

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN DETEKTOR KEASLIAN NOMINAL
UANG KERTAS RUPIAH UNTUK PENYANDANG TUNA
NETRA BERBASIS SENSOR TCS3200**

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Jember



Disusun Oleh

Muthia Dihan Retno

1410621009

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2019

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN DETEKTOR KEASLIAN NOMINAL UANG KERTAS RUPIAH UNTUK PENYANDANG TUNA NETRA BERBASIS SENSOR TCS3200

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



Disusun Oleh

Muthia Dihan Retno

1410621009

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

DOSEN PENGUJI

**RANCANG BANGUN DETEKTOR KEASLIAN NOMINAL UANG KERTAS
RUPIAH UNTUK PENYANDANG TUNA NETRA BERBASIS SENSOR
TCS3200**

Oleh :

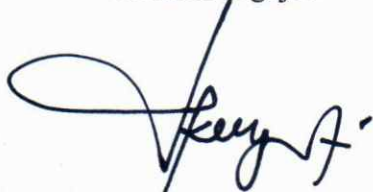
MUTHIA DIHAN RETNO

1410621009

Jember, 30 Januari 2019

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Penguji I



Sofia Arivani S.Si., M.T.

NPK. 97 08 270

Dosen Penguji II



Ir. Herry Setyawan., M.T.

NIP. 195807181991031002

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN DETEKTOR KEASLIAN NOMINAL UANG KERTAS
RUPIAH UNTUK PENYANDANG TUNA NETRA BERBASIS SENSOR
TCS3200**

Oleh :

MUTHIA DIHAN RETNO

1410621009

Jember, 30 Januari 2019

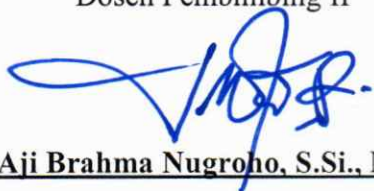
Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I


M. Aan Auliq S.T., M.T.

NPK. 11 10 649

Dosen Pembimbing II


Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T

NIDN. 0730018605

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik


Ir. Suhartinah, M.T.

NPK. 95 05 246

Ketua Prodi Teknik Elektro


Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T

NIDN. 0730018605

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muthia Dihan Retno

NIM : 1410621009

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“RANCANG BANGUN DETEKTOR KEASLIAN NOMINAL UANG KERTAS RUPIAH UNTUK PENYANDANG TUNA NETRA BERBASIS SENSOR TCS3200”** adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkansanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 Januari 2019



Muthia Dihan Retno
NIM. 1410621009



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“RANCANG BANGUN DETEKTOR KEASLIAN NOMINAL UANG KERTAS RUPIAH UNTUK PENYANDANG TUNA NETRA BERBASIS SENSOR TCS3200”**. Dalam pelaksanaan pembuatan tugas akhir penulis banyak mendapatkan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih banyak dan tulus kepada :

1. Keluarga saya tercinta Bapak Sumadi dan Ibu Handayani serta kakak Novan K.Y yang selalu memberi dukungan berupa moril maupun materil.
2. Ibu Hj. Ir Suhartinah, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Aji Brahma Nugroho S.Si., M.T. selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak M. Aan Auliq S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang banyak membantu saya sampai tugas akhir ini selesai.
5. Bapak Aji Brahma Nugroho Ssi., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang banyak membantu saya sampai tugas akhir ini selesai.
6. Dosen Penguji Ibu Sofia Ariyani S.Si., M.T dan Bapak Ir. Herry Setyawan., M.T yang bersedia meluangkan waktu untuk menguji dan mengoreksi hasil tugas akhir ini.
7. Semua Dosen di Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmunya kepada penulis sehingga akan sangat berguna untuk diterapkan di kemudian hari
8. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2014 (khususnya Aqil, Agus, Iqbal dan Siddiq) yang selalu mendukung dan membantu mengerjakan tugas akhir ini
9. Asisten Lab. Mas Yudi, Mas Tikno dan Mas Haryo yang telah banyak membantu menyelesaikan pengerjaan alat
10. Teman kosan dari awal masuk kuliah Chindy Chikita Marlistya dan Aprilina Dwi Kurnia yang menemani hingga selesai tugas akhir ini

