

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT KENDALI
MEMATIKAN LAMPU *SEIN* PADA SEPEDA MOTOR
BERBASIS ARDUINO**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

MADE RICHI RAJABRANA

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT KENDALI
MEMATIKAN LAMPU *SEIN* PADA SEPEDA MOTOR
BERBASIS ARDUINO**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

MADE RICHI RAJABRANA

NIM : 1915213113

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT KENDALI MEMATIKAN LAMPU *SEIN* PADA SEPEDA MOTOR BERBASIS ARDUINO

Oleh :

MADE RICHI RAJABRANA
NIM : 1915213113

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

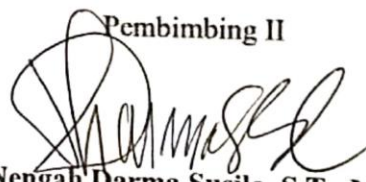
Di setuju Oleh :

Pembimbing I



Ir. I Ketut Rimpung, M.T.
NIP. 195807101989031001

Pembimbing II



I Nengah Darma Susila, S.T., M.Erg.
NIP. 196412311991031025

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT KENDALI MEMATIKAN LAMPU *SEIN* PADA SEPEDA MOTOR BERBASIS ARDUINO

Oleh :

MADE RICHI RAJABRANA

NIM : 1915213113

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dicetak sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal :
Selasa - 23 - Agustus – 2022

Tim penguji

Ketua Penguji : Dra. Ni Wayan Sandiyani, M.Hum.

NIP. : 196812121999032001

Penguji I : Dra. Ni Kadek Muliati, M.Si.

NIP. : 196711161999032001

Penguji II : Dr. Made Ery Arsana, ST.MT

NIP. : 196709181998021001

Tanda Tangan



(.....)

(.....)

(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Made Richi Rajabrana
NIM : 1915213113
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Alat Kendali Mematikan Lampu
Sein pada Sepeda Motor Berbasis Arduino.

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 15 Agustus 2022
Yang membuat pernyataan.



Made Richi Rajabrana
NIM : 1915213113

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik bersifat moral atau materi, penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.eCom Selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T., M.T. Selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T. Selaku Ketua Program D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
5. Bapak Ir. I Ketut Rimpung, M.T. Selaku Dosen Pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak I Nengah Darma Susila, S.T., M.Erg. Selaku Dosen Pembimbing-2 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap Dosen dan seluruh Staf Akademik serta PLP yang selalu membantu menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir.
9. Kemudian terimakasih banyak untuk kakak/adik tercinta Putu Rika Tribuana, dan Komang Arke Manggalakerta
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2022 yang telah memberi banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
11. Seluruh sahabat-sahabat penulis yang tidak dapat di sebutkan satu persatu, penulis berteimakasih karena telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberi dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.
12. Serta banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 15 Agustus 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'MR', with a horizontal line underneath.

Made Richi Rajabrana

ABSTRAK

Buku laporan ini memiliki pembahasan mengenai alat kendali mematikan lampu *sein*. Tujuan dari penyusunan laporan ini untuk menambah wawasan mengenai sistem mikro kontroler dan sistem kendali yang diterapkan pada rangkaian lampu *sein* dan dapat mengembangkan sistem kendali berbasis mikro kontroler arduino pada lampu *sein* disepeda motor.

Jenis penelitian yang penulis terapkan yakni penelitian yang menggunakan metode rancang bangun dimana metode ini diterapkan untuk merancang dan membangun alat kendali yang dapat digunakan pada rangkaian lampu *sein* sepeda motor. Jadi alat ini mampu mengendalikan hidupnya lampu *sein* dengan pengaturan waktu yang diberikan pada arduino uno sebagai mikro kontroler pengendali untuk mengendalikan matinya lampu *sein*.

