

Pembuatan Wiper dan Kendali Kaca Helm Otomatis Berbasis ARDUINO UNO R3-ATMEGA328

Muhamad Fadlan^{*}, Thamrin²

¹Prodi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

²Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang

e-mail : muhamadfadlan29@gmail.com

ABSTRAK

Pembuatan alat ini bertujuan menghasilkan *hardware* dan *software* kendali *wiper* beserta kaca helm otomatis menggunakan sensor hujan, sensor tekanan udara dan arduino uno sebagai pusat kendali. Arduino uno mengatur seluruh kerja sistem kendali wiper dan kaca helm dengan program yang diberikan. Proses pembuatan dimulai dengan pemasangan perangkat keras yang terdiri dari masukan, pemroses dan keluaran. Pada bagian masukan digunakan sensor hujan untuk mendeteksi air hujan dan sensor tekanan udara untuk mendeteksi tekanan angin yang akan menentukan tingkat kecepatan berkendara. Pada bagian pemroses digunakan arduino uno untuk mengatur seluruh kerja sistem. Sedangkan pada bagian keluaran digunakan motor servo untuk menggerakkan *wiper* maupun kaca helm. Untuk menggerakkan kaca helm secara manual digunakan 2 *push button*. Hasil pembuatan alat ini adalah terciptanya alat dan sistem kendali wiper beserta kaca helm otomatis. Setelah melakukan percobaan dapat dinyatakan bahwa sistem kendali wiper dan kaca helm otomatis menggunakan arduino ini bekerja sesuai rancangan.

Kata kunci : Arduino Uno, Wiper, Sensor Hujan, Sensor Tekanan Udara

ABSTRACT

The aim of this machine making is to produce wiper control hardware and software along with automatic helmet glass using rain sensor, air pressure sensor and Arduino Uno as control center. Arduino Uno manages the entire work of the wiper control system and the helmet glass with the program provided. For the manufacture of the input used rain sensors to detect rain water and air pressure sensors to detect wind pressure which will determine the level of driving speed. In the processor used Arduino Uno. At the output used a servo motor. To move the helmet glass manually, 2 push buttons are used. The result of making this tool is the creation of tools and wiper control systems along with an automatic helmet glass. After conducting the experiment it can be stated that the wiper control system and automatic helmet glass using Arduino are working as designed.

Keywords: Arduino Uno, Wiper, Rain Sensor, Air Pressure Sensor

I. PENDAHULUAN

Kendaraan bermotor telah menjadi kebutuhan bagi sebagian besar masyarakat Indonesia untuk mendukung berbagai aktifitas yang mereka lakukan sehari-hari. Helm merupakan hal yang sangat penting bagi pengendara sepeda motor. Disamping aturan yang mewajibkan pengendara sepeda motor menggunakan helm, penggunaan helm juga untuk menjaga keamanan dan keselamatan, atau

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. Namun dalam beberapa kondisi penggunaan helm ini juga memiliki kekurangan. Seperti kaca yang harus kita naik dan turunkan secara manual dan kaca yang tertutupi oleh air saat hujan sehingga dapat mengganggu konsentrasi pengendara. Oleh karena itu, diperlukan proses otomatisasi pada kaca helm agar dapat naik

dan turun secara otomatis dan juga pada pembuatan *wiper* agar kaca helm dapat dibersihkan saat terkena air hujan sehingga tidak mengurangi konsentrasi pengendara.

Wiper Otomatis (*Automatic Wiper*) akan bekerja ketika turun hujan input dari sensor hujan yang terletak pada bagian sisi atas helm. Setelah sensor hujan, perintah akan langsung dihubungkan ke rangkaian elektronik Arduino Uno yang telah diprogram dan telah dihubungkan dengan daya baterai. Kemudian rangkaian akan memberikan perintah ke motor servo dan akan langsung menggerakkan *wiper* secara otomatis dan teratur.

Tujuan dari pembuatan alat ini yaitu menghasilkan sistem *wiper* otomatis pada kaca helm *fullface* dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, menghasilkan sistem kendali kaca helm otomatis pada kaca helm *fullface* dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, menghasilkan *Software* untuk kendali *wiper* dan kaca helm otomatis pada mikrokontroler Arduino Uno.

