

# ROMPI PINTAR PENENTU ARAH UNTUK PENGGUNA SEPEDA BERBASIS SENSOR GYROSCOPE

## *GYROSCOPE SENSOR BASED SMART VEST WITH SIGNAL LAMP FOR BYCICLE USER*

Friska Yolanda Sitorus<sup>1</sup>, Rini Handayani, S.T., M.T.<sup>2</sup>, Lisda Meisaroh, S.Si., M.S.i.<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi D3 Teknologi Komputer, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

<sup>1</sup>[friskayolanda@student.telkomuniversity.ac.id](mailto:friskayolanda@student.telkomuniversity.ac.id), <sup>2</sup>[rinihandayani@tass.telkomuniversity.ac.id](mailto:rinihandayani@tass.telkomuniversity.ac.id),

<sup>3</sup>[lisda@tass.telkomuniversity.ac.id](mailto:lisda@tass.telkomuniversity.ac.id)

---

### Abstrak

Di bidang transportasi sepeda merupakan salah satu kendaraan yang diminati baik dari kalangan anak-anak dan dewasa. namun ada hal yang harus diperhatikan saat mengendarai sepeda yaitu keamanan saat berkendara karena sepeda tidak memiliki penanda seperti lampu sein yang dimiliki oleh motor dan mobil untuk penanda arah pengguna saat berbelok ke kiri atau ke kanan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibuatlah prototipe menyerupai lampu sein untuk para pengguna sepeda. Sistem yang dibuat terbagi menjadi 2 yaitu 1 sistem untuk sepeda dan 1 sistem untuk rompi. Pada sepeda terdapat sensor gyroscope untuk mendeteksi Gerakan pengguna ke kiri atau ke kanan yang nantinya akan di kirim lewat Bluetooth ke rompi, selain itu terdapat ATmega328p, Bluetooth dan power bank sebagai power supply. Untuk rompi terdapat ATmega328p, Bluetooth, LED strip dan power bank sebagai power supply. Pada saat pengguna sepeda ingin berbelok arah ke kiri atau ke kanan maka LED yang ada di rompi akan menyala secara otomatis. Proyek Akhir ini telah membuat alat Rompi Pintar Penentu Arah Untuk pengguna sepeda berbasis sensor gyroscope. Hasil dari Proyek Akhir ini telah berhasil dibuat Rompi Pintar Penentu Arah untuk pengguna sepeda Berbasis sensor gyroscope, telah didapatkan hasil untuk beberapa parameter sesuai dengan hasil yang diharapkan, dengan adanya prototipe ini tingkat keamanan saat bersepeda semakin meningkat sehingga para pengguna sepeda tidak perlu menggunakan tangan jika berbelok arah.

**Kata kunci:** Sensor gyroscope, LED strip, Rompi Penentu Arah

---

### Abstract

*In the field of transportation, bicycles are one of the most popular vehicles for both children and adults. But there are things that must be considered when riding a bicycle, that is safety when driving because the bicycle does not have a marker such as a turn signal that is owned by motorbikes and cars to mark the direction of the user when turning left or right. Based on these problems, a prototype resembling a turn signal is made for bicycle users. The system made is divided into 2, that 1 system for bicycles and 1 system for vests. On a bicycle, there is a gyroscope sensor to detect user movement to the left or right which will later be sent via Bluetooth to the vest, besides that there are ATmega328p, Bluetooth, and power bank as power supply. For the vest, there is an ATmega328p, Bluetooth, LED strip, and a power bank as a power supply. When a bicycle user wants to turn left or right, the LED on the vest will light up automatically. This final project has made a smart vest tool to determine the direction for bicycle users based on the gyroscope sensor. The results of this final project have been successfully made to determine direction vest for bicycle users. Based on the gyroscope sensor, results have been obtained for several parameters in accordance with the expected results, with this prototype the level of safety when cycling increases so that bicycle users do not need to use their hands if turn direction.*

**Keywords:** gyroscope, Bluetooth, LED strip, smart vest

---

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu penyumbang kecelakaan di jalan raya adalah sepeda. Penyebabnya adalah beberapa pengguna sepeda harus berbagi jalan dengan pengendara yang lain seperti mobil dan motor, lalu tidak adanya tanda untuk belok ke kiri atau ke kanan. Seperti yang terjadi di Yogyakarta, Bantul dan Jakarta [1] Oleh karena itu beberapa pengguna menggunakan tangannya secara horizontal sebagai penanda akan belok ke kiri atau ke kanan.