11. Sahabat saya Cholifatul Maghfiroh dan Dessi Mutiara Pertiwi yang selalu mendukung dan memberi motivasi

12. *Special thanks for* Achmad Guntur H. dan Yasirul Khoiri yang selalu memberi dukungan dan membantu dalam proses pengerjaan alat

Semoga Allah SWT memberikan perlindungan dan karuniaNya kepada kita semua dan senantiasa memberikan balasan yang lebih di kemudian hari. Dengan selesainya tugas akhir ini penulis berharap dapat bermanfaat bagi mahasiswa maupun khalayak yang membaca untuk menambah ilmu pengetahuan dan teknologi.

Jember, 30 Januari 2019



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Alat Tukar	5
2.2 Tuna Netra	15
2.2.1 Pengertian tuna Netra	15
2.2.2 Klasifikasi Tuna Netra	16
2.2.3 Faktor Penyebab Tuna Netra	16
2.3 Sensor Ultraviolet	17
2.4 Sensor Warna	18
2.5 Arduino UNO	19
2.6 Modul Audio	22
2.7 <i>Speaker</i>	22

2.8	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	24
2.9	Modul <i>Charger</i>	25
2.10	DFPlayer Mini	26
BAB III PERANCANGAN SISTEM		28
3.1	Proses Kerja Sistem.....	28
3.2	Perancangan Dan Pembuatan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	30
3.2.1	Pembuatan Sensor Ultraviolet	30
3.2.2	Pembuatan Sensor TCS3200	30
3.2.3	Pembuatan Modul Audio	31
3.2.4	Pembuatan Modul MicroSD	31
3.2.5	Pembuatan Rangkaian Keseluruhan Sistem	32
3.3	Perancangan Dan Pembuatan Perangkat Lunak.....	33
3.3.1	Flowchart Perangkat Lunak	33
3.3.2	Aplikasi Program Arduino	33
BAB IV PEMBAHASAN		36
4.1	Pengujian Catu Daya.....	36
4.2	Pengujian Arduino UNO.....	37
4.3	Pengujian LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	40
4.4	Pengujian Sensor Warna TCS3200.....	42
4.5	Pengujian Sensor Ultraviolet.....	47
4.6	Pengambilan Data Keseluruhan	51
BAB V PENUTUP		68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA		70
DAFTAR RIWAYAT PENULIS.....		71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Uang Kertas 5000 Rupiah Tahun Edar 2016.....	6
Gambar 2.2 Uang Kertas 10.000 Rupiah Tahun Edar 2016	7
Gambar 2.3 Uang Kertas 20.000 Rupiah Tahun Edar 2016	9
Gambar 2.4 Uang Kertas 50.000 Rupiah Tahun Edar 2016	10
Gambar 2.5 Uang Kertas 100.000 Rupiah Tahun Edar 2016	12
Gambar 2.6 Contoh Uang Palsu	14
Gambar 2.7 Penyandang Tunanetra	15
Gambar 2.8 Lampu Ultraviolet	17
Gambar 2.9 Skematik Sensor Warna TCS3200	19
Gambar 2.10 Arduino UNO	20
Gambar 2.11 Modul Audio	22
Gambar 2.12 <i>Speaker</i>	23
Gambar 2.13 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	24
Gambar 2.14 Modul <i>Charger</i>	25
Gambar 2.15 <i>DFPlayer</i> Mini	26
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian Sistem	28
Gambar 3.2 Rangkaian Skematik Keseluruhan Sistem	29
Gambar 3.3 Rangkaian Skematik Pembuatan Sensor Ultraviolet	30
Gambar 3.4 Rangkaian Skematik Pembuatan Sensor TCS3200	30
Gambar 3.5 Rangkaian Skematik Pembuatan Modul Audio	31
Gambar 3.6 Rangkaian Skematik Pembuatan Modul <i>MicroSD</i>	31
Gambar 3.7 <i>Prototipe</i> Keseluruhan Sistem	32
Gambar 3.8 Komponen Keseluruhan Sistem	32
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Sistem	33
Gambar 3.10 Pilihan <i>Board</i> Arduino	34
Gambar 3.11 Proses <i>Upload</i>	34
Gambar 3.12 <i>Windows</i> Arduino	35
Gambar 4.1 Keseluruhan Sistem	36