Diharapkan melalui rancangan alat ini dapat membantu menurunkan angka kecelakaan pada pengguna sepeda motor khususnya saat berkendara di kondisi turun hujan. Oleh karena itu, dilakukan kegiatan pembuatan sistem kendali *wiper* dan kaca helm berbasis mikrokontroler yang menggunakan sistem kerja otomatis.

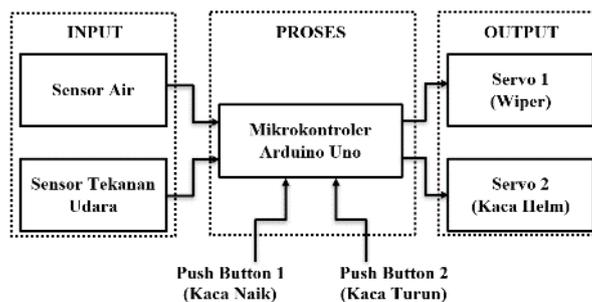
II. METODE PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Pada pembuatan alat ini, akan dirancang sistem kendali *wiper* dan kaca helm otomatis, dimana ketika helm terkena air hujan dan arduino dalam keadaan *standby* dan menunggu untuk menerima perintah dari sensor hujan, maka perintah akan disalurkan ke motor servo sehingga *wiper* dapat bergerak membersihkan kaca helm.

Begitu juga saat pengendara berkendara di kecepatan rendah, maka motor servo akan menaikkan kaca helm dan akan kembali menurunkan apabila pengendara beralih ke kecepatan tinggi atau saat kondisi cuaca turun hujan.

A. Diagram Blok Sistem

Wiper dan pengendali kaca helm otomatis berbasis Arduino ini terdiri dari tiga bagian yaitu: unit *input*, unit pengolahan dan unit *output*. Unit *input* yang digunakan adalah *push button*, sensor hujan dan sensor tekanan udara. Unit pengolahan terdiri dari mikrokontroler Arduino Uno.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Berdasarkan gambar diagram blok sistem pada gambar 1, terdapat beberapa blok yang masing-masing memiliki fungsi sebagai berikut :

1. Input, masukan yang akan digunakan terdiri dari dua sensor, yaitu:
 - a. Sensor Hujan, sensor air hujan dirancang untuk mendeteksi air pada saat turun hujan[1]. Sensor membaca tingkat curah hujan dan akan memberikan masukan ke Arduino untuk menggerakkan *wiper*. Cara kerja dari sensor hujan adalah ketika sensor terkena air hujan maka jalur *port* dan jalur *ground* terhubung sehingga terjadi tegangan karena *port* langsung terhubung langsung dengan *ground*[2].
 - b. Sensor tekanan udara, sensor ini berjenis *gauge pressure sensor* yang menggunakan bahan *piezoresistive*. Bahan *piezoresistif* adalah bahan yang mengubah resistansi terhadap aliran arus ketika mereka ditekan atau tegang[3]. Dalam pembuatan alat ini sensor tekanan udara berfungsi untuk membaca kecepatan angin saat pengendara yang kemudian akan memberikan masukan ke Arduino untuk menggerakkan kaca helm naik atau turun.
2. Proses, untuk bagian pemrosesan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik yang terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), memori, I/O (*input/output*), bahkan sudah dilengkapi dengan ADC (*Analog-to-Digital Converter*) yang sudah terintegrasi di dalamnya[4]. Arduino berfungsi sebagai pemroses isyarat masukan yang diterima dari *Button ON/OFF*, *push button 1* dan *push button 2*, sensor hujan dan sensor tekanan udara dimana selanjutnya akan diteruskan ke beban (motor servo) untuk digerakkan sesuai masukan yang diterima.

