

## RANCANG BANGUN HELM PERINGATAN KELELAHAN PENGEMUDI SEPEDA MOTOR

<sup>1</sup> Dimas Adi Nugroho, <sup>2</sup> M. Ibrahim Ashari, <sup>3</sup> Sotyohadi

<sup>1,2,3</sup> Teknik Elektro S1 ITN Malang, Malang Indonesia

<sup>1</sup> dimas.adi.nugroho747@gmail.com, <sup>2</sup>ibrahim\_ashari@lecturer.itn.ac.id, <sup>3</sup> sotyohadi@lecturer.itn.ac.id

**Abstrak**— Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran pengendara sepeda motor yang lelah dan mengantuk saat berkendara dengan memberikan peringatan berupa kebisingan di area kepala. Alat ini menggunakan sensor gyroscope sebagai sensor utamanya dengan menerapkan sistem counter. Jika pengendara motor dalam posisi mengantuk akan menganggukan kepala beberapa kali dengan sudut kemiringan tertentu maka sensor gyroscope akan mendeteksi bahwa pengendara tersebut dalam kondisi mengantuk, dan sistem akan mengaktifkan output yang berupa Buzzer yang terdapat di kepala, serta LED, dan LCD yang terdapat di sepeda motor sebagai tampilan untuk memberikan peringatan kepada pengemudi sepeda motor agar beristirahat.

**Kata Kunci:** Gyroscope, Buzzer, LCD, LED

### I. PENDAHULUAN

Salah satu jenis pekerjaan yang membutuhkan konsentrasi tinggi dalam waktu lama adalah mengemudikan kendaraan bermotor (Arianto A, 2011). Para pengemudi harus selalu dalam keadaan yang terjaga dan tetap konsentrasi dalam melakukan pekerjaannya. Tentunya keadaan yang seperti ini sangat melelahkan bagi anggota tubuh terutama mata dan pikiran karena harus tetap fokus dalam waktu berjam-jam (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, 2016.). Namun bagaimanapun kemampuan tubuh manusia memiliki batas tertentu untuk tetap terjaga. Apabila melebihi kapasitasnya, tubuh akan memberikan respon lelah sebagai sinyal untuk menghentikan kegiatan tersebut. Beberapa kecelakaan yang merenggut korban jiwa belakangan ini seringkali diakibatkan hilangnya konsentrasi pengemudi. Apabila masalah kecelakaan di jalan raya tidak diperhatikan dengan baik, dikhawatirkan akan terjadi peningkatan jumlah korban kecelakaan dari tahun ke tahun.

Untuk menanggulangi hal ini maka dari itu perlunya diciptakan sebuah inovasi untuk menjadi solusi masalah tersebut. Sebuah inovasi terbaru dari sebuah helm yang di harapkan dapat mengatasi permasalahan kecelakaan ataupun sebagai peringatan yang diakibatkan oleh rasa kantuk yang

terjadi pada para pengendara motor tersebut, sehingga kecelakaan itu pun dapat dihindari.

Menurut penelitian yang pernah di lakukan ada beberapa faktor yang mempengaruhi konsentrasi pengemudi. Berdasarkan hasil analisis, faktor-faktor yang berpengaruh terhadap konsentrasi, kondisi kendaraan sebesar 32%; kondisi kesehatan pengemudi sebesar 23%; kondisi jalan sebesar 22%; kondisi cuaca sebesar 10%; kondisi/ masalah keluarga sebesar 8%; kondisi lingkungan, manajemen perusahaan dan masalah operasional di lapangan sebesar 2%. Selain itu mengemudi dengan trayek menengah dan panjang akan sangat melelahkan. Hal ini terjadi karena gerakan yang dilakukan pengemudi bersifat monoton dan berlangsung cukup lama sehingga menimbulkan rasa bosan, lelah dan puncaknya adalah rasa kantuk. (Nunuj Nurdjanah, dkk, 2017)

Penelitian sebelumnya dilakukan tentang helm yang dapat mengingatkan pengendara agar tidak mengantuk sebagai penanggulangan kecelakaan lalulintas menggunakan konsep timer, dimana peringatan diberikan kepada pengendara sepeda motor dalam interval waktu 15 menit. Pada penelitian tersebut, peringatan hanya aktif jika sistem sudah menyala dan timer mulai menghitung perkiraan waktu dengan kelipatan 15 menit. (Irwansyah Muhammad, dkk, 2014)

Penelitian yang lain di lakukan tentang Sistem Pendeteksi Kecelakaan Pada Sepeda Motor Berdasarkan Kemiringan Menggunakan Sensor Gyroscope, dengan mengetahui kemiringan dari sepeda motor tersebut dapat dinyatakan sebagai kecelakaan. Yaitu kemiringan  $10^{\circ}$ - $50^{\circ}$  untuk sebelah kiri dan kemiringan  $130^{\circ}$ - $170^{\circ}$  untuk sebelah kanan. Dengan dilakukannya kemiringan secara bergantian antara ke kiri dan ke kanan, dipilih antara sudut  $10^{\circ}$ - $50^{\circ}$  dan sudut  $130^{\circ}$ - $170^{\circ}$ . Sudut - sudut tersebut lah yang dinyatakan sebagai sudut kecelakaan pada sistem dan batas kondisi sudut  $60^{\circ}$ - $120^{\circ}$  yang dinyatakan sebagai sistem normal atau tidak. (Aries Suprayogi, dkk, 2009)

