

**ALAT BANTU TUNANETRA UNTUK MENDETEKSI KEASLIAN UANG
KERTAS BERDASARKAN WARNA BERBASIS ARDUINO UNO**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh :

ANISA PRATIWI

0616 3033 0269

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

**LEMBAR PENGESAHAN
ALAT BANTU TUNANETRA UNTUK MENDETEKSI KEASLIAN UANG
KERTAS BERDASARKAN WARNA BERBASIS ARDUINO UNO**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
ANISA PRATIWI
061630330269**

Palembang, Agustus 2019

Menyetujui,

Pembimbing I,

**Eka Susanti, S.T., M.Kom.
NIP. 197312172000122001**

Pembimbing II,

**Martiana Majar Rose, S.T., M.T.
NIP. 197412022208121002**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro,**

**Yudi Wiswarko, S.T.M.T.
NIP. 196705111992031003**

**Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi,**

**Cikradan, S.T., M.Kom.
NIP. 196809071993031003**

Motto

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh–sungguh (urusan) yang lain.”

(QS. Al-Insyirah (94): 6 – 7)

“If you can't make it good, at least make it look good.”

~Bill Gates

“Jangan takut bila hanya mampu berjalan pelan, tapi takutlah bila tidak ada kemajuan sama sekali “

Kupersembahkan karya kepada:

- *Ibu, Ayah tercinta dan tersayang
Do'a tulus kepaku seperti air yang tak pernah berhenti dan terus mengalir dalam setiap sujud. Pengorbanan, motivasi, kesabaran, ketabahan dan tetes air matamu yang terlalu mustahil untuk dinila.*
- *Kakaku dan Adik-adikku tersayang
Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, do'a, kasih sayang, dan perhatianmu padaku. Maafkan jika saudaramu ini belum bisa menjadi saudara yang baik*
- *Ibu Eka Susanti, S.T., M.Kom dan Bapak Martinus Mujur Rose, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Laporan Akhir*
- *Teman seperjuangan kelas 6 TB*
- *Almamater tercinta*

ABSTRAK

ALAT BANTU TUNANETRA UNTUK MENDETEKSI KEASLIAN UANG KERTAS BERDASARKAN WARNA BERBASIS ARDUINO UNO (2019 : xvii + 75 Halaman + 81 Gambar + 22 Tabel + 9 Lampiran)

ANISA PRATIWI

061630330269

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Peredaran mata uang palsu juga masih menjadi masalah di masyarakat luas karena kurangnya pengawasan dalam peredaran uang palsu tersebut yang dilakukan oleh oknum yang tidak bertanggung jawab, akibatnya hal tersebut ikut berdampak bagi para penyandang tunanetra. Penyandang tunanetra memiliki keterbatasan dalam penglihatannya diantaranya dalam membedakan keaslian uang kertas secara visual. Mengacu dari hal tersebut maka perlu adanya alat bantu yang dapat memudahkan tunanetra untuk mengidentifikasi keaslian uang. Alat ini menggunakan sensor ultraviolet dan sensor cahaya, pantulan cahaya dari uang oleh lampu ultraviolet akan dibaca dan diolah oleh sensor ultraviolet dan sensor cahaya yang kemudian menghasilkan suatu nilai. Nilai tersebutlah yang digunakan sebagai parameter untuk menentukan apakah uang tersebut asli atau palsu. Hasil dari pembuatan alat ini adalah sistem dapat mengenali keaslian setiap mata uang kertas, sehingga mempermudah bagi penyandang tunanetra dalam hal membedakan uang asli dan uang palsu.

Kata Kunci : Tunanetra, Sensor Ultraviolet, Sensor Cahaya, Lampu Ultraviolet.

ABSTRACT

AN AUTHENTICITY MONEY DETECTOR TOOL FOR BLIND PEOPLE BASED ON COLOURS BASED ON ARDUINO UNO

(2019 : xvii + 75 Pages + 81 Figure + 22 Table + 9 Attachment)

ANISA PRATIWI

061630330269

ELECTRICAL ENGINEERING

TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE OF POLYTECHNIC SRIWIJAYA

Circulation of counterfeit currency is also still a problem in the wider community due to the lack of supervision in the circulation of counterfeit money carried out by unscrupulous persons, as a result it has an impact on the blind. People with visual impairments have limitations in their vision, including in visually differentiating the authenticity of banknotes. Referring to this, it is necessary to have tools that can facilitate the blind to identify the authenticity of money. This tool uses ultraviolet sensors and light sensors, the reflection of light from money by ultraviolet lights will be read and processed by ultraviolet sensors and light sensors which then produce a value. That value is used as a parameter to determine whether the money is genuine or fake. The result of making this tool is the system can recognize the authenticity of each paper currency, making it easier for blind people in terms of distinguishing real money and counterfeit money.

