

APLIKASI SENSOR WARNA PADA PENGGERAK LISTRIK

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Oleh

M. HARUN ROSYID

NIM. 1302570

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Judul : Aplikasi Sensor Warna Pada Penggerak Listrik
Nama : M. Harun Rosyid
BP/NIM : 2013 / 1302570
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri

Padang, Oktober 2019

Disetujui Oleh


Pembimbing



Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D
NIP. 19790213 200501 1 003

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D
NIP. 19790213 200501 1 003


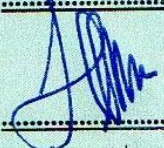
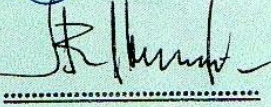
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR
APLIKASI SENSOR WARNA PADA PENGGERAK LISTRIK

Oleh

Nama : M. Harun Rosyid
BP/NIM : 2013 / 1302570
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji
Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Dewan Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D	
Anggota	: Habibullah, S.Pd, M.T	
Anggota	: Dr. Ahyanuardi, M.T	



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN DIKTI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171
Telp. (0751) 445998, Fax (0751) 7055644 e-mail: elo_unp@yahoo.com



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Harun Rosyid
BP/NIM : 2013 / 1302570
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya yang berjudul “**Aplikasi Sensor warna Pada Penggerak Listrik**” adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti bahwa saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan Negara.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Universitas Negeri Padang

Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D
NIP. 19790213 200501 1 003

Saya yang menyatakan,

M. Harun Rosyid
NIM. 1302570

ABSTRAK

**M. Harun Rosyid (1302570) : Aplikasi Sensor TCS3200 pada Relay Warna
Berbasis Mikrokontroler Atmega8535**

Pembimbing : Risfendra, S. Pd, M. T, Ph. D

Sensor TCS3200 merupakan salah satu jenis sensor yang mampu mengidentifikasi berbagai jenis warna. Kemampuannya dalam membedakan warna dapat dimanfaatkan untuk membedakan dan menyeleksi berbagai objek. Sensor ini dapat membedakan warna berdasarkan nilai frekuensi atau pantulan cahaya dari warna dasar RGB (*Red, Green* dan *Blue*). Untuk mengetahui manfaat dan fungsi sensor TCS300 dalam membedakan warna, dibuat sebuah alat yang akan menerapkan aplikasi sensor TCS3200 pada beberapa perangkat.

Aplikasi sensor TCS3200 akan dibuat dengan memanfaatkan beberapa perangkat elektronika seperti relay 5V DC, *LCD*, *LED* warna dan pengeras suara atau *Speaker*. Sebagai pengontrol pada aplikasi ini, digunakan mikrokontroler Atmega8535 pada bagian pemrosesan data. Alat ini menggunakan media berbentuk kartu warna sebagai data input. Kartu akan dibaca oleh sensor TCS3200, lalu data pembacaan akan diterima oleh mikrokontroler Atmega8535 sebagai pengendali, kemudian hasil pembacaan dikirim dan ditampilkan pada beberapa perangkat aplikasi seperti relay (untuk menghidupkan dan mematikan penggerak listrik), *LCD*, *speaker* dan *LED* sebagai *output*.

Setelah dilakukan pengujian, sensor TCS3200 pada alat dapat mendeteksi kartu warna yang telah disediakan. Berdasarkan program yang telah disusun, Sensor TCS3200 mampu membedakan 9 jenis warna. Saat input kartu warna diberikan, alat memberikan respon output sesuai dengan algoritma program. Output yang diberikan berupa tampilan informasi warna pada *LCD*, Suara (dari *speaker*), lampu *LED* dan *relay 5V DC* yang mampu menghidupkan serta mematikan penggerak listrik.

Kata Kunci: Sensor TCS3200, Atmega8535, *Relay* Warna, Penggerak Listrik.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil ‘alamin, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “*Aplikasi Sensor Warna Pada Penggerak Listrik*” Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis tidak terlepas dari bantuan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan pelajaran dan arahan serta semangat yang sangat membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Habibullah, S.T, M.T selaku Dosen Penguji I pada Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Ahyanuardi, M. T selaku Dosen Penguji 2 pada Tugas Akhir ini.
4. Bapak dan Ibuk serta keluarga yang telah banyak berjasa dalam kemampuan baik moral ataupun materil dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan jenjang D4 di Universitas Negeri Padang. Semoga saya bisa menjadi kebanggaan bagi keluarga, amiin.
5. Bapak dan Ibu Dewan Dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu penulis selama menuntut ilmu.

6. Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, khususnya Program Studi Teknik Elektro Industri angkatan 2013 (TEI13) terima kasih atas persahabatan, kekompakan, canda tawa dan kebersamaanya dalam pergaulan selama perkuliahan.
7. Para Senior dan junior mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, khususnya Program Studi Teknik Elektro Industri.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Tugas Akhir ini dan menyelesaikan studi.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal sholeh dan mendapatkan pahala dari Allah SWT, Amiin. Tugas Akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya besar harapan agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Padang,15 Agustus 2019

P e n u l i s

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Batasan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian.....	4
1. Bagi Dunia Akademik	4
2. Bagi Dunia Teknologi	4
3. Bagi Penulis	4
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Penelitian Terdahulu.....	5
B. Sensor Warna	6
C. Mikrokontroler Atmega8535.....	10
D. Perangkat Keluaran Suara <i>Chip</i> ISD2590	14
E. <i>LCD</i> 16 x 2	15
F. <i>LED</i>	17
G. <i>Relay</i> 5VDC.....	19
H. Tombol Saklar	21
I. Pemrograman.....	21
1. <i>Flowchart</i>	22
2. <i>Arduino IDE</i>	24
3. <i>Khazama AVR Programmer</i>	25
J. Pengerak Listrik atau Motor.....	25
K. Catu Daya	26

BAB III PERANCANGAN SISTEM

A. Blok Diagram	29
B. Perancangan Alat.....	30
C. Perancangan Sistem.....	32
1. Rangkaian Keseluruhan Alat	32
2. Rangkaian Sensor	33
3. Rangkaian Perangkat ISD2590	34
4. Rangkaian Motor	36
D. Diagram Flowchart Keseluruhan Alat	37

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Prosedur Pengujian Alat	39
B. Peralatan Pengujian	39
C. Hasil Pengujian dan Analisa Alat.....	40
1. Mekanik Alat	40
2. Pengujian Tegangan.....	41
3. Pengujian Sensor Alat.....	42
4. Pengujian Keseluruhan Sistem	44
5. Analisa Algoritma Program	49
a. Analisa Program Kalibrasi	49
b. Analisa Program Utama	50

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	52
B. Saran	52

DAFTAR PUSTAKA	54
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Sensor Warna TCS3200.....	8
Gambar 2.2 Konfigurasi Pin TCS3200	8
Gambar 2.3 Frekuensi dan Panjang Gelombang Warna	9
Gambar 2.4 <i>System Minimum</i> Mikrokontroler Atmega8535.....	11
Gambar 2.5 Konfigurasi Port Atmega8535	13
Gambar 2.6 <i>IC</i> ISD2590.....	15
Gambar 2.7 <i>LCD</i> M1632.....	16
Gambar 2.8 Konfigurasi Kaki <i>LCD</i> M1632	16
Gambar 2.9 Simbol dan Bentuk <i>LED</i>	18
Gambar 2.10 Posisi Polaritas Dan Fungsi Kaki <i>LED</i>	19
Gambar 2.11 Relay.....	20
Gambar 2.12 Struktur Sederhana Relay.....	20
Gambar 2.13 Simbol dan Bentuk Tombol Saklar	21
Gambar 2.14 Tampilan Jendela Utama Arduino IDE	24
Gambar 2.15 Tampilan Jendela Utama Khazama AVR Programmer	25
Gambar 2.17 Motor AC 220V	26
Gambar 2.16 Diagram Blok DC Power Supply	28
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Alat	29
Gambar 3.2 Gambar Tampak Samping Desain Alat	30
Gambar 3.3 Gambar Tampak Belakang Desain Alat	31
Gambar 3.4 Gambar Tampak Depan Desain Alat	31

Gambar 3.5 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	33
Gambar 3.6 Rangkaian Sensor Warna.....	34
Gambar 3.7 Rangkaian Perangkat Keluaran Suara ISD2590	35
Gambar 3.8 Rangkaian Perekam Suara ISD2590	35
Gambar 3.9 Rangkaian Wiring Diagram Motor	36
Gambar 3.10 Rangkaian Skematik Motor	36
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> Sistem Alat	37
Gambar 4.1 Tampak Depan Alat	40
Gambar 4.2 Tampak Belakang Alat.....	41
Gambar 4.3 Input Merah Mengaktifkan Relay 9 dan Menghidupkan Motor 1	47
Gambar 4.3 Input Biru Muda Mengaktifkan Relay 4 dan Menghidupkan Motor 2	47
Gambar 4.5 Input Jingga mengaktifkan Relay 2 dan Menghidupkan Motor 3.....	48
Gambar 4.6 Tampak Alat Saat Tidak Ada Input Kartu Warna.....	48
Gambar 4.7 Bentuk Rangkaian Wiring Diagram Motor	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 penelitian Sebelumnya	5
Tabel 2.2 Fungsi Pin TCS3200	9
Tabel 2.3 Fungsi Pin Atmega8535	12
Tabel 2.4 Fungsi Pin <i>LCD</i> M1632	17
Tabel 2.5 Simbol Flowchart ASNI	23
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Tegangan Alat	42
Tabel 4.2 Hasil Pembacaan RGB Sensor TCS3200.....	43
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Rata-Rata RGB Sensor TCS3200.....	44
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Alat Tanpa Penggerak Listrik	45
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Alat dengan Penggerak Listrik	46