Adapun hasil dari pembuatan alat kendali mematikan lampu *sein* pada sepeda motor yang telah didapatkan bahwa alat kendali ini dapat dirancang bangun dengan mencari alat yang dibutuhkan seperti arduino sebagai mikrokontrol pengendali *regulator stepdown* sebagai pengatur/penstabil tegangan dan *relay* sebagai saklar otomatis untuk mengaktifkan lampu *sein* kanan dan kiri. lalu membuat satu *wiring* diagram yang menyesuaikan dengan komponen maka kita akan bisa merangkai dan membuat alat ini.

Kata Kunci : *Alat kendali, lampu sein, arduino*

CONTROL DESIGN TURNING OFF THE TURN LIGHTS ON ARDUINO BASED MOTORCYCLES

ABSTRACT

This report book has a discussion about the control device turning off the turn signal. The purpose of compiling this report is to add insight into the microcontroller system and control system applied to the turn signal circuit and to develop a control system based on the Arduino microcontroller for the turn signal lights on motorcycles.

The type of research that the author does is research that uses the design method where it is used to design and build a control device that can be used in a motorcycle turn signal circuit. So this tool is able to control the turn on the turn signal lights by setting the time given to the Arduino Uno as a microcontroller controller to control the turn off the turn signal lights.

As for the results of making a control device to turn off the turn signal on a motorcycle, it has been found that this control device can be designed by looking for the required tools such as Arduino as a step-down controller microcontroller as a voltage / stabilizer and a relay as an automatic switch to activate the right and left turn signals. . then make a wiring diagram that adjusts to the components then we will be able to assemble and make this tool.

Keywords : *control device, turn signal, Arduino*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Alat Kendali Mematikan Lampu *Sein* pada Sepeda Motor Berbasis Arduino. Tepat pada waktunya, penyusunan Buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Buku Proyek Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis dimasa yang akan datang.

Badung, 15 Agustus 2022



Made Richi Rajabrana

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Abstrak dalam Bahasa Indonesia	viii
Abstract dalam Bahasa Inggris.....	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	01
1.1 Latar Belakang.....	02
1.2 Rumusan Masalah.....	02
1.3 Batasan Masalah	02
1.4 Tujuan Penelitian Proyek Akhir	02
1.4.1 Tujuan umum	02
1.4.2 Tujuan khusus	03
1.5 Manfaat Penelitian	03
1.5.1 Bagi penulis.....	03
1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Bali	03
1.5.3 Bagi masyarakat	03
BAB II LANDASAN TEORI	04
2.1 Definisi Rancang Bangun	04
2.2 Definisi Sistem Kelistrikan Pada Sepeda Motor	04
2.3 Definisi Lampu <i>sein</i>	07
2.3.1 Rangkaian sistem lampu <i>sein</i>	07

2.3.2	Komponen pada rangkaian sistem lampu <i>sein</i>	08
2.4	Definisi Sistem Otomatis	11
2.5	Definisi Mikro Kontoler	13
2.5.1	Komponen dan diagram struktur mikro kontroler.....	14
2.5.2	Pengertian arduino.....	15
2.5.3	Prinsip kerja arduino	16
2.5.4	Kelebihan dan kekurangan arduino.....	17
2.5.5	Arduino uno.....	18
2.5.6	Spesifikasi arduino uno	18
2.5.7	Software dan cara memprogram arduino	21
2.6	Relay	30
2.6.1	Fungsi-fungsi relay.....	32
2.6.2	Spesifikasi relay dan modul relay	32
2.7	Regulator Stepdown.....	33
2.8	Saklar	35
BAB III METODE PENELITIAN		36
3.1	Jenis Penelitian	36
3.2	Alur Penelitian	42
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	43
3.4	Penentuan Sumber Data.....	43
3.5	Sumber Daya Penelitian	44
3.5.1	Alat yang digunakan.....	44
3.5.2	Bahan yang digunakan	44
3.5.3	Rancangan anggaran biaya.....	45
3.6	Instrumen Penelitian	45
3.7	Prosedur Penelitian	46
BAB IV PEMBAHASAN.....		47
4.1	Hasil Penelitian.....	47
4.1.1	Hasil rancang bangun alat	47
4.1.2	Spesifikasi alat.....	49
4.2	Pembahasan	49

