

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI UANG BAGI
PENYANDANG TUNANETRA MENGGUNAKAN METODE
PERBANDINGAN RGB BERBASIS ARDUINO NANO**

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF MONEY DETECTOR TOOL
FOR THE BLIND PEOPLE USING THE RGB COMPARISON
METHOD BASED ON ARDUINO NANO***



Disusun oleh

MAULINA FADILAH

19107012

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI UANG BAGI
PENYANDANG TUNANETRA MENGGUNAKAN METODE
PERBANDINGAN RGB BERBASIS ARDUINO NANO**

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF MONEY DETECTOR TOOL
FOR THE BLIND PEOPLE USING THE RGB COMPARISON
METHOD BASED ON ARDUINO NANO***



Disusun oleh

MAULINA FADILAH

19107012

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI UANG BAGI
PENYANDANG TUNANETRA MENGGUNAKAN METODE
PERBANDINGAN RGB BERBASIS ARDUINO NANO**

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF MONEY DETECTOR TOOL
FOR THE BLIND PEOPLE USING THE RGB COMPARISON
METHOD BASED ON ARDUINO NANO***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun oleh

**MAULINA FADILAH
19107012**

DOSEN PEMBIMBING

**Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T.
Muhammad Yusro, S.T., M.Biotech.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI UANG BAGI PENYANDANG TUNANETRA MENGGUNAKAN METODE PERBANDINGAN RGB BERBASIS ARDUINO NANO

DESIGN AND CONSTRUCTION OF MONEY DETECTOR TOOL FOR THE BLIND PERSONS USING THE RGB COMPARISON METHOD BASED ON ARDUINO NANO

Disusun oleh
MAULINA FADILAH
19107012

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 7 Agustus
2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Yulian Zetta Maulana, S.T.,M.T.
NIDN. 1012078103

(*Yulian*)

Pembimbing Pendamping : Muhammad Yusro, S.T., M.Biotech.
NIDN. 619048901

(*Muhammad Yusro*)

Penguji 1 : Sigit Pramono, S.T., M.T.
NIDN. 0622058005

(*Sigit Pramono*)

Penguji 2 : Indah Permatasari, S.Si., M.Si.
NIDN. 0625079302

(*Indah Permatasari*)

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Elektro
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Yulian Zetta Maulana, S.T.,M.T.
NIDN. 1012078103

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **MAULINA FADILAH**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI UANG BAGI PENYANDANG TUNANETRA MENGGUNAKAN METODE PERBANDINGAN RGB BERBASIS ARDUINO NANO”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 6 Juli 2023

Yang menyatakan,



(Maulina Fadilah)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Pendeteksi Uang Bagi Penyandang Tunanetra Menggunakan Metode Perbandingan RGB Berbasis Arduino Nano”**.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kemudahan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Orang tua dan keluarga tercinta yang telah banyak memberikan doa dan dukungan kepada penulis baik secara moril maupun materil.
3. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Bapak Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto dan juga selaku Pembimbing I.
6. Bapak Muhammad Yusro, S.T., M.Biotech. selaku dosen Pembimbing II.
7. Seluruh dosen, staff, dan karyawan Program Studi S1 Teknik Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
8. Seluruh teman-teman kelas S1TE03-A yang telah memberikan semangat kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman dari Kost Amanah yang telah menjadi teman, kakak, maupun keluarga untuk penulis.

10. Member Bangtan Sonyeondan yang secara tidak langsung telah menemani, memberikan semangat, dan turut serta berperan dalam menjaga kesehatan mental penulis.
11. *Last but not least. I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting.*
12. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Purwokerto, 23 Juli 2023



