

LAPORAN TUGAS AKHIR

Rancang Bangun Alat Pendeteksi Uang Palsu Berbasis Warna *Red, Green, Blue (RGB)*

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Elektro



Disusun oleh:

Aris Fajar Yunia Putra

41417120059

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2024



Rancang Bangun Alat Pendeteksi Uang Palsu Berbasis Warna
Red, Green, Blue (RGB)

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : Aris Fajar Yunia Putra
NIM : 41417120059
PEMBIMBING : Triyanto Pangaribowo, ST, MT

MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Aris Fajar Yunia Putra
NIM : 41417120059
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Uang Palsu Berbasis Warna Red,
Green, Blue (RGB)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Triyanto Pangaribowo, S.T, M.T

NIDN/NIDK/NIK : 0308097802

Ketua Penguji : Heru Suwoyo, S.T, M.Sc, Ph.D

NIDN/NIDK/NIK : 0313097201

Anggota Penguji : Julpri Andika, S.T, M.Sc

NIDN/NIDK/NIK : 0323079102

Jakarta, 13 September 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T

NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc

NIDN: 0314089201

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : ARIS FAJAR YUNIA PUTRA
NIM : 41417120059
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Uang Palsu Berbasis Warna Red, Green, Blue (RGB)

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Rabu, 05 Februari 2025** dengan hasil presentase sebesar **13%** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 05 Februari 2025

Administrator Turnitin,



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Saras Nur Pratiha, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aris Fajar Yunia Putra
Nim : 41417120059
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Uang Palsu Berbasis
Warna Red, Green, Blue (RGB)

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri yang benar akan keasliannya dan merupakan hasil dari studi pustaka yang di samping oleh dosen pembimbing yang telah ditetapkan keputusannya dari pihak Universitas Mercu Buana. Penulisan skripsi ini bukan merupakan hasil dari plagiarisme atau penjiplakan terhadap karya orang lain, semua informasi, dokumentasi, data, dan hasil yang digunakan didapatkan dan dinyatakan dengan jelas sumbernya. Semua informasi dan data yang disajikan dapat diperiksa akan kebenarannya.

Demikianlah pernyataan yang saya buat ini dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 19 September 2024



Aris Fajar Yunia Putra

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi uang palsu berbasis mikrokontroler Arduino dengan menerapkan logika fuzzy. Sistem ini dirancang untuk memudahkan dan mempercepat proses deteksi uang palsu yang secara manual sering kali membutuhkan keahlian khusus dan tidak selalu akurat. Dengan menggunakan sistem otomatis, diharapkan deteksi uang palsu dapat dilakukan secara lebih efisien dan tepat, sehingga membantu mengurangi risiko peredaran uang palsu di masyarakat.

Sistem yang dikembangkan memanfaatkan sensor TCS3200 untuk mendeteksi warna dan sensor UV untuk mendeteksi karakteristik ultraviolet pada uang. Data yang diperoleh dari kedua sensor tersebut diproses menggunakan logika fuzzy untuk menentukan keaslian uang. Logika fuzzy digunakan untuk mengolah data karena kemampuannya dalam menangani ketidakpastian dan variasi data sensor.

Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem yang dirancang memiliki akurasi deteksi sebesar 90,4%. Sistem mampu mendeteksi nominal Rp 50.000,00 dengan kecepatan pembacaan tercepat, sementara nominal Rp 5.000,00 memiliki waktu pembacaan terlama. Kesalahan deteksi terjadi pada nominal Rp 20.000,00 dan Rp 2.000,00, disebabkan oleh kemiripan warna antara kedua nominal tersebut. Dari 21 kali percobaan, terjadi 2 kali kesalahan pembacaan.

Kata Kunci: logika fuzzy, Arduino, deteksi uang palsu, sensor TCS3200, sensor UV

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

This study aims to develop a counterfeit currency detection system based on the Arduino microcontroller by applying fuzzy logic. The system is designed to facilitate and accelerate the counterfeit detection process, which, when done manually, often requires specialized expertise and is not always accurate. By using an automated system, it is expected that counterfeit detection can be performed more efficiently and accurately, thus helping to reduce the circulation of counterfeit money in society.

The developed system utilizes the TCS3200 sensor to detect color and a UV sensor to detect ultraviolet characteristics of the currency. The data obtained from both sensors are processed using fuzzy logic to determine the authenticity of the currency. Fuzzy logic is used to process the data due to its ability to handle uncertainty and variation in sensor data.

The results of the tests show that the designed system has a detection accuracy of 90.4%. The system is able to detect the Rp 50,000.00 denomination with the fastest reading speed, while the Rp 5,000.00 denomination has the longest reading time. Detection errors occurred for the Rp 20,000.00 and Rp 2,000.00 denominations, caused by the similarity in color between these two denominations. Out of 21 trials, there were 2 misreadings.

