



Sistem Otomatisasi Wiper Dan Lampu Pada Helm Berbasis Arduino UNO Disimulasikan Dengan Simulator Hujan

Sahlan Zainul Haque^{1*}

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ^{1*}sahlanhaqi@gmail.com

(* : coressponding author)

Abstrak - Helm merupakan fasilitas keamanan yang dibutuhkan saat berkendara, untuk menjaga keselamatan dan melindungi kepala dari benturan ketika terjadi kecelakaan lalu lintas. Helm juga dapat melindungi kepala dari panas matahari ataupun hujan dan juga melindungi mata dari debu dan polusi. Mikrokontroler merupakan sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol atau pengendali rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya, program pada mikrokontroler dapat dihapus dan ditulis ulang. Arduino bersifat open source, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan. Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya. Dalam beberapa kondisi penggunaan helm ini juga memiliki kekurangan, seperti kaca yang tertutupi oleh air saat hujan dan pandangan yang kurang jelas pada malam hari akibat kurangnya pencahayaan yang menyebabkan penglihatan jarak pandang yang terbatas sehingga dapat mengganggu konsentrasi saat berkendara. Oleh karena itu, diperlukan proses otomatisasi pembuatan Wiper dan lampu otomatis pada helm agar dapat membersihkan air hujan secara otomatis dan memberikan pencahayaan jarak jauh pada malam hari sehingga meningkatkan konsentrasi saat berkendara.

Kata Kunci : Helm, Wiper, Mikro Kontroler, Otomasi, Arduino

Abstract - *Helmet is a security facility needed when driving, to maintain safety and protect the head from collisions in the event of a traffic accident. Helmets can also protect the head from the hot sun or rain and also protect the eyes from dust and pollution. A microcontroller is a chip that functions as a controller or control of electronic circuits and can generally store programs in it, programs on the microcontroller can be erased and rewritten. Arduino is open source, and has hardware and software that is easy to use. Arduino can recognize the surrounding environment through various types of sensors and can control lights, motors, and various other types of actuators. In some conditions the use of this helmet also has drawbacks, such as glass that is covered by water when it rains and a less clear view at night due to lack of lighting which causes limited visibility so that it can interfere with concentration while driving. Therefore, it is necessary to automate the process of making wipers and automatic lights on helmets so that they can clean rainwater automatically and provide remote lighting at night so as to increase concentration while driving.*

Keywords: *Helmet, Wiper, Micro Controller, Automation, Arduino*

1. PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan alat transportasi favorit yang digunakan oleh masyarakat negara berkembang termasuk Indonesia. Dalam mengendarai sepeda motor keselamatan berlalu-lintas adalah hal yang sangat penting untuk dijaga untuk mengurangi resiko dari kecelakaan berlalu-lintas. Salah satu cara untuk mengurangi resiko dari kecelakaan berkendara menggunakan Sepeda Motor yaitu dengan menggunakan Helm. Helm merupakan fasilitas keamanan yang dibutuhkan saat berkendara, untuk menjaga keselamatan dan melindungi kepala dari benturan ketika terjadi kecelakaan lalu lintas. Helm juga dapat melindungi kepala dari panas matahari ataupun hujan dan juga melindungi mata dari debu dan polusi.

Namun dalam beberapa kondisi penggunaan helm ini juga memiliki kekurangan, seperti kaca yang tertutupi oleh air saat hujan dan pandangan yang kurang jelas pada malam hari akibat kurangnya pencahayaan yang menyebabkan penglihatan jarak pandang yang terbatas sehingga dapat mengganggu konsentrasi saat berkendara. Oleh karena itu, diperlukan proses otomatisasi pembuatan Wiper dan lampu otomatis pada helm agar dapat membersihkan air hujan secara otomatis dan memberikan pencahayaan jarak jauh pada malam hari sehingga meningkatkan konsentrasi saat berkendara.

