

**RANCANG BANGUN ALAT IDENTIFIKASI NOMINAL
MATA UANG KERTAS RUPIAH BAGI PEDAGANG
PENYANDANG TUNANETRA DENGAN SISTEM SUARA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik Program
Pendidikan Strata Satu



Oleh :

HIDAYAT NUR WAHID

41187003210037

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM “45”

BEKASI

2025

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
11	Kabu. 11 Juni 2025	Disleksi komposisi	
12	Jum'at, 13 Juni 2025	pengeloa Bab I	
13	Senin, 16 Juni 2025	Pembahasan Bab II-III	
14	Kabu. 18 Juni 2025	Pembahasan Bab IV-V	
15	Jum'at 20 Juni 2025	Mengasah penulisan	
16	Senin, 23 Juni 2025	Perbaikan uraian	
17	Kabu. 25 Juni 2025	Pembahasan paragraf	
18	Jum'at, 27 Juni 2025	Persiapan sidang	

- Catatan : 1. Bimbingan Laporan Tugas Akhir / Skripsi Minimal 8 kali.
2. Buku Referensi minimal 5 diambil dari perpustakaan Fakultas atau Universitas dan ditunjukkan saat sidang Tugas Akhir / Skripsi.

Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Sidang

	Tanggal	Tanda Tangan
Pembimbing I M. Swin Bakri	13/7-2025	
Pembimbing II A Hafid Paronda, Ir	14-07-2025	

Bekasi, 15 Juli 2025
Ketua Program Studi.

Annisa Firasanti, S.T., M.T.



UNIVERSITAS ISLAM "45" FAKULTAS TEKNIK

Jl. Cut Meutia No. 83 Bekasi 17113
Telp. (021) 88344436, 8801027, 8802015, 8808851 Ext. 124 Fax. (021) 8801192

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNISMA BEKASI
NOMOR : K/0048/UNISMA/FT/KDN/2025
TENTANG :
PENETAPAN PEMBIMBING PENULISAN SKRIPSI
PADA PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO (SI) FAKULTAS TEKNIK UNISMA BEKASI
SEMESTER GENAP 2024/2025

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNISMA BEKASI

- Menimbang : a. Bahwa pada akhir masa pendidikan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Unisma Bekasi diwajibkan membuat skripsi.
b. Dalam pelaksanaan penulisan skripsi tersebut, mahasiswa perlu didampingi Dosen Pembimbing.
c. Untuk kelancaran maksud tersebut perlu ditetapkan Dosen Pembimbing.
- Mengingat : a. Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Pendidikan Nasional.
b. Peraturan Pemerintah RI No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
c. SK Rektor UNISMA Nomor 060.A/SK/UNISMA/RT/VI/2012 tentang Pemberlakuan Statuta UNISMA.
d. SK Rektor UNISMA tentang Kurikulum.
- Memperhatikan : a. Pedoman Penyusunan Skripsi di Lingkungan Fakultas Teknik.
b. Hasil Rekomendasi Ketua Jurusan Tanggal 20 Maret 2025

MEMUTUSKAN :

- Pertama : Mengangkat Saudara
Dr. Amin Bakri, ST., M. Kom. sebagai Pembimbing I
Ir. Abdul Hafid Paronda, M.T. sebagai Pembimbing II

Sebagai pembimbing skripsi dari mahasiswa

Nama : Hidayat Nur Wahid

NPM : 41187003210037

Judul skripsi :

"Rancang Bangun Alat Identifikasi Nominal Mata Uang Kertas Rupiah Bagi Penyandang Tunanetra Dengan Sistem Suara".

- Kedua : Penyusunan skripsi maksimal 2 semester, bila dalam kurun waktu tersebut belum selesai, maka yang bersangkutan diwajibkan melapor pada Ketua Jurusan.

- Ketiga : Pembayaran bimbingan skripsi berlaku sampai dengan akhir semester Ganjil TA. 2025/2026, bila dalam kurun waktu tersebut belum selesai, maka mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan membayar bimbingan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

- Keempat : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan apabila terdapat kekeliruan di dalam Surat Keputusan ini akan diadakan perubahan sebagaimana mestinya.



: Bekasi
: 15 Mei 2025

S.Pd., M.Si.



KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI

Nama Mahasiswa : Hidayat Nur Wahid
NPM : 41181003210037
Program Studi : Teknik Elektro SI
Judul Tugas Akhir / Skripsi : Rancang Bangun Alat Identifikasi Nominal Mata Uang
Kertas Rupiah Bagi Penyandang Tuna Netra Dengan Sistem Suara
Dosen Pembimbing I : Dr. Amin Bakri, S.T., M. Kom.
Dosen Pembimbing II : Ir. Abdul Hafid Paronda, M.T.

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
1	Senin. 19 Mei 2025	Bab I Latar Belakang Tujuan, Maksud,	A
2	Rabu, 21 Mei 2025	Bab I Ruang Lingkup, Sistematika Penulisan	A
3	Jum'at, 23 Mei 2025	Bab I Tinjauan Pustaka	A
4	Senin, 26 Mei 2025	Bab II Tinjauan Pustaka	A
5	Rabu, 28 Mei 2025	Bab III Metode Perancangan Alat	A
6	Jum'at, 30 Mei 2025	Bab III Diagram Alir	A
7	Senin, 02 Juni 2025	Bab IV Data Pengujian, Hasil	A
8	Rabu, 02 Juni 2025	Bab IV Pembahasan, Analisis	A
9	Jum'at, 04 Juni 2025	Bab V Penutup, kesimpulan, saran	A
10	Senin, 09 Juni 2025	Bab V Daftar Pustaka lampiran	A

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hidayat Nur Wahid
NPM : 41187003210037
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Fakultas : Teknik
Email : nurwahidh50@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul **"Rancang Bangun Alat Identifikasi Nominal Mata Uang Kertas Rupiah Bagi Pedagang Penyandang Tuna Netra"** bebas dari plagiarisme. Rujukan penulis sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan adanya unsur plagiarisme tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bekasi, 31 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Hidayat Nur Wahid

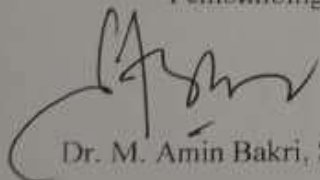
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Judul : Rancang Bangun Alat Identifikasi Nominal Mata Uang
Kertas Rupiah Bagi Pedagang Penyandang Tunanetra
Dengan Sistem Suara
Nama : Hidayat Nur Wahid
NPM : 41187003210037
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Bekasi, 31 Juli 2025

Disetujui oleh:

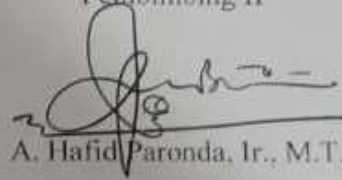
Pembimbing I



Dr. M. Amin Bakri, S.T., M.T.

NIK 45117091995064

Pembimbing II



A. Hafid Paronda, Ir., M.T.

NIK45116102000155

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Annisa Firasanti, S.T., M.T.

NIK 45109012015001

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan didepan tim penguji ujian sidang Skripsi sebagai Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

RANCANG BANGUN ALAT IDENTIFIKASI NOMINAL MATA UANG KERTAS RUPIAH BAGI PEDAGANG PENYANDANG TUNANETRA DENGAN SISTEM SUARA

Nama : Hidayat Nur Wahid
NPM : 41187003210037
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Bekasi, 31 Juli 2025

Tim Penguji

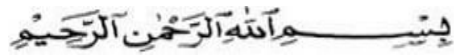
	Nama
Ketua	: M. Amin Bakri, S.T., M.T. NIK 45117091995064
Anggota 1	: M. Ilyas Sikki, ST., M.Kom. NIK 45102062001166
Anggota 2	: Sri Marini, ST., M.T. NIK 45102042012021
Anggota 3	: Sugeng, S.T., M.T. NIK 45102062001166

Tanda Tangan



The block contains three handwritten signatures, each on a dotted line, corresponding to the three members of the examination team listed on the left. The first signature is for the Chairman, the second for the first member, and the third for the second member.