Jika pada penelitian yang sebelumnya sistem hanya mampu memberikan peringatan secara interval saja menggunakan timer, dan penelitian yang menggunakan sensor gyroscope untuk mengetahui sudut kemiringan tertentu dari sepeda motor yang dapat dinyatakan sebagai kecelakaan. Maka pada penelitian ini menggabungkan beberapa teori tersebut dengan pengaplikasian sensor gyroscope yang awalnya terdapat pada sepeda motor maka pada penelitian ini di terapkan pada helm sebagai sensor utama yang membaca sudut pergerakan kepala dan timer sebagai peringatan jika pengendara sudah melebihi batas waktu maksimal untuk berkendara dengan aman. Sensor gyroscope mendeteksi pergerakan kepala pengendara dalam kondisi ngantuk atau tidak menggunakan sistem counter. Yaitu jika pengendara motor dalam posisi mengantuk akan menganggukan kepala beberapa kali dengan sudut kemiringan tertentu maka sensor gyroscope akan mendeteksi bahwa pengendara tersebut dalam kondisi mengantuk. Sehingga jika sensor telah mendeteksi pengendara sedang mengantuk maka data pertama yg di terima dari sensor akan di proses oleh arduino nano untuk menyalakan buzzer sebagai peringatan awal, lalu data ke di proses lagi untuk menyalakan buzzer sebagai peringatan ke dua dan LED dan LCD akan menyala sebagai peringatan bahaya serta himbauan untuk beristirahat. Jika pun pengendara tidak ada masalah mengantuk selama perjalanan alat ini memiliki komponen lain sebagai tanda peringatan dini yaitu menggunakan Timer, cara kerjanya yaitu dengan memberikan peringatan jika sistem sudah menyala selama 4 jam karena anjuran pengemudi kendaraan bermotor umum wajib istirahat selama setengah jam setelah berkendara selama empat jam berturut-turut. (UU No.22 Tahun 2009)

Berdasarkan paparan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang rangkaian yang dapat mendeteksi pengendara yang mengantuk?
2. Bagaimana komunikasi antara komponen yang terdapat di helm dengan perangkat yang terdapat di sepeda motor?
3. Bagaimana kerja alat setelah sistem mendeteksi jika ada pengemudi yang mengantuk?
4. Bagaimana hasil tampilan LED dan LCD yang di keluarkan oleh alat sebelum dan setelah mendeteksi pengendara yang kelelahan? Adapun tujuan dari penelitian ini adalah memperingatkan pengendara sepeda motor yang mengantuk dan meminimalisir terjadinya kecelakaan akibat dari pengemudi yang lalai karena mengantuk

## II. KAJIAN PUSTAKA

### A. Sensor GY-521 MPU-6050

GY-521 MPU-6050 Module adalah sebuah modul berinti MPU-6050 yang merupakan 6 axis Motion Processing Unit dengan penambahan regulator tegangan dan beberapa komponen pelengkap lainnya yang membuat modul ini siap dipakai dengan tegangan supply sebesar 3-5VDC. Modul ini

memiliki interface I2C yang dapat disambungkan langsung ke MCU yang memiliki fasilitas I2C.

### B. Arduino

“Arduino adalah kit elektronik atau board rangkaian elektronik open source yang didalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR (Alf and Vegard’s Risc processor) dari perusahaan Atmel”. (Muhammad Syawil, 2013:60).

### C. Module Bluetooth HC-05

Bluetooth HC-05 Adalah sebuah modul Bluetooth SPP (Serial Port Protocol) yang mudah digunakan untuk komunikasi serial wireless (nirkabel) yang mengkonversi port serial ke Bluetooth. Modul ini dapat digunakan sebagai slave maupun master. HC-05 memiliki 2 mode konfigurasi, yaitu AT mode dan Communication mode. AT mode berfungsi untuk melakukan pengaturan konfigurasi dari HC-05. Sedangkan Communication mode berfungsi untuk melakukan komunikasi bluetooth dengan piranti lain.

### D. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. biasa dipakai pada sistem alarm. Juga bisa digunakan sebagai indikasi suara. Buzzer adalah komponen elektronika yang tergolong transduser. Sederhananya buzzer mempunyai 2 buah kaki yaitu positive dan negative.

### E. Liquid Crystal Display 16 x 2

LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah komponen elektronika yang berguna untuk menampilkan suatu data, baik karakter, huruf maupun grafik. LCD mempunyai pin data, kontrol catu daya, dan pengatur kontras tampilan.