Pembuatan Wiper otomatis akan bekerja ketika turun hujan *input* dari sensor hujan yang terletak pada kaca helm. Kemudian rangkaian akan memberikan perintah ke motor servo dan akan langsung menggerakkan Wiper secara otomatis dan teratur. Adapun pemasangan lampu otomatis pada helm akan hidup ketika intensitas cahaya di jalan berkurang. Penggunaan sistem otomatisasi Wiper dan lampu pada helm secara otomatis dari air hujan dapat meningkatkan tingkat kebersihan pada kaca helm dan meminimalisir terjadinya kecelakaan saat berkendara menggunakan sepeda motor, karena dengan sistem otomatisasi pengguna helm tidak perlu menggunakan tangan untuk membersihkan percikan air hujan yang menempel pada kaca helm, dengan lampu otomatis ini juga dapat lebih berkonsentrasi karena adanya penerangan dari lampu pada helm.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Otomasi

Sistem otomasi pada dasarnya merupakan bagian dari sebuah sistem yang sering disebut sebagai sistem otomasi industri. Dimana sistem otomasi dapat didefinisikan sebagai suatu teknologi yang berkaitan dengan aplikasi mekanik, elektronik dan sistem yang berbasis komputer (komputer, PLC atau mikrokontroler). Semuanya bergabung menjadi satu untuk memberikan fungsi terhadap manipulator (mekanik) sehingga akan memiliki fungsi tertentu.

Sejarah perkembangan sistem otomasi bermula dari *governor sentrifugal* yang berfungsi untuk mengontrol kecepatan mesin uap yang dibuat oleh James Watt pada abad ke-18. Dengan semakin berkembangnya komputer maka peran-peran dari sistem otomasi konvensional yang masih menggunakan peralatan-peralatan mekanik sederhana sedikit demi sedikit memudar. Penggunaan komputer dalam suatu sistem otomasi akan menjadi lebih praktis karena dalam sebuah komputer terdapat miliaran komputasi dalam beberapa mili-detik, ringkas karena sebuah PC memiliki ukuran yang relatif kecil dan memberikan fungsi yang lebih baik daripada pengendali mekanis (Pambudi, 2006).

Terdapat tiga elemen dasar yang menjadi syarat mutlak bagi sistem otomasi, yaitu power, program of instruction, kontrol sistem yang kesemuanya untuk mendukung proses dari sistem otomasi tersebut.

2.2 Arduino IDE

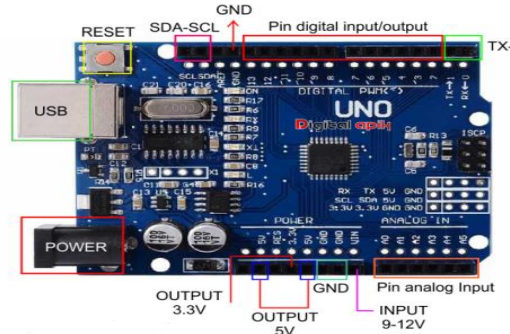
Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah software yang di gunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram board Arduino. Arduino IDE ini berguna sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program. bisa juga digunakan untuk meng-upload ke board Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “*sketch*” atau disebut juga source code arduino, dengan ekstensi *file source code .ino*.

Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk memprogram sebuah arduino. Software ini juga dapat memprogram seperti *module* ESP32, ESP8266, Wemos d1 dan masih banyak lainnya. IDE memiliki kepanjangan yaitu *Integrated Development Environment*, IDE merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Arduino IDE dapat di-install dalam berbagi operarting system (OS) seperti: Windows, Mac OS dan LINUX. Software Arduino IDE ini kita melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman untuk memprogram arduino. arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yaitu bahasa C.

2.3 Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor DC atau baterai untuk menjalankannya.

Arduino bersifat open source, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan. Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya.