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat akademis yang wajib ditempuh mahasiswa dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Sipil di fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberi bimbingan, bantuan, dan dukungan moril maupun materiil sehingga memudahkan penulis dalam penyelesaiannya. Dan skripsi ini tidak terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung Oleh karna itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua, kakak serta seluruh keluarga yang telah memberikan semangat, doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis.
2. Bapak Dr. Amin Bakri, dan Bapak A. Hafid Paronda, Ir., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Muhammad Ilyas Sikky, M.T., selaku pembimbing akademik yang meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan selama masa studi sampai dengan waktu penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Muhammad Ilyas Sikky, M.T., Ibu Sri, M.T., dan Bapak Sugeng, M.T., selaku dosen penguji yang telah memberikan kritikan, arahan, serta saran untuk perbaikan skripsi ini.
5. Ibu Annisa Firasanti M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, seluruh dosen dan staf pegawai Jurusan Teknik Elektro UNISMA Bekasi atas segala kemudahan, dukungan, dan bantuan yang telah diberikan.
6. Rekan-rekan seperjuangan di Jurusan Teknik Elektro yang telah banyak

membantu dan memotivasi penulis dalam segala hal.

7. Semua pihak yang membantu penulis untuk menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar skripsi ini menjadi lebih baik. Mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembaca.

Bekasi, 12 Juni 2025

Penulis

ABSTRAK

Uang merupakan alat yang digunakan untuk melakukan transaksi jual beli dan telah menjadi kebutuhan pokok bagi seluruh manusia di dunia, termasuk bagi penyandang disabilitas seperti tuna netra. Keterbatasan dalam penglihatan menyebabkan tuna netra hanya mengandalkan indra peraba dan pendengaran, sehingga mereka rentan mengalami kesalahan dalam mengidentifikasi nominal uang, seperti tertukar, salah ambil, atau tertipu saat melakukan transaksi. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang alat bantu untuk memudahkan tuna netra dalam mengidentifikasi nilai nominal uang kertas. Alat ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno yang memproses data dari sensor warna TCS3200. Sensor ini membaca nilai RGB dari uang kertas, kemudian mencocokkannya dengan *database* nilai RGB yang telah ditentukan. Hasil identifikasi akan disampaikan melalui *output* suara menggunakan *speaker*, berupa penyebutan nominal uang dan perhitungan nominal uang. Hasil pengujian menunjukkan performa baik, dengan akurasi deteksi 85–100% untuk pecahan Rp1.000–Rp100.000. Alat dapat menghitung total nominal dengan tepat, memproses data secara stabil di mikrokontroler, dan menghasilkan keluaran suara yang akurat sesuai nominal terdeteksi.

Kata Kunci: Pedagang Tuna Netra, Identifikasi Mata Uang, Arduino Uno, Sensor TCS3200, Output Suara

ABSTRACT

Money is a tool used for buying and selling transactions and has become a basic necessity for all people around the world, including individuals with disabilities such as the visually impaired. Limitations in vision cause the visually impaired to rely solely on their sense of touch and hearing, making them prone to errors in identifying currency denominations, such as mixing them up, taking the wrong amount, or being deceived during transactions. Based on this issue, this study aims to design an assistive device to help the visually impaired identify the value of paper currency. This device uses an Arduino Uno microcontroller to process data from the TCS3200 color sensor. The sensor reads the RGB values of the banknote and matches them with a predefined RGB value database. The identification result is delivered through a speaker output in the form of spoken denomination values and total calculations. Test results show good performance, with detection accuracy ranging from 85% to 100% for denominations from Rp1,000 to Rp100,000. The device can accurately calculate the total value, processes data stably in the microcontroller, and delivers accurate audio output corresponding to the detected denomination.

Keywords: *Visually Impaired Traders, Currency Identification, Arduino Uno, TCS3200 Sensor, Voice Output.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I LATAR BELAKANG	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Penelitian	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Laporan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tunanetra	7
2.2 Uang Kertas.....	8
2.3 Teori Spektrum Cahaya	9
2.3.1 Warna Dalam Cahaya	9
2.3.2 Warna dalam Bentuk Gelombang.....	11
2.4 Sensor Warna TCS3200.....	12
2.4.1 Prinsip Kerja Sensor Warna TCS3200	13
2.4.2 Karakteristik Sensor Warna TCS3200.....	14
2.5 Model Warna Red, Green, Blue (RGB).....	15
2.6 Mikrokontroler Arduino Uno	15
2.7 Perangkat Lunak Arduino Uno IDE	17

