

SKRIPSI
RANCANG BANGUN ALAT PEBERSIH DEBU DAN
KUMAN PADA KABIN BUS MENGGUNAKAN SINAR
***ULTRAVIOLET-C* BERBASIS ARDUINO UNO**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :

BHIMA PUTRA YUDHA WIBOWO

17.02.0165

PROGRAM STUDI D 4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**(RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH DEBU DAN KUMAN PADA
KABIN BUS MENGGUNAKAN SINAR *ULTRAVIOLET-C* BERBASIS
ARDUINO UNO)**

*(Design Of The Sterilization System Bus Cabin Using Ultraviolet-C Light Based On
Arduino Uno Microcontroller)*

disusun oleh :

BHIMA PUTRA YUDHA WIBOWO

17.02.0165

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1

Djarot Suradji, SIP., M.M.
NIP.195807251987031001
Pembimbing 2

tanggal

Alfan Baharuddin, S.SiT., MT
NIP.198409232008121002

Tanggal

HALAMAN PENGESAHAN

**(RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH DEBU DAN KUMAN PADA
KABIN BUS MENGGUNAKAN SINAR *ULTRAVIOLET-C* BERBASIS
ARDUINO UNO)**

*(Design Of The Sterilization System Bus Cabin Using Ultraviolet-C Light Based On
Arduino Uno Microcontroller)*

disusun oleh :

BHIMA PUTRA YUDHA WIBOWO

17.02.0165

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal .. Agustus 2021

Penguji 1

Tanda tangan

Drs. Gunawan, M.T.

NIP.196212181989031006

Penguji 2

Tanda tangan

Drs. Tri Handoyo, M.Pd.

NIP.195612221985031001

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma 4 Teknik Keselamatan Otomotif

Ethys Pranoto, S.T., M.T

NIP.198006022009121001

PERNYATAAN

Saya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bhima Putra Yudha Wibowo

Notar : 17.02.0165

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang berjudul:

RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH DEBU DAN KUMAN PADA KABIN BUS MENGGUNAKAN SINAR *ULTRAVIOLET-C* BERBASIS ARDUINO UNO

Adalah hasil karya sendiri dan bukan jiplakan hasil karya orang lain. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Jika di kemudian hari terbukti bahwa saya merupakan hasil jiplakan maka saya bersedia untuk menanggalkan gelar sarjana sains terapan yang saya peroleh.

Tegal, Juli 2021

Yang Menyatakan,

Bhima Putra Yudha Wibowo

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya ucapkan alhamdulillah kepada Allah SWT dimana oleh-Nya selalu memberikan nikmat kekuatan dan kesabaran selama berproses sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini hingga selesai. Skripsi ini saya dipersembahkan untuk kedua orang tua saya Bapak Sodikin Prayudha S.sos dan Ibu Esti Setyaningsih yang selalu memberikan dukungan serta semangat, yang selalu menyanyangi diri saya dari masih didalam kandungan hingga dewasa sekarang ini. Dengan ini saya mencurahkan perasaan sangat sayang kepada kedua orang tua dan keluarga besar saya. Pencapaian kali ini bukan akhir dari segala usaha saya, tetapi sebagai penyatu rasa semangat dan bersyukur saya untuk menggapai mimpi . Sebenarnya pencapaian terbesar hidup saya hanya satu, yaitu menjadi anak yang berbakti terhadap orangtua. Karena pada dasarnya kebahagiaan dan segala nikmat cukup untuk orang tua adalah memiliki anak yang berbakti. Walaupun saya sangat ingin membahagiakan terutama untuk menaikan Haji dan Umroh bersama-sama tetapi pribadi saya berkata sifat berbaktilah yang membantu saya mencapai kebahagiaan orangtua saya. Disisi lain saya ingin membantu sekeliling saya yang mengalami kesusahan, dan mempererat nilai persaudaraan dengan sesama. Semoga apa yang saya cita – citakan dapat terwujud dan semua harapannya dapat terkabul karena pada kenyataannya usaha dan jiwa juang yang keras tidak akan mengkhianati hasil serta apa yang ditanam itu yang akan saya peroleh dikemudian hari.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua, karena berkat karunia-Nya kami dapat melaksanakan tahap penyusunan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Studi Diploma 4 Teknik Keselamatan Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan proposal skripsi ini tidak lepas dari dukungan banyak pihak.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan selama penyusunan skripsi ini, terutama kepada :

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si, M.S.E., M.A selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
2. Bapak Ethys Pranoto M.T selaku Kepala Program Studi Diploma 4 Teknik Keselamatan Otomotif;
3. Bapak Djarot Suradji, S.IP., M.M. selaku pembimbing skripsi 1 yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya;
4. Bapak Alfian Baharudin, S.SiT., MT selaku pembimbing skripsi 2 yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya;
5. Seluruh Dosen dan Jajaran Civitas Akademika Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal atas segala ilmu yang telah diberikan;
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Akhirnya, kami menyadari masih banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Terima kasih.