4.2.1 Pengujian tegangan komponen.....	49
4.2.2 Pembuatan program (<i>sintaks/coding</i>).....	53
4.2.3 Pengujian fungsi program coding pada <i>software</i>	55
4.2.4 Perakitan komponen sistem.....	56
4.2.5 Pengujian alat sebelum dipasang.....	58
4.2.6 Pengujian pada rangkaian lampu <i>sein</i> sepeda motor.....	59
4.2.7 Pengujian fungsi alat kendali pada sepeda motor	61
BAB V PENUTUP	65
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Komponen <i>pin</i> arduino.....	21
Tabel 3.1	Rekap rancangan biaya	45
Tabel 4.1	Lama lampu merah menyala pada apill	63
Tabel 4.2	Pengujian jarak tempuh ketika aktif.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Rangkaian lampu <i>sein</i> pada sepeda motor	07
Gambar 2.2	Batrai	08
Gambar 2.3	Kunci kontak	08
Gambar 2.4	Sekering.....	09
Gambar 2.5	Flaser	09
Gambar 2.6	Saklar lampu.....	09
Gambar 2.7	Lampu indikator	10
Gambar 2.8	Bola lampu <i>sein</i>	10
Gambar 2.9	Kabel	10
Gambar 2.10	Diagram sistem kendali.....	12
Gambar 2.11	Diagram struktur mikro kontroler	15
Gambar 2.12	Alur kerja arduino	16
Gambar 2.13	Web untuk mendownload arduino ide	22
Gambar 2.14	Tampilan awal saat aplikasi dibuka	22
Gambar 2.15	Tampilan awal saat aplikasi sudah terbuka.....	23
Gambar 2.16	Membuat <i>sintaks</i>	23
Gambar 2.17	Penyimpanan data setelah menulis <i>sintaks</i>	24
Gambar 2.18	Tombol verifikasi	24
Gambar 2.19	Proses verifikasi sedang bekerja	25
Gambar 2.20	Verifikasi sukses dan tidak ada <i>eror</i>	25
Gambar 2.21	<i>Error</i> ketika salah membuat <i>sintaks</i>	26
Gambar 2.22	Proses <i>mengupload</i>	26
Gambar 2.23	Memilih serial <i>port</i>	27
Gambar 2.24	Memilih <i>board</i> arduino	27
Gambar 2.25	<i>Sintaks</i> sukses di <i>upload</i>	28
Gambar 2.26	Mengaktifkan <i>port</i> agar terhubung dengan arduino.....	28
Gambar 2.27	Pembuatan <i>sintaks</i> program arduino	29
Gambar 2.28	Bentuk dan simbol <i>relay</i>	30

Gambar 2.29	Bagian <i>relay</i>	31
Gambar 2.30	<i>Regulator stepdown</i>	34
Gambar 2.31	Saklar <i>power window</i>	35
Gambar 3.1	Rangkaian alat kendali	37
Gambar 3.2	Rangkaian lampu <i>sein</i> pada sepeda motor	38
Gambar 3.3	Rangkaian lampu <i>sein</i> dengan alat otomatis	39
Gambar 3.4	Skema rangkaian lampu <i>sein</i> dengan alat otomatis.....	41
Gambar 4.1	Alat kendali dengan wadah berbahan akrilik	47
Gambar 4.2	Alat kendali yang sudah terpasang	48
Gambar 4.3	Pengujian aki/ <i>accu</i>	49
Gambar 4.4	Pengujian <i>regulator stepdown</i>	50
Gambar 4.5	Pengujian tegangan arduino	50
Gambar 4.6	Pengujian saklar <i>power window</i>	51
Gambar 4.7	Pengujian <i>relay</i>	51
Gambar 4.8	Pengujian flaser	52
Gambar 4.9	Pengujian lampu <i>sein</i>	52
Gambar 4.10	<i>Sintaks</i> program.....	53
Gambar 4.11	Pengujian <i>sintaks</i>	56
Gambar 4.12	Pengujian komponen yang sudah dirakit	57
Gambar 4.13	Uji coba alat kendali.....	58
Gambar 4.14	Pengukuran tegangan aki	59
Gambar 4.15	Pengukuran tegangan <i>regulator stepdown</i>	59
Gambar 4.16	Pengukuran tegangan arduino	60
Gambar 4.17	Pengukuran tegangan <i>relay</i>	60
Gambar 4.18	Pengukuran tegangan saklar <i>power window</i>	61
Gambar 4.19	Pengukuran tegangan <i>flaser</i>	61
Gambar 4.20	Uji coba alat kendali pada rangkaian <i>sein</i> sepeda motor	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Lembar bimbingan dosen i dan ii	71
Lampiran 2 : Lembar gambar rangkaian alat kendali dengan lampu <i>sein</i>	73
Lampiran 3 : Lembar hasil alat kendali.....	74
Lampiran 4 : Lembar <i>coding/sintaks</i> program	76