Keywords: Blind, Ultraviolet Sensor, Light Sensor, Ultraviolet Light.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan laporan akhir dengan judul **“Alat Bantu Tunanetra Untuk Mendeteksi Keaslian Uang Kertas Berdasarkan Warna Berbasis Arduino Uno”** dengan baik.

Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya dari gelapnya kekufuran menuju cahaya islam yang terang benderang.

Penulis menyadari keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki, karena itu tanpa keterlibatan dan sumbangsih dari berbagai pihak, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan akhir ini. Maka dari itu dengan segenap kerendahan hati patutlah penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak DR. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Yudi Wijanarko S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Herman Yani S.T., M.Eng, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi DIII Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Ibu Eka Susanti, S.T., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir.
6. Bapak Martinus Mujur Rose, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir.
7. Seluruh staf pengajar dan instruktur Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya terima kasih atas segenap ilmu dan bimbingannya.

8. Kepada kedua orang tuaku, Adik - adikku tersayang, serta Keluarga tercinta yang telah memberikan semangat, dukungan, dan doa baik secara moril dan materil.
9. Teman seperjuanganku Nadia Wianty yang selalu menemani dalam suka dan duka pembuatan alat Tugas Akhir.
10. Segenap civitas akademika Jurusan Teknik Elektro terutama kelas 6 TB, Sahabat serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini, semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal atas jasa dan bantuan yang telah diberikan.

Laporan ini disusun berdasarkan bahan – bahan yang bersumber dari buku – buku dan internet serta pengetahuan yang kami dapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Elektro.

Penulis berharap Semoga apa yang telah tertulis di dalam laporan akhir ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat dan menambah khasanah ilmu pengetahuan. Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Laporan Akhir ini.

Palembang, Juli 2019

Penulis,

Anisa Pratiwi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1. Tujuan	3
1.4.2. Manfaat	3
1.5. Metodologi Penulisan	4
1.5.1. Metode Studi Pustaka	4
1.5.2. Metode Eksperimen	4
1.5.3. Metode Observasi	4
1.5.4. Metode Wawancara	4
1.5.5. Metode Cyber	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Uang Kertas Rupiah.....	6
2.2. Arduino Uno	7
2.3. Sensor	8

2.3.1. Sensor Warna TCS230	9
2.3.1.1. Karakteristik Sensor warna TCS230.....	10
2.3.1.2. Prinsip Kerja Sensor Warna TCS230.....	12
2.3.2. Sensor Ultraviolet	13
2.4. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	14
2.4.1. Konfigurasi Pin LCD	15
2.4.2. Prinsip kerja LCD	16
2.5. <i>DFPlayer</i> Mini	17
2.6. <i>Speaker</i>	18
2.7. Tunanetra	19

BAB III RANCANG BANGUN 21

3.1. Tujuan Perancangan	21
3.2. Diagram Blok	21
3.3. Metode Perancangan	22
3.4. Perancangan <i>Hardware</i>	23
3.4.1. Alat, Bahan, dan Komponen yang Digunakan	23
3.4.2. Perancangan Mekanik	24
3.4.3. Rangkaian Keseluruhan	25
3.4.4. Rangkaian Adaptor	27
3.4.5. Arduino Uno	28
3.4.6. Rangkaian LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16 x 2	28
3.4.7. Rangkaian Modul Sensor Ultraviolet dan Sensor Cahaya	29
3.4.8. Langkah – langkah Pembuatan dan Pencetakan PCB	29
3.5. Perancangan <i>Software</i>	31
3.5.1. Flowchart Alat Bantu Tunanetra Untuk Mendeteksi Keaslian Uang Kertas	31
3.5.2. Pembuatan Program	32
3.5.3. Perekaman Suara sebagai <i>Output</i>	33
3.5.4. Listing Program	35
3.6. Prinsip Kerja Alat	41

