

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



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

NADIA WIANTY

0616 3033 0281

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR

**Alat Bantu Tunanetra Untuk Mendeteksi Nominal Uang Kertas Berdasarkan
Warna Berbasis Arduino Uno**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

Nadla Wianty 061630330281

Menyetujui,

Pembimbing I,

Irawan Hadi, S.T., M.Kom.
NIP. 196511051993031002

Pembimbing II,

Eka Susanti, S.T., M.Kom.
NIP. 197812172000122091

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro,**

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003

**Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi,**

Ciksadan, S.T., M.Kom.
NIP. 196809071993031003

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segenap rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Alat Bantu Tunanetra Untuk Mendeteksi Nominal Uang Kertas Berdasarkan Warna Berbasis Arduino Uno”**.

Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Telekomunikasi di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dengan terselesaikannya Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan 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. Bapak Irawan Hadi, S.T., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir.
6. Ibu Eka Susanti, S.T., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir.
7. Seluruh staf pengajar dan instruktur Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kepada Keluarga tercinta, terutama kedua orang tuaku, Kakak – kakakku, Adik - adikku tersayang yang telah memberikan semangat, dukungan, dan doa baik secara moril dan materil.
9. Kepada teman seperjuanganku Anisa Pratiwi yang selalu menemani dalam suka dan duka pembuatan alat Tugas Akhir.
10. Rekan – rekan seperjuangan Jurusan Teknik Elektro Program studi Teknik Telekomunikasi Angkatan 2016 khususnya kelas 6 TB.

11. Kepada sahabat sahabatku, Nova, Tiwi, Agung, Fandi, Aprizal, Reni, Ema, Amau, Titin, Septi, dan Putri yang telah memberikan semangat dan telah membantuku menyelesaikan Laporan Akhir ini secara langsung dan tidak langsung.
12. Sahabat, teman dan kawan-kawan yang selalu memberikan masukan, dukungan dan semangatnya dalam menyelesaikan laporan ini.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

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 Laporan Akhir ini dapat bermanfaat kedepannya bagi rekan-rekan untuk dijadikan referensi. 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,

Nadia Wianty

ABSTRAK

**ALAT BANTU TUNANETRA UNTUK MENDETEKSI NOMINAL UANG
KERTAS BERDASARKAN WARNA BERBASIS ARDUINO UNO
(2019 : xv + 70 Halaman + 56 Gambar + 18 Tabel + 4 Lampiran)**

NADIA WIANITY

061630330281

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Uang merupakan kebutuhan pokok untuk setiap orang, bahkan bagi para penyandang tunanetra. Keterbatasan tunanetra dalam hal melihat nominal uang sehingga mereka hanya mengandalkan indra peraba dan pendengar. Kelemahan para penyandang tunanetra ini menyebabkan nominal uang yang tertukar, salah mengambil dan sering tertipu ketika hendak bertransaksi. Mengacu dari hal tersebut maka perlu adanya alat bantu yang dapat memudahkan tunanetra untuk mengidentifikasi nilai nominal uang. Dalam pembuatan alat ini menggunakan sensor warna TCS3200-DB untuk mendeteksi warna uang kertas sehingga dapat membedakan nominal uang yang satu dengan yang lainnya. Lalu warna uang yang ada diolah dengan membaca nilai RGB setiap mata uang dan dikeluarkan dalam bentuk suara. Penelitian pembuatan alat menggunakan penelitian kualitatif dengan metode eksperimen, dan menggunakan teknik pengujian *Black Box*. Hasil dari pembuatan alat ini adalah sistem dapat mengenali nominal setiap mata uang, sehingga mempermudah bagi para penyandang tunanetra dalam hal membedakan nominal uang.

Kata Kunci : Arduino Uno, Sensor Warna TCS3200-DB, Suara.

