

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI NOMINAL DAN
KEASLIAN UANG KERTAS DENGAN *OUTPUT* SUARA DAN
TAMPILAN LCD**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

OLEH:

MUHAMMAD ILHAM RAMADHAN

062330320600

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI NOMINAL DAN
KEASLIAN UANG KERTAS DENGAN *OUTPUT* SUARA DAN
TAMPILAN LCD



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

OLEH:

MUHAMMAD ILHAM RAMADHAN

062330320600

Menyetujui,

Pembimbing 1

Ir. Faisal Damsi, M.T.
NIP. 196302181994031001

Pembimbing 2

Johansyah Al Rasvid, S.T., M.Kom
NIP. 197803192006041001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**



Dr. Iqbal Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007

**Koordinator Program Studi DIII
Teknik Elektronika**

Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS

Penulis yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MUHAMMAD ILHAM RAMADHAN

NPM : 062330320600

Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Nominal dan Keaslian
Uang Kertas Dengan *Output* Suara dan Tampilan LCD.

Dengan ini, saya menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya tulis merupakan hasil karya saya sendiri dengan bimbingan dan arahan dari Pembimbing I dan Pembimbing II, akan tetapi terkhusus pada BAB II Tinjauan Pustaka ada beberapa referensi sumber yang sudah saya cantumkan. Saya menyadari sepenuhnya bahwa segala bentuk ketidakorisinalan dalam karya tulis ini adalah tanggung jawab saya. Jika di kemudian hari ditemukan adanya bagian-bagian yang tidak orisinil, saya siap menerima segala konsekuensi yang diterapkan oleh instansi pendidikan terkait.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan kejujuran, tanpa adanya manipulasi atau paksaan dari pihak manapun. Saya memahami pentingnya integritas akademik dan berkomitmen untuk menjunjung tinggi nilai-nilai tersebut dalam setiap karya tulis yang saya hasilkan.



Palembang, Juli 2026



MUHAMMAD ILHAM RAMADHAN

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Keberhasilanmu berada di seberang Ketakutanmu.”

PERSEMBAHAN :

Penulis mempersembahkan karya tulis berupa Laporan Akhir ini kepada :

1. Allah SWT. Yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan kepada saya untuk dapat menyelesaikan pendidikan selama kurang lebih tiga tahun ini dengan penuh perjuangan.
2. Ayah dan Ibu saya yang telah memberikan segalanya untuk saya, banyak dukungan yang disalurkan hingga saya bisa sampai ditahap akhir penyelesaian laporan dan tahap akhir pendidikan ini.
3. Saudara-saudara saya Aisyah Ermanita, Muhammad Adam Akbar, dan Syekh Abdullah, yang telah memberikan banyak bantuan dan doa untuk kelancaran pendidikan saya.
4. Dosen pembimbing saya, Bapak Ir. Faisal Damsi, M.T., dan Bapak Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom. yang telah memberikan bantuan yang sangat berharga dalam penyusunan laporan akhir ini, serta dukungan luar biasa yang sangat berarti bagi saya.
5. Politeknik Negeri Sriwijaya, kampus pertama di mana saya menempuh pendidikan sebagai ahli madya teknik yang sangat berarti bagi saya.
6. Seluruh teman seperjuangan kelas 6 EA dan seluruh pihak yang membantu, sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
7. Diri sendiri, Muhammad Ilham Ramadhan, yang telah berusaha, bertahan, dan tidak menyerah dalam menghadapi berbagai tantangan selama masa perkuliahan hingga akhirnya dapat menyelesaikan pendidikan dan penyusunan laporan akhir ini.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI NOMINAL DAN KEASLIAN UANG KERTAS DENGAN *OUTPUT* SUARA DAN TAMPILAN LCD

(2026 : 64 Halaman + 32 Gambar + 8 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