BAB IV PEMBAHASAN	51
4.1. Pengukuran dan Pengujian	42
4.2. Tujuan Pengukuran dan Pengujian	42
4.3. Alat – Alat Pada Pengukuran	42
4.4. Langkah – langkah pengukuran	43
4.5. Titik Pengukuran	44
4.6. Data dan Analisa Hasil Pengukuran	45
4.6.1. Data Hasil Pengukuran	45
4.6.2. Analisa Hasil Pengukuran	58
4.7. Pengoperasian Alat	64
4.7.1. Pengujian Keaslian uang Kertas	66
4.8. Data dan Analisa Hasil Pengukuran	71
4.8.1. Data Hasil Percobaan	71
4.8.2. Data Hasil Percobaan	72
BAB V PENUTUP	73
5.1. Kesimpulan	73
5.2. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno	8
Gambar 2.2 a. bentuk fisik sensor TCS3200.....	10
Gambar 2.2 b. Skema pin sensor TCS3200.....	10
Gambar 2.3 Karakteristik sensitivitas dan linearitas photodiode terhadap panjang gelombang cahaya	11
Gambar 2.4 Menunjukkan karakteristik perbandingan antara temperatur koefisien terhadap panjang gelombang.....	12
Gambar 2.5 a. Blok diagram fungsional sensor TCS3200	13
Gambar 2.5 b Setting skala frekuensi output sensor TCS3200	13
Gambar 2.6 a. Sensor Ultraviolet ML8511	14
Gambar 2.6 b. Diagram Blok Sensor Ultraviolet	14
Gambar 2.7 Konfigurasi Pin LCD	15
Gambar 2.8 Modul Mp3 Player	17
Gambar 2.9 Simbol dan Bentuk Speaker.....	18
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	22
Gambar 3.2 Desain Mekanik Alat	25
Gambar 3.3 a. Skematik Sensor Ultraviolet	25
Gambar 3.3 b. Layout Sensor Ultraviolet.....	25
Gambar 3.4 Skematik Rangkaian Keseluruhan.....	26
Gambar 3.5 Tata Letak Komponen Keseluruhan	27
Gambar 3.6 Rangkaian Adaptor	28
Gambar 3.7 Rangkaian Arduino Uno	28
Gambar 3.8 Rangkaian LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	29
Gambar 3.9 Rangkaian Modul Ultraviolet dan Sensor Cahaya	29
Gambar 3.10 Flowchart Alat Bantu Tunanetra Untuk Mendeteksi Keaslian Uang Kertas	31
Gambar 3.11 Aplikasi Arduino	32
Gambar 3.12 Tampilan Awal Arduino 1.8.2	32
Gambar 3.13 Pemrograman arduino dengan komponen lainnya	32

Gambar 3.14 Aplikasi <i>voice translator</i>	33
Gambar 3.15 Tampilan ketika memasukkan <i>output</i> dari alat	33
Gambar 3.16 Tampilan <i>options</i> untuk menyimpan file suara	34
Gambar 3.17 Tampilan ketika menyimpan file suara.....	34
Gambar 3.18 Tampilan file suara yang telah tersimpan di <i>drive</i>	35
Gambar 4.1 Titik Pengukuran	44
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Mikrokontroler	46
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Tampilan	47
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Asli Rp. 1000	47
Gambar 4.5 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Palsu Rp. 1000	48
Gambar 4.6 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Asli Rp. 2000	48
Gambar 4.7 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Palsu Rp. 2000	49
Gambar 4.8 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Asli Rp. 5000	49
Gambar 4.9 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Palsu Rp. 5000	50
Gambar 4.10 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Asli Rp. 10000	50
Gambar 4.11 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Palsu Rp. 10000	51
Gambar 4.12 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Asli Rp. 200000.....	51
Gambar 4.13 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Palsu Rp. 20000.....	52
Gambar 4.14 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Asli Rp. 50000.....	52