Gambar 1. Arduino UNO

2.4 Helm

Helm adalah bentuk perlindungan tubuh yang dikenakan di kepala dan biasanya dibuat dari metal atau bahan keras lainnya seperti kevlar, serat resin, atau plastik. Helm biasanya digunakan sebagai perlindungan kepala untuk berbagai aktivitas pertempuran (militer), atau aktivitas sipil seperti olahraga, pertambangan, atau berkendara. Helm dapat memberi perlindungan tambahan pada sebagian dari kepala (bergantung pada strukturnya) dari benda jatuh atau berkecepatan tinggi.



Gambar 2. Helm

2.5 Wiper

Wiper adalah salah satu piranti yang digunakan untuk membersihkan kaca sehingga kaca bisa bersih dan memaksimalkan jarak pandang saat berkendara. Wiper berfungsi membersihkan kotoran yang berada di kaca baik air hujan ataupun kotoran lainnya. Motor pada Wiper yang merubah energi listrik dari accu menjadi energi gerak. Pada umumnya gerakan yang tercipta adalah memutar, perubahan energi terjadi pada lilitan coil pada motor Wiper ini. Tuas Wiper yang merubah energi putar yang berasal dari motor Wiper menjadi energi gerak untuk Wiper sehingga Wiper dapat bergerak sesuai dengan engsel dan Wiper berfungsi sebagaimana mestinya.



Gambar 3. Wiper

3. ANALISA DAN PERANCANGAN

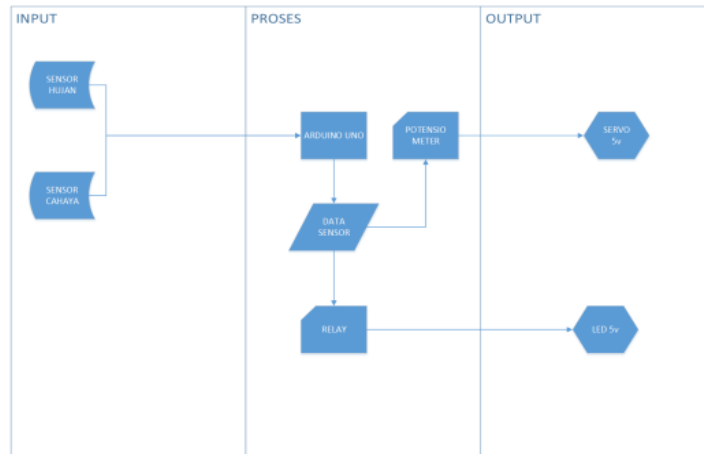
3.1 Analisa Kebutuhan

Tahap analisa kebutuhan dilakukan untuk mendapatkan informasi dan gambaran mengenai apa saja perangkat yang digunakan dalam penelitian untuk membangun sistem agar dapat berjalan sesuai dengan desain yang telah dibuat. Kebutuhan tersebut seperti perangkat keras dan perangkat lunak.

Arduino UNO merupakan salah satu perangkat keras yang digunakan dalam sistem ini karena cukup mudah dalam pengoperasiannya dan terhadap bermacam - macam sensor yang tersedia. Serta banyaknya jurnal dan tutorial di internet yang dapat membantu dalam penelitian ini.

3.2 Perancangan Diagram Blok Sistem

Diagram blok merupakan sebagai bahan acuan proses penerjemahan dari diagram blok menjadi sistem otomatisasi Wiper dan lampu Menggunakan Sensor Air Berbasis Arduino. Serta sebagai bahan analisa kebutuhan *hardware* dan *software* untuk sistem kerja alat. Dalam perancangan diagram blok sistem ini berurutan dari *input*, *process*, hingga *output*. Berikut adalah urutan dari diagram blok sistem tersebut:

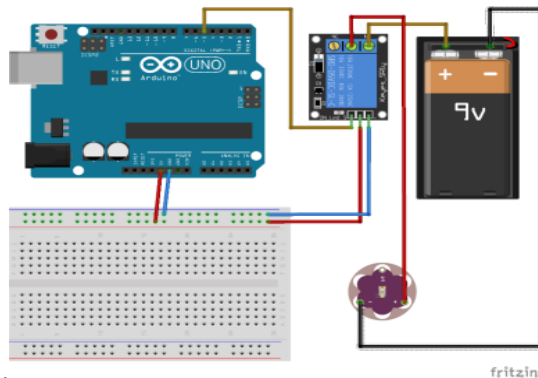


Gambar 4. Perancangan Diagram Blok

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Perancangan Relay Dan Lampu LRD dengan Arduino Uno