MUHAMMAD ILHAM RAMADHAN

062330320600

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Uang kertas merupakan alat pembayaran yang masih banyak digunakan dalam berbagai transaksi sehari-hari. Namun, proses identifikasi nominal dan keaslian uang secara manual masih berpotensi menimbulkan kesalahan, terutama pada kondisi transaksi yang berlangsung cepat maupun bagi pengguna yang memiliki keterbatasan penglihatan. Oleh karena itu, dirancang sebuah alat pendeteksi nominal dan keaslian uang kertas dengan output suara dan tampilan LCD menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Sistem memanfaatkan sensor warna TCS3200 untuk membaca nilai Red (R), Green (G), dan Blue (B), sedangkan sensor UV GUVAS12SD dan sensor LDR digunakan sebagai pendukung pendeteksian keaslian uang. Hasil pendeteksian ditampilkan melalui LCD dan output suara. Pengujian dilakukan pada uang kertas Rp20.000, Rp50.000, dan Rp100.000 yang telah di kalibrasi. Berdasarkan hasil pengujian sebanyak 30 kali, sistem memperoleh tingkat keberhasilan pendeteksian sebesar 83,33% atau sebanyak 25 keberhasilan deteksi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pembacaan sensor masih dipengaruhi oleh kondisi fisik uang, posisi peletakan uang, serta kondisi lingkungan saat kalibrasi dan pengujian. Dengan demikian, alat yang dirancang dapat digunakan untuk mendeteksi nominal dan memberikan informasi keaslian uang kertas melalui tampilan LCD dan output suara berdasarkan parameter hasil kalibrasi yang telah ditentukan.

Kata kunci : Arduino Uno, Sensor TCS3200, Sensor UV, Sensor LDR, Uang Kertas, Output Suara, LCD.

ABSTRACT

DESIGN OF AN TOOL DEVICE TO DETECTING NOMINAL AND AUTHENTICITY OF BANKNOTES WITH SOUND OUTPUT AND LCD DISPLAY

(2026 : 64 Pages + 32 Images + 8 Tables + bibliography + Appendix)

MUHAMMAD ILHAM RAMADHAN

062330320600

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

ELECTRONIC ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Banknotes are still widely used as a means of payment in various daily transactions. However, the manual process of identifying banknote denominations and authenticity is prone to errors, especially during fast-paced transactions and for users with visual impairments. Therefore, a banknote denomination and authenticity detection device with voice output and an LCD display was designed using an Arduino Uno microcontroller. The system utilizes a TCS3200 color sensor to read Red (R), Green (G), and Blue (B) values, while a GUV-A-S12SD UV sensor and an LDR sensor are used to support the authenticity detection process. The detection results are displayed on an LCD and delivered through voice output. Testing was conducted using Rp20,000, Rp50,000, and Rp100,000 banknotes that had previously undergone a calibration process. Based on 30 testing trials, the system achieved a detection success rate of 83.33%, with 25 successful detections. The test results indicate that sensor readings are still influenced by factors such as the physical condition of the banknotes, the placement position of the banknotes, and environmental conditions during calibration and testing. Therefore, the developed device can be used to detect banknote denominations and provide authenticity information through an LCD display and voice output based on predetermined calibration parameters.

Keywords : Arduino Uno, TCS3200 Sensor, UV Sensor, LDR Sensor, Banknotes, Voice Output, LCD.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya tak terhingga, tak lupa shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat, dan umatnya hingga akhir zaman. Berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan Proposal Laporan Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI NOMINAL DAN KEASLIAN UANG KERTAS DENGAN *OUTPUT* SUARA DAN TAMPILAN LCD”**.

Kelancaran proses penulisan Laporan Akhir ini tak luput dari bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. **Bapak Ir. Faisal Damsi, M.T.**, selaku Dosen Pembimbing I.
2. **Bapak Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom.**, selaku Dosen Pembimbing II.

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Hj. Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Orang yang paling saya sayang yaitu ayah, mama, dan ketiga saudara saya yaitu Aisyah Ermanita, Muhammad Adam Akbar, dan Syekh Abdullah yang telah memberikan doa dan dukungan penuh serta nasihat dalam pengerjaan skripsi ini hingga selesai
7. Seluruh teman seperjuangan kelas 6 EA dan seluruh pihak yang membantu, sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal di hadapan Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata penulis berharap Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca umumnya, khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang,

2026

Muhammad Ilham Ramadhan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS ..	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i> ...	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI ..	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Metode Penulisan	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Uang Kertas	6
2.1.1 Ciri dan Fitur Keamanan Uang Kertas	7
2.2 Sensor Warna	9
2.2.1 Sensor Warna TCS3200	11
2.2.2 Prinsip Kerja Sensor TCS3200	11
2.3 Sensor Ultraviolet.....	15