POLITEKNIK NEGERI BALI

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada dunia otomotif sangat berkembang pesat salah satunya pada sepeda motor di Indonesia sepeda motor sangat diminati oleh masyarakat luas dan sepeda motor juga terus dikembangkan untuk lebih mempermudah dan meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengendara. Salah satu teknologi yang dikembangkan pada sepeda motor yakni sistem kelistrikan.

Kelistrikan pada sepeda motor dapat menunjang sistem kerja komponen yang dapat menyediakan arus listrik sepeda motor salah satunya pada sistem penerangan kendaraan. Tujuan dari sistem penerangan yakni membantu dalam menerangkan jalan saat malam hari dan saat jalanan berkabut cahaya lampu dapat memecah kabut sehingga jika ada kendaraan lain di depan kita maka akan terlihat dengan jelas. Selain itu sistem penerangan juga digunakan sebagai penanda pada kendaraan seperti lampu *sein* dan lampu rem tujuannya untuk memberi tanda kepada pengendara lain jika ingin berbelok atau saat kita ingin berhenti.

Pada sistem kelistrikan sepeda motor dapat diberikan sistem kendali dengan memodifikasi rangkaian dan menambahkan mikro kontroler, sistem kendali merupakan sistem yang mengurangi peranan manusia dalam pengoperasian sistem kerja dengan menggunakan kendali robot yang diprogram oleh manusia sehingga bekerja sesuai dengan keinginan kita.

Salah satu sistem kendali yang dapat digunakan untuk mengontrol lampu tanda belok yakni menggunakan modul arduino uno, arduino uno merupakan pengendali mikro yang berbentuk *single-board* yang bersifat *open-source*, yang diturunkan dari *wiring platform* yang dirancang untuk memudahkan pengguna elektronik dalam mengendalikan suatu sistem kerja elektronik. Arduino uno dapat diprogram sesuai sistem kerja yang kita inginkan sesuai dengan bahasa C++ pemrograman yang dimiliki oleh arduino uno tersebut jadi dalam pembuatan sistem kendali pada lampu *sein* ini memerlukan arduino uno sebagai pengendali kerja sistem yang ditambahkan saklar *power window* sebagai pemberi sinyal *input*

dan diaplikasikan pada rangkaian lampu *sein*. Sistem kendali ini tentunya membantu menjaga keamanan berkendara dimana lampu *sein* dapat dimatikan sesuai dengan pemrograman yang diberikan pada arduino uno untuk mengontrol matinya lampu *sein* secara otomatis. Selain itu judul dan pembuatan alat kendali mematikan lampu *sein* ini timbul dikarenakan seringnya pengendara bermotor lupa dalam mematikan lampu tanda belok atau lampu *sein* saat berkendara dimana ini dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan dan membahayakan pengguna jalan lain oleh dari pada itu penulis merancang alat kendali ini untuk meningkatkan keamanan dalam berkendara.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah pada Proyek Akhir ini yaitu :

1. Bagaimana cara merancang bangun sistem kendali pada rangkaian lampu *sein* sepeda motor dengan menambahkan mikro kontroler arduino uno?
2. Apakah sistem kendali ini mampu bekerja sesuai rancangan pada rangkaian lampu *sein* sepeda motor?