Gambar 4.15 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Palsu Rp. 50000.....	53
Gambar 4.16 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Asli Rp. 100000.....	53
Gambar 4.17 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Rp. Paalsu 100000.....	54
Gambar 4.18 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Tanpa uang.....	54
Gambar 4.19 Pengukuran Tegangan Output Pengaktifan Program	55
Gambar 4.19 Tampilan Alat secara Keseluruhan.....	65
Gambar 4.20 Tampilan Awal LCD	65
Gambar 4.21 Tampilan Menu Pilihan 1 (Pendeteksi Keaslian).....	65
Gambar 4.22 a. Pengujian Terhadap Uang Asli Rp. 100.000	66
Gambar 4.22 b. Hasil Deteksi Keaslian Uang Rp. 100.00	66
Gambar 4.23 a. Pengujian Terhadap Uang Asli Rp. 50.000	66
Gambar 4.23 b. Hasil Deteksi Keaslian Uang Rp. 50.000	66
Gambar 4.24 a. Pengujian Terhadap Uang Asli Rp. 20.000	67
Gambar 4.24 b. Hasil Deteksi Keaslian Uang Rp. 20.000	67
Gambar 4.25 a. Pengujian Terhadap Uang Asli Rp. 10.000	67
Gambar 4.25 b. Hasil Deteksi Keaslian Uang Rp. 10.000	67
Gambar 4.26 a. Pengujian Terhadap Uang Asli Rp. 5.000	67
Gambar 4.26 b. Hasil Deteksi Keaslian Uang Rp. 5.000	67
Gambar 4.27 a. Pengujian Terhadap Uang Asli Rp. 2.000	68
Gambar 4.27 b. Hasil Deteksi Keaslian Uang Rp. 2.000	68
Gambar 4.28 a. Pengujian Terhadap Uang Asli Rp. 1.000	68
Gambar 4.28 b. Hasil Deteksi Keaslian Uang Rp. 1.000	68
Gambar 4.29 a. Pengujian Terhadap Uang Palsu Rp. 100.000	68
Gambar 4.29 b. Hasil Deteksi Keaslian Uang Rp. 100.000	68
Gambar 4.30 a. Pengujian Terhadap Uang Palsu Rp. 50.000	69
Gambar 4.30 b. Hasil Deteksi Keaslian Uang Rp. 50.000	69
Gambar 4.31 a. Pengujian Terhadap Uang Palsu Rp. 20.000	69

Gambar 4.31 b. Hasil Deteksi Keaslian Uang Rp. 20.000	69
Gambar 4.32 a. Pengujian Terhadap Uang Palsu Rp. 10.000	69
Gambar 4.32 b. Hasil Deteksi Keaslian Uang Rp. 10.000	69
Gambar 4.33 a. Pengujian Terhadap Uang Palsu Rp. 5.000	70
Gambar 4.33 b. Hasil Deteksi Keaslian Uang Rp. 5.000	70
Gambar 4.34 a. Pengujian Terhadap Uang Palsu Rp. 2.000	70
Gambar 4.34 b. Hasil Deteksi Keaslian Uang Rp. 2.000	70
Gambar 4.35 a. Pengujian Terhadap Uang Palsu Rp. 1.000	70
Gambar 4.35 b. Hasil Deteksi Keaslian Uang Rp. 1.000	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penampakan Uang Kertas Rupiah Emisi 2016 Bagian depan dan Belakang	7
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino	8
Tabel 2.3 Fungsi Pin Sensor Warna TCS230	10
Tabel 2.4 Mode pemilihan photo dioda pembaca warna	13
Tabel 2.5 Konfigurasi Pin LCD	15
Tabel 2.6 Keterangan Port Modul Mp3 Player	18
Tabel 3.1 Daftar Komponen yang Digunakan	23
Tabel 4.1 Titik Pengukuran Tegangan Output Mikrokontroller	45
Tabel 4.2 Titik Pengukuran Tegangan Output Tampilan	46
Tabel 4.3 Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Rp. 1000	47
Tabel 4.4 Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Rp. 2000	48
Tabel 4.5 Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Rp. 5000	49
Tabel 4.6 Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Rp. 10000	50
Tabel 4.7 Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Rp. 20000	51
Tabel 4.8 Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Rp. 50000	52
Tabel 4.9 Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Uang Rp. 100000	53
Tabel 4.10 Pengukuran Tegangan Output Pembacaan Nilai Sensor UV dan Sensor LDR Tanpa Uang	54
Tabel 4.11 Pengukuran Tegangan Output Pengaktifan Program	55
Tabel 4.12 Pengukuran Output gelombang Mikrokontroller	56

Tabel 4.13 Penamaan 4 Sisi Bagian Uang	64
Tabel 4.14 Hasil Percobaan Uang Asli	71
Tabel 4.15 Hasil Percobaan Uang Palsu	71

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing I

Lampiran 2. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing II

Lampiran 3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I

Lampiran 4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II

Lampiran 5. Progress Kemajuan Laporan Akhir

Lampiran 6. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lampiran 7. Pernyataan Keaslian

Lampiran 8. Lembar Revisi Laporan Akhir

Lampiran 9. Lembar Bukti Penyerahan Hasil Karya/ Rancang Bangun