2.3.1	Lampu UV	15
2.3.2	Sensor Ultraviolet GUVA-S12SD	16
2.3.3	Prinsip Kerja Sensor Ultraviolet GUVAS12SD	18
2.4	Mikrokontroller	19
2.4.1	Arduino Uno	21
2.4.2	Fungsi Arduino pada Sistem.....	23
2.5	Modul Audio.....	25
2.5.1	Modul Audio DFPlayer Mini.....	26
2.6	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	28
2.7	Sensor LDR (Light Dependent Resistor).....	30
BAB III RANCANG BANGUN		32
3.1	Tujuan Perancangan.....	32
3.2	Perancangan Sistem.....	32
3.2.1	Diagram Blok Sistem.....	33
3.2.2	<i>Flowchart</i> Sistem.....	34
3.3	Tahap Perancangan	36
3.3.1	Perancangan Elektrikal	37
3.3.2	Perancangan Mekanik.....	40
3.4	Prinsip Kerja Alat	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1	Tujuan Pengujian	45
4.2	Alat dan Bahan Pengujian	45
4.2.1	Alat Pengujian	46
4.2.2	Bahan Pengujian	47
4.3	Prosedur Pengujian	48

4.4	Hasil Pengujian Alat	49
4.4.1	Hasil Pembacaan Sensor.....	49
4.4.2	Hasil Pengujian Pendeteksian Nominal dan Keaslian Uang Kertas.....	53
4.4.3	Hasil Pengujian Tampilan LCD dan Output Audio	54
4.5	Analisis Hasil Pengujian Alat.....	58
4.5.1	Analisis Hasil Pembacaan sensor	58
4.5.2	Analisis Kinerja Alat.....	60
BAB V PENUTUP		63
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....		65
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perbedaan Warna dan Tampilan Uang Kertas Rupiah Pecahan Rp20.000, Rp50.000, dan Rp100.000	7
Gambar 2. 2 Watermark dan Benang Pengaman pada Uang Kertas.....	8
Gambar 2. 3 Respon Uang Kertas terhadap Sinar Ultraviolet.....	9
Gambar 2. 4 Sensor Warna TCS3200	12
Gambar 2. 5 Konfigurasi Pin Sensor TCS3200	12
Gambar 2. 6 Prinsip Kerja Sensor TCS3200	14
Gambar 2. 7 Lampu UV	16
Gambar 2. 8 Sensor Ultraviolet	17
Gambar 2. 9 Skematik Sensor UV GUVA-S12SD	18
Gambar 2. 10 Prinsip Kerja Sensor UV.....	19
Gambar 2. 11 Bagian-bagian mikrokontroler	20
Gambar 2. 12 Arduino Uno.....	22
Gambar 2. 13 Skematik Arduino Uno	23
Gambar 2. 14 Prinsip Kerja Arduino Uno	24
Gambar 2. 15 Modul Audio DFPlayer Mini.....	27
Gambar 2. 16 LCD I2C.....	29
Gambar 2. 17 Sensor LDR (Light Dependent Resistor).....	31
Gambar 3. 1 Diagram Blok Alat Pendeteksi Nominal dan Keaslian Uang Kertas.....	33
Gambar 3. 2 Flowchart sistem alat	35
Gambar 3. 3 Perancangan Elektrikal	39
Gambar 3. 4 Wiring Diagram	40
Gambar 3. 5 Perancangan Mekanik.....	40
Gambar 3. 6 Perancangan Mekanik (tampak depan	41
Gambar 3. 7 Perancangan Mekanik (tampak belakang)	41
Gambar 3. 8 Perancangan Mekanik (tampak atas)	42
Gambar 4. 1 Proses pengujian alat pendeteksi nominal dan keaslian uang kertas	48
Gambar 4. 2 Tampilan LCD pada Kondisi Awal Sistem	54
Gambar 4. 3 Tampilan LCD Saat Uang Asli Terdeteksi Nominal Rp20.000	55

Gambar 4. 4	Tampilan LCD Saat Uang Asli Terdeteksi Nominal Rp50.000	55
Gambar 4. 5	Tampilan LCD Saat Uang Asli Terdeteksi Nominal Rp100.000	56
Gambar 4. 6	Tampilan LCD Saat Uang Palsu Terdeteksi.....	56
Gambar 4. 7	Tampilan LCD Saat Uang Tidak Dikenali	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Fungsi PIN Sensor TCS3200	13
Tabel 2. 2 Fungsi Pin DFPlayer Mini	27
Tabel 3. 1 Daftar komponen yang digunakan	37
Tabel 4. 1 Alat yang digunakan pada proses pengujian	46
Tabel 4. 2 Bahan yang digunakan pada proses pengujian	47
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian pada Uang Kertas Nominal Rp20.000.....	49
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian pada Uang Kertas Nominal Rp50.000.....	51
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian pada Uang Kertas Nominal Rp100.000.....	52