1.3 Batas Masalah

Berdasarkan latar belakang maka batasan masalah pada Proyek Akhir ini hanya dibatasi dengan :

1. Perancangna alat kendali mematikan lampu *sein*.
2. Perakitan komponen mikro kontroler
3. Pemasangan, penyesuaian dan pengujian alat kendali pada rangkai lampu *sein* di sepeda motor.

1.4 Tujuan Penelitian Proyek Akhir

Adapun tujuan dari pembuatan Proyek Akhir ini terdiri atas tujuan umum dan khusus berikut adalah pemaparannya :

1.4.1. Tujuan Umum

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program studi D3 Teknik Mesin pada jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Sebagai penambah wawasan mengenai sistem mikro kontroler dan sistem kendali yang diterapkan pada rangkaian lampu *sein*.

3. Dapat mengembangkan sistem kendali berbasis mikro kontroler pada lampu *sein* disepeda motor.

1.4.2. Tujuan Khusus

1. Mampu merancang bangun sistem kendali pada lampu *sein* sepeda motor.
2. Dapat mengoprasikan rancangan alat kendali pada rangkaian lampu *sein*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari pembuatan Proyek Akhir ini yakni sebagai berikut :

1.5.1. Bagi Penulis

Manfaat penelitian ini secara teori menambah wawasan mengenai sistem kendali dan otomatisasi yang dapat terapkan pada komponen kendaraan bermotor khususnya pada lampu tanda belok atau lampu *sein* sepeda motor.

1.5.2. Bagi Politeknik Negeri Bali

Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali khususnya pada Jurusan Teknik Mesin yakni dapat menambah referensi bahan acuan secara informatif untuk pembelajaran dalam pengembangan menggunakan sistem kendali dan otomatis pada rangkaian kelistrikan lampu *sein* yang tentunya menggunakan modul mikro kontroler yaitu arduino uno, sebagai sistem kendali untuk mematikan lampu *sein* dan juga dapat di jadikan referensi acuan untuk angkatan selanjutnya jika ingin mengembangkan sistem yang sama.

1.5.3. Bagi Masyarakat

Secara praktis manfaat penelitian Proyek Akhir ini pada masyarakat dimana penggunaan alat kendali untuk mematikan lampu *sein* ini dapat menambahkan tingkat keselamatan berkendara disaat pengendara yang terkadang lupa mematikan lampu *sein*nya. Jadi sistem kendali untuk mematikan lampu *sein* berbasis arduino ini sangatlah bermanfaat bagi pengguna sepeda motor untuk menambah keselamatan dan keamanan dalam berkendara.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan pada bab - bab sebelumnya maka kesimpulan dari pembuatan Proyek Akhir yang berjudul Alat Kendali Mematikan Lampu *Sein* pada Sepeda Motor, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dalam pembuatan alat kendali mematikan lampu *sein* pada sepeda motor ini merupakan alat yang ditujukan untuk mengendalikan nyalanya lampu *sein* pada sepeda motor. Jadi alat ini mampu mengendalikan hidupnya lampu *sein* dengan pengaturan waktu yang diberikan pada arduino uno sebagai mikro kontroler pengendali untuk mengendalikan matinya lampu *sein*.
2. Adapun hasil dari pembuatan alat kendali mematikan lampu *sein* pada sepeda motor yang telah didapatkan bahwa alat kendali ini dapat dirancang bangun dengan mencari alat yang dibutuhkan seperti arduino sebagai mikro kontrol pengendali *regulator stepdown* sebagai pengatur/penstabil tegangan dan *relay* sebagai saklar otomatis untuk mengaktifkan lampu *sein* kanan dan kiri. lalu membuat satu *wiring diagram* yang menyesuaikan dengan komponen maka kita akan bisa merangkai dan membuat alat ini. tentunya setiap komponen diuji tegangannya agar sesuai spesifikasi dan dapat disesuaikan pada arus listrik pada sepeda motor. Dan hasilnya bisa disesuaikan dengan kelistrikan sepeda motor dan tidak terlalu membebani kelistrikan pada sepeda motor maka alat kendali dapat ditambahkan pada sepeda motor dan dapat bekerja sesuai dengan rancangan pada lampu *sein* sepeda motor.
3. Kekurangan alat ini adalah ketika di-APILL ketika lampu merah ingin berbelok harus menunggu sampai lampu kuning atau 20 detik sebelum lampu hijau dan tidak memencet tombol berkali – kali.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang penulis ingin sampaikan, yaitu :