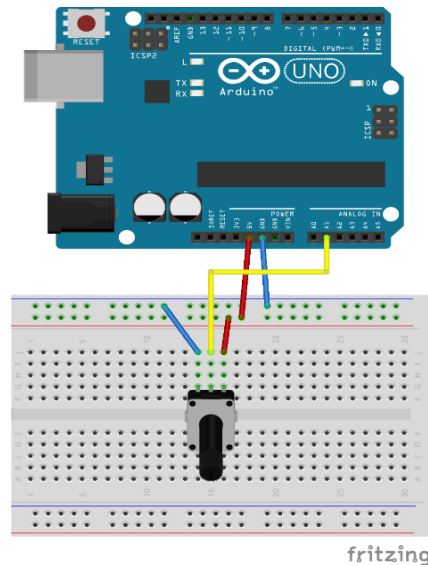
Fungsi relay disini digunakan untuk mengontrol nyala lampu, sehingga lampu bisa lebih terang dan stabil. Tanpa adanya relay lampu akan terpengaruh oleh pergerakan servo.



Gambar 5. Ilustrasi Perancangan Relay dan lampu LED

4.2 Perancangan Potensio Meter Arduino Uno

Potensio Meter di sini digunakan untuk mengatur kecepatan Wiper atau servo. Potensio meter mempunyai skala yang bisa diatur sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 6. Ilustrasi Perancangan Potensio Meter Dengan Arduino

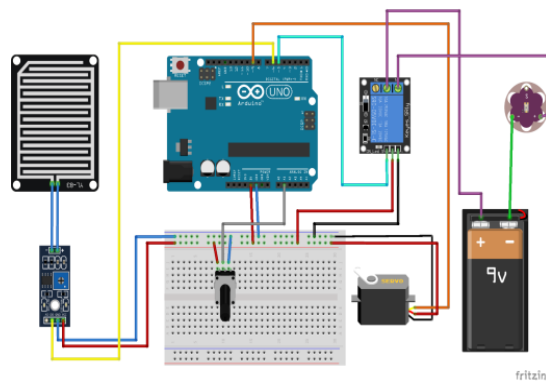
4.3 Spesifikasi

Dalam spesifikasi ini terbagi menjadi dua, yaitu spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak.

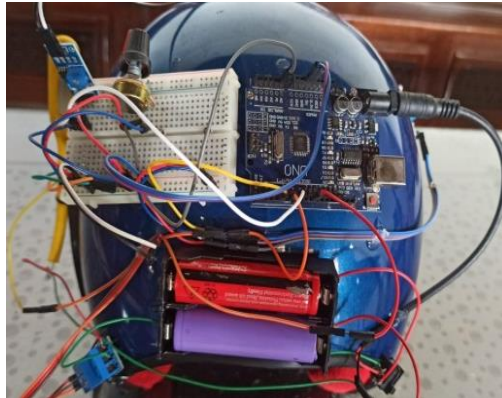
4.4 Implementasi Rangkaian

Tahap ini akan menjelaskan proses rangkaian alat dengan menghubungkan antara mikrokontroler Arduino Nano dengan module dan sensor – sensor yang akan digunakan. Agar Arduino, module dan sensor- sensor dapat bekerja maka diperlukan sebuah power supply, yaitu power supply dengan daya 5V dengan menggunakan baterai 2x 18650 3V, karena Arduino memiliki output daya 5V dan 3.3V maka secara otomatis input daya akan dikonversi ke output daya tersebut karena modul dan sensor – sensor hanya bekerja pada daya 3.3V – 5V.

