

**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN ALAT PENGATUR POSISI LAMPU**  
**SECARA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER**  
**ARDUINO UNO**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat  
Sarjana Sains Terapan Bidang Teknik Keselamatan Otomotif



Oleh :

**ACHMAD NURCHOLIS**

Notar : 15.II.0104

**PRODI DIV TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2019**

**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN ALAT PENGATUR POSISI LAMPU**  
**SECARA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER**  
**ARDUINO UNO**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat  
Sarjana Sains Terapan Bidang Teknik Keselamatan Otomotif



Oleh :

**ACHMAD NURCHOLIS**

Notar : 15.II.0104

**PRODI DIV TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2019**

**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN ALAT PENGATUR POSISI LAMPU**  
**SECARA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER**  
**ARDUINO UNO**

Disusun oleh :

**ACHMAD NURCHOLIS**

Notar : 15.11.0104

Telah disetujui oleh :

Tanggal : .....

Pembimbing 1

Pembimbing 2

**Drs. Tri Handoyo, M.Pd**  
**NIP. .195612221985031001**

**Muzayin Arif, MT**

Mengetahui :

Ketua Program Studi  
Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif

**(Ethys Pranoto, MT)**  
**NIP. 19800602 200912 1 001**

**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN ALAT PENGATUR POSISI LAMPU**  
**SECARA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER**  
**ARDUINO UNO**

disusun oleh :

**RADITYA GALIH KUSUSMA**

Notar: 15.11.0118

Telah disetujui oleh:

Tanggal : .....

Ketua sidang

**Drs. Tri Handoyo M.Pd**  
**NIP.195612221985031001**

Penguji 1

Penguji 2

**Dr. Suyitno, M.Pd**

**Yan El Rizal U D., M.Sc**

Mengetahui :

Ketua Program Studi

Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif

**Ethys Pranoto, MT**  
**NIP.19800602 200912 1 001**

## **PERNYATAAN**

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ACHMAD NURCHOLIS

Notar : 15.II.0104

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul

### **RANCANG BANGUN ALAT PENGATUR POSISI LAMPU SECARA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER 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 skripsi saya merupakan hasil jiplakan maka saya bersedia untuk menanggalkan gelar sarjana yang saya peroleh.

Tegal, Agustus 2019

ACHMAD NURCHOLIS

## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji dan syukur Alhamdulillah kupersembahkan kehadiran ALLAH SWT, dengan rahmat, hidayah dan inayahnya yang diberikan kepada hambanya sehingga dapat memberikan kelancaran rangkaian proses penyusunan skripsi ini. Sholawat serta salam selalu dihaturkan Nabi Agung Muhammad SAW.

Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Ayahanda Suhari dan Ibundaku Kasroi tercinta, untuk senantiasa selalu mendukung dan menjadi tembok yang kokoh dibelakang anaknya. Ayah... Ibu.... Terimalah karya kecil ini sebagai bentuk keseriusan untuk membalas pengorbananmu dalam hidupmu demi kelancaran kuliahku, terimakasih keikhlasannya mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah. Dengan kerendahan hati yang tulus disetiap doamu terasa seperti selimut tebal yang selalu melindungiku, bersama keridhaan Mu Ya Allah.

Kepada yang terhormat Bapak Drs. Tri Handoyo M.Pd dan Bapak Muzayin Arif M.T selaku dosen pembimbing, saya ucapkan terimakasih telah membimbing dan banyak memberi ilmu kepada saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Untuk sahabat-sahabat terbaikku. Angkatan XXVI, sahabat seperjuangan yang tangguh, TKO Angkatan 5 yang mampu memecah perasaan sedih menjadi tawa gembira. Serta tidak lupa untuk Kakak-kakak Senior, Adik-adik Junior, dan Adik asuh terima kasih atas bantuan dan motivasinya.

“ketika kamu yakin dengannya pasti bisa dengan seizinnya”

## **ABSTRAK**

Berdasarkan data dari WHO (*World Health Organization*) tahun 2015 menunjukkan kecelakaan pada malam hari, yaitu saat pencahayaan kurang adalah sekitar 55%, sedangkan kecelakaan pada siang hari 45%. Intensitas cahaya dari lampu utama yang terlalu tinggi pada saat dua mobil berpapasan juga dapat mengakibatkan kecelakaan karena pengemudi silau dan sulit mengenali jalan serta objek di sekitar mobil.