Saat ini para pengguna sepeda belum ada tanda untuk belok kiri, belok kanan dan berhenti. Para pengguna sepeda kebanyakan menggunakan tangan sebagai tanda untuk berbelok dan berhenti. Itulah penyebab kecelakaan sepeda dapat terjadi di jalan raya, serta tidak adanya penanda berupa lampu sein yang menjadi penanda untuk pengendara lain saat pengguna sepeda agar berbelok arah dan berhenti. Oleh karena itu di buatlah alat yang dapat membantu pengguna sepeda saat berkendara di jalan raya yaitu "Rompi pintar penentu arah untuk pengguna sepeda berbasis sensor *gyroscope*". Dengan tujuan untuk memudahkan para pengguna sepeda saat berbelok ke kanan atau kiri serta meminimalisir kecelakaan yang terjadi saat berkendara. Nantinya lampu pada rompi akan menyala saat pengguna sepeda berbelok ke kanan atau ke kiri.

Pada sepeda akan dipasang sensor *gyroscope*, Arduino, power bank dan Bluetooth yang nantinya akan mengirim data kepada rompi saat pengendara akan berbelok arah ke kanan atau ke kiri. Setelah data diterima oleh rompi kemudian Arduino memproses data yang akan menghasilkan output berupa LED akan menyala

### 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada Proyek Akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun prototipe rompi pintar penentu arah untuk pengguna sepeda agar dapat digunakan berkendara di jalan raya?
2. Bagaimana lampu dapat menyala saat rompi digunakan di jalan raya?

### 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka diambil beberapa tujuan dari penyusunan Proyek Akhir sebagai berikut :

1. Membangun prototipe rompi pintar penentu arah untuk pengguna sepeda agar dapat digunakan berkendara di jalan raya
2. LED dapat menyala saat rompi digunakan di jalan raya dengan mendeteksi Gerakan sensor *gyroscope* dari sepeda

### 1.4 Batasan Masalah

Untuk membatasi meluasnya bahasan masalah yang akan diteliti, maka dibatasilah masalah yang berkaitan dengan perancangan dan implementasi yaitu sebagai berikut :

1. Perangkat ini hanya sebatas prototipe.

2. Mikrokontroler ATmega 328p digunakan sebagai pengolah data
3. Sensor yang digunakan adalah sensor *Gyroscope*
4. Peletakan lampu dan sensor yang telah ditentukan.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Penelitian Sebelumnya

Berbagi jalan dengan pengendara lain bisa berbahaya, terlebih untuk pengendara sepeda. Tidak seperti mobil atau motor, sepeda biasanya sering terjadi kecelakaan akibat kurang sinyal rem, selain itu kecelakaan juga sering terjadi akibat pengendara sepeda berbelok arah ke kiri atau ke kanan tanpa adanya tanda. Oleh karena itu beberapa pengendara sepeda menggunakan sinyal tangan untuk berkomunikasi dengan driver lainnya, misalnya dengan memperluas sepenuhnya lengan kiri secara horizontal untuk menunjukkan bahwa pengendara akan belok ke kiri atau kanan. Dengan Gerakan yang di lakukan oleh pengendara maka memaksa pengendara untuk mengendarai hanya dengan satu tangan saja, sehingga memungkinkan hilangnya kendali pengendara atas sepeda.

### 2.2 Teori

Teknologi mikrokontroler memiliki perkembangan yang sangat pesat dalam berbagai bidang, salah satunya untuk bidang transportasi.

#### 2.2.1 Atmega 328p

ATmega328p adalah jenis mikrokontroler tunggal produksi Atmel dalam lingkup keluarga megaAVR. ATmega 328p adalah jenis integrated circuit tipe ATmega328 dimana memiliki konsumsi daya rendah (pico power) [2].