3. Output, Motor servo adalah sebuah kombinasi dari sebuah motor, gir pereduksi putaran dan kontrol elektronik miniatur, biasanya dikemas Bersama-sama di dalam kemasan plastik yang kompak[5]. Motor servo merupakan perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor[6]. Motor servo berotasi berdasarkan lebar pulsa yang diterimanya[7]. Untuk bagian keluaran sistem terdiri dari 2 bagian, yaitu:

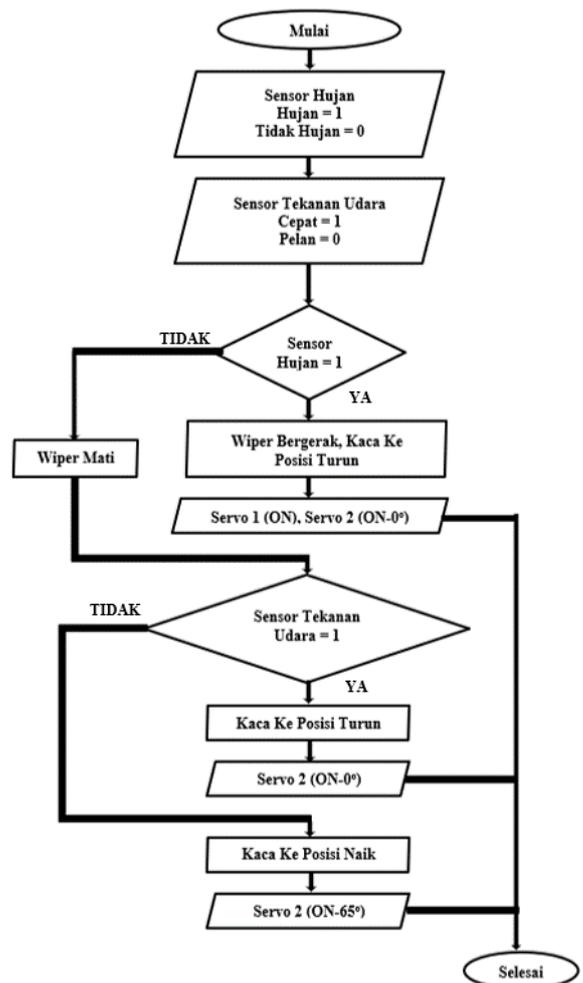
- a. Motor servo 1, berfungsi sebagai penerima beban yang akan menggerakkan *wiper* untuk membersihkan kaca helm yang terkena air hujan.
- b. Motor servo 2, berfungsi sebagai penerima beban yang akan menaikkan atau menurunkan kaca helm.

4. Button, dalam bagian ini akan terdapat tiga buah *button*. Fungsi dari masing-masing *button* adalah sebagai berikut.

- a. *Button ON/OFF*, tombol ini berfungsi untuk mengaktifkan rangkaian ke dalam kondisi *standby* untuk menerima perintah selanjutnya dan juga berfungsi untuk menonaktifkan rangkaian setelah digunakan oleh pengendara.
- b. *Push button 1*, tombol ini berfungsi untuk menaikkan kaca helm secara manual jika pengendara menginginkan kaca helm tetap dinaikkan.
- c. *Push button 2*, tombol ini berfungsi untuk menurunkan kaca helm secara manual jika pengendara menginginkan kaca helm tetap diturunkan.

B. Flowchart Sistem

Flow chart (diagram alir) adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah pemecahan masalah yang harus diikuti oleh pemroses. *Flow chart* terdiri atas sekumpulan simbol, dimana masing-masing symbol menggambarkan suatu kegiatan tertentu. *Flow chart* diawali dengan penerimaan masukan (*input*), pemrosesan masukan dan diakhiri dengan menampilkan hasilnya (*output*)[8].



Gambar 2. Flowchart Sistem

C. Prinsip Kerja Alat

Berdasarkan perancangan sistem blok diagram dan *flowchart*, prinsip kerja sistem ini membutuhkan supply tegangan DC dari baterai sebesar 9 volt, memanfaatkan sensor hujan dan sensor tekanan udara sebagai input dari mikrokontroler dan penggunaan *button* untuk mengaktifkan sistem dan juga mengontrol gerak kaca helm secara manual.