Metode Penelitian yang digunakan pada Penelitian ini adalah *Research and Development* yang merupakan metode untuk menghasilkan sebuah produk. Uji coba produk sangat menentukan berhasil atau tidaknya alat yang telah dirancang peneliti. Prosedur yang dilaksanakan dalam penelitian ini mengadaptasi pada model pengembangan *Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation (ADDIE)*

Rancang bangun alat pengatur lampu secara otomatis mikrokontroler berbasis arduino uno dapat terealisasi menjadi sebuah alat yang dapat diaplikasikan dan disimulasikan pada peraga kendaraan toyota avanza. Fungsi kerja rancang bangun alat pengatur lampu secara otomatis mikrokontroler berbasis arduino uno dapat diperoleh dengan pembacaan intensitas cahaya oleh *light* sensor BH 1750. Data tampilan melalui LCD monitor sebagai out put dari data yang dihasilkan oleh arduino uno berupa nilai besaran intensitas cahaya yang masuk atau ditangkap oleh *light* sensor BH 1750.

**Kata Kunci:** Light Sensor BH 1750, Intensitas Cahaya, Lampu Jarak Jauh, Lampu Jarak Dekat, Arduino Uno

## ***ABSTRACT***

Based on data from the WHO (World Health Organization) in 2015 showed accidents at night, that is when lighting is around 55%, while accidents during the day are 45%. The intensity of the light from the headlights that is too high when two cars pass each other can also cause accidents due to driver glare and difficult to recognize the road and objects around the car.

The research method used in this research is Research and Development which is a method for producing a product. Product trials will determine the success or failure of tools that have been designed by researchers. The procedure implemented in this study adapts to the Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation (ADDIE) development model

The design of the automatic lighting regulator Arduino Uno-based microcontroller can be realized into a tool that can be applied and simulated on the Toyota Avanza vehicle display. The function of design work of an automatic lighting regulator Arduino UNO-based microcontroller can be obtained by reading the light intensity by the BH 1750 light sensor. light sensor BH 1750.

*Keywords: Light Sensor BH 1750, Light Intensity, Long Distance Lights, Short Range Lights, Arduino Uno.*



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami ucapkan kehadirat 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 Diploma IV Teknik Keselamatan di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan banyak pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak Syafek Jamhari, M.Pd selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.
2. Bapak Ethys Pranoto M.T selaku Kepala Program Studi (Kaprosdi) Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif;
3. Bapak Drs. Tri Handoyo M.Pd selaku pembimbing skripsi I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya.
4. Bapak Muzayin Arif M.T selaku pembimbing skripsi II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya.
5. Ayah dan ibu serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa restu dan dukungannya.
6. Seluruh dosen dan jajarannya Civitas Akademik Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal atas segala ilmu yang telah diberikan.
7. Rekan-rekan dan adik-adik Taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.

Selesainya penyusunan skripsi ini tidak berarti merupakan hasil yang sempurna. Penulis menyadari masih banyak kekurangan pada skripsi ini yang perlu mendapat perbaikan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik, saran dan koreksi yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat untuk perkembangan

ilmu pengetahuan kedepannya khususnya pada bidang keselamatan kendaraan sesuai cita-cita program studi Teknik Keselamatan Otomotif.

Tegal, Agustus 2019

ACHMAD NURCHOLIS

## DAFTAR ISI

<b>SKRIPSI</b> .....	i
<b>SKRIPSI</b> .....	i
<b>SKRIPSI</b> .....	vii
<b>SKRIPSI</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Batasan Masalah .....	4
I.3 Identifikasi Masalah .....	5
I.4 Rumusan Masalah .....	5
I.5 Tujuan Penelitian .....	5
I.6 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II</b> .....	7
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
II.1 Rancang Bangun .....	7
II.2 Lampu .....	8
II.2.1 Jenis Lampu Listrik .....	13
II.2.2 Jenis-Jenis Lampu Pada Mobil .....	13
II.3 Arduino .....	19
II.3.1 Perangkat Keras Arduino ( <i>Hardware</i> ) .....	21
II.3.2 Perangkat Lunak Arduino ( <i>software</i> ) .....	22
II.3.3 Arduino Uno .....	23
II.3.4 Komponen Arduino Uno .....	26