1. Ingat selalu menerapkan konsep K3 dalam melakukan pekerjaan dan pembuatan alat apapun sesuai resiko yang dapat ditimbulkan dan dapat dikurangi bahayanya ketika menerapkan K3 dalam bekerja.
2. Hati-hati dalam pemilihan jalur kabel karena mikro kontroler arduino uno memang sangat rawan rusak jika salah dalam memasang jalur kabel jadi perlunya penyesuaian dan pengukuran tegangan agar dapat menyesuaikan tegangan alat kendali pada sepeda motor.
3. Dalam mengambil jalur kabel pada sepeda motor juga tidak boleh sembarangan karena dapat merusak komponen lain pada sepeda motor jadi dalam pencarian kabel pastikan melewati sekering dan kunci kontak.
4. Alat ini dapat dilembangkan juga sesuai dengan sistem yang diinginkan jadi tetap perlu belajar dan menguasai tentang program coding/*sintaks* dan sistem kelistrikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arga *pintarelektro.com*. 2021. *Pengertian-arduino-uno* terdapat pada : <https://pintarelektro.com> diakses pada tanggal 20 oktober 2021.
- Aldy Razor 2020. *Cara-kerja-arduino* Terdapat pada : <https://www.aldyrazor.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Agung P. 2021. *Pengertian-arduino* Terdapat pada : <https://serviceacjogja.pro> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Aldy Razor 2017. *Push-button-arduino* Terdapat pada : <https://www.aldyrazor.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022
- Aldy Razor 2020. *Cara-kerja-arduino* terdapat pada : <https://www.aldyrazor.com> diakses tanggal 20 oktober 2021.
- Ashok Nagar 2017. *Arduino-robot-robot* Terdapat pada : <https://www.indiamart.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Alimughni *caramesin.com* 2017. *Cara-kerja-relay* Terdapat pada : <https://caramesin.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Aldyrazor 2020. *Gambar-arduino-uno* Terdapat pada : <https://www.aldyrazor.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Alina Mybeth 2018. *Introduction-to-arduino-due* Terdapat pada : <https://www.theengineeringprojects.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Ankit Negi *etechnophiles.com* 2022. *Arduino-mega-pinout-pin-diagram-schematic-and-specifications-in-detail* Terdapat pada : <https://www.etechnophiles.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Adafruit's 2018 *getting-started-with-lilypad-arduino-protosnap* Terdapat pada : <https://lara-grant.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Adafruit's 2018. *Getting-started-with-lilypad-arduino-protosnap* Terdapat pada : <https://lara-grant.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Achmad Zaky 2021. *Ksesoris-motor/led-hid-bohlam/9qo8uu-jual-flaser-lampusen-led-stelan-ons-flasher-sein-motor* Terdapat pada : <https://www.bukalapak.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Beetrona 2020. *Pengertian-arduino-fio* Terdapat pada : <https://beetrona.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.