### F. LCD I2C

Pada penggunaan LCD membutuhkan banyak kabel, sehingga membuat pemasangan kabel menjadi lebih rumit, untuk itu agar pemasangan kabel tersebut mudah maka diganti dengan I2C untuk LCD, dengan I2C hanya menggunakan 4 kabel, terdiri dari 2 kabel daya serta kabel SDA (Serial data) & SCL (Serial Clock), modul ini juga terdapat potensiometer agar dapat mengatur kecerahan layar LCD. (Yusuf, 2016)

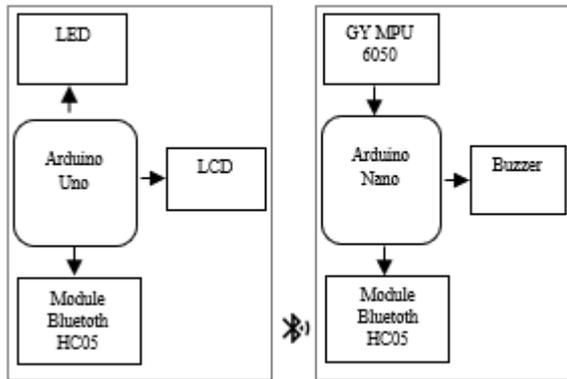
### G. LED

LED merupakan komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya jika di beri tegangan.. LED banyak di fungsikan untuk menandai suatu sistem telah aktif atau sebagai peringatan melalui warna cahaya yang di pancarkan.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem ini, nantinya akan ditunjukkan dengan blok diagramnya beserta prinsipnya.



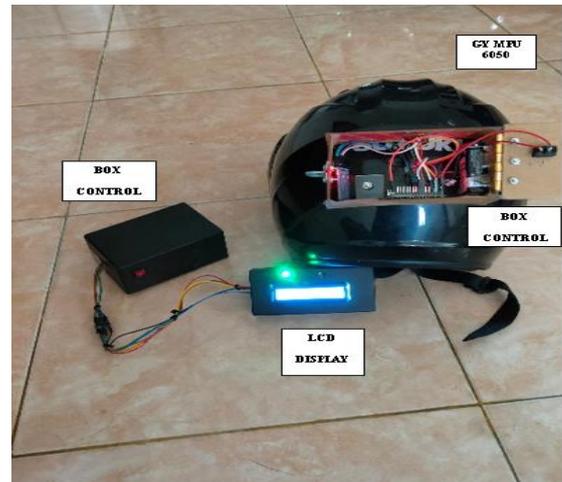
Gambar 1. Blok Diagram Sistem

#### Keterangan Komponen Alat

- Sensor Gyroscope digunakan untuk mengidentifikasi pergerakan kepala pengendara.
- Mikrokontroler ATmega 328P berfungsi sebagai pengendali pada sistem yang terdapat di helm dengan cara membaca masukan input dari sensor lalu di proses oleh mikrokontroler, setelah itu akan melanjutkan instruksi yang telah di program untuk menghasilkan output yang di inginkan.
- Mikrokontroler ATmega 328, berfungsi sebagai pengendali pada sistem yang terdapat di sepeda motor, lalu diproses didalam mikrokontroler tersebut setelah itu akan melanjutkan instruksi yang telah deprogram untuk menghasilkan output yang di inginkan.
- Modul Bluetooth HC-05 berfungsi sebagai komponen komunikasi antara sistem yang terdapat di helm dengan sistem yang terdapat di sepeda motor .
- Buzzer berfungsi sebagai sumber bunyi untuk menghasilkan kebisingan di sekitar area kepala.
- LED berfungsi sebagai pertanda sistem tersebut telah aktif, dan juga sebagai tampilan jika pengendara tersebut mengantuk dengan memancarkan cahaya warna merah sebagai peringatan .
- LCD berfungsi untuk menampilkan karakter huruf bahwa sistem telah aktif atau pengendara terindikasi mengantuk untuk beristirahat.

#### B. Perancangan Mekanik

Alat ini memiliki dua buah kontrol yang diterapkan di sepeda motor dan di helm. Untuk komunikasi ke dua sistem tersebut menggunakan module bluetooth hc-05 yang terpasang di masing-masing alat. Sensor gyroscope berfungsi untuk mendeteksi pergerakan kepala

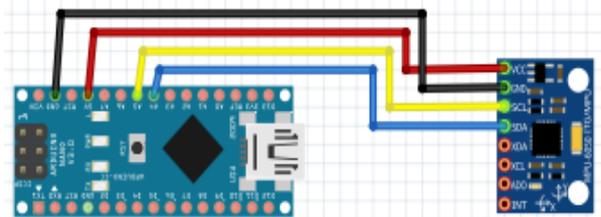


Gambar 2. Mekanik Alat

#### C. Perancangan Perangkat Keras

##### 1. Sensor GY-521 mpu-6050

Pada perancangan ini, digunakan untuk mendeteksi pergerakan kepala yang nanti akan diproses lebih lanjut oleh Arduino.