II.4 Breadboard .....	31
II.5 Proteus .....	32
II.6 <i>Light</i> Sensor BH 1750 .....	34
II.7 Lampu LED (Light Emitting Diode) .....	35
II.8 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	36
II.8.1 Struktur Dasar LCD ( <i>Light Crystal Display</i> ) .....	37
II.8.2 Prinsip Kerja LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	38
II.9 Relay Modul 1 Chanel .....	39
II.10 Toyota Avanza 3SZ-VE .....	41
<b>BAB III</b> .....	43
<b>METODE PENELITIAN</b> .....	43
III.1 Diagram Alir Penelitian .....	43
III.2 Penjelasan Diagram Alir Penelitian .....	44
III.2.1 Mulai .....	44
III.2.2 Desain .....	44
III.2.3 Perakitan .....	46
III.2.4 Uji Coba Arduino Uno .....	48
III.2.5 Uji Validasi .....	49
III.2.6 Aplikasi .....	49
III.2.7 Uji Coba pada Kendaraan .....	49
III.2.8 Hasil .....	50
III.3 Metode Penelitian .....	50
III.4 Alat dan Bahan .....	51
III.5 Waktu dan Tempat .....	51
<b>BAB IV</b> .....	52
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	52
IV.1 Wiring Diagram .....	52
IV.1.1 Merancang Alat pada <i>Software</i> ISIS Proteus .....	52
IV.1.2 Pemograman .....	53
IV.2 Pengembangan Produk Awal dan Perakitan <i>Prototype</i> .....	61
IV.2.1 Pembuatan <i>Prototype</i> .....	61
IV.2.2 Perakitan LCD .....	62
IV.2.3 Perakitan Sensor Intensitas Cahaya (BH1750) .....	63
IV.2.4 Perakitan Arduino Ke dalam box .....	63

IV.2.5 Perakitan LED .....	64
IV.2.5 Perakitan komponen kedalam BOX.....	64
IV.3 Uji Coba Awal .....	67
IV.3.1 uji coba <i>light</i> sensor BH 1750 .....	67
IV.3.2 Uji coba LCD .....	68
IV.4 Uji Coba akhir pada kendaraan .....	70
IV.4.1 Uji Coba Light Sensor BH 1750 diletakan didepan kap kendaraan ....	71
IV.4.2 Uji Coba Light Sensor BH 1750 diletakan dibagian samping kiri kendaraan.....	74
IV.4.3 Uji Coba Light Sensor BH 1750 diletakan dibagian samping kanan kendaraan.....	77
IV.5 Hasil Validasi Ahli IT dan Elektro .....	79
<b>BAB V</b> .....	81
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	81
V.1 KESIMPULAN .....	81
V.2 SARAN .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	83

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 bentuk titik cahaya Candela lumen dan Lux .....	10
Gambar II. 2 Arah cahaya Candela lumen dan lux.....	11
Gambar II. 3 Titik jatuh arah Candela lumen dan lux .....	11
Gambar II. 4 Contoh cahaya Candela Lumen dan Lux .....	12
Gambar II. 5 Contoh cahaya lampu Candela Lumen dan Lux .....	12
Gambar II. 6 Titik pencahayaan lumen lux dan candela.....	13
Gambar II. 7 Lampu senja diaktifkan.....	14
Gambar II. 8 Lampu tail.....	15
Gambar II. 9 Lampu dekat .....	15
Gambar II. 10 Lampu jauh .....	16
Gambar II. 11 Lampu kabut .....	16
Gambar II. 12 Lampu rem.....	17
Gambar II. 13 Lampu sein.....	18
Gambar II. 14 Lampu Hazard .....	18
Gambar II. 15 Lampu mundur .....	19
Gambar II. 16 Tampilan Software Arduino .....	23
Gambar II. 17 Tampilan sketch arduino uno.....	23
Gambar II. 18 papan arduino uno tampak atas.....	24
Gambar II. 19 Papan arduino uno tampak bawah .....	25
Gambar II. 20 Arduino Uno .....	26
Gambar II. 21 Arduino Uno .....	28
Gambar II. 22 Papan beardboard .....	32
Gambar II. 23 Tampilan Software Proteus.....	33
Gambar II. 24 Light sensor BH1750 tampak depan .....	34
Gambar II. 25 Light sensor BH1750 tampak belakang .....	35
Gambar II. 26 lampu LED (Light emitting diode) Sumber <a href="http://www.philips.co.id">www.philips.co.id</a> .....	36
Gambar II. 27 Struktur dasar LCD (Liquid Crystal Display) .....	38
Gambar II. 28 Relay modul 1 chanel .....	39
Gambar II. 29 Bagian dari relay modul 1 chanel .....	40
Gambar II. 30 Toyota Avanza 3SZ-VE.....	41
Gambar III. 1 Diagram alir .....	43
Gambar III. 2 Aplikasi Proteus .....	45
Gambar III.3 Arduino IDE .....	45