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Seiring perkembangan zaman, berbagai macam teknologi telah diciptakan. Hal tersebut tentunya memiliki tujuan untuk mempermudah kehidupan manusia. Salah satu bidang yang berkembang adalah teknologi elektronika. Komputer sebagai bagian dari teknologi elektronika terus berkembang guna memenuhi kebutuhan manusia. Adanya kehadiran komputer telah mempermudah manusia dan meningkatkan eektivitas pekerjaan manusia. Komputer bekerja dengan memproses data dalam bentuk digital. Dimana data tersebut diproses oleh salah satu komponen komputer yang disebut prosesor.

Mikrokontroler merupakan salah satu jenis prosessor dan juga alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus secara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Mikrokokntroler juga merupakan komputer dengan chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik (Sumardi, 2013).

Sebagai pemroses data, mikrokontoler dapat mengidentifikasi pembacaan warna yang dapat dilakukan oleh sensor warna. Sensor yang dapat digunakan sebagai pembaca warna salah satunya adalah sensor TCS3200. Sensor ini dapat bekerja dengan membaca perbedaan frekuensi pada setiap warna. Dengan menggunakan Mikrokontroler sebagai pemroses data, sensor ini dapat diaplikasikan pada berbagai media. Salah satunya seperti pada sebuah penelitian

berjudul “*Sistem Pengidentifikasi warna bagi penderita buta warna berbasis mikrokontroler* “. Pada penelitian ini digunakan mikroprosesor jenis Arduino sebagai pemroses data dan LCD ukuran 16x2 (16 kolom Dan 2 baris) sebagai media informasi jenis warnanya. Alat yang dibuat dalam penelitian ini juga menggunakan sensor TCS3200 sebagai sensor pembaca warna. Namun alat ini hanya mengidentifikasi dapat mendeteksi 4 warna (Tamar, 2017).

Pada penelitian lainnya, yaitu “*Alat Pendeteksi Warna Dengan Menggunakan Sensor Tcs320 Berbasis Mikrocontroller Arduino Uno*” juga digunakan sensor warna TCS3200 sebagai pembacanya. Pada penelitian ini, dibuat perangkat yang mampu memberikan informasi warna dalam bentuk tampilan LCD. Jenis mikrokontroler yang digunakan berupa Arduino Uno. Alat ini hanya menerapkan aplikasi sensor warna pada LCD 16x2 dan mendeteksi 8 warna (siregar, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis berinisiatif untuk merancang dan membuat suatu bentuk Tugas Akhir dengan judul “*Aplikasi Sensor Warna Pada Penggerak Listrik* “. Alat ini akan menggunakan sensor TCS3200 sebagai input, Mikrokontroler Atmega8535 sebagai pengendali, serta menggunakan output berupa *relay, LCD, LED* warna dan speaker.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, diketahui bahwa masalah yang diidentifikasi berupa:

1. Pengujian sensor TCS3200 dalam mendeteksi jenis-jenis warna.
2. Penggunaan media atau perangkat sebagai bentuk aplikasi sensor TCS3200.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dapat diidentifikasi masalah yang ada sebagai berikut :

1. Bagaimana membaca warna objek menggunakan Sensor TCS3200
2. Bagaimana menggunakan mikrokontroler ATmega8535 sebagai pemroses hasil pembacaan sensor Warna.
3. Bagaimana membuat program dan aplikasi sensor TCS3200 pada *LED*, *LCD*, *relay* dan suara.

D. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diketahui sebelumnya, maka dapat ditentukan batasan masalah berupa:

1. Alat ini menggunakan sensor untuk mendeteksi warna TCS3200.
2. Alat ini menggunakan mikrokontroler ATmega8535 untuk pengendali pada pembacaan sensor.
3. Penambahan perangkat pemutar suara menggunakan *chip* ISD2590 sebagai penyimpan Suara.

4. Penggunaan *LCD* sebagai pemberi informasi warna
5. Penggunaan *LED* warna sebagai penanda warna yang terdeteksi
6. Menggunakan *relay* sebagai sakelar untuk menghidupkan dan mematikan penggerak listrik (Motor AC 220V).

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan alat ini adalah untuk membuat alat yang mampu mengaplikasikan sensor TCS3200 pada penggerak listrik dan beberapa perangkat seperti lampu warna, *LCD* serta *speaker*.