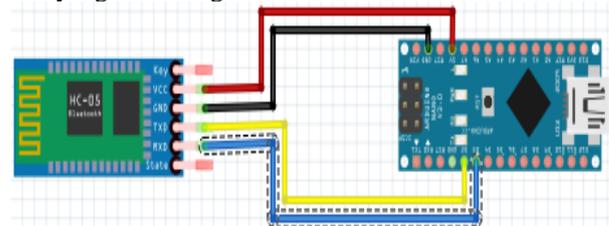
Gambar 3. Perancangan Sensor GY-521 MPU-6050

Tabel 1. Konfigurasi Pin Sensor GY-521 MPU-6050

GY 521 MPU6050	Arduino
VCC	5V
GND	GND
SDA	A4
SCL	A5

##### 2. Module Bluetooth HC-05 dan ATmega 328P

Bluetooth HC-05 ini digunakan untuk komunikasi data dua sistem yang terhubung secara serial ke Arduino Nano.



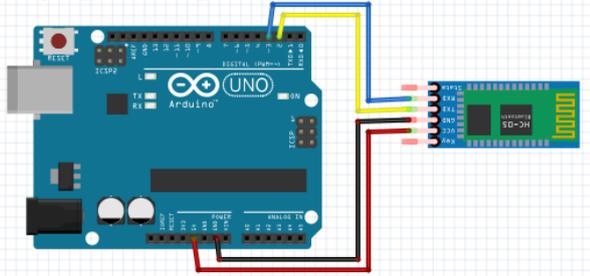
Gambar 4. Perancangan Bluetooth HC-05

Tabel 2. Konfigurasi Pin Bluetooth HC-05

HCSR-04	Arduino
VCC	5V
GND	GND
RX	D3
TX	D2

### 3. Module Bluetooth HC-05 dan ATmega 328

Bluetooth HC-05 ini digunakan untuk komunikasi data dua sistem yang terhubung secara serial ke Arduino Uno.



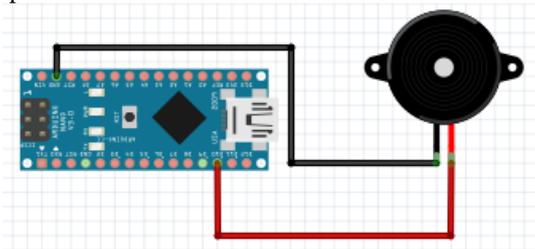
Gambar 5. Perancangan Bluetooth HC-05

Tabel 3. Konfigurasi Bluetooth HC-05

HC-05	Arduino
VCC	5V
GND	GND
RX	3
TX	2

### 4. Buzzer

Buzzer ini digunakan sebagai sumber bunyi di sekitar area kepala.



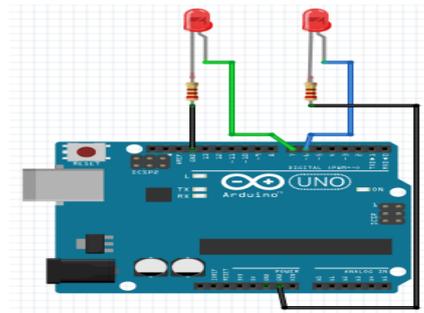
Gambar 6. Perancangan Buzzer

Tabel 4. Konfigurasi Pin Buzzer

Buzzer	Arduino
+	D10
-	GND

### 5. LED

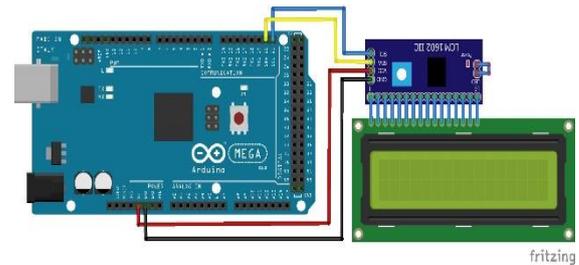
LED dipakai sebagai tampilan untuk menandakan sistem tersebut telah aktif dan juga sebagai lampu alarm jika ada kesalahan pada sistem.



Gambar 7. Perancangan LED

### 6. Liquid Crystal Display

LCD 16 x 2 digunakan untuk menampilkan karakter huruf bahwa sistem telah aktif atau pengemudi terindikasi mengantuk untuk beristirahat.



Gambar 8. Perancangan Liquid Crystal Display

### D.. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak ( software ) terdiri dari program pembacaan nilai-nilai dari sensor GY-521 MPU-6050, komunikasi dua Modul Bluetooth HC-05, Buzzer, LED, LCD dengan I2C dan program keseluruhan. Perancangan perangkat lunak menggunakan software Arduino IDE, yaitu software bawaan dari Arduino

F. Flowchart



Gambar 9. Flowchart Perancangan Perangkat Lunak

IV. SIMULASI DAN ANALISA

Pengujian yang akan dilakukan adalah pengujian masing-masing blok rangkaian. Setelah semua blok rangkaian diuji dan bekerja dengan baik, pengujian selanjutnya adalah pengujian keseluruhan system.

Pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- Pengujian sensor GY 521 MPU-6050
- Pengujian Module Bluetooth HC-05
- Pengujian LED
- Pengujian Buzzer
- Pengujian LCD 16 x 2
- Pengujian keseluruhan

A. Pengujian Sensor GY 521 MPU-6050

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keakuratan sensor GY 521 MPU-6050 dalam mendeteksi pergerakan kepala dan dilakukan uji pembacaan dengan menggunakan serial monitor pada Arduino IDE.