Sensor cahaya Wiper otomatis ini memanfaatkan sensor LDR LM393 sebagai pembaca kondisi cahaya di sekitar helm. Sensor cahaya bertugas memberikan value kepada mikrokontroler Arduino yang nantinya di respon oleh relay yang akan menjalankan Wiper melalui dinamo motor servo. Sensor Hujan MH-RD lengkap dengan modul akan memberikan informasi mengenai kondisi hujan di sekitar Wiper. Ketika terjadi hujan maka Wiper akan bergerak secara otomatis.



Gambar 7. Wiring Diagram Rangkaian



Gambar 8. Impementasi Perangkat Keras

Pada Gambar 8 merupakan alat atau perangkat keras yang telah dihubungkan satu dengan yang lainnya, sesuai dengan wiring diagram pada gambar 7.

4.5 Implementasi Program Pada Arduino

Software yang digunakan untuk memprogram Arduino Nano yaitu Arduino IDE (*Integrated Development Environment*). Pemrograman dilakukan agar Arduino dan sensor - sensor dapat digunakan untuk kendali cahaya Wiper otomatis, berikut adalah source code yang digunakan :

```
sketch_sep09a | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help
sketch_sep09a
#include <Servo.h>

Servo wiper;

const int SensorHujan = 6;
const int SensorCahaya = 4;
const int lampu = 5;
const int potLoc = A1;

int hujan = 0;
int val = 0;
int speeds = 0;
int cahaya = 0;
int st = 0;

void setup() {
  pinMode(SensorHujan, INPUT);
  pinMode(SensorCahaya, INPUT);
  pinMode(lampu, OUTPUT);
  wiper.attach(9);
}

void loop() {
  cahaya = digitalRead(SensorCahaya);

  if (cahaya) {
    if (st == 0) {
      digitalWrite(lampu, HIGH);
      st = 1;
    }
  } else {
    if (st == 1) {
      digitalWrite(lampu, LOW);
      st = 0;
    }
  }

  hujan = digitalRead(SensorHujan);

  if (hujan == LOW) {
    val = analogRead(potLoc);
    val = map(val, 0, 1023, 400, 1000);
    if (val < 900) {
      wiper.write(210);
      delay(val);
      wiper.write(0);
      delay(val);
    } else {
      wiper.write(0);
    }
  } else {
    wiper.write(0);
  }
}
61
Arduino Uno on COM5
```

Gambar 9. Implementasi Program Pada Arduino

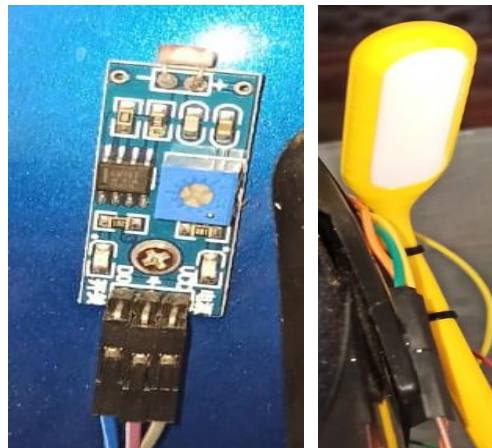
Penjelasan *source code* program Arduino :

1. `#define` : berfungsi untuk mendefinisikan sebuah variable pin input dengan nama variable yang baru, agar mudah dalam penulisan program.
2. `#include` : berfungsi untuk menyertakan sebuah library untuk memudahkan dalam penulisan program.
3. `Void setup()` : yaitu program yang dijalankan satu kali setelah Arduino diberi daya.
4. `Serial.begin()` : adalah menentukan kecepatan pengiriman dan penerimaan data melalui port serial. Kecepatan yang digunakan adalah 9600 bps (*bit per second*)