ABSTRACT

**A NOMINAL MONEY DETECTOR TOOL FOR BLIND PEOPLE BASED ON COLOURS BASED ON ARDUINO UNO
(2019: xv + 70 Pages + 56 Images + 18 Tables + 4 Attachments)**

**NADIA WIANTY
061630330281
ELECTRO ENGINEERING
TELECOMMUNICATION ENGINEERING
POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

Money is a basic need for everyone, even for the blind. The limitations of the blind in terms of seeing the nominal money so they only rely on their sense of touch and listeners. The weakness of these people with disabilities causes the nominal money to be swapped, wrongly taken and often tricked into compiling transactions. Referring to this, it is necessary to have a tool that can facilitate blind people to regulate the nominal value of money. In making this tool use a TCS3200-DB color sensor to determine the color of money so that it can distinguish nominal money from one another. Then the color of the money is processed by reading the RGB values of each currency and issued in the form of sound. Research on making tools using qualitative research with experimental methods, and using Black Box testing techniques. The result of making this tool is a system that can be used nominal for each currency, making it easier for blind people in terms of determining the nominal money.

Keywords: Arduino Uno, TCS3200-DB Color Sensor, Sound.

MOTTO

Banyak orang bodoh yang bisa sukses,

Banyak orang cacat yang bisa maju,

Tetapi hanyalah pemalas yang tidak akan berhasil,

Karena orang yang sukses, bukanlah dia yang diciptakan dari sifat pemalas.

Karya Ini Kupersembahkan Kepada :

- *Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW.*
- *Kedua Orangtuaku Tercinta
(Bapak Drs. Thamrin Fathul dan Ibu Febriyanti)*
- *Kakak – Kakakku dan Adik – Adikku*
- *Kedua Dosen Pembimbingku, Bapak Irawan Hadi,
S.T., M.Kom dan Ibu Eka Susanti, S.T., M.Kom
yang telah sabar membimbingku*
- *Sahabat – sahabatku*
- *Teman Seperjuangan Laporan Akhir di Kelas 6 TB*
- *Seluruh Teman – teman Teknik Telekomunikasi
Angkatan 2016*
- *Almamaterku*

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	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
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	3
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	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Uang	6
2.2. Pendeteksi Nominal Uang Kertas	7
2.3. Mikrokontroler Arduino Uno	8

2.4. Sensor	9
2.4.1. Sensor Warna	10
2.4.2. Sensor Ultraviolet	12
2.5. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	13
2.6. <i>DFPlayer Mini</i>	15
2.7. <i>Speaker</i>	17
2.8. Tunanetra	18
2.9 <i>Flowchart</i>	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	29
3.4.7. Rangkaian Modul TCS3200	29
3.4.8. Langkah – langkah Pembuatan dan Pencetakan PCB	30
3.5. Perancangan <i>Software</i>	32
3.5.1. Flowchart Alat Bantu Tunanetra Untuk Mendeteksi Nominal Uang Kertas	32
3.5.2. Perancangan Program Arduino Uno	33
3.5.3. Perekaman Suara sebagai Output	36
3.6. Prinsip Kerja Alat	39
BAB IV PEMBAHASAN	40
4.1. Pengujian Alat	40
4.2. Tujuan Pengujian dan Pengukuran	40

4.3. Alat – alat Pada Pengukuran	40
4.4. Langkah – langkah pengukuran	41
4.5. Titik Pengukuran	42
4.6. Data dan Analisa Hasil Pengukuran	43
4.6.1. Data Hasil Pengukuran	43
4.6.2. Analisa Hasil Pengukuran	57
4.7. Petunjuk Pengoperasian Alat	62
BAB V PENUTUP	68
5.1. Kesimpulan	68
5.2. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Uang Kertas Rupiah	7
Gambar 2.2 Arduino Uno	8
Gambar 2.3 Sensor Warna	12
Gambar 2.4 Sensor Ultraviolet	13
Gambar 2.5 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	14
Gambar 2.6 DFPlayer Mini	16
Gambar 2.7 Simbol dan Bentuk Speaker	17
Gambar 3.1 Diagram Blok alat bantu tunanetra untuk mendeteksi nominal uang kertas berdasarkan warna berbasis arduino uno	22
Gambar 3.2 Desain Mekanik Alat	25
Gambar 3.3 a. Tata Letak Sensor TCS3200	25
Gambar 3.3 b. Layout Sensor TCS3200	25
Gambar 3.4 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 TCS3200	29
Gambar 3.10 Flowchart Alat Bantu Tunanetra Untuk Mendeteksi Nominal Uang Kertas	32
Gambar 3.11 Program Arduino Pada LCD	33
Gambar 3.12 Program Arduino Pada sensor warna TCS3200.....	34
Gambar 3.13 Program Arduino pada DFPlayer Mini	35
Gambar 3.14 Program Arduino Untuk Keseluruhan Rangkaian	35
Gambar 3.15 Tampilan Laman <i>Google Translate</i>	36
Gambar 3.16 Tampilan ketika memasukkan <i>output</i> dari alat	36
Gambar 3.17 Tampilan pada menu <i>Customize and Control Google Chrome</i> ..	37
Gambar 3.18 Tampilan ketika <i>Google Translate</i> merekam suara	37
Gambar 3.19 Tampilan ketika akan dibuka laman baru	38