Gambar III.4 Diagram rangkaian.....	47
Gambar IV. 1 Shortcut ISIS Proteus .....	53
Gambar IV. 2 Penggambaran dengan ISIS Proteus .....	53
Gambar IV. 3 Mengakses Menu Tools pada Arduino IDE.....	54
Gambar IV. 4 Membuka program Arduino IDE.....	55
Gambar IV. 5 Bentuk Komunikasi master dan slave.....	56
Gambar IV. 6 Mengaktifkan Library SPI .....	56
Gambar IV. 7 Memasang semua Library.....	57
Gambar IV. 8Pemasangan Arduino uno pada box .....	64
Gambar IV. 9 Pemasangan LED kedalam box .....	64
Gambar IV. 10 Menyiapkan box ukuran x4 .....	65
Gambar IV. 11 Membuat lubang untuk pemasangan Lihgt sensor BH 1750.....	65
Gambar IV. 12 Membuat lubang dan memasang kabel probe.....	65
Gambar IV. 13 Pemasangan LCD pada box menggunakan lem tembak .....	66
Gambar IV. 14 Pemasangan breadboard.....	66
Gambar IV. 15 Pemasangan light sensor bh 1750 pada box .....	66
Gambar IV. 16 Penyambungan kabel dan light sensor bh 1750 .....	67
Gambar IV. 17 Penyambungan komponen-komponen .....	67
Gambar IV. 18 Uji coba light sensor BH 1750 LED sebagai out putnya .....	68
Gambar IV. 19 LCD menampilkan keterangan AMAN .....	69
Gambar IV. 20 LCD menampilkan keterangan BAHAYA.....	70
Gambar IV. 21 Pengecekan kabel postif negatif pada soket yang terhubung kesaklar.....	71
Gambar IV. 22 Pemasangan kabel positif dari output riley modul arduino.....	72
Gambar IV. 23 Alat dapat menyala.....	72
Gambar IV. 24 LCD dapat berfungsi sebagai mana fungsinya.....	73
Gambar IV. 25 Pemberian cahaya kepada light sensor BH 1750 .....	73
Gambar IV. 26 Light sensor menangkap intensitas cahaya berlebih .....	74
Gambar IV. 27 Pengecekan kabel postif negatif pada soket yang terhubung kesaklar.....	75
Gambar IV. 28 Pemasangan kabel positif dari output riley modul arduino.....	75
Gambar IV. 29 Alat dapat menyala.....	76
Gambar IV. 30 LCD dapat berfungsi sebagai mana fungsinya.....	76

Gambar IV. 31 Pengecekan kabel positif negatif pada soket yang terhubung kesaklar.....	77
Gambar IV. 32 Pemasangan kabel positif dari output riley modul arduino.....	78
Gambar IV. 33 Alat dapat menyala.....	78
Gambar IV. 34 LCD dapat berfungsi sebagai mana fungsinya.....	79



## **DAFTAR TABEL**

Tabel II. 1 Specification Light sensor BH1750.....	35
Tabel II. 2 spesifikasi dari Toyota Avanza 3SZ-VE.....	42
Tabel IV. 1 Penentuan Port dan Fungsi pada Arduino.....	52
Tabel IV. 2 Keterangan perakitan LCD.....	63
Tabel IV. 3 Keterangan yang ditampilkan di LCD.....	70
Tabel IV. 4 Pengujian dari Ahli IT dan Elektro.....	79

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Tabel Spesifikasi Arduino Uno.
2. Keterangan Spesifikasi Light Sensor BH 1750.
3. Spesifikasi dari LCD 16×2.
4. Spesifikasi dan Keterangan Relay Modul 1 Chanel.
5. Gambar rangkaian manual rancang bangun alat pengatur posisi lampu secara otomatis berbasis mikrokontroler arduino uno.
6. [convertworld.com](http://convertworld.com)