Dalam perancangan sistem pengontrolannya yakni pada saat *button ON/OFF* ditekan ke kondisi menyala, maka tegangan dari baterai akan terhubung ke rangkaian dan mengaktifkan mikrokontroler Arduino ke posisi *standby*, sementara Arduino dalam keadaan *standby*, maka masukan dari *push button* maupun sensor selanjutnya yang akan menentukan proses dan kerja rangkaian. Jika *button ON/OFF* yang ditekan maka rangkaian yang tadinya berada dalam kondisi *standby* akan kembali memutus tegangan yang diterima dari baterai dan rangkaian akan kembali nonaktif. Jika *push button 1* yang ditekan saat kondisi rangkaian *standby*, maka mikrokontroler Arduino akan memproses masukan tersebut dan meneruskan perintah ke beban (motor servo) untuk

menaikkan kaca helm. Jika *push button 2* yang ditekan saat kondisi rangkaian *standby*, maka mikrokontroler Arduino akan memproses masukan tersebut dan meneruskan perintah ke beban (motor servo) untuk menurunkan kaca helm. Sedangkan untuk sensor hujan dan sensor tekanan udara akan mengatur pergerakan *wiper* dan juga kaca helm secara otomatis.

Pergerakan *wiper* oleh motor servo akan membuat kondisi kaca helm yang terkena air hujan menjadi bersih sehingga tingkat penglihatan dan konsentrasi pengemudi tetap terjaga meskipun berkendaraan dalam kondisi turun hujan.

D. Input dan Output Mikrokontroler Arduino

Adapun *input* dan *output* yang digunakan pada perancangan sistem wiper otomatis pada kaca helm ini adalah sebagai berikut:

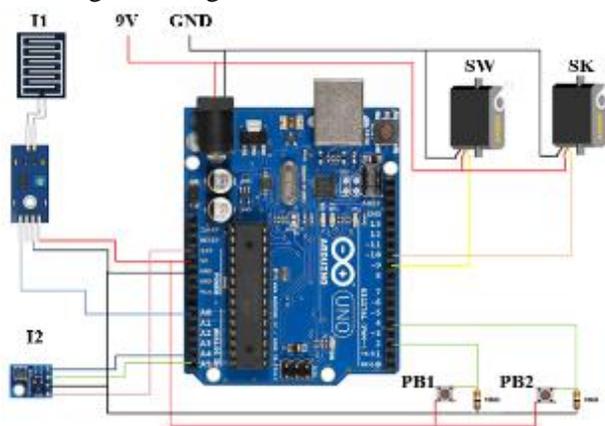
Tabel 1. Daftar *input* mikrokontroler arduino

NAMA	FUNGSI
Batterai	Catu daya
Button ON/OFF	Hidup dan mati rangkaian
Push button 1	Kaca naik
Push button 2	Kaca turun
Sensor hujan	Mendeteksi hujan
Sensor tekanan udara	Mendeteksi kecepatan

Tabel 2. Daftar *output* mikrokontroler arduino

NAMA	FUNGSI
Servo 1	Penggerak <i>wiper</i>
Servo 2	Penggerak kaca

E. Rancangan Perangkat Keras Alat



Gambar 3. Rancangan Perangkat Keras Alat

1. Sensor Hujan

Sensor hujan memiliki 3 pin yaitu pin VCC, GND dan data. Pin VCC digunakan untuk sumber tegangan yang terhubung ke pin VCC 5 Volt Arduino Uno dan pin GND untuk ground yang terhubung ke pin GND

Arduino Uno. Pin data untuk memberikan sinyal data yang diterima oleh sensor dihubungkan pada pin A0 Arduino Uno sesuai dengan program yang diberikan.

2. Sensor Tekanan

Sensor tekanan udara BMP 180 memiliki 4 pin yaitu pin VCC, GND, SCL dan SDA. Pin VCC digunakan untuk sumber tegangan yang terhubung ke pin VCC 3.3 Volt Arduino Uno dan pin GND untuk ground yang terhubung ke pin GND Arduino Uno. Pin SDA untuk memberikan sinyal data yang diterima oleh sensor dihubungkan pada pin A4 Arduino Uno dan SCL untuk memberikan sinyal data yang diterima oleh sensor dihubungkan pada pin A5 Arduino Uno.