Key word: fizzy logic, money detector, TCS3200 sensor, UV sensor



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

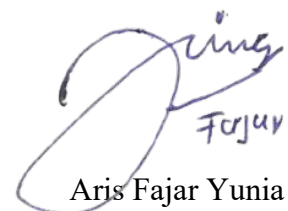
KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan YME yang senantiasa memberikan segala karunia yang berlimpah sehingga peneliti dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Uang Palsu Berbasis Warna *Red, Green, Blue (RGB)*”. Peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Atas bantuan yang telah diberikan selama penelitian maupun penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada:

1. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Triyanto Pangaribowo, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, nasehat, kritik, dan saran selama proses penyusunan skripsi.
4. Seluruh Dosen Teknik Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmu dan motivasi kepada peneliti selama menjalani studi Strata Teknik Elektro.
5. Teruntuk kedua orang tua dan adik tercinta serta seluruh keluarga besar yang senantiasa mencurahkan do'a, semangat, perhatian, dan motivasi dalam proses menuntut ilmu dunia dan akhirat.
6. Teruntuk teman-teman seperjuanganku yang menemani kehidupan perkuliahan dari awal hingga akhir semester.
7. Kepada pihak-pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Demikian yang dapat peneliti sampaikan, semoga jasa dan kebaikan Bapak/Ibu serta semua pihak yang telah membantu peneliti tercatat sebagai amal baik. Semoga skripsi ini memberi manfaat baik bagi peneliti dan pembaca.

Jakarta, 19 September 2024



Aris Fajar Yunia Putra

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/ <i>COVER</i>	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penulisan.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Color Recognition.....	8
2.3 Ultra Violet Sensor	9

2.4	RGB Sensor TCS3200	10
2.5	Arduino Nano	11
2.6	Sistem Fuzzy	13
BAB III		22
PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....		22
3.1	Tahapan Penelitian.....	22
3.2	Perancangan Sistem	24
3.2.1	Alur Sistem	24
3.2.2	Rancangan Skematik Sistem.....	27
3.2.3	Rancangan Skematik Pengujian TCS3200	28
3.2.4	Rancangan Skematik Pengujian UV Sensor.....	29
3.2.5	Perancangan Fuzzy	30
BAB IV		35
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Hasil Pengujian Sensor	35
4.1.1	Pengujian Sensor TCS3200	35
4.1.2	Pengujian Sensor UV	41
4.2	Hasil Pengujian Sistem	42
BAB V.....		49
KESIMPULAN DAN SARAN.....		49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN.....		54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Himpunan Fuzzy	15
Gambar 2.2 Kurva Linear Naik.....	16
Gambar 2.3 Contoh Kurva Linear Naik.....	17
Gambar 2.4 Kurva Linear Turun.....	17
Gambar 2.5 Contoh Kurva Linear Turun.....	18
Gambar 2.6 Kurva Segitiga.....	18
Gambar 2.7 Contoh Kurva Segitiga	19
Gambar 2.8 Kurva Trapesium.....	19
Gambar 2.9 Contoh Kurva Trapesium	20
Gambar 2.10 Kurva-S	20
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	22
Gambar 3.2 Diagram Alur Sistem.....	24
Gambar 3.3 Gambaran Umum Sistem	25
Gambar 3.4 Flowchart Sistem Fuzzy	27
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian.....	28
Gambar 3.6 Skematik Rangkaian Penguji Sensor TCS3200	29
Gambar 3.7 Skematik Rangkaian Ujicoba Sensor UV	30
Gambar 3.8 Diagram Input Output Fuzzy.....	31
Gambar 3.9 Membership Function Input Variable Red.....	31
Gambar 3.10 Membership Function Input Variable Green	32
Gambar 3.11 Membership Function Input Variable Blue.....	32
Gambar 3.12 Membership Function Input Variable UV	33
Gambar 3.13 Membership Function Output Variable Nominal.....	33
Gambar 4.1 Tampilan Simulasi Fuzzy di Matlab	43
Gambar 4.2 Tampilan Situs makeproto.com	43
Gambar 4.3 Tampilan Hasil Konversi Fuzzy Matlab Ke Arduino	44
Gambar 4.4 Flowchart Fuzzy Pada Arduino.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Konfigurasi Pin	28
Tabel 3.2 Membership Function Output	34
Tabel 3.3 Fuzzy Rules.....	34
Tabel 4.1 Konversi Output Fuzzy	35
Tabel 4.2 Pembacaan RGB Sensor Terhadap Uang Rp.2.000,00	36
Tabel 4.3 Pembacaan RGB Sensor Terhadap Uang Rp.5.000,00	37
Tabel 4.4 Pembacaan RGB Sensor Terhadap Uang Rp.10.000,00	38
Tabel 4.5 Pembacaan RGB Sensor Terhadap Uang Rp.20.000,00	39
Tabel 4.6 Pembacaan RGB Sensor Terhadap Uang Rp.50.000,00	40
Tabel 4.7 Pembacaan RGB Sensor Terhadap Uang Rp.100.000,00	41
Tabel 4.8 Pembacaan UV Sensor Terhadap Uang Asli dan Palsu.....	42
Tabel 4.9 Hasil Perbandingan Fuzzy Matlab Dengan Arduino	47
Tabel 4.10 Rata-Rata Kecepatan Pembacaan Pada Alat	48