Gambar 3.20 Tampilan ketika <i>sound</i> siap di <i>download</i>	38
Gambar 4.1 Titik Pengukuran	42
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Mikrokontroller	44
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Tampilan	45
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan RGB Uang Rp. 1000	46
Gambar 4.5 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan RGB Uang Rp. 2000	47
Gambar 4.6 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan RGB Uang Rp. 5000	48
Gambar 4.7 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan RGB Uang Rp. 10.000	49
Gambar 4.8 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan RGB Uang Rp. 20.000	50
Gambar 4.9 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan RGB Uang Rp. 50.000	51
Gambar 4.10 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pembacaan RGB Uang Rp. 100.000	52
Gambar 4.11 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Pembacaan Tanpa Uang	53
Gambar 4.12 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Output Pengaktifan Program	54
Gambar 4.13 Tampilan Alat secara Keseluruhan	62
Gambar 4.14 Tampilan Awal LCD	62
Gambar 4.15 Pengujian Terhadap Uang Rp. 100.000	63
Gambar 4.16 Hasil Deteksi Nominal Uang Rp. 100.000	63
Gambar 4.17 Pengujian Terhadap Uang Rp. 50.000	64
Gambar 4.18 Hasil Deteksi Nominal Uang Rp. 50.000	64
Gambar 4.19 Pengujian Terhadap Uang Rp. 20.000	64
Gambar 4.20 Hasil Deteksi Nominal Uang Rp. 20.000	65
Gambar 4.21 Pengujian Terhadap Uang Rp. 10.000	65
Gambar 4.22 Hasil Deteksi Nominal Uang Rp. 10.000	65
Gambar 4.23 Pengujian Terhadap Uang Rp. 5.000	66

Gambar 4.24 Hasil Deteksi Nominal Uang Rp. 5.000	66
Gambar 4.25 Pengujian Terhadap Uang Rp. 2.000	66
Gambar 4.26 Hasil Deteksi Nominal Uang Rp. 2.000	67
Gambar 4.27 Pengujian Terhadap Uang Rp. 1.000	67
Gambar 4.28 Hasil Deteksi Nominal Uang Rp. 1.000	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batasan nilai variabel R,G,B dan tepi tiap nominal uang	8
Tabel 2.2 Fungsi Pin Sensor Warna TCS2300	12
Tabel 2.3 Fungsi – fungsi Pin pada LCD	14
Tabel 2.4 Penggunaan resistor beserta Fungsinya	16
Tabel 2.5 Simbol – Simbol <i>Flowchart</i>	19
Tabel 3.1 Daftar Komponen yang Digunakan	23
Tabel 4.1 Titik Pengukuran Tegangan Output Mikrokontroller	43
Tabel 4.2 Titik Pengukuran Tegangan Output Tampilan	45
Tabel 4.3 Titik Pengukuran Teg.Output Pembacaan RGB Uang Rp.1000	46
Tabel 4.4 Titik Pengukuran Teg.Output Pembacaan RGB Uang Rp.2000	47
Tabel 4.5 Titik Pengukuran Teg.Output Pembacaan RGB Uang Rp.5000	48
Tabel 4.6 Titik Pengukuran Teg.Output Pembacaan RGB Uang Rp.10.000	49
Tabel 4.7 Titik Pengukuran Teg.Output Pembacaan RGB Uang Rp. 20.000 ...	50
Tabel 4.8 Titik Pengukuran Teg.Output Pembacaan RGB Uang Rp. 50.000 ...	51
Tabel 4.9 Titik Pengukuran Teg.Output Pembacaan RGB Uang Rp. 100.000 .	52
Tabel 4.10 Titik Pengukuran Teg.Output Pembacaan RGB Tanpa Uang	53
Tabel 4.11 Titik Pengukuran Tegangan Output Pengaktifan Program	54
Tabel 4.12 Pengukuran Output gelombang Mikrokontroller	55