(Maulina Fadilah)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	IV
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	V
PRAKATA	VI
ABSTRAK	VIII
ABSTRACT	IX
DAFTAR ISI	X
DAFTAR GAMBAR	XIII
DAFTAR TABEL	XV
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	4
1.3 BATASAN MASALAH.....	4
1.4 TUJUAN.....	4
1.5 MANFAAT.....	5
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	5
BAB 2 DASAR TEORI	6
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.2 DASAR TEORI	11
2.2.1 PENGGUNAAN UANG BAGI PENYANDANG TUNANETRA	11
2.2.2 ARDUINO NANO	11
2.2.3 ARDUINO IDE	12
2.2.4 SENSOR WARNA TCS3200.....	13
2.2.5 DF <i>MINI PLAYER</i>	15
2.2.6 <i>SPEAKER</i> 8 OHM 20 MM.....	15
2.2.7 MEMORI <i>MICRO SD CARD</i>	16
2.2.8 MODUL <i>CHARGER</i> TP5100	17
2.2.9 BATERAI LITHIUM 18650.....	17
2.2.10 <i>SWITCH ON/OFF</i>	18
2.2.11 <i>BREAKDOWN</i> RGB	18
2.2.12 <i>DECISION TREE</i> DAN <i>IF-THEN RULES</i>	19

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	21
3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN	21
3.2 ALUR PENELITIAN	22
3.3 PERANCANGAN SISTEM	23
3.3.1 <i>WIRING</i> DIAGRAM DAN SKEMATIK SISTEM.....	24
3.3.2 <i>FLOWCHART</i> PERANCANGAN SISTEM	27
3.4 BLOK DIAGRAM SISTEM.....	28
3.5 DESAIN SISTEM.....	29
3.6 METODE PENGUJIAN	30
3.6.1 PENGUJIAN <i>HARDWARE</i>	30
3.6.2 PENGUJIAN <i>SOFTWARE</i>	31
3.7 METODE PENGAMBILAN DATA	31
3.8 PERANCANGAN <i>DECISION TREE</i>	32
3.8.1 MENGUBAH DATA MENJADI <i>TREE</i>	33
A. MEMILIH <i>NODE</i> AWAL	33
B. PENYUSUNAN <i>TREE</i> AWAL.....	34
C. MENENTUKAN <i>LEAF NODE</i>	35
3.8.2 MENGUBAH MODEL <i>TREE</i> MENJADI <i>RULE</i>	35
3.8.3 MENYEDERHANAKAN <i>RULE (PRUNING)</i>	37
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 HASIL PERANCANGAN <i>HARDWARE</i>	38
4.2 PENGUJIAN KOMPONEN.....	39
4.3 PENGAMBILAN DATA <i>RANGE</i> RGB UNTUK SETIAP NOMINAL UANG KERTAS DI KEDUA EMISI	40
4.4 <i>BREAKDOWN</i> DATA <i>RANGE</i> RGB.....	43
4.5 PERCOBAAN PENGUJIAN DETEKSI NOMINAL MENGGUNAKAN DATA RGB <i>BREAKDOWN</i> TANPA <i>SPEAKER</i>	46
4.6 PERCOBAAN PENGUJIAN DETEKSI NOMINAL MENGGUNAKAN <i>IF- THEN RULES</i> TANPA <i>SPEAKER</i>	48
4.7 HASIL PENGAMBILAN DATA MENGGUNAKAN DATA RGB <i>BREAKDOWN</i> 49	
4.8 HASIL PENGAMBILAN DATA MENGGUNAKAN <i>IF-THEN RULES</i>	52
4.9 HASIL PENGAMBILAN DATA MENGGUNAKAN <i>DECISION TREE</i>	54
4.10 KOMPARASI DATA	56
4.11 PENGUJIAN STANDAR DEVIASI	58