5. Serial.println : yaitu untuk mengirimkan data untuk ditampilkan dilayar serial monitor.
6. pinMode (variable, kondisi) : berfungsi untuk mengkonfigurasi pin sebagai input atau output.
7. digitalWrite(variable, kondisi) : berfungsi memberi nilai HIGH atau LOW ke pin digital.
8. attach : berfungsi untuk servo mengatur letak pin yang digunakan.
9. void loop () : yaitu siklus program yang jalan terus-menerus selama arduino menyala.
10. BT.available() : yaitu untuk menghasilkan jumlah byte di port serial yang belum terbaca.
11. delay() berfungsi untuk memberikan jeda setiap program yang dijalankan. Lamanya jeda dihitung dalam satuan ms (milisekon), contoh 1 detik setara dengan 1.000 milisekon.
12. map : berfungsi untuk memetakan ulang suatu nilai dari rentang satu ke dalam rentang lainnya.
13. float : berfungsi untuk dapat menampung nilai koma dibelakang angka, disini digunakan untuk nilai pada sensor suhu.

4.6 Pengujian Sensor Cahaya

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah *module* LDR LM393 yang digunakan sebagai Sensor cahaya apakah sensor tersebut dapat memberikan informasi tentang kondisi cahaya disekitarnya.



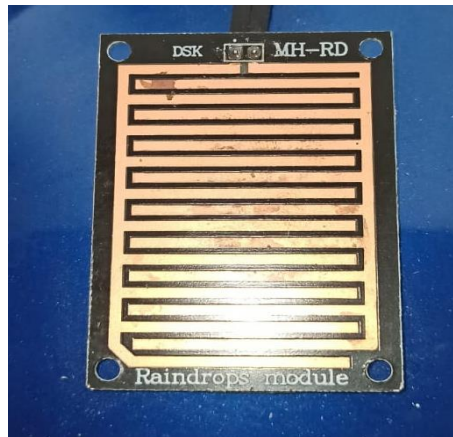
Tabel 10. Pengujian Sensor Cahaya

Tabel 1. Pengujian Sensor Cahaya Dan Wiper

KASUS DAN HASIL PENGUJIAN				
No.	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Hasil
1	Memberikan cahaya pada sensor	Lampu Tidak Led Menyala	Lampu Tidak Led Menyala	Valid
2	Menutup sensor pada ujung sensor	Lampu Led Menyala	Lampu Led Menyala	Valid

a. Pengujian Sensor Hujan

Pengujian Sensor hujan modul MH-RD yang berfungsi sebagai pendeteksi air. Dalam pengujian ini sensor hujan merupakan modul utama dalam sistem Wiper otomatis. Sensor hujan akan menentukan Bergeraknya Wiper otomatis.



Gambar 11. Raindrop Sensor

Apabila sensor air terkena hujan maka sensor akan memberika Wiper otomatis akan tertutup.



Gambar 12. Mode Wiper Diam

Ketika tidak terjadi hujan maka Wiper secara otomatis akan diam. Kondisi wiper diam dapat terlihat pada miniatur Wiper pada gambar 12.



Gambar 13. Mode Wiper Bergerak

Apabila terjadi hujan maka Wiper secara otomatis akan tertutup. Berikut ini tabel pengujian pada Wiper otomatis sebagai berikut:

Tabel 2. Pengujian Sensor Hujan Dan Wiper

KASUS DAN HASIL PENGUJIAN				
No.	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Hasil
1.	Memberikan air pada sensor hujan	Wiper bergerak bolak-balik	Wiper bergerak bolak-balik	valid
2.	Membersihkan Air pada sensor hujan	Wiper tidak bergerak	Wiper tidak bergerak	valid

b. Pengujian Potensio Meter

Pengujian ini untuk mengatur kecepatan gerak wiper. Potensio meter dapat digunakan untuk mematikan wiper secara manual.