2.8	DF Player Mini	17
2.9	Speaker.....	18
2.10	Push Botton (PB).....	19
BAB III METODE PENELITIAN		20
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	20
3.3	Teknik Pelaksanaan	21
3.3.1	Studi Literatur dan Penelitian Pendahuluan	22
3.3.2	Perancangan Diagram Blok Sistem Pengukuran.....	22
3.3.3	Perancangan Kontrol Sistem	22
3.3.4	Perancangan Sensor Warna TCS3200	23
3.3.5	Perancangan Modul Dfplayer Mini	24
3.3.6	Perancangan Rangkaian Keseluruhan Sistem	24
3.3.7	Perancangan Perangkat Lunak Sistem.....	25
3.3.8	Perancangan Skematik Bentuk Fisik Alat.....	26
3.4	Analisis Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Hasil.....	28
4.1.1	Hasil Pembuatan Alat	28
4.1.2	Hasil Pengujian Nominal Uang Tunggal	29
4.1.3	Hasil Pengujian Perhitungan Total	29
4.1.4	Hasil Pengujian Keluaran Suara.....	31
4.2	Pembahasan.....	34
BAB V PENUTUP		38
5.1	Kesimpulan	38
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA		39
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Fungsi <i>Pin</i> Sensor Warna TCS3200.....	13
Tabel 2. 2 Mode pemilihan pembaca warna	14
Tabel 2. 3 Spesifikasi Arduino Uno.....	16
Tabel 4. 1 Hasil pengujian uang tunggal.....	29
Tabel 4. 2 Hasil pengujian perhitungan total nominal sama	30
Tabel 4. 3 Hasil pengujian perhitungan total nominal berbeda.....	31
Tabel 4. 4 Hasil pengujian keluaran suara nominal uang tunggal	32
Tabel 4. 5 Hasil pengujian keluaran suara perhitungan total nominal sama.....	33
Tabel 4. 6 Hasil pengujian keluaran suara nominal berbeda.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh uang kertas rupiah emisi 2016.....	8
Gambar 2. 2 Sprektum Cahaya pada Prisma	10
Gambar 2. 3 Sensor Warna TCS3200.....	13
Gambar 2. 4 Model Warna RGB	15
Gambar 2. 5 Bentuk Fisik Arduino Uno	16
Gambar 2. 6 Bagian-bagian dari Arduino IDE.....	17
Gambar 2. 7 Modul Dfplayer mini	18
Gambar 2. 8 Bentuk fisik speaker.....	18
Gambar 2. 9 Push Botton	19
Gambar 3. 1 Tahap Pelaksanaan.....	21
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem.....	22
Gambar 3. 3 Perancangan Kontrol Sistem	23
Gambar 3. 4 Perancangan sensor warna TCS3200.....	24
Gambar 3. 5 Perancangan Dfplayer mini	24
Gambar 3. 6 Perancangan rangkaian keseluruhan sistem	25
Gambar 3. 7 Diagram alir perangkat lunak sistem	26
Gambar 3. 8 Perancangan skematik bentuk fisik alat	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program Pengujian

Lampiran 2 Database Nilai RGB Nominal Mata Uang Rupiah

Lampiran 3 Dokumentasi Alat

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 : Program Pengujian

A. Program Pengujian Sensor TCS3200

```
// Deklarasi pin sensor
#define S0 4
#define S1 5
#define S2 6
#define S3 7
#define sensorOut 8

int red = 0;
int green = 0;
int blue = 0;

void setup() {
    pinMode(S0, OUTPUT);
    pinMode(S1, OUTPUT);
    pinMode(S2, OUTPUT);
    pinMode(S3, OUTPUT);
    pinMode(sensorOut, INPUT);

    // Set frekuensi skala 20%
    digitalWrite(S0, HIGH);
    digitalWrite(S1, LOW);

    Serial.begin(9600);
}

void loop() {
```

```

// Membaca warna merah
digitalWrite(S2, LOW);
digitalWrite(S3, LOW);
red = pulseIn(sensorOut, LOW);

// Membaca warna hijau
digitalWrite(S2, HIGH);
digitalWrite(S3, HIGH);
green = pulseIn(sensorOut, LOW);

// Membaca warna biru
digitalWrite(S2, LOW);
digitalWrite(S3, HIGH);
blue = pulseIn(sensorOut, LOW);

// Menampilkan hasil
Serial.print("Red: ");
Serial.print(red);
Serial.print(" | Green: ");
Serial.print(green);
Serial.print(" | Blue: ");
Serial.println(blue);

delay(500);
}