3. Motor Servo

Motor servo yang akan digunakan sebagai penggerak *wiper* dan kaca helm memiliki 3 pin yaitu pin VCC, GND dan data. Pin VCC digunakan untuk sumber tegangan yang terhubung ke pin VCC 5 Volt Arduino Uno dan pin GND untuk ground yang terhubung ke pin GND Arduino Uno. Pin data untuk memberikan sinyal data yang diterima oleh sensor dihubungkan pada pin 9 Arduino Uno untuk kendali *wiper* dan pin 10 Arduino Uno untuk kendali kaca helm.

4. Push Button

Push button yang digunakan adalah 2 buah. Pemasangan *push button 1* dilakukan dengan menghubungkan salah satu kaki ke pin VCC 5 Volt Arduino Uno dan pin satunya lagi dihubungkan ke pin 2 Arduino Uno untuk data serta ke resistor 10K Ohm yang kemudian diteruskan ke GND Arduino Uno. Sedangkan untuk *push button 2* dipasang dengan cara yang sama tetapi menggunakan pin 4 Arduino Uno untuk data.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pembuatan alat maka dilakukan pengujian untuk mengetahui kinerja apakah alat yang dibuat bekerja sesuai dengan yang diharapkan atau belum.

A. Pembahasan

Setelah pembuatan alat selesai, maka dilakukan uji coba terlebih dahulu baik dari segi

software maupun *hardware*. Tujuan pembahasan ini yaitu untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan rancangan.

1. Pembahasan *software*

Pada pembuatan alat ini digunakan *Software* Arduino yang digunakan untuk memprogram Arduino Uno sebagai mikrokontroler. Arduino Uno akan mengontrol seluruh kinerja alat sesuai dengan program yang diberikan. *Software* diprogram untuk dapat menggerakkan *wiper* dan kaca helm secara otomatis berdasarkan pembacaan sensor hujan dan sensor tekanan udara.

2. Pembahasan *hardware*

a. Sumber Tegangan

Pada alat ini menggunakan sumber tegangan DC dari baterai. Tegangan yang akan diberikan ke Arduino Uno yaitu sebesar 9 Volt. Tegangan 9 Volt didapatkan dari pemasangan baterai tipe AA 1.5 Volt yang dirangkai seri sebanyak 6 buah sehingga menghasilkan tegangan sebesar 9 Volt.

b. Sensor Hujan

Sensor hujan digunakan untuk mendeteksi keberadaan air hujan dan mendapatkan nilai pembacaan saat sensor terkena air hujan sehingga terjadi proses elektrolisasi oleh air hujan.

Untuk memprogram arduino agar bisa memerintahkan motor menggerakkan *wiper* saat kondisi turun hujan maka akan ditentukan suatu batas pembacaan sensor hujan ketika air hujan mulai terdeteksi. Setelah melakukan pengukuran maka diperoleh data seperti tabel berikut.

Tabel 3. Pembacaan Sensor Hujan

Pembacaan Sensor (Decimal)	Konversi Biner	Kondisi Hujan	Pergerakan Wiper
1023	1111111111	Tidak Hujan	Tidak Bergerak
1023	1111111111	Tidak Hujan	Tidak Bergerak
1023	1111111111	Tidak Hujan	Tidak Bergerak
1011	1111110011	Tidak Hujan	Tidak Bergerak
1009	1111110001	Tidak Hujan	Tidak Bergerak
1009	1111110001	Tidak Hujan	Tidak Bergerak
1009	1111110011	Tidak Hujan	Tidak Bergerak
1015	1111110111	Tidak Hujan	Tidak Bergerak
1023	1111111111	Tidak Hujan	Tidak Bergerak
1023	1111111111	Tidak Hujan	Tidak Bergerak
945	1110110001	Hujan Sedang	Bergerak

926	1110011110	Hujan Sedang	Bergerak
924	1110011100	Hujan Sedang	Bergerak
896	1110000000	Hujan Sedang	Bergerak
860	1101011100	Hujan Sedang	Bergerak
750	1011101110	Hujan Sedang	Bergerak
724	1011010100	Hujan Sedang	Bergerak
340	101010100	Hujan Sedang	Bergerak
325	101000101	Hujan Sedang	Bergerak
355	101100011	Hujan Sedang	Bergerak

Hasil pengukuran sensor hujan merupakan nilai elektrolisasi yang terjadi saat air hujan mengenai sensor sehingga terjadi hubungan arus listrik. Pembacaan nilai oleh sensor hujan dilakukan oleh IC komparator LM393 yang terdapat di *module* sensor. Hasil pembacaan berupa angka biner yang kemudian dikonversi ke bilangan desimal saat tampil di serial monitor Arduino Uno.