#### 2.2.2 Sensor Gyroscope

Sensor *gyroscope* merupakan sensor kecepatan *anular* yang digunakan mengukur rotasi suatu benda. Yang berfungsi juga untuk mengukur atau menentukan orientasi suatu benda berdasarkan pada ketetapan momentum sudut, dengan kata lain *gyroscope* menentukan gerakan sesuai gravitasi yang dilakukan oleh pengguna. *Gyroscope* memiliki peranan sangat penting dalam mempertahankan keseimbangan [4].

#### 2.2.3 LED Strip

LED lampu yang dikemas, yang sumber cahayanya di pancarkan oleh dioda cahaya. Catu daya LED out lampu tersebut konstan. Angka pada chip lampu LED ini mengacu kepada ukurannya. Tipe lampu ini adalah Osc-06 LED dan Lampu ini bertenaga 8 Watt.

#### 2.2.4 Resistor

Resistor adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk menghambat atau membatasi aliran listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian elektronika. Sebagaimana fungsi resistor yang sesuai namanya bersifat resistif dan termasuk salah satu komponen elektronika dalam kategori komponen pasif. Satuan atau nilai resistansi suatu resistor di sebut Ohm dan dilambangkan dengan simbol Omega ( $\Omega$ ). Sesuai hukum Ohm

bahwa resistansi berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melaluinya. Selain nilai resistansinya (Ohm) resistor juga memiliki nilai yang lain seperti nilai toleransi dan kapasitas daya yang mampu dilewatkannya [5].

### 2.2.5 Transistor

Transistor adalah sebuah komponen elektronika yang digunakan untuk penguat, sebagai sirkuit pemutus, sebagai penyambung, sebagai stabilitas tegangan, modulasi sinyal dan lain-lain. Fungsi transistor juga sebagai kran listrik yang dimana berdasarkan tegangan inputnya, memungkinkan pengalihan listrik yang akurat yang berasal dari sumber listrik [6].

### 2.2.6 Bluetooth HC-05

Suatu peralatan media komunikasi yang dapat digunakan untuk menghubungkan sebuah perangkat komunikasi dengan perangkat komunikasi lainnya, bluetooth umumnya digunakan di handphone, komputer atau pc, tablet, dan lain-lain. Fungsi bluetooth yaitu untuk mempermudah berbagi atau sharing file, audio, menggantikan penggunaan kabel dan lain-lain. Saat ini sudah banyak sekali perangkat yang menggunakan bluetooth. Bluetooth merupakan peralatan yang bekerja dengan melibatkan gelombang radio. Ini bedanya dengan inframerah yang menggunakan gelombang cahaya. Frekuensi jaringan bluetooth dibangkitkan oleh daya listrik yang kecil [7].

### 2.2.7 Power Bank

Sebagai pengisi daya yang biasanya dapat kita gunakan berada diluar dan jauh dari sumber listrik. Fungsi power bank dapat disebut juga sebagai penyimpanan daya atau dapat dianalogikan sebagai baterai cadangan, namun untuk penggunaannya kita tidak perlu mencopot baterai handphone, kita cukup menancapkan kabel seperti saat kita men-charge menggunakan charger biasa [8].

### 2.2.8 Baterai Li-Ion

Baterai jenis Li-Ion (Lithium-Ion) merupakan jenis Baterai yang paling banyak digunakan pada peralatan Elektronika portabel seperti Digital Kamera, Handphone, Video Kamera ataupun Laptop. Baterai Li-Ion memiliki daya tahan siklus yang tinggi dan juga lebih ringan sekitar 30% serta menyediakan kapasitas yang lebih tinggi sekitar 30% jika dibandingkan dengan Baterai Ni-MH. Rasio Self-discharge adalah sekitar 20% per bulan. Baterai Li-Ion lebih ramah lingkungan karena tidak mengandung zat berbahaya Cadmium. Sama seperti Baterai Ni-MH (Nickel- Metal Hydride), Meskipun tidak memiliki zat berbahaya Cadmium, Baterai Li-Ion tetap mengandung sedikit zat berbahaya yang dapat merusak kesehatan manusia dan Lingkungan hidup, sehingga perlu dilakukan daur ulang (recycle) dan tidak boleh dibuang di sembarang tempat [9].