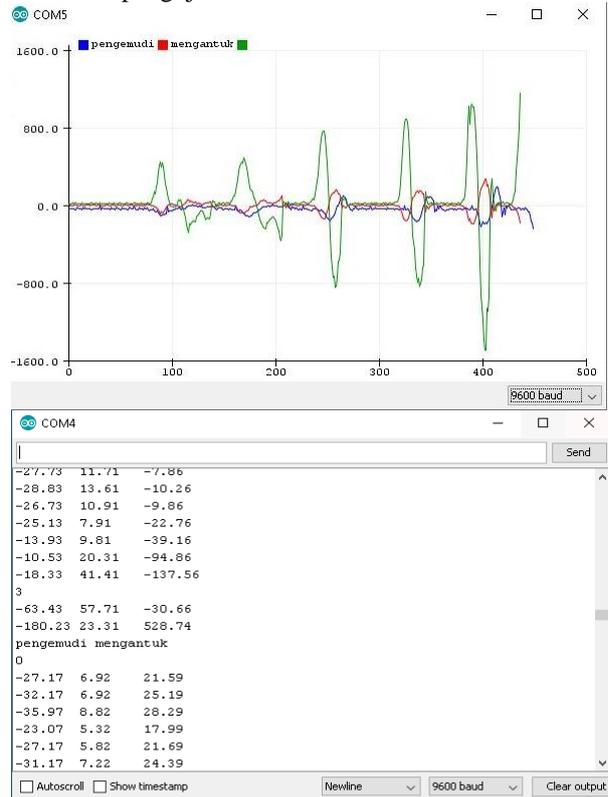
Peralatan yang digunakan :

- Sensor GY 521 MPU-6050
- Mikrokontroler ATmega 328
- Software Arduino IDE
- Kabel jumper
- Kabel data USB
- Laptop

Langkah pengujian :

- Cek pin GY 521 MPU-6050, lalu hubungkan dengan pin VCC ke 5V pada Arduino dan GND ke GND pada Arduino, setelah itu hubungkan pin SDA dengan A4 pada mikrokontroler, hubungkan pin SCL dengan pin A5 pada mikrokontroler.
- Hubungkan kabel data USB dari Mikrokontroler Arduino ke laptop.
- Memprogram pada Arduino IDE lalu compile dan upload.

Hasil pengujian :



Gambar 10. Hasil Pengujian Sensor Gyroscope

Hasil pengujian untuk sensor gyroscope menunjukkan adanya perubahan nilai terhadap sudut pergerakan kepala, semakin besar sudut yang di hasilkan oleh pergerakan kepala maka semakin besar pula nilai yang di hasilkan. Nilai yang di hasilkan nantinya akan di kalkulasikan sebagai penentu apakah pengemudi tersebut di nyatakann mengantuk atau tidak, dengan cara menentukan nilai batasan limit pada program, jika nilai yang di baca sensor melebihi nilai limit yang di tentukan maka sistem akan mengindikasikan bahwa pengemudi tersebut mengantuk.

## B. Pengujian Modul Bluetooth HC-05

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui komunikasi antar sistem apakah sudah terhubung satu sama lain atau belum, jika sudah terkoneksi maka Bluetooth akan berkedip secara bersamaan dan kedua sistem sudah dapat komunikasi atau bertukar data satu sama lain.

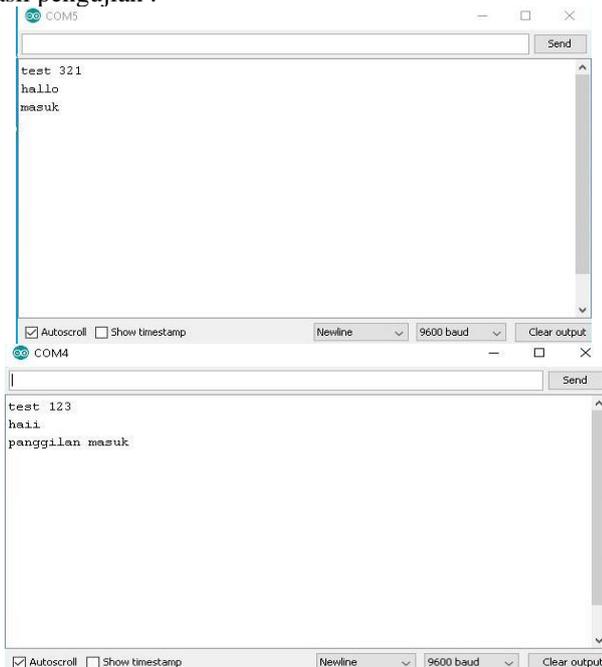
Peralatan yang digunakan :

- 2 Modul Bluetooth HC-05
- Mikrokontroler Atmega 320
- Mikrokontroler Atmega 320 P
- Software Arduino IDE
- Kabel jumper
- Kabel data USB
- Laptop

Langkah pengujian :

- Mengecek masing-masing pin sensor lalu menghubungkan VCC dengan 5V, GND dengan GND. Untuk Mikrokontroler Atmega 320 P, pin D2 terhubung dengan pin TX dan pin D3 terhubung dengan pin RX pada Bluetooth 1, Untuk Mikrokontroler Atmega 320 , pin digital 2 terhubung dengan pin TX dan pin digital 3 terhubung dengan pin RX pada Bluetooth 2,
- Hubungkan kabel data USB dari Mikrokontroler Arduino ke laptop.
- Memprogram pada Arduino IDE lalu compile dan upload.
- Mengecek apakah kedua Bluetooth tersebut sudah terpairing atau belum dengan cara mengirim data melalui serial monitor yang terdapat di Arduino IDE.