Dalam memprogram Arduino Uno agar dapat membaca kondisi hujan maka ditentukan nilai 945 atau biner 1110110001 sebagai batas atau nilai *set* yang dibuat dalam program Arduino Uno. Jika Arduino mendeteksi tingkat elektrolisasi di bawah 945 maka secara otomatis akan dibaca sebagai kondisi hujan, sedangkan untuk nilai di atas 945 akan dibaca sebagai kondisi tidak hujan. Pembacaan kondisi dari sensor hujan akan menentukan pergerakan motor servo yang menggerakkan *wiper*.

c. Sensor Tekanan Udara

Sensor tekanan udara BMP 180 digunakan untuk mendapatkan nilai tekanan udara yang didapatkan dari kecepatan angin yang menerpa sensor saat pengendara mengendarai sepeda motor.

BMP 180 bekerja mendeteksi tekanan udara menggunakan metode *piezo-resistive* sehingga menghasilkan perbedaan tekanan saat sensor terkena udara. karena tahanan merupakan besaran elektrik maka tahanan diubah kedalam bentuk digital menggunakan ADC untuk selanjutnya nilai digital ini dikirim ke mikrokontroler untuk diolah. Panjang bit pengukuran dalam rentang 16-19 bit.

Nilai yang akan dilihat adalah besar pembacaan sensor saat pengendara

berkendara di kecepatan rendah (di bawah 60 km/jam) dan saat berada di kecepatan tinggi (di atas 60 km/jam). Dari pengukuran maka diperoleh data seperti tabel berikut.

Tabel 4. Pembacaan Sensor Tekanan Udara

Pembacaan Sensor (Decimal)	Konversi Biner	Tingkat Kecepatan Berkendara	Kondisi Kaca Helm
101075 Pa	110001010 11010011	Rendah	Naik
101081 Pa	110001010 11011001	Rendah	Naik
101087 Pa	110001010 11011111	Rendah	Naik
101086 Pa	110001010 11011110	Rendah	Naik
101081 Pa	110001010 11011001	Rendah	Naik
101078 Pa	110001010 11010110	Rendah	Naik
101084 Pa	110001010 11011100	Rendah	Naik
101089 Pa	110001010 11100001	Rendah	Naik
101087 Pa	110001010 11011111	Rendah	Naik
101081 Pa	110001010 11011001	Rendah	Naik
101505 Pa	110001100 10000001	Tinggi	Turun
101621 Pa	110001100 11110101	Tinggi	Turun
101655 Pa	110001101 00010111	Tinggi	Turun
101703 Pa	110001101 01000111	Tinggi	Turun
101667 Pa	110001101 00100011	Tinggi	Turun
101677 Pa	110001101 00101101	Tinggi	Turun
101677 Pa	110001101 00101101	Tinggi	Turun
101652 Pa	110001101 00010100	Tinggi	Turun
101651 Pa	110001101 00010011	Tinggi	Turun
101588 Pa	110001100 11010100	Tinggi	Turun

Dari hasil pengukuran didapatkan nilai tekanan udara yang berbeda-beda dalam satuan Pa. Dalam memprogram Arduino Uno agar dapat mendeteksi kecepatan berkendara berada dalam kecepatan tinggi atau rendah maka ditentukan nilai 101505 Pa atau biner 11000110010000001. Sehingga saat Arduino Uno menerima data pembacaan dari sensor tekanan udara pada nilai 101505 Pa atau lebih tinggi maka secara otomatis akan ditentukan sebagai kondisi berkendara di kecepatan tinggi dan perintah akan diteruskan ke motor servo untuk menurunkan kaca helm. Begitupun sebaliknya jika nilai yang terbaca di bawah 101505 Pa maka akan dianggap

sebagai kondisi berkendara di kecepatan rendah sehingga motor servo akan diperintahkan untuk menaikkan kaca helm. Pembacaan sensor tekanan udara hanya akan terjadi jika sensor hujan sedang mendeteksi kondisi tidak hujan.

d. Motor Servo Penggerak Wiper

Motor servo digunakan untuk menggerakkan *wiper* secara otomatis saat sensor hujan membaca kondisi hujan.