### 2.2.9 Sepeda

Sepeda merupakan alat transportasi roda dua yang mempunyai setang, tempat duduk dan digerakkan dengan cara di kayuh. Sepeda sudah ada sejak awal abad ke 18. [3] secara sederhana, yang

menggerakkan sebuah sepeda adalah bagian yang disebut sistem penggerak. Sistem penggerak sendiri sebenarnya adalah gabungan berbagai komponen yang saling terhubung dan terdiri dari pedal, lengan engkol, gir depan, gir belakang, dan tentunya rantai [10].

### 2.2.10 Rompi

Pengertian rompi adalah sweater tanpa lengan dengan atau tanpa kancing dibagian depan. Seiring perkembangan jaman, Rompi juga bisa dipakai sebagai pelengkap berbusana yang memberikan kesan simple dan menarik bagi pemakainya.

## 3. Analisis dan Perancangan

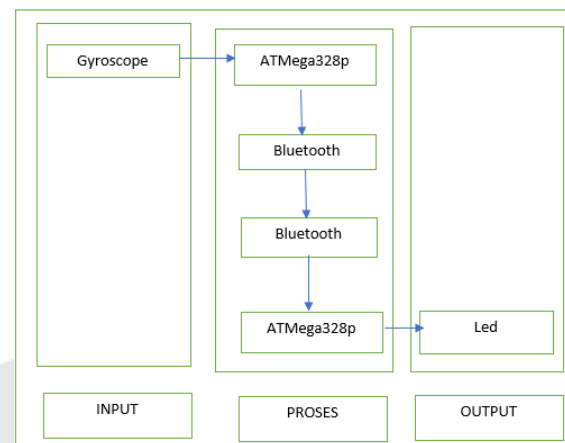
### 3.1 Analisis

Bab ini menjelaskan tentang cara kerja sistem Rompi Pintar Penentu Arah. Bab ini terdiri dari sub bab yang menjelaskan tentang gambaran dan cara kerja sistem.

#### 3.1.1 Gambaran Sistem Ini

Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan Gambar 3.2 dapat dilihat bahwa pengguna sepeda begitu kesulitan berkendara di jalan raya karena tidak memiliki lampu sebagai tanda untuk berbelok arah ke kiri dan ke kanan, walaupun sudah disediakan jalur untuk pengguna sepeda, namun jalur itu juga digunakan oleh pengguna sepeda motor.

#### 3.1.2 Blok Diagram/Topologi Sistem



Gambar 3.1 Blok Diagram

Gambar 3.1.2 menunjukkan blok diagram sistem rompi pintar penentu arah untuk pengguna sepeda berbasis sensor *gyroscope*. Sistem pada Proyek Akhir ini menggunakan sensor *gyroscope* sebagai input sistem. Sensor *gyroscope* berfungsi mendeteksi gerakan yang nantinya akan diolah oleh ATmega328p. jika sudah diolah maka data tersebut dikirim oleh Bluetooth yang ada di sepeda ke rompi. Sesampainya di rompi data diolah oleh ATmega328p dan nantinya menghasilkan output berupa LED menyala sesuai dengan gerakan pengguna sepeda baik ke kiri atau ke kanan.

#### 3.1.3 Cara Kerja Sistem

Cara kerja sistem adalah dengan mendeteksi gerakan dari pengguna sepeda yang dideteksi oleh sensor *gyroscope* dan di proses oleh ATmega328p. Jika sudah di proses data akan dikirim oleh Bluetooth master ke rompi. Sesampainya di rompi bluetooth

slave menerima data dari master, dan disimpan oleh ATmega328p dan menghasilkan output berupa LED menyala sesuai dengan gerakan yang pengguna sepeda yang telah dideteksi.