Gambar 4.2 Pilihan <i>Port</i> Arduino	38
Gambar 4.3 Pilihan <i>Board</i> Arduino	38
Gambar 4.4 Proses <i>Upload</i> Program Arduino	39
Gambar 4.5 Pengujian Arduino UNO	40
Gambar 4.6 <i>Wiring</i> Diagram LCD Dengan Arduino UNO	40
Gambar 4.7 Pengujian LCD	41
Gambar 4.8 <i>Wiring</i> Diagram Sensor Warna TCS3200 Dengan Arduino UNO	42
Gambar 4.9 Serial Monitor Pengujian Sensor Warna TCS3200	44
Gambar 4.10 Pengujian Sensor Warna TCS3200	44
Gambar 4.11 <i>Wiring</i> Diagram Sensor Ultraviolet Dengan Arduino UNO	47
Gambar 4.12 Pengujian Sensor Ultraviolet	48
Gambar 4.13 Blok Diagram Rangkaian Sistem	51
Gambar 4.14 Grafik Persentase Keberhasilan Keseluruhan Sistem	63
Gambar 4.15 Grafik Uji Coba Alat Terhadap 3 Jenis Uang	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Uang Kertas 5000 Rupiah Tahun Edar 2016	7
Tabel 2.2 Spesifikasi Uang Kertas 10.000 Rupiah Tahun Edar 2016	8
Tabel 2.3 Spesifikasi Uang Kertas 20.000 Rupiah Tahun Edar 2016	10
Tabel 2.4 Spesifikasi Uang Kertas 50.000 Rupiah Tahun Edar 2016	12
Tabel 2.5 Spesifikasi Uang Kertas 100.000 Rupiah Tahun Edar 2016	14
Tabel 2.6 Spesifikasi Uang Palsu	14
Tabel 2.7 Klasifikasi Tunanetra	16
Tabel 2.8 Spesifikasi Lampu Ultraviolet	18
Tabel 2.9 Spesifikasi Pin Sensor Warna TCS3200	19
Tabel 2.10 Spesifikasi Arduino UNO	20
Tabel 2.11 Spesifikasi Modul Audio	22
Tabel 2.12 Spesifikasi <i>Speaker</i>	24
Tabel 2.13 Spesifikasi LCD	25
Tabel 2.14 Spesifikasi Modul Charger	26
Tabel 2.15 Spesifikasi <i>DFPlayer Mini</i>	26
Tabel 4.1 Pengujian Catu Daya	37
Tabel 4.2 Pengujian Tegangan Kerja Modul Yang Digunakan	37
Tabel 4.3 Data Pengujian Sensor Warna Pada Uang 5000 Rupiah	45
Tabel 4.4 Data Pengujian Sensor Warna Pada Uang 10.000 Rupiah	45
Tabel 4.5 Data Pengujian Sensor Warna Pada Uang 20.000 Rupiah	46
Tabel 4.6 Data Pengujian Sensor Warna Pada Uang 50.000 Rupiah	46
Tabel 4.7 Data Pengujian Sensor Warna Pada Uang 100.000 Rupiah	47
Tabel 4.8 Data Pengujian Ultraviolet Pada Uang 5000 Rupiah	49
Tabel 4.9 Data Pengujian Ultraviolet Pada Uang 10.000 Rupiah	49
Tabel 4.10 Data Pengujian Ultraviolet Pada Uang 20.000 Rupiah	50
Tabel 4.11 Data Pengujian Ultraviolet Pada Uang 50.000 Rupiah	50
Tabel 4.12 Data Pengujian Ultraviolet Pada Uang 100.000 Rupiah	51
Tabel 4.13 Pengujian Keseluruhan Uang 5000 Rupiah	53