```

B. Program Pengujian DFPlayer Mini

```

#include <SoftwareSerial.h>
#include <DFRobotDFPlayerMini.h>

SoftwareSerial mp3Serial(10, 11);    // RX, TX (Arduino terima di 10, kirim

```


di 11)

```
DFRobotDFPlayerMini mp3;

void setup() {
  Serial.begin(9600);          // Monitor
  mp3Serial.begin(9600);      // DFPlayer default baud

  Serial.println(F("Inisialisasi DFPlayer..."));
  if (!mp3.begin(mp3Serial)) { // Cek komunikasi
    Serial.println(F("Gagal konek DFPlayer!"));
    while (true);             // Berhenti di sini jika gagal
  }

  mp3.volume(25);              // 0 - 30
  Serial.println(F("DFPlayer siap. Memutar lagu 0001.mp3"));
  mp3.play(2);                 // Putar 0001.mp3
}

void loop() {
  // Contoh: tiap kali tombol reset Arduino ditekan, lagu 0001 akan diputar
}
```

C. Program Pengujian Kontrol Sistem

```
const int tombol1 = 2;
const int tombol2 = 3;

void setup() {
  pinMode(tombol1, INPUT_PULLUP); // Menggunakan pull-up internal
  pinMode(tombol2, INPUT_PULLUP);
  Serial.begin(9600);
}
```

```

void loop() {
    int statusTombol1 = digitalRead(tombol1);
    int statusTombol2 = digitalRead(tombol2);

    Serial.print("Tombol 1: ");
    if (statusTombol1 == LOW) {
        Serial.print("TEKAN");
    } else {
        Serial.print("LEPAS");
    }

    Serial.print(" | Tombol 2: ");
    if (statusTombol2 == LOW) {
        Serial.println("TEKAN");
    } else {
        Serial.println("LEPAS");
    }

    delay(200); // Delay agar tidak terlalu cepat
}

```

D. Program Pengujian Alat Secara Keseluruhan

```

#include <SoftwareSerial.h>
#include <DFRobotDFPlayerMini.h>

// DFPlayer Mini
SoftwareSerial mySerial(11, 12);
DFRobotDFPlayerMini myDFPlayer;

#define S0 4

```

```
#define S1 5
#define S2 6
#define S3 7
#define sensorOut 8
#define PUSHBUTTON_GO_PIN 2
#define PUSHBUTTON_TOTAL_PIN 3

int redFrequency = 0;
int greenFrequency = 0;
int blueFrequency = 0;

// Ambang batas deteksi warna untuk nominal uang (d disesuaikan dari
kalibrasi)
int redMin1 = 90, redMax1 = 102;
int greenMin1 = 135, greenMax1 = 147;
int blueMin1 = 118, blueMax1 = 129;

int redMin2 = 96, redMax2 = 109;
int greenMin2 = 111, greenMax2 = 119;
int blueMin2 = 101, blueMax2 = 112;

int redMin3 = 135, redMax3 = 155;
int greenMin3 = 107, greenMax3 = 122;
int blueMin3 = 88, blueMax3 = 100;

int redMin4 = 148, redMax4 = 166;
int greenMin4 = 112, greenMax4 = 126;
int blueMin4 = 88, blueMax4 = 100;

int redMin5 = 123, redMax5 = 135;
int greenMin5 = 102, greenMax5 = 112;
```

int blueMin5 = 100, blueMax5 = 108;

int redMin6 = 114, redMax6 = 129;

int greenMin6 = 95, greenMax6 = 106;

int blueMin6 = 94, blueMax6 = 102;

int redMin7 = 116, redMax7 = 138;

int greenMin7 = 133, greenMax7 = 153;

int blueMin7 = 103, blueMax7 = 119;

int redMin8 = 126, redMax8 = 141;

int greenMin8 = 136, greenMax8 = 145;