**3.1.4 Analisis Kebutuhan Sistem**

Berikut adalah kebutuhan yang diperlukan untuk merancang dan menerapkan sistem

**3.1.4.1 Kebutuhan Fungsionalitas**

1. Memerlukan rompi sebagai alat dasar pembuatan rangkaian sistem.
2. Memerlukan mikrokontroler ATmega 328p sebagai alat pemroses data dari Gerakan sensor *Gyroscope*
3. Memerlukan sensor *Gyroscope* sebagai pendeteksi Gerakan pengguna sepeda ke kiri atau ke kanan.
4. Memerlukan sepeda sebagai alat untuk implementasi / pengujian
5. Memerlukan Power Bank sebagai suplay daya untuk memulai mikrokontroler.
6. Memerlukan Bluetooth sebagai pengirim dan penerima data dari sensor yang nantinya akan keluar output yaitu LED pada rompi akan menyala sesuai dengan Gerakan pengguna sepeda.

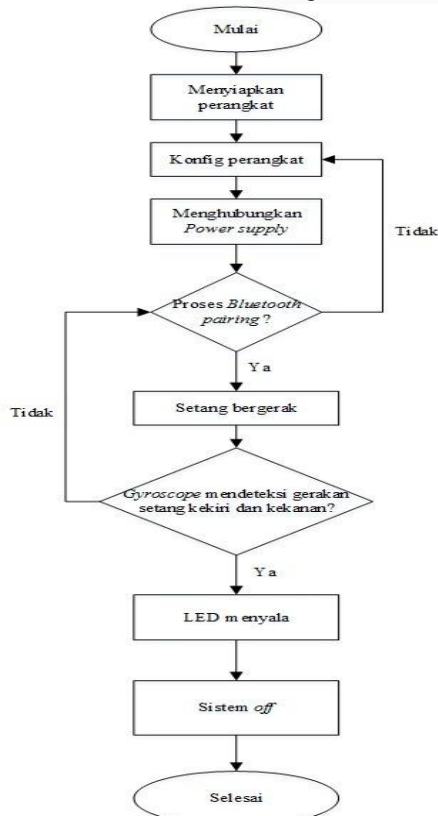
**3.1.4.2 Kebutuhan Non-Fungsionalitas**

1. Jalan atau jalur untuk pengguna sepeda saat berkendara sebagai pengujian alat.
2. User sebagai pengguna alat

**3.2 Perancangan Sistem**

**3.2.1 Gambaran Sistem Usulan**

Berikut adalah blok diagram sistem



Gambar 3.2

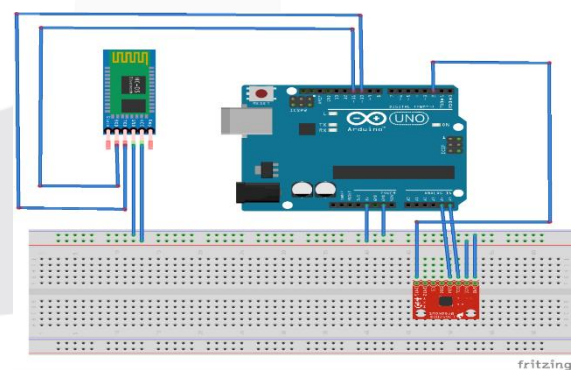
Gambar 3.5 menunjukkan flowchart Rompi Pintar Penentu Arah untuk pengguna sepeda berbasis sensor gyroscope. Sistem pada prototipe ini dimulai dengan menyiapkan perangkat, lalu melakukan konfigurasi perangkat seperti pemasangan wiring, peletakan komponen pada sepeda dan rompi, selanjutnya menghubungkan power supply ke perangkat yang sudah di konfigurasi. Jika power supply sudah terhubung maka Bluetooth pada rompi dan Bluetooth pada sepeda melakukan pairing, jika Bluetooth pairing gagal proses kembali lagi pada konfigurasi perangkat untuk memastikan proses yang dilakukan apakah terdapat kesalahan pada proses sebelumnya, jika ya maka akan dilakukan proses selanjutnya yaitu menggerakkan setang sepeda jika setang bergerak. Jika setang sudah bergerak sensor gyroscope mendeteksi gerakan ke kiri dan gerakan ke kanan. Jika sensor gyroscope mendeteksi gerakan ke kiri atau ke kanan maka LED pada rompi akan menyala sesuai dengan gerakan yang dideteksi oleh sensor. Jika sensor tidak mendeteksi gerakan maka akan dilakukan kembali lagi proses pairing bluetooth. Jika LED sudah menyala maka dilakukan proses sistem off dan selesai.