Hasil pengujian :



Gambar 11. Hasil Pengujian Module Bluetooth HC-05

Analisa Pengujian :

Dari hasil percobaan diatas dapat disimpulkan bahwa program maupun perangkat keras Module Bluetooth HC-05

berjalan dengan baik di karenakan sudah dapat bertukar data antar sistem satu dengan sistem yang lainnya

## C. Pengujian LED

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan apakah LED dapat menyala dengan sebagaimana mestinya.

Peralatan yang digunakan :

- 2 LED
- Mikrokontroler Atmega 320
- Software Arduino IDE
- Kabel jumper
- Kabel data USB
- Laptop

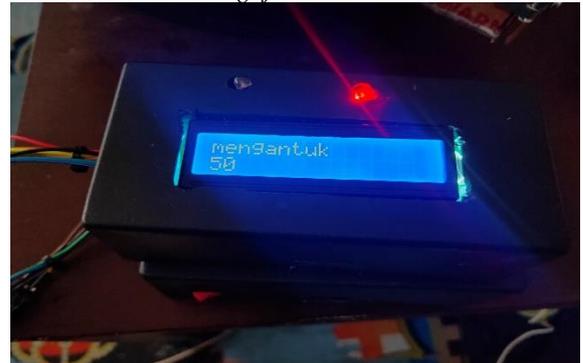
Langkah pengujian :

- Untuk LED hijau dan merah, hubungkan pin positif (+) dengan pin 6 dan 7 pada Arduino, GND dengan GND.
- Hubungkan kabel data USB dari Mikrokontroler Arduino ke laptop.
- Memprogram pada Arduino IDE lalu compile dan upload.

Hasil percobaan :



Gambar 4.3 Hasil Pengujian LED saat keadaan normal



Gambar 12. Hasil Pengujian LED saat pengemudi mengantuk

Analisa pengujian :

Pada pengujian LED jika dalam keadaan normal maka LED hijau akan berlogika "HIGH" dan LED merah berlogika "LOW", sebaliknya jika dalam keadaan terindikasi mengantuk LED hijau berlogika "LOW" dan LED merah berlogika "HIGH".

#### D. Pengujian Buzzer

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah buzzer bunyi sesuai dengan fungsi yang dibutuhkan.

Peralatan yang digunakan :

- Mikrokontroler ATmega 328P
- Buzzer
- Software Arduino IDE
- Kabel jumper
- Kabel data
- Laptop

Langkah pengujian :

- Hubungkan pin positif (+) ke pin D10 pada Arduino, dan GND ke GND.
- Hubungkan kabel data USB dari Mikrokontroler Arduino ke Laptop.
- Membuka Arduino IDE, memprogram lalu program dan upload.

Analisa pengujian :

Pada pengujian Buzzer jika dalam keadaan normal maka berlogika "LOW", sebaliknya jika dalam keadaan terindikasi mengantuk Buzzer berlogika berlogika "HIGH".

#### E. Pengujian LCD 16 x 2

Pengujian LCD tersebut berguna untuk memastikan apakah dapat digunakan dengan sebagaimana mestinya atau tidak.

Peralatan yang digunakan : LCD 16 x 2

- Mikrokontroler ATmega 328
- Software Arduino IDE
- Kabel Jumper
- Kabel data USB
- Modul I2C
- Laptop

Langkah pengujian :

- Hubungkan LCD dengan I2C dengan benar, tancapkan kabel konektor ke I2C VCC dengan 5V GND dengan GND, lalu SDA dengan pin analog A4 (SDA) dan SCL dengan pin analog A5 (SCL).
- Hubungkan Kabel data USB dari komputer ke mikrokontroler Arduino.
- Memprogram pada Arduino IDE lalu compile dan upload program tersebut.

Hasil pengujian :



Gambar 13. Hasil Pengujian LCD 16 x 2

#### J. Pengujian Keseluruhan

Pengujian sistem keseluruhan ini bertujuan untuk memastikan apakah sistem telah dibuat dapat bekerja dengan sebagaimana mestinya dan dapat berfungsi dengan layak berdasarkan perancangan yang telah dibuat sejak awal, baik dari sisi perangkat keras ataupun perangkat lunak.

Langkah pengujian :

- Menghubungkan seluruh rangkaian
- Memastikan daya ke tiap komponen apakah semua komponen tersuplai daya.
- Menjalankan sitem yang terdapat di helm dan di sepeda motor.