Dalam perencanaannya *wiper* akan bergerak dari posisi awal (0°) yang terletak di bagian kiri kaca helm sebesar 20° ke arah kanan (bagian sisi kiri kaca helm), setelah itu bergerak 90° ke arah sisi kanan helm secara bolak balik dari sudut 20° dan 110° dan akan kembali ke posisi 0° setelah hujan berhenti. Untuk mengetahui besar sudut yang dihasilkan dari pergerakan *wiper* yaitu dengan melihat perubahan posisi *wiper* saat bekerja.

Dari percobaan maka didapatkan gambaran hasil pergerakan motor servo penggerak *wiper* sebagai berikut:



Gambar 4. Wiper Posisi 0°

Gambar di atas merupakan dokumentasi posisi servo penggerak *wiper* saat tidak bekerja (posisi 0°) atau saat sensor hujan membaca kondisi tidak sedang hujan ataupun setelah hujan.



Gambar 5. Wiper Posisi 20°

Gambar di atas merupakan dokumentasi posisi servo penggerak *wiper* saat bekerja (posisi awal 20°) atau saat sensor hujan membaca kondisi sedang hujan.



Gambar 6. Wiper Posisi 110°

Gambar di atas merupakan dokumentasi posisi servo penggerak *wiper* saat bekerja (posisi awal 110°) dan akan terus bergerak bolak balik 90° dari sudut 20° ke sudut 110° sampai sensor hujan membaca kondisi tidak hujan kembali dan *wiper* akan kembali ke posisi 0°.

- e. Motor Servo Penggerak Kaca
Motor servo digunakan untuk menggerakkan kaca naik dan turun secara otomatis saat sensor tekanan udara membaca kondisi berkendara kecepatan tinggi atau rendah atau saat *push button* kendali naik turun kaca di tekan.



Gambar 7. Kaca di Posisi 0°

Gambar di atas merupakan dokumentasi posisi servo penggerak kaca helm berada dalam kondisi kaca turun. Hal tersebut dapat terjadi pada tiga kondisi, yaitu pada saat push button kaca turun di tekan, saat sensor tekanan udara membaca kondisi berkendara kecepatan tinggi maupun saat sensor hujan sedang mendeteksi hujan.



Gambar 8. Kaca di Posisi 65°

Gambar di atas merupakan dokumentasi posisi servo penggerak kaca helm berada dalam kondisi kaca naik. Hal tersebut dapat terjadi pada saat push button kaca naik di tekan atau saat sensor tekanan udara membaca kondisi

berkendara sedang berada di kecepatan rendah dan tidak berada dalam keadaan turun hujan.

B. Hasil Pembuatan Alat

Hasil pembuatan sistem kendali *wiper* dan kaca helm otomatis berbasis Arduino Uno ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 9. Alat Tampak Depan

Alat ini dibuat menggunakan 2 sensor sebagai masukan, 2 motor servo sebagai keluaran dan 2 buah *push button* sebagai kendali diluar sistem. Pada bagian depan akan terlihat bagian *wiper* yang berpusat pada motor servo di bagian tengah. Kemudian pada bagian bawah motor servo terdapat 2 buah *push button* yang mana satu berfungsi untuk menaikkan kaca dan yang satunya berfungsi untuk menurunkan kaca helm. Juga terdapat sebuah lubang kecil tempat angin masuk ke bagian sensor tekanan udara yang terletak di sisi dalam helm tersebut.

Perancangan alat dilakukan dengan proses penyempurnaan fungsi dimana komponen-komponen dipasang agar dapat terlindungi dan tetap bisa bekerja dengan baik meskipun berada dalam kondisi hujan. Karena itu dalam pemasangan, komponen-komponen dilapisi dengan lem lilin, lem plastik dan dempul agar air tidak masuk ke bagian sensitif komponen sehingga kerusakan dapat diminimalisir.