**4. Implementasi dan Pengujian**

**4.1 Rangkaian Skematik**

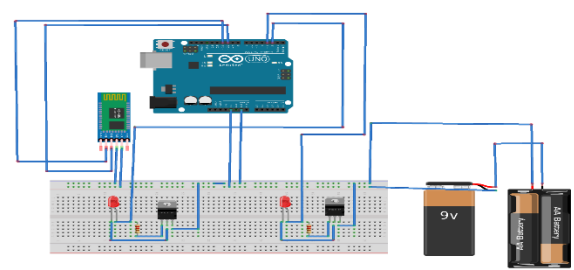
Pada skema sistem akan dijelaskan semua komponen yang digunakan dan saling terhubung

**1. Rangkaian Skematik Sepeda**



Gambar 3.3 Rangkaian Skematik Sepeda

**2. Rangkaian Skematik Rompi**

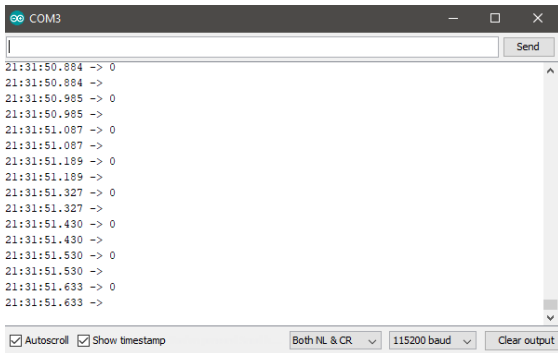


Gambar 3.4 Rangkaian Skematik Rompi

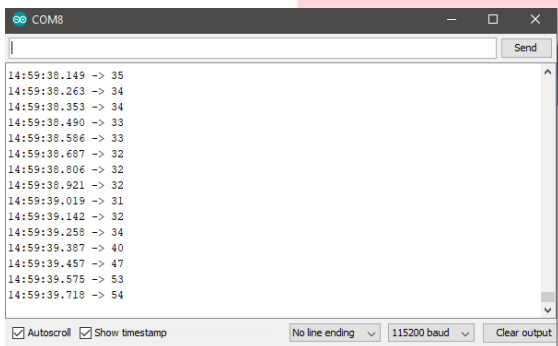
## 4.2 Pengujian Sistem

### 4.2.1 Pengujian Sensor gyroscope

Tujuan pengujian pada sensor *gyroscope* adalah untuk melihat apakah sensor *gyroscope* sudah bisa mendeteksi Gerakan ke kiri dan ke kanan



Gambar 3.5 Hasil Pengujian Sensor 1



Gambar 3.6 Hasil Pengujian Sensor 2

Dari hasil pengujian sensotr gyroscope dapat disimpulkan bahwa sensor dapat mendeteksi gerakan jika pada serial monitor menampilkan angka  $\geq 0$

### 4.2.2 Pengujian Bluetooth

Tujuan dari pengujian Bluetooth adalah untuk memastikan apakah bluetooth dapat digunakan dengan baik, dan untuk melihat apakah Bluetooth dapat mengirim data. Pada Proyek Akhir ini penulis menggunakan 2 buah Bluetooth, yang nantinya akan di setting sebagai transmitter dan receiver.

Percobaan	Bluetooth Sepeda	Bluetooth Rompi	Waktu Pairing
Percobaan 1			
Percobaan 2			











Percobaan 3			
Percobaan 4			
Percobaan 5			
Percobaan 6			
Percobaan 7			
Percobaan 8			
Percobaan 9			
Percobaan 10			
Percobaan 11			









Gambar 3.7 Hasil Pengujian Bluetooth

Berdasarkan hasil pengujian ini adalah Bluetooth melakukan pairing pada rentang waktu 5 sampai 7 detik. Jika Bluetooth sudah melakukan pairing maka LED Bluetooth pada sepeda akan teratur berkedip dan LED Bluetooth pada rompi tidak berkedip.