Tabel 5. Hasil Pengujian Keseluruhan

No	Y	Z	Derajat	LED	Buzer	Kondisi
1	16,46	13,71	0°	Hijau	LOW	Normal
1	361,44	1923,3	36,2°	Merah	HIGH	Mengantuk
1	1569,6	2399,6	45,6°	Merah	HIGH	Mengantuk
1	-955,92	2294,2	43,2°	Merah	HIGH	Mengantuk
2	8,86	13,91	0°	Hijau	LOW	Normal
2	515,13	1671,9	31,5°	Merah	HIGH	Mengantuk
2	887,38	1809,3	34,1°	Merah	HIGH	Mengantuk
2	-303,82	2300,7	43,3°	Merah	HIGH	Mengantuk
3	7,56	17,71	0°	Hijau	LOW	Normal
3	256,56	2294,3	43,2°	Merah	HIGH	Mengantuk
3	1235,9	1411,3	26,6°	Merah	HIGH	Mengantuk
3	-665,6	2239,8	42,2°	Merah	HIGH	Mengantuk
4	4,36	14,87	0°	Hijau	LOW	Normal
4	477,4	2414,8	45,5°	Merah	HIGH	Mengantuk
4	812,0	2418,8	45,6°	Merah	HIGH	Mengantuk
4	-769,2	2795,5	52,7°	Merah	HIGH	Mengantuk
5	8,21	11,87	0°	Hijau	LOW	Normal
5	796,5	2084	39,3°	Merah	HIGH	Mengantuk
5	1075	2233,3	42,1°	Merah	HIGH	Mengantuk
5	-476	2361,5	44,5°	Merah	HIGH	Mengantuk

6	7,87	11,87	0°	Hijau	LOW	Normal
6	369,6	2335	44,0°	Merah	HIGH	Mengantuk
6	1325	2580,3	48,6°	Merah	HIGH	Mengantuk
6	-1576	2483,6	46,8°	Merah	HIGH	Mengantuk
7	5,31	15,25	0°	Hijau	LOW	Normal
7	607,9	2145,6	40,4°	Merah	HIGH	Mengantuk
7	769,37	1978,4	37,3°	Merah	HIGH	Mengantuk
7	-545,5	2167	40,8°	Merah	HIGH	Mengantuk
8	5,25	14,75	0°	Hijau	LOW	Normal
8	231,4	2295	43,2°	Merah	HIGH	Mengantuk
8	1403,	2338,4	44,1°	Merah	HIGH	Mengantuk
8	-1250,5	2013,2	37,9°	Merah	HIGH	Mengantuk
9	10,25	13,12	0°	Hijau	LOW	Normal
9	455,2	2547,5	48,0°	Merah	HIGH	Mengantuk
9	1713	2020,1	38,1°	Merah	HIGH	Mengantuk
9	-721,4	1987,8	37,4°	Merah	HIGH	Mengantuk
10	4,75	15,5	0°	Hijau	LOW	Normal
10	446,8	3033,4	57,2°	Merah	HIGH	Mengantuk
10	1462,5	2508,6	47,3°	Merah	HIGH	Mengantuk
10	-928,1	2838,5	53,5°	Merah	HIGH	Mengantuk
11	3,62	14,87	0°	Hijau	LOW	Normal
11	684,08	2618,9	49,3°	Merah	HIGH	Mengantuk
11	405,68	1922,5	36,2°	Merah	HIGH	Mengantuk
11	-643,8	2290,6	43,2°	Merah	HIGH	Mengantuk
12	5,12	14,12	0°	Hijau	LOW	Normal
12	754,6	2260,4	42,6°	Merah	HIGH	Mengantuk
12	430,2	2211,3	41,7°	Merah	HIGH	Mengantuk
12	-494,9	2420,7	45,6°	Merah	HIGH	Mengantuk

13	6,75	14,87	0°	Hijau	LOW	Normal
13	64,98	2822,9	53,2°	Merah	HIGH	Mengantuk
13	1075,	2033,1	38,3°	Merah	HIGH	Mengantuk
13	-507,5	2124,6	40,°	Merah	HIGH	Mengantuk
14	6,87	11,37	0°	Hijau	LOW	Normal
14	564,68	2095,2	39,5°	Merah	HIGH	Mengantuk
14	874,1	2078,2	39,1°	Merah	HIGH	Mengantuk
14	-736,3	2070,4	39,0°	Merah	HIGH	Mengantuk
15	3,87	15,37	0°	Hijau	LOW	Normal
15	370,48	2395,4	45,1°	Merah	HIGH	Mengantuk
15	512,8	2075,4	39,1°	Merah	HIGH	Mengantuk
15	-369,3	2072,1	39°	Merah	HIGH	Mengantuk

#### Analisa Pengujian:

Pada pengujian keseluruhan ini penulis melakukan pengujian sensor GY-521 MPU6050 terhadap outputan dari sistem. pengujian menggunakan empat keadaan untuk setiap percobaan. Keadaan A adalah keadaan pengemudi dalam kondisi normal, keadaan B, C dan D adalah kondisi dimana pengemudi sedang mengantuk. Pengujian ini di lakukan sebanyak 60 kali dan melibatkan 15 orang yang masing - masing melakukan empat keadaan tersebut. Untuk komunikasi antar sistem menggunakan module bluetooth HC 05 yang sudah terpairing. Jika pengemudi dalam kondisi normal, sudut Z yang merupakan gerakan anggukan ke depan, nilai rata-rata yang di dihasilkan oleh sensor < 20, sudut Y yang merupakan gerakan anggukan ke samping kanan atau kiri, nilai rata-rata yang di dihasilkan oleh sensor < 20, Untuk nilai anggukan kedepan saat mengantuk rata-rata nilai yang di dihasilkan berkisar antara 20000 – 30000 atau sekitar 2253,69 (42,46°) untuk nilai offset rata-rata .