int blueMin8 = 103, blueMax8 = 113;

int redMin9 = 100, redMax9 = 111;

int greenMin9 = 115, greenMax9 = 128;

int blueMin9 = 120, blueMax9 = 128;

int redMin10 = 96, redMax10 = 114;

int greenMin10 = 115, greenMax10 = 133;

int blueMin10 = 127, blueMax10 = 145;

int redMin11 = 94, redMax11 = 107;

int greenMin11 = 96, greenMax11 = 107;

int blueMin11 = 96, blueMax11 = 105;

int redMin12 = 116, redMax12 = 129;

int greenMin12 = 119, greenMax12 = 131;

int blueMin12 = 121, blueMax12 = 131;

int redMin13 = 111, redMax13 = 120;

```
int greenMin13 = 117, greenMax13 = 127;
```

```
int blueMin13 = 111, blueMax13 = 121;
```

```
int redMin14 = 124, redMax14 = 140;
```

```
int greenMin14 = 140, greenMax14 = 160;
```

```
int blueMin14 = 154, blueMax14 = 168;
```

```
// Counter
```

```
int countSeratus = 0, countLimapuluh = 0, countDuaPuluh = 0;
```

```
int countSepuluh = 0, countLima = 0, countDua = 0, countSeribu = 0;
```

```
int countTidakTerdeteksi = 0;
```

```
long nominalTerdeteksiBatchIni = 0;
```

```
long totalAkumulasiGlobal = 0;
```

```
int jumlahPembacaan = 0;
```

```
const int maxPembacaan = 10;
```

```
bool systemReadingActive = false;
```

```
// Debounce
```

```
int lastGoButtonState = LOW;
```

```
int lastTotalButtonState = LOW;
```

```
long lastGoDebounceTime = 0;
```

```
long lastTotalDebounceTime = 0;
```

```
const long debounceDelay = 50;
```

```
void setup() {
```

```
    pinMode(S0, OUTPUT); pinMode(S1, OUTPUT);
```

```
    pinMode(S2, OUTPUT); pinMode(S3, OUTPUT);
```

```
    pinMode(sensorOut, INPUT);
```

```
    pinMode(PUSHBUTTON_GO_PIN, INPUT_PULLUP);
```

```
    pinMode(PUSHBUTTON_TOTAL_PIN, INPUT_PULLUP);
```

```
digitalWrite(S0, HIGH);
```

```
digitalWrite(S1, LOW);
```

```
Serial.begin(9600);
```

```
mySerial.begin(9600);
```

```
if (!myDFPlayer.begin(mySerial)) {
```

```
    Serial.println("DFPlayer tidak terdeteksi!");
```

```
    while (true);
```

```
}
```

```
myDFPlayer.volume(30);
```

```
Serial.println("Sistem Deteksi Nominal Uang");
```

```
}
```

```
void sebutAngka(long angka) {
```

```
    if (angka == 0) {
```

```
        myDFPlayer.play(1); delay(2000); return;
```

```
    }
```

```
    if (angka >= 1000000) {
```

```
        sebutAngka(angka / 1000000);
```

```
        myDFPlayer.play(32); delay(2000);
```

```
        angka %= 1000000;
```

```
    }
```

```
    if (angka >= 1000) {
```

```
        if ((angka / 1000) == 1) {
```

```
            myDFPlayer.play(31); delay(2000);
```

```
        } else {
```

```
            sebutAngka(angka / 1000);
```

```
            myDFPlayer.play(30); delay(2000);
```

```

    }
    angka %= 1000;
}

if (angka >= 100) {
    if ((angka / 100) == 1) {
        myDFPlayer.play(29); delay(2000);
    } else {
        myDFPlayer.play(angka / 100); delay(1500);
        myDFPlayer.play(28); delay(2000);
    }
    angka %= 100;
}

if (angka >= 20) {
    myDFPlayer.play(20 + ((angka / 10) - 2)); delay(2000);
    angka %= 10;
    if (angka > 0) {
        myDFPlayer.play(angka); delay(2000);
    }
    } else if (angka > 0) {
        myDFPlayer.play(angka); delay(2000);
    }
}

void loop() {
    int goReading = digitalRead(PUSHBUTTON_GO_PIN);
    if (goReading != lastGoButtonState) lastGoDebounceTime = millis();
    if ((millis() - lastGoDebounceTime) > debounceDelay && goReading ==
LOW) {
        if (!systemReadingActive) {