- Dwi Wendy 2017. *Indikator-lampu-sein-jadi-satu-tunggal-apakah-memang-standar-sepeda-motor-entry-level* Terdapat pada : <https://motorbloginfo.wordpress.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Digiware 2017. *Arduino-leonardo-headers* Terdapat pada : <https://digiwarestore.com> tanggal 03 Januari 2022.
- Dickson Kho 2021. *Pengertian-mikro kontroler-microcontroller-struktur-mikro kontroler* terdapat pada : <https://teknikelektronika.com> diakses tanggal 20 oktober 2021.
- Dickson Kho 2021. *Pengertian Relay dan Fungsinya* terdapat pada : <https://teknikelektronika.com> diakses tanggal 20 oktober 2021.
- DiStefano, Joseph., Stubberud, Allen., Williams, Ivan., Schaum's Outline of Feedback and Control Systems, 2nd Edition, McGraw-Hill, 2011.
- Elga Aris Prastyo 2018. *Arduino-uno-r3* Terdapat pada : <https://www.arduinoindonesia.id> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Enggar Dwi Dermawan 2021. *Rangkaian-lampu-sein-dan-hazard* Terdapat pada : <https://www.geraiteknologi.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Fitrian Toro 2018. *Cara-membuat-rangkaian-instalasi-lampu* Terdapat pada : <https://www.servismotor.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Forrest Li 2017. *Bohlam-lampu-sen-belakang-calya-Sigra-warna-kuning* Terdapat pada : <https://shopee.co.id> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Feriadianto 2020. *Push-buttons-jenis-push-buttons* Terdapat pada : <https://www.feriadianto.my.id> tanggal diakses pada 03 Januari 2022.
- Juan 2017 *fungsi-lampu-sein-dan-rangkaian* Terdapat pada : <https://www.teknik-otomotif.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Javatpoint 2020. *Arduino-micro-pinout* Terdapat pada : <https://www.javatpoint.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Kusumo Martanto 2020. *Crun-tombol-sein-hazard-motor* terdapat pada : <https://www.blibli.com> diakses diakses pada tanggal 20 oktober 2021.
- Kusumo Martanto 2021. *Kabel-bintik-serabut-tembaga* Terdapat pada : <https://www.blibli.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Lukman Hakim 2021. *Wiring-Schematic-on-Arduino-Pro-Mini* Terdapat pada : researchgate.net diakses pada tanggal 03 Januari 2022.

- Microdataindonesia 2017. *Macam-macam-arduino-dan-spesifikasinya* Terdapat pada : <http://microdataindonesia.co.id> tanggal 03 Januari 2022.
- Mustofa 2021. *Pengertian-mikro kontroler-dan-strukturnya* Terdapat pada : www.offapedia.com diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Massimo Banzi 2020. *Arduino-ethernet-rev3-without-poe* Terdapat pada : <https://docs.arduino.cc> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Massimo Banzi 2018. *Main Robot* Terdapat pada : <https://www.arduino.cc> tanggal 03 Januari 2022.
- Massimo Banzi 2020. *Arduinoboardpromini* terdapat pada <https://www.arduino.cc> diakses tanggal 20 oktober 2021.
- Mouser 2017. *Arduino-micro* Terdapat pada : <https://www.mouser.co.id> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Modul regulator stepdown* Terdapat pada : <http://repository.umy.ac.id> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Nanda syaputra 2017. Cara memprogram dan menjalankan arduino terdapat pada : www.nandasyaputra.me Di akses pada 27 Februari 2022.
- Nise, Norman S., Control Systems Engineering, International Student Version, 6th Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2010.
- Pinout 2020. *Push-buttons-jenis-push-buttons* Terdapat pada : <http://pinout.net> Terdapat pada tanggal 03 Januari 2022.
- Ref 2016. *Memperkenalkan-arduino-esplora* terdapat pada : www.diptakencana.co.id Di akses pada 27 Februari 2022.
- Riyan Hamdani, Ibu Heni Puspita, Bapak Dedy R. Wildan. 2019. Pembuatan sistem pengamanan kendaraan bermotor berbasis radio frequency identification (rfid) terdapat pada : jurnal INDEPT, Vol. 8, No.2 Di akses pada 27 Februari 2022.
- Sinauarduino 2021. *Mengenal-arduino-software-ide* Terdapat pada : <https://www.sinauarduino.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Tanuwijaya 2021. *Arduino-lilypad* Terdapat pada : <https://www.tokopedia.com> diakses pada tanggal 03 Januari 2022.
- Wahyu 2022. Komponen lampu *sein* terdapat pada : www.hargaindo.com Di akses pada 27 Februari 2022.
- Zerfani yulias 2017. *Memperkenalkan-arduino-esplora* Terdapat pada : <http://blog.famosastudio.com> tanggal Di akses pada 03 Januari 2022.