Gambar 14. Potensio Meter

Terdapat dua arah pada potensio meter searah jarum jam dan sebaliknya. Dimana potensio meter dapat memberikan nilai 0 – 1020. Nilai dari potensio digunakan sebagai pengatur kecepatan pada Wiper. Berikut ini tabel pengujian pada potensio meter sebagai berikut:

Tabel 3. Pengujian Potensio Meter Dan Wiper

KASUS DAN HASIL PENGUJIAN				
No.	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Hasil
1.	Memutar Potensio Meter Searah jarum jam	Wiper bergerak Cepat	Wiper bergerak Cepat	valid
2.	Memutar Potensio Meter Tidak Searah jarum jam	Wiper bergerak Lambat	Wiper bergerak Lambat	valid
3.	Memutar Potensio Meter Tidak Searah jarum jam penuh	Wiper tidak bergerak	Wiper tidak bergerak	

5. KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengujian yang telah dijabarkan pada bab-bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan adanya wiper otomatis akan memudahkan pengendara pada saat berkendara di saat hujan deras tanpa harus membersihkan air pada kaca helm.
2. Wiper otomatis akan memberikan kenyamanan pengendara sepeda motor pada saat hujan, karena air hujan dapat menghalangi pandangan pengendara dan dapat membahayakan pengendara sepeda motor ketika membersihkan air hujan dengan tangan.
3. Adanya lampu otomatis sepeda motor memudahkan pengendara dalam berkendara di tempat-tempat yang gelap yang kadang kala pengendara lupa untuk menghidupkan lampu terutama motor lama yang masih memiliki saklar lampu.

DAFTAR PUSTAKA

- Zulfian Azmi, Handrizal, Badrul Anwar (2019). Sistem Pembersih Kaca Helm Menggunakan Fuzzy Sukamoto. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Akbar Prakoso Wibowo, Shintadewi Julian (2018). Perancangan Sistem Buka Tutup Kaca Helm Otomatis Berbasis Arduino Uno. Politeknik Sukabumi.
- Akhmad Irfansyah Salim, Yuliarman Saragih, dan Rahmat Hidayat (2020). Implementasi Motor Servo SG 90 Sebagai Penggerak Mekanik Pada E.I Helper (*Electronics Integration Helmet Wiper*). Universitas Negeri Semarang.
- Samudra, Dian Novianto (2019). Wiper Helm Otomatis Dan Kendali Kelistrikan Motor Berbasis Mikrokontroler Arduino.
- Mochammad Haldi Widiyanto (2020) . Pengaplikasian Sensor Hujan dan LDR untuk Lampu Mobil Otomatis Berbasis Arduino Uno.
- Dickson Kho, “Pengertian LED (Light Emitting Diode) dan Cara Kerjanya,” *teknikelektronika.com*, 2020. <https://teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-cara-kerja/> (accessed Apr. 27, 2021).
- Aldy Razor, “Kabel Jumper Arduino: Pengertian, Fungsi, Jenis, dan Harga,” *aldyrazor.com*, 2021. <https://www.aldyrazor.com/2020/04/kabel-jumper-arduino.html> (accessed Apr. 27, 2021).
- Dickson Kho, “Pengertian Relay dan Fungsinya,” <https://teknikelektronika.com/>, 2020. <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/> (accessed May 26, 2021).
- Dickson Kho, “Pengertian Baterai dan Jenis-jenisnya,” *teknikelektronika.com*, 2021. <https://teknikelektronika.com/pengertian-baterai-jenis-jenis-baterai/> (accessed Apr. 27, 2021).
- Faizal Iman, “Mengenal Fungsi Wiper,” *fastnlow.net*, 2016. <https://fastnlow.net/mengenal-fungsi-wiper/> (accessed Apr. 27, 2021).
- M. Afif Dalma, “Flowchart adalah – Pengertian, Jenis, Simbol, Contoh,” *dosenpintar.com*, 2021. <https://dosenpintar.com/flowchart-adalah/> (accessed Apr. 29, 2021).
- Wikipedia.Flalf, “Diagram blok,” *translate.google.com*, 2020. https://translate.google.com/translate?u=https://en.wikipedia.org/wiki/Block_diagram&hl=id&sl=en&tl=id&client=srp&prev=search (accessed Apr.29, 2021).