```

```

        systemReadingActive = true;
        Serial.println("Letakkan uang di atas sensor.");
        countSeratus = countLimapuluh = countDuaPuluh = countSepuluh = 0;
        countLima = countDua = countSeribu = countTidakTerdeteksi = 0;
        jumlahPembacaan = 0;
    }
}

lastGoButtonState = goReading;

int totalReading = digitalRead(PUSHBUTTON_TOTAL_PIN);
if (totalReading != lastTotalButtonState) lastTotalDebounceTime = millis();
if ((millis() - lastTotalDebounceTime) > debounceDelay && totalReading
== LOW) {
    Serial.print("Total Uang: Rp."); Serial.println(totalAkumulasiGlobal);
    myDFPlayer.play(33); delay(2000);
    sebutAngka(totalAkumulasiGlobal);
    myDFPlayer.play(35); delay(2000);
    totalAkumulasiGlobal = 0;
    Serial.println("TOTAL telah direset.");
}
lastTotalButtonState = totalReading;

if (systemReadingActive) {
    digitalWrite(S2, LOW); digitalWrite(S3, LOW); redFrequency =
pulseIn(sensorOut, LOW);
    digitalWrite(S2, HIGH); digitalWrite(S3, HIGH); greenFrequency =
pulseIn(sensorOut, LOW);
    digitalWrite(S2, LOW); digitalWrite(S3, HIGH); blueFrequency =
pulseIn(sensorOut, LOW);

    Serial.print("R: "); Serial.print(redFrequency);

```



```
Serial.print(" | G: "); Serial.print(greenFrequency);  
Serial.print(" | B: "); Serial.println(blueFrequency);
```

```
bool kondisi100rb = (redFrequency >= redMin1 && redFrequency <=  
redMax1 &&  
greenFrequency >= greenMin1 && greenFrequency <=  
greenMax1 &&  
blueFrequency >= blueMin1 && blueFrequency <= blueMax1)  
||  
(redFrequency >= redMin2 && redFrequency <= redMax2  
&&  
greenFrequency >= greenMin2 && greenFrequency <=  
greenMax2 &&  
blueFrequency >= blueMin2 && blueFrequency <=  
blueMax2);
```

```
bool kondisi50rb = (redFrequency >= redMin3 && redFrequency <=  
redMax3 &&  
greenFrequency >= greenMin3 && greenFrequency <=  
greenMax3 &&  
blueFrequency >= blueMin3 && blueFrequency <= blueMax3)  
||  
(redFrequency >= redMin4 && redFrequency <= redMax4 &&  
greenFrequency >= greenMin4 && greenFrequency <=  
greenMax4 &&  
blueFrequency >= blueMin4 && blueFrequency <= blueMax4);
```

```
bool kondisi20rb = (redFrequency >= redMin5 && redFrequency <=  
redMax5 &&  
greenFrequency >= greenMin5 && greenFrequency <=  
greenMax5 &&
```

```

        blueFrequency >= blueMin5 && blueFrequency <= blueMax5)
||
        (redFrequency >= redMin6 && redFrequency <= redMax6 &&
        greenFrequency >= greenMin6 && greenFrequency <=
greenMax6 &&
        blueFrequency >= blueMin6 && blueFrequency <= blueMax6);

        bool kondisi10rb = (redFrequency >= redMin7 && redFrequency <=
redMax7 &&
        greenFrequency >= greenMin7 && greenFrequency <=
greenMax7 &&
        blueFrequency >= blueMin7 && blueFrequency <= blueMax7)
||
        (redFrequency >= redMin8 && redFrequency <= redMax8 &&
        greenFrequency >= greenMin8 && greenFrequency <=
greenMax8 &&
        blueFrequency >= blueMin8 && blueFrequency <= blueMax8);

        bool kondisi5rb = (redFrequency >= redMin9 && redFrequency <=
redMax9 &&
        greenFrequency >= greenMin9 && greenFrequency <=
greenMax9 &&
        blueFrequency >= blueMin9 && blueFrequency <= blueMax9)
||
        (redFrequency >= redMin10 && redFrequency <= redMax10
&&
        greenFrequency >= greenMin10 && greenFrequency <=
greenMax10 &&
        blueFrequency >= blueMin10 && blueFrequency <=
blueMax10);