Tegal, .. November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	16
I.1 Latar Belakang.....	16
I.2 Rumusan Masalah	18
I.3 Batasan Masalah	18
I.4 Tujuan Penelitian	18
I.5 Manfaat Penelitian.....	19
BAB II	20
II.1 Sistem	20
II.2 Angkutan	20
II.3 Sistem AC	21
II.4 Keselamatan.....	22
II.5 Kesehatan.....	22
II.6 Debu	22
II.7 Nilai Ambang Batas Debu.....	23
II.8 Komponen Penyusun pada Rancang Bangun Sterilisasi Kabin Bus	24
II.8.1 Mikrokontroler Arduino Uno.....	24
II.8.2 Lampu Ultraviolet C.....	25
II.8.3 <i>Breadboard</i>	26
II.8.4 <i>Relay Module</i>	27
II.8.5 Liquid Crystal Display 16 x 2	27
II.8.6 <i>Jumper Wires (Generic)</i>	28
II.8.7 Resistor	29

II.8.8 Kapasitor.....	30
II.8.9 Sensor Debu GP2Y1010au0F	30
II.8.10 <i>Buzzer</i>	31
II.8.11 LED (Light Emitting Diode)	32
II.9 Penelitian Relevan.....	32
BAB III	34
III.1 Jenis dan Lokasi Penelitian.....	34
III.2 Diagram Alir	35
III.3 Metode Penelitian	36
III.3.1 Rencana Kebutuhan	36
III.3.2 Proses Pemrograman Arduino	42
III.3.3 Proses Perancangan Alat	42
III.3.4 Uji Alat	43
III.4 Teknik Pengujian	44
III.5 Waktu Penelitian.....	46
BAB IV	47
IV.1 Desain Alat.....	47
IV.1.1 Merancang Alat pada <i>Software</i> Fritzing	47
IV.2 Pemrograman Arduino	49
IV.3 Kalibrasi	59
IV.3.1 Sensor debu GP2Y1010AU0F	59
IV.3.2 Liquid Crystal Display (LCD)	61
IV.3.3 <i>Buzzer</i>	63
IV.3.4 Relay dan Lampu UVC 4 watt	64
IV.4 Perakitan Alat	65
IV.4.1 Perakitan Sensor Debu GP2Y1010AU0f dengan Board Arduino	66
IV.4.2 Perakitan LCD ke Rangkaian	67
IV.4.3 Perakitan Buzzer ke rangkaian	68
IV.4.4 Perakitan led pada rangkaian.....	69
IV.4.5 Perakitan Lampu UVC dan Relay pada rangkaian	70
IV.5 Pengujian Alat.....	72
IV.5.2 Pengujian pada sensor Debu	73
IV.5.3 Hasil pengujian Lampu UV 4 watt	74
BAB V	75
V.1 Kesimpulan	75

V.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Angkutan (www.merdeka.com)	21
Gambar II.2 Nilai Ambang Batas Debu (https://www.bmkg.go.id/)	24
Gambar II.3 Arduino Uno (http://www.eda-channel.com).....	24
<i>Gambar II.4 Lampu Ultraviolet C</i> (https://www.lighting.philips.co.kr)	26
Gambar II.5 Breadboard (https://www.nesabamedia.com)	27
Gambar II.6 Relay (https://www.aldyrazor.com).....	27
Gambar II.7 Liquid Crystal Display 16 x 2 (https://randomnerdtutorials.com) ...	28
<i>Gambar II.8 jumper Wires</i> (https://www.aldyrazor.com)	29
Gambar II.9 Resistor (http://www.diyelectronicskit.com).....	30
Gambar II.10 Kapasitor (https://www.adafruit.com)	30
Gambar II.11 Sensor Debu GP2Y1010au0f (https://www.elecrow.com)	31
Gambar II.12 Buzzer (https://components101.com).....	32
Gambar II.13 led (light emitting diode) (https://www.andalanelektro.id).....	32
Gambar III.1 Laboratorium Kampus Universitas Jendral Soedirman	34
Gambar III.2 Diagram Alir	35
Gambar III.3 Arduino Uno	37
Gambar III.4 Breadboard	37
Gambar III.5 Relay	38
Gambar III.6 Kabel Jumper	38
Gambar III.7 Resistor	39
Gambar III.8 Sensor GP2Y1010AU0F.....	39
Gambar III.9 Lcd 16 x 2.....	40
Gambar III.10 Lampu UVC	40
Gambar III.11 LED	41
Gambar III.12 Arduino IDE.....	42
Gambar III.13 Flowchart Sistem	44
Gambar IV.1 Shortcut Fritzing (Hasil Penelitian)	47
Gambar IV.2 Tampilan Awal Aplikasi Fritzing	47
Gambar IV.3 Lembar Kerja Baru pada Aplikasi Fritzing	48
Gambar IV.4 Komponen yang digunakan (Hasil Penelitian)	48
Gambar IV.5 Rangkaian Komponen pada Fritzing (Hasil Penelitian)	49
Gambar IV.6 Schematic diagram pada Fritzing .. Error! Bookmark not defined.	