**4.2.3 Pengujian Prototipe Rompi dan Sepeda**

Tujuan dari pengujian prototipe rompi dan sepeda adalah untuk melihat apakah LED dapat berfungsi dengan baik, dapat menyala sesuai dengan Gerakan pengguna. Tidak hanya itu tujuan pengujian prototipe rompi dan sepeda untuk melihat apakah kedua prototipe dapat berfungsi dengan baik.

Kemiringan sudut	Keberhasilan	Gambar LED Kiri	Gambar LED Kanan
0 derajat	LED tidak menyala		
5 derajat	Tidak menyala		
10 derajat	Tidak menyala		
15 derajat	LED tidak menyala		
20 derajat	LED menyala		

25 derajat	LED tidak menyala		
30 derajat	LED menyala		
35 derajat	LED menyala		
40 derajat	LED menyala		

Gambar 3.8 Hasil Pengujian Rompi dan Sepeda

**5. Kesimpulan dan Saran**

**5.1 Kesimpulan**

Dalam Proyek Akhir ini telah berhasil dibuat Rompi Pintar Penentu Arah untuk pengguna sepeda berbasis sensor *gyroscope*. Setelah melalui beberapa tahap pengujian dapat disimpulkan bahwa:

1. LED pada rompi dapat menyala jika sepeda berbelok arah atau bergerak sejauh 20 derajat, jika gerakan dibawah 20 derajat maka LED pada rompi tidak akan menyala.
2. Berdasarkan hasil pengujian Bluetooth akan melakukan pairing dalam rentang waktu 4 sampai dengan 7 detik. namun dapat disimpulkan berdasarkan 12 kali pengujian pada kedua buah Bluetooth, Bluetooth dapat pairing dalam waktu 5 detik.
3. Hasil Proyek Akhir ini diharapkan dapat bermanfaat untuk membantu para pengguna

sepeda saat berkendara dan pengendara lebih aman saat berkendara.

## 5.2 Saran

Proyek Akhir ini terdapat kekurangan yang perlu di tambahkan pada pengembangan selanjutnya berupa :

1. Menambahkan aplikasi android untuk menambah fitur lainnya seperti tampilan android saat pengguna berbelok ke kiri atau kanan, notifikasi Ketika sepeda akan terjatuh atau saat pengguna saat berkendara terlalu miring.
2. Penempatan sensor yang letaknya tidak ditentukan.

## 6. Daftar Pustaka

- [1]<https://tirto.id/kecelakaan-sepeda-meningkat-pemerintah-wajib-penuhi-hak-pesepeda-fLKG>. [Online].
- [2]<https://components101.com/microcontrollers/atmega328p-pinout-features-datasheet>, [Online].
- [3][https://www.google.com/search?q=atmega328p+datasheet+pinout&tbm=isch&ved=2ahUKEwi\\_0anm35brAhX0l-YKHTO6ABQQ2-cCegQIABAA&oq=atmega328p+datasheet&gs\\_l](https://www.google.com/search?q=atmega328p+datasheet+pinout&tbm=isch&ved=2ahUKEwi_0anm35brAhX0l-YKHTO6ABQQ2-cCegQIABAA&oq=atmega328p+datasheet&gs_l)
- p=CgNpbWcQARgCMgIIADIECAAQHjIECAAQHjIGCAAQBRAeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIGCAAQCBAeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIGCAAQ. [Online].
- [4]<https://www.immersa-lab.com/pengertian-gyroscope-dan-cara-kerjanya.htm>. [Online].
- [5]<https://teknikelektronika.com/pengertian-resistor-jenis-jenis-resistor/>, "Resistor," [Online].
- [6]<https://channel9.id/fungsi-transistor-secara-umum-dan-tip-31-komponen-penting-elektronika/>. [Online].
- [7]<https://components101.com/wireless/hc-05-bluetooth-module>, [Online].
- [8]<https://www.it-jurnal.com/pengertian-dan-cara-merawat-power-bank/>. [Online].
- [9]<https://teknikelektronika.com/pengertian-baterai-jenis-jenis-baterai/>. [Online].
- [10]<https://id.wikipedia.org/wiki/eeda>. [Online].
- [11]<http://electronicsbot.blogspot.com/2019/06/ic-avr-produk-atmega328p.html>. [Online].