```

```

        bool kondisi2rb = (redFrequency >= redMin11 && redFrequency <=
redMax11 &&
                        greenFrequency >= greenMin11 && greenFrequency <=
greenMax11 &&
                        blueFrequency >= blueMin11 && blueFrequency <=
blueMax11) ||
        (redFrequency >= redMin12 && redFrequency <= redMax12
&&
        greenFrequency >= greenMin12 && greenFrequency <=
greenMax12 &&
        blueFrequency >= blueMin12 && blueFrequency <=
blueMax12);

```

```

        bool kondisi1rb = (redFrequency >= redMin13 && redFrequency <=
redMax13 &&
                        greenFrequency >= greenMin13 && greenFrequency <=
greenMax13 &&
                        blueFrequency >= blueMin13 && blueFrequency <=
blueMax13) ||
        (redFrequency >= redMin14 && redFrequency <= redMax14
&&
        greenFrequency >= greenMin14 && greenFrequency <=
greenMax14 &&
        blueFrequency >= blueMin14 && blueFrequency <=
blueMax14);

```

```

        if (kondisi100rb) countSeratus++;
        else if (kondisi50rb) countLimapuluh++;
        else if (kondisi20rb) countDuaPuluh++;
        else if (kondisi10rb) countSepuluh++;
        else if (kondisi5rb) countLima++;

```

```

else if (kondisi2rb) countDua++;
else if (kondisi1rb) countSeribu++;
else countTidakTerdeteksi++;

jumlahPembacaan++;

if (jumlahPembacaan >= maxPembacaan) {
    int maxCount = 0;
    nominalTerdeteksiBatchIni = 0;
        if (countSeratus > maxCount) { maxCount = countSeratus;
nominalTerdeteksiBatchIni = 100000; }
        if (countLimapuluh > maxCount) { maxCount = countLimapuluh;
nominalTerdeteksiBatchIni = 50000; }
        if (countDuaPuluh > maxCount) { maxCount = countDuaPuluh;
nominalTerdeteksiBatchIni = 20000; }
        if (countSepuluh > maxCount) { maxCount = countSepuluh;
nominalTerdeteksiBatchIni = 10000; }
        if (countLima > maxCount) { maxCount = countLima;
nominalTerdeteksiBatchIni = 5000; }
        if (countDua > maxCount) { maxCount = countDua;
nominalTerdeteksiBatchIni = 2000; }
        if (countSeribu > maxCount) { maxCount = countSeribu;
nominalTerdeteksiBatchIni = 1000; }

    if (maxCount > 0) {
        Serial.print("Nominal      terdeteksi:      Rp.");
Serial.println(nominalTerdeteksiBatchIni);
        totalAkumulasiGlobal += nominalTerdeteksiBatchIni;
        sebutAngka(nominalTerdeteksiBatchIni);
        myDFPlayer.play(35); delay(1500); // "rupiah"
    } else {

```

```
        Serial.println("Nominal tidak dikenali."); myDFPlayer.play(34);  
    }  
  
    systemReadingActive = false;  
}  
  
    delay(100);  
} else {  
    delay(50);  
}  
}
```

Lampiran 2 : Database Nilai RGB Nominal Mata Uang Rupiah

No	Uang(Rp)	Nilai Rentang Rgb					
		Sisi Depan			Sisi Belakang		
		R	G	B	R	G	B
1	1.000,00	103-110	121-128	127-133	96-103	109-117	105-112
2	2.000,00	77-85	83-93	85-93	57-65	63-71	63-70
3	5.000,00	60-70	75-91	85-94	51-69	68-88	73-86
4	10.000,00	75-84	87-95	69-76	78-86	96-106	75-84
5	20.000,00	66-73	60-70	61-70	80-86	74-83	76-84
6	50.000,00	83-95	70-82	59-70	91-98	80-87	66-73
7	100.000,00	54-67	62-76	59-75	46-62	86-93	71-83

Lampiran 3 : Dokumentasi Pengujian Alat



Lampiran 4 : Gambar nominal uang emisi 2016