BAB 5 PENUTUP	62
5.1 KESIMPULAN.....	62
5.2 SARAN.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Uang Kertas Rupiah Tahun Emisi 2016 dan 2022.....	11
Gambar 2. 2 Pin <i>Layout</i> Arduino Nano	12
Gambar 2. 3 Tampilan Arduino IDE	13
Gambar 2. 4 Bentuk Fisik dan Skema Pin Sensor Warna TCS3200	14
Gambar 2. 5 Blok Diagram Fungsional Sensor Warna TCS3200	14
Gambar 2. 6 DF <i>mini player</i>	15
Gambar 2. 7 Ukuran Speaker 8 ohm 20 mm.....	16
Gambar 2. 8 Memori <i>card micro</i> SD	17
Gambar 2. 9 Modul <i>Charger</i> TP5100.....	17
Gambar 2. 10 Ukuran Baterai Lithium 18650	18
Gambar 2. 11 SPST <i>Rocker Switch</i>	18
Gambar 2. 12 Model Umum <i>Decision Tree</i>	20
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	22
Gambar 3. 2 <i>Wiring</i> Diagram Perancangan Sistem	24
Gambar 3. 3 Rangkaian Skematik Perancangan Sistem	25
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Perancangan Sistem.....	27
Gambar 3. 5 Blok Diagram Sistem	29
Gambar 3. 6 Desain Sistem.....	30
Gambar 3. 7 Alur Pengambilan Data Untuk Setiap Nominal	32
Gambar 3. 8 Penyusunan <i>Tree</i> Awal.....	34
Gambar 3. 9 Susunan <i>Tree</i>	36
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan <i>Hardware</i>	38
Gambar 4. 2 Implementasi Alat Pendeteksi Uang	39
Gambar 4. 3 Proses Pengambilan Data <i>Range</i> RGB dan Hasil Data Pada Serial Monitor.....	41
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan <i>Range</i> RGB <i>Breakdown</i> antara Nominal 1.000 dan Nominal 2.000 pada Uang Kertas Emisi 2016	44
Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan <i>Range</i> RGB <i>Breakdown</i> antara Nominal 1.000 dan Nominal 2.000 pada Uang Kertas Emisi 2016	45
Gambar 4. 6 Pengujian Deteksi Nominal Menggunakan Data RGB <i>Breakdown</i>	46
Gambar 4. 7 Hasil Pendeteksian Pada Serial Monitor Arduino IDE.....	46
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Hasil Percobaan Pengujian Menggunakan Metode <i>Breakdown</i> RGB	47
Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Hasil Percobaan Pengujian Menggunakan Metode <i>If-Then Rules</i>	48
Gambar 4. 10 Grafik Perbandingan Hasil Pengujian Menggunakan Metode <i>Breakdown</i> RGB	50

Gambar 4. 11 Grafik Perbandingan Hasil Pengujian Menggunakan Metode <i>If-Then Rules</i>	52
Gambar 4. 12 Grafik Perbandingan Hasil Pengujian Menggunakan Metode <i>Decision Tree</i>	54
Gambar 4. 13 Grafik Komparasi Hasil Pengujian Deteksi Nominal Pada Uang Kertas Emisi 2016	57
Gambar 4. 14 Grafik Komparasi Hasil Pengujian Deteksi Nominal Pada Uang Kertas Emisi 2022	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Nano	12
Tabel 2. 3 Fungsi Pin Sensor Warna TCS3200.....	14
Tabel 2. 4 Spesifikasi DF <i>mini player</i>	15
Tabel 2. 5 Spesifikasi <i>Speaker</i> 8 ohm 20 mm.....	16
Tabel 3. 1 Daftar Alat dan Bahan.....	21
Tabel 3. 2 Konfigurasi Pin pada <i>Wiring</i> Diagram Perancangan Sistem	26
Tabel 3. 3 Data <i>Sample Range</i> RGB	33
Tabel 3. 4 Pemilihan <i>Node</i> Awal	33
Tabel 3. 5 Penentuan <i>Leaf Node</i>	35
Tabel 4. 1 Data <i>Range</i> RGB Untuk Uang Kertas Emisi Tahun 2016 Dengan Cara Tertutup.....	41
Tabel 4. 2 Data <i>Range</i> RGB Untuk Uang Kertas Emisi Tahun 2022 Dengan Cara Tertutup	42
Tabel 4. 3 Perubahan <i>Range</i> RGB dalam Pengujian Menggunakan Metode <i>Breakdown</i> RGB	59
Tabel 4. 4 Perubahan <i>Range</i> RGB dalam Pengujian Menggunakan Metode <i>If-Then Rules</i>	60
Tabel 4. 5 Perubahan <i>Range</i> RGB dalam Pengujian Menggunakan Metode <i>Decision Tree</i>	61