Gambar IV.7 Tampilan Awal Arduino IDE	50
Gambar IV.8 Memasukan Library LCD.....	51
Gambar IV.9 Program Arduino mencari alamat LCD I2C	52
Gambar IV.10 Memasang semua Library yang dibutuhkan.....	52
Gambar IV.11 Void Setup() pada Arduino IDE	55
Gambar IV.12 void loop() pada Arduino IDE.....	57
Gambar IV.13 Pembacaan Hasil Pengujian Sensor Debu	61
Gambar IV.14 Kalibrasi LCD.....	62
Gambar IV.15 Kalibrasi Buzzer (Hasil Peneliti)	63
Gambar IV.16 Hasil kalibrasi Relay(hasil peneliti).....	65
Gambar IV.17 Rangkaian Dust Sensor ke rangkaian.....	67
Gambar IV.18Rangkaian LCD ke Arduino	68
Gambar IV.19Perakitan buzzer ke Rangkaian	69
Gambar IV.20 Perakitan led ke rangkaian	70
Gambar IV.21 Perakitan relay ke rangkaian.....	70
Gambar IV.22 Perakitan lampu UV ke rangkaian.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel III.1 Lembar Kerja Pengujian Alat	45
Tabel III.2 Lembar pengujian pada onjek	45
Tabel III.3 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	46
Tabel IV.1 Port pada Arduino.....	49
Tabel IV.2 <i>Declare</i> pada coding <i>Arduino IDE</i>	53
Tabel IV.3 void setup() pada coding Arduino IDE.....	54
Tabel IV.4 Pemrograman void loop ()	57
Tabel IV.5 Lembar Kerja Pengujian Alat.....	73
Tabel III.2 Lembar pengujian pada onjek	73
Tabel IV.6 Analisa hasil uji	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Coding Rancang Bangun Alat Pembersih Debu Dan Kuman Pada Kabin Bus Menggunakan Sinar Ultraviolet-C Berbasis Arduino Uno.....	78
Lampiran 2 Dokumentasi Pengujian Alat	81
<i>Lampiran 3 Data Sheet Arduino Uno.....</i>	<i>83</i>
<i>Lampiran 4 Data Sheet Sensor Debu GP2Y1010AU0f.....</i>	<i>87</i>
Lampiran 5 Riwayat Hidup.....	94
Lampiran 6 Hasil Pengujian Lab	95

INTISARI

Pelayanan transportasi kini merupakan salah satu kegiatan yang sangat dekat dengan masyarakat guna memudahkan kegiatan sehari-hari. Demikian juga dimasa pandemi mengharuskan seluruh pelayanan untuk meningkatkan faktor kesehatan. Kualitas Biologi Udara dalam Ruang Rumah adalah nilai parameter yang mengindikasikan kondisi biologi udara dalam rumah seperti bakteri dan jamur. Kabin pada kendaraan merupakan salah satu bagian dari rumah-rumah sebuah kendaraan yang digunakan sebagai ruang duduk penumpang dan ruang untuk barang.

Dalam penelitian ini menggunakan metode Research and Development bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk. Ultraviolet Lampu Sterilisator diterapkan untuk mensterilkan ruangan dengan cara menyinari ruangan dengan lama waktu penyinaran disesuaikan dengan kondisi ruangan. Sinar ultraviolet berbahaya jika terpapar secara langsung pada manusia, sehingga penerapan alat diatur dalam sistem sirkulasi udara dalam AC kendaraan agar cahaya dari lampu tidak terkena pada penumpang atau pengemudi. Hasil kegiatan pengujian dari lampu UV daya 4 watt dengan cara pemaparan secara langsung pada sampel debu membutuhkan lamanya waktu penyinaran selama 20 menit untuk jumlah koloni 207 cfu/m³. Semakin lama waktu pemaparan lampu UV terhadap objek maka jumlah koloni pada objek semakin berkurang.

Kata kunci : Ultraviolet, Sensor Debu, Arduino, Sterilisasi

ABSTRACT

Transportation services are now one of the activities that are very close to the community to facilitate daily activities. Likewise, during the pandemic, all services must improve health factors. Biological Quality of Indoor Air is a parameter value that indicates the biological conditions of indoor air such as bacteria and fungi. The cabin of the vehicle is one part of the houses of a vehicle that is used as a passenger seat and space for goods.

In this study using the Research and Development method aims to produce a product. Ultraviolet Sterilizer Lamp is applied to sterilize the room by illuminating the room with a long irradiation time adjusted to the conditions of the room. Ultraviolet light is dangerous if exposed directly to humans, so the application of the tool is regulated in the air circulation system in the vehicle air conditioner so that the light from the lamp is not exposed to the passenger or driver. The results of testing activities from a 4 watt UV lamp by direct exposure to dust samples require a length of 20 minutes of irradiation for the number of colonies of 207 cfu/m³. The longer the exposure time of UV light to the object, the number of colonies on the object decreases.

Keywords: Ultraviolet, Dust Sensor, Arduino, Sterilization