Jika pengemudi dalam kondisi normal LED akan berwarna hijau, buzzer berlogika “LOW” dan tampilan LCD belum ada peringatan. Jika pengemudi mengganggu maka sensor GY-521 MPU6050 akan membaca nilai dari anggukan tersebut, apabila nilai anggukan nya melebihi nilai limit maka buzzer akan menyala atau “HIGH”, LED merah menyala dan LCD akan menampilkan karakter untuk memperingatkan pengemudi. Timer di set selama 2 jam, jadi apabila tidak ada indikasi mengantuk selama 2 jam, maka sistem akan menampilkan peringatan agar penemudi beristirahat.

## V. KESIMPULAN

Setelah dilakukan perancangan, pengujian, dan analisa data, maka dapat disimpulkan diantaranya, yaitu :

1. Sistem dinilai sudah bekerja dengan baik, dari segi hardware maupun program sesuai dengan yang di harapkan.
2. Sensor GY 521 MPU6050 bekerja dengan baik, dapat mendeteksi pergerakan kepala dengan cukup akurat.
3. Modul Bluetooth HC 05 terpairing dengan baik, sehingga kedua sistemterhubung otomatis dengan cepat saat sistem di aktifkan.
4. Nilai sudut rata-rata pengemudi mengantuk berkisar  $42,46^{\circ}$ .
5. Buzzer akan aktif jika pengemudi sudah terindikasi mengantuk oleh sistem, untuk memberikan peringatan berupa kebisingan di area kepala.
6. LED hijau aktif jika pengemudi dalam kondisi normal sedangkan LED merah akan aktif jika pengemudi terindikasi mengantuk.
7. LCD bekerja dengan baik dengan menampilkan karakter huruf sesuai kondisi si pengemudi.

### Saran

Dalam pembuatan penelitian ini penulis tidaklah mungkin lepas dari kesalahan dan kekurangan, baik dalam penulisan dan penjelasan laporan maupun dari segi perancangan dan pembuatan alat, agar mengurangi hal tersebut maka kedepannya tugas penelitian ini dapat dipelajari dan dapat dijadikan batu loncatan sebagai salah satu referensi, agar kedepannya sistem yang dikembangkan akan menjadi jauh lebih baik. Maka dari itu penulis menyarankan :

- a. Dapat menggunakan tambahan sensor agar alat bisa mendeteksi dengan lebih akurat.
- b. Melakukan riset terhadap sensor gyroscope agar mendapatkan hasil yang lebih baik.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aries Suprayogi, Hurriyatul Fitriyah, Tibyani (2019) “Sistem Pendeteksi Kecelakaan Pada Sepeda Motor

Berdasarkan Kemiringan Menggunakan Sensor Gyroscope Berbasis Arduino” Universitas Brawijaya.

- [2] Agus Mulyadi,( 2011)“Mengantuk Penyebab Dominan Kecelakaan Lalu Lintas”. Megapolitan Kompas.
- [3] Arianto A, (2011) Sebagian Besar Pengemudi Tak Konsentrasi Saat Menyetir. Majalah Otomotif (On Line). Tempo Co. . diakses 3 Februari 2019)
- [4] Alberka Bagus Purnama (2019) “ Perancangan Sistem Helm Peringatan Kantuk Pada Helm Pengendara Sepeda Motor Berbasis Sensor Gyroscope” Universitas Andalas Padang.
- [5] Nunuj Nurdjanah, Reni Puspitasari (2017) “ Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Konsentrasi Pengemudi” Badan Penelitian dan Pengembangan Perhubungan. Jakarta .
- [6] Irwansyah Muhammad Harits Darmawan, Satya Jalu Sepastika Mohamad Faridz Nazalputra, Ika Permata Hati (2014) “Helrator(helm Vibrator) Helm Yang Dapat Membangunkan Pengendara Motor Yang Mengantuk”. Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- [7] Ivensense. (2013). MPU6050 Datasheed. Mpu6000 And Mpu6050 Product Spesification.
- [8] Indoware.(2019) GY-521 MPU-6050 Module 3 Axis gyro + 3 Axis Accelerometer.
- [9] Endi Hari Purwanto,(2015) “Signifikansi Helm SNI sebagai Alat Pelindung Pengendara Sepeda Motor dari Cedera Kepala” Pusat Penelitian dan Pengembangan Standardisasi, Badan Standardisasi Nasional.
- [10] Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- [11] Kementrian Komunikasi dan Informasi (2017) Rata-rata 3 orang meninggal setiap jam akibat kecelakaan jalan.