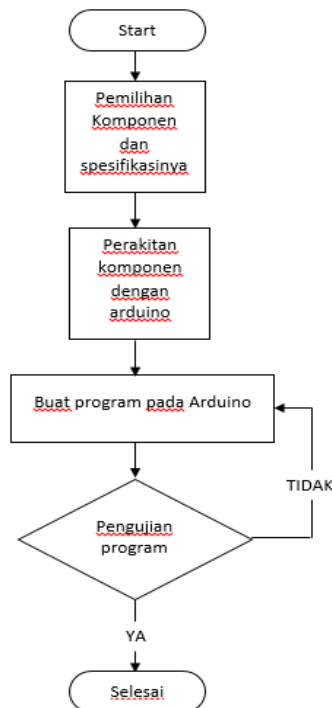
Proses perancangan alat ini dilakukan dengan metode eksperimental dan prosesnya bisa dilihat pada gambar 3.3 dengan tahapan pembuatannya adalah sebagai berikut:

1. Penentuan spesifikasi

Langkah awal dalam Pembuatan perangkat ini adalah dengan menentukan rancangan untuk mengintegrasikan semua komponen agar dapat bekerja dengan di atur oleh Arduino, kemudia perangkat dapat bekerja dengan baik saat di implementasikan pada kursi roda.

2. Fabrikasi

Semua komponen akan di hubungkan dengan Arduino dengan cara pengkabelan antar pin komponen, untuk tahapan penyusunan komponennya dapat di buat *flowchart* sebagai berikut :



Gambar 3.3 *Flowchart*

### 3.3 Perancangan

Pada Proyek tingkat ini akan mengabungkan beberapa alat elektronik sehingga akan menjadi suatu alat yang diharapkan, beberapa alat yang dimaksud adalah sebagai berikut :

#### 1. Motor DC

Motor DC digunakan untuk penggerak kursi roda, agar kursi roda dapat bergerak tanpa ada nya bantuan orang lain



#### 2. Driver motor

Driver motor digunakan untuk mengatur kecepatan motor DC



#### 3. Joystick

Joystick digunakan untuk mengatur arah gerakan Kursi roda yang nanti nya akan menggerakan motor DC



4. Converter DC to DC 5v

Converter DC to DC 5v digunakan untuk mengubah tegangan dari 12v ke 5v agar Arduino mendapatkan tegangan yang sesuai



5. Accu 12v

Accu 12v digunakan sebagai sumber tegangan untuk motor dc agar dapat dijalankan



6. Arduino

Arduino digunakan sebagai mikrokontroler untuk memproses data masukan



## BAB IV

### BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN

#### 4.1 Keluaran yang Diharapkan

Perancangan pada Proyek tingkat akan dibuat reflektor sudut dengan spesifikasi sebagai berikut :

- a) Dapat menggerakkan kursi roda sesuai input
- b) Dapat mengatur kecepatan kursi roda

#### 4.2 Jadwal Pelaksanaan

Adapun jadwal pengerjaan Proyek tingkat bisa dilihat pada tabel **Error! Reference source not found.** sebagai berikut :

Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan

Judul Kegiatan	Waktu							
	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Studi Literatur								
Perancangan dan Simulasi								
Pabrikasi								
Pengukuran								
Pengujian								
Analisa								
Pembuatan Laporan								

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. S. Nasional, "USULAN KERANGKA STANDAR KURSI RODA MANUAL SEBAGAI ACUAN," 2018.
- [2] T. P. J. Sibuea, V. C, Poekoel and F. D. Kambey, "Penerapan Sistem Kontrol Optimal," 2018.
- [3] G. L. WICAKSONO, "PENGONTROL KIPAS ANGIN MENGGUNAKAN METODA PWM," 2017.
- [4] D. T. Arif and M. Aswardi, "Kendali Kecepatan Motor DC Penguat Terpisah Berbeban Berbasis," 2020.



# UNIVERSITAS TELKOM

## FAKULTAS ILMU TERAPAN

### KARTU KONSULTASI

## SEMINAR PROPOSAL PROYEK AKHIR

NAMA / PRODI : Shendy Setiawan / D3 Teknologi Telekomunikasi NIM : 6705184023

JUDUL PROYEK TINGKAT :

IMPLEMENTASI PENGENDALI MOTOR DC PADA KURSI RODA OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

CALON PEMBIMBING : I. Denny Darlis S.Si., M.T.

II. Angga Rusdinar Ph.D

NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING I
1	08-01-2021	BAB 1 (SELESAI)	
2	08-01-2021	BAB 2 (SELESAI)	
3	08-01-2021	BAB 3 (SELESAI)	
4	08-01-2021	BAB 4 (SELESAI)	
5	20-01-2021	FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			
NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING II
1	21-01-2021	BAB 1 (SELESAI)	
2	21-01-2021	BAB 2 (SELESAI)	
3	21-01-2021	BAB 3 (SELESAI)	
4	21-01-2021	BAB 4 (SELESAI)	
5	21-01-2021	FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			