Gambar 10. Alat Tampak Atas

Pada bagian atas akan terlihat bagian sensor hujan, catu daya dan juga mikrokontroler Arduino Uno yang menjadi pusat kendalinya. Perancangan juga dilakukan dengan proses penyempurnaan fungsi agar komponen-komponen dapat terlindungi dan tetap bisa bekerja dengan baik dalam kondisi hujan.

Dapat dilihat pada gambar di atas bahwa catu daya dan mikrokontroler Arduino Uno dipasang tertutup dan untuk sensor hujan dipasang di bagian luar dimana komponen tersebut memang sudah difungsikan untuk terkena air hujan.

C. Prosedur Penggunaan Alat

Prosedur yang perlu dilakukan dalam menggunakan sistem kendali *wiper* dan kaca helm otomatis ini adalah sebagai berikut:

1. Aktifkan rangkaian dengan menekan tombol ON/OFF yang terletak di bagian sisi belakang alat.
2. Berkendaralah seperti biasa dan sistem akan bekerja otomatis sesuai kondisi saat berkendara, dimana *wiper* akan bergerak saat berkendara dalam kondisi hujan, jika tidak hujan maka kaca akan naik saat kecepatan berkendara pelan dan sebaliknya.
3. Jika ingin kaca tetap turun atau naik tinggal tekan tombol untuk menaikkan dan menurunkan kaca helm yang berada di bagian depan helm.
4. Nonaktifkan kembali rangkaian setelah menggunakan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kerja dari alat dan program yang dirancang maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem kendali *wiper* dan kaca helm otomatis bekerja sesuai kondisi kecepatan kendaraan dan kondisi hujan. Pada kecepatan 60 Km/Jam atau lebih kaca akan naik dan kecepatan dibawah 60 Km/Jam kaca akan turun. *Wiper* bergerak saat kondisi hujan dan kaca akan turun meskipun kecepatan berkendara diatas 60 Km/Jam.
2. Perangkat lunak pengendali *wiper* dan kaca helm otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno bekerja pada semua kondisi dan keadaan serta dapat mengendalikan sistem secara keseluruhan.

V. SARAN

Berdasarkan pengalaman yang diperoleh selama perancangan dan pembuatan sistem kendali *wiper* dan kaca helm otomatis berbasis mikrokontroler arduino uno ada beberapa kendala yang dihadapi dan di sini akan disampaikan beberapa saran yang bermanfaat untuk pengembangan dan penyempurnaan rancangan alat ini selanjutnya.

1. Desain *wiper* harus dirancang agar dapat mengikuti lengkungan kaca helm dengan sempurna
2. Kedepannya diharapkan agar sistem kerja alat ini bisa dihubungkan pada smartphone sehingga dapat memudahkan pengaturan maupun kerja alat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mufida, Elly. 2017. *Alat Pengendali Atap Jemuran Otomatis Dengan Sensor Cahaya dan Sensor Air Berbasis Mikrokontroler ATmega16*. Informatics For Educators And Professionals, 1(2), 163-172.
- [2] Suleman, Muhammad. Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Gunadarma. 2013.
- [3] Wibowo, Akbar Prakoso. 2015. *Perancangan Sistem Buka Tutup Kaca Helm Otomatis Berbasis Arduino Uno*. Jurnal Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti, 12(2), 45-60.
- [4] Junaedi, Dr. S.Si., M.Sc. & Prabowo, Yulian Dwi. 2013. *Project Sistem kendali Elektronik Berbasis Arduino*. Bandar Lampung: AURA
- [5] Rawung, Arief Eric. 2013. *Perekayasa Sistem Kontrol*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- [6] Anugrah, A. 2019. *Perancangan Dan Pembuatan Sistem Kendali Kipas Angin Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 32*. Jurnal Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika, 7(2), 1-7.
- [7] Puspawardhana, N., Suhartati, F., & Nurwati, T. (2014). *Pengaturan Posisi Motor Servo Pada Miniatur Rotary Parking*. Jurnal Mahasiswa TEUB, 2(5).
- [8] Suprpto, Tommy. 2006. *Pengantar Teori Komunikasi*. Yogyakarta: Media Pressindo.