Tabel 4.14 Pengujian Keseluruhan Uang 10.000 Rupiah	55
Tabel 4.15 Pengujian Keseluruhan Uang 20.000 Rupiah	57
Tabel 4.16 Pengujian Keseluruhan Uang 50.000 Rupiah	59
Tabel 4.17 Pengujian Keseluruhan Uang 100.000 Rupiah	61
Tabel 4.18 Uji Coba Alat Pada Uang 5000 Rupiah	64
Tabel 4.19 Uji Coba Alat Pada Uang 10.000 Rupiah	64
Tabel 4.20 Uji Coba Alat Pada Uang 20.000 Rupiah	65
Tabel 4.21 Uji Coba Alat Pada Uang 50.000 Rupiah	65
Tabel 4.22 Uji Coba Alat Pada Uang 100.000 Rupiah	66

ABSTRAK

Uang merupakan suatu kebutuhan pokok yang di gunakan untuk transaksi jual beli barang maupun jasa oleh setiap orang, bahkan penyandang disabilitas seperti tuna netra yang memiliki keterbatasan dalam hal melihat. Penyandang tuna netra mengandalkan indera peraba dan pendengaran dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Karena keterbatasan tuna netra dalam melihat besar kemungkinan uang yang mereka gunakan dalam bertransaksi salah ambil atau tertukar. Untuk meminimalisir kemungkinan tersebut maka di rancang alat bantu dalam mendeteksi nominal uang yang akan mereka gunakan. Dengan ukuran alat yang minimalis yang di lengkapi dengan sensor warna TCS3200 dan sensor Ultraviolet yang dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino UNO, dimana sensor warna TCS3200 yang mempunyai karakteristik pembacaan RGB (*red, green, blue*) yang dimanfaatkan untuk membaca nominal dari uang kertas rupiah dan sensor Ultraviolet untuk mendeteksi keaslian dari uang kertas rupiah. Alat ini hanya dapat mendeteksi nominal uang 5000 s/d 100.000 rupiah dengan kondisi uang yang baik. Keluaran alat ini berupa suara pembacaan dari keaslian dan nilai nominal dari uang kertas sehingga mempermudah penggunaan alat tersebut oleh penyandang tuna netra.

Kata kunci : uang kertas rupiah, tuna netra, sensor warna TCS3200, sensor Ultraviolet

ABSTRACT

Money is a basic need that is used for buying and selling transactions of goods and services by everyone, even people with disabilities such as blind people who have limitations in terms of seeing. People with visual impairments rely on their sense of touch and hearing in carrying out daily activities. Because of the limitations of the blind in seeing the possibility that the money they use in making transactions is wrong or swapped. To minimize this possibility, a tool is designed to detect the nominal money they will use. With a minimalist tool size that is equipped with TCS3200 color sensor and Ultraviolet sensor which is controlled by the Arduino UNO microcontroller, where the TCS3200 color sensor has the characteristics of reading RGB (red, green, blue) which is used to read nominal notes of Rupiah and Ultraviolet sensors to detect authenticity of rupiah banknotes. This tool can only detect the nominal money of 5000 to 100,000 rupiah in good money. The output of this tool is in the form of sound readings from the authenticity and nominal value of banknotes making it easier to use the tool by blind people.

Keywords : *rupiah banknotes, blind people, TCS3200 color sensors, Ultraviolet sensors*