F. Manfaat Penelitian

Diharapkan pada penelitian ini dapat diambil beberapa manfaat yang mencakup hal-hal sebagai berikut :

1. Bagi Dunia Akademik

Dapat memberikan ilmu pengetahuan atau referensi bagi pendidikan akademis, khususnya dalam bidang elektro dan elektronika.

2. Bagi Dunia Teknologi

Dapat dijadikan sebagai referensi bagi pembaca terkait fungsi, cara kerja dan aplikasi dari sensor warna TCS3200 pada *relay* warna (*relay* yang aktif berdasarkan warna).

3. Bagi Penulis

Untuk menambah ilmu pengetahuan dan mengembangkan wawasan penulis tentang fungsi dan cara kerja sensor TCS3200 di bidang elektro dan elektronika.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan pembuatan alat yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Alat ini menggunakan sensor TCS3200 sebagai input dan menggunakan LED, LCD, Relay serta Speaker sebagai output.
2. Alat dapat bekerja dengan baik dalam mendeteksi dan membedakan 9 kartu warna yang telah disediakan.
3. Nilai input dari sensor warna dapat berubah sesuai dengan kondisi pencahayaan serta jarak pembacaan pada sensor.
4. Alat dapat menampilkan informasi mengenai warna yang terdeteksi melalui layar LCD.
5. Lampu warna atau *LED* dapat menyala sesuai dengan warna yang dideteksi.
6. Speaker dapat menyala dan memberikan informasi dalam bentuk suara sesuai dengan warna yang dideteksi sensor.
7. relay aktif sesuai dengan warna yang dideteksi sensor TCS3200.

B. SARAN

Dalam proses pembuatan alat ini, ditemukan beberapa keterbatasan. Berikut merupakan saran yang diharapkan dapat diterapkan untuk kesempurnaan sistem alat:

1. Dalam penggunaan sensor TCS3200, diharapkan untuk memilih catu daya dengan kondisi stabil. Hal ini dikarenakan pembacaan sensor akan berubah-ubah apabila catu daya tidak stabil.
2. Pada bagian kendali, disarankan menggunakan mikrokontroler arduino. Hal ini dikarenakan arduino memiliki beberapa kelebihan, diantaranya yaitu dapat melihat nilai *ADC* secara *real time*.
3. Pada bagian penyimpan dan pemutar suara, penggunaan *ISD2590* dirasa memiliki kekurangan, diantaranya harganya yang mahal dan penggunaannya memerlukan rangkaian perekam dan pemutar suara yang dibuat secara manual. Oleh karena itu, disarankan memilih alternatif yang lebih mudah, seperti *DFPlayer mini module* dan *ISD1820 module*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Muhamad dkk. *Modul Proteus Profesional Untuk Simulasi Rangkaian Digital Dan Mikrokontroler (Materi Lanjutan Mikrokontroler)*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2013.
- Ardan, Dani. 2016. "Tutorial Penggunaan Sensor Warna Tcs230/TCS3200", <http://www.belajarduino.com/2016/12/tutorial-penggunaan-sensor-warna-tcs230.html> (09 Februari 2018).
- Arduino. "Introduction", <http://www.arduino.cc/en/guide/introduction> (diakses 7 Mei 2019).
- Kho, Dickson. 2014. "Prinsip Kerja DC Power Supply (Adaptor) ", <https://teknikelektronika.com/prinsip-kerja-dc-power-supply-adaptor/> (diakses 7 Mei 2019)
- Kho, Dickson. 2014." Pengertian LED (Light Emitting Diode) dan Cara Kerja LED" <https://teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-cara-kerja/> (diakses 8 Mei 2019).
- Kho, Dickson. 2013. "Pengertian Relay dan Fungsinya". <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/> (diakses 8 Mei 2019).
- Nickerson, Robert C. 1981. *Fundamentals of Programing in Basic*. Toronto: Little, Brown & Company.
- Rapsudia, Yehuda. 2013. *Identifikasi Uang Kertas Berdasarkan Warna Dengan Menggunakan Sensor Warna*, Bandung.
- Rohmatullah. 2015. "Pengertian dan Fungsi Catu Daya Secara Umum" <http://rohmatullah.student.telkomuniversity.ac.id/pengertian-dan-fungsi-catu-daya-secara-umum/> (diakses 27 Maret 2018).
- Siregar, Nurul Fatimah. 2018. "*Alat Pendeteksi Warna dengan Menggunakan Sensor TCS320 Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno*". Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Sumardi. 2013. *Mikrokontroler – Belajar AVR Mulai Dari Nol*. Semarang: Graha Ilmu.
- Suwito. 2012. *Rancang Bangun Alat Bantu Peringatan Batas Laju Kendaraan Umum Berbasis Mikrokontroler Avr Dan Komunikasi Infra Merah*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.