

**ID: 37**

## Alat Identifikasi Nominal Mata Uang Kertas Rupiah Bagi Penyandang Tunanetra

*Rupiah Cash Nominals Identification Tool For The Blinds*

**Hidayat Nur Wahid<sup>1</sup>, Althaf Putra Zulyan<sup>2\*</sup>, Muhammad Amin Bakri<sup>3</sup>, Abdul Hafid Paronda<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Islam 45 Bekasi

Jl. Cut Meutia No.83 Bekasi Timur, Kota Bekasi, 17113

nurwahidh50@gmail.com<sup>1</sup>, althafputra28@gmail.com<sup>2\*</sup>, amin.bakri@unismabekasi.ac.id<sup>3</sup>, hafid\_paronda@unismabekasi.ac.id<sup>4</sup>

**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 tunanetra. Keterbatasan dalam penglihatan menyebabkan tunanetra 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 tunanetra 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:** Tunanetra, Identifikasi Mata Uang, Arduino Uno, Sensor TCS3200, Pembacaan 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 blind. Limitations in vision cause the blind 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 blind 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:** Blind, Currency Identification, Arduino Uno, TCS3200 Sensor, Voice Output.

### 1. Pendahuluan

Dengan beberapa penemuan baru, kemajuan teknologi semakin cepat. Penemuan ini dapat menawarkan solusi dan kemudahan untuk menyelesaikan masalah manusia, terutama masalah yang berkaitan dengan orang yang memiliki keterbatasan atau penyandang disabilitas. Tunanetra adalah salah satu jenis penyandang disabilitas. Tunanetra menghadapi masalah dalam kehidupan



sosial, terutama dalam hal jual beli. Pembeli dalam transaksi jual beli memberikan sejumlah uang sebagai imbalan atas barang atau jasa yang diberikan oleh penjual. Bagi penjual tunanetra, ini akan sulit karena mereka sulit mengidentifikasi berapa banyak uang yang diberikan oleh pembeli.

Pemerintah Indonesia mengeluarkan uang kertas rupiah, yang merupakan lembaran uang yang terbuat dari kertas dan digunakan oleh orang-orang di Indonesia, termasuk penyandang tunanetra [1]. Untuk mengidentifikasi nominal uang, tunanetra menghadapi sejumlah masalah. Salah satunya adalah perbedaan ukuran kertas antara berbagai nominal uang rupiah. Selain itu, faktor-faktor seperti jenis kertas yang mudah lusuh, penggunaan kode penghalang yang berbeda pada berbagai edisi, ketegasan kode penghalang yang kurang saat perabaan, dan penanda tambahan sering mengaburkan perhatian penyandang disabilitas netra saat mencari kode penghalang. Selain itu, warna dan gambar yang hampir identik dianggap kurang memudahkan penyandang disabilitas netra untuk membedakan uang kertas saat melakukan transaksi dalam waktu singkat [2].

Data Kementerian Kesehatan RI menunjukkan bahwa jumlah penyandang disabilitas tunanetra di Indonesia mencapai sekitar 1,5 persen dari total populasi. Jika jumlah penduduk Indonesia saat ini lebih dari 270 juta jiwa, maka jumlah penyandang tunanetra diperkirakan sekitar 4 juta jiwa, seperti yang dilaporkan Alfita yang mengutip data dari Ramli dan Gatra [3].

Dengan merancang sistem deteksi nominal uang lembar kertas untuk penyandang tunanetra berbasis kamera dengan *output* suara. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada jarak 5 cm, 10 cm, dan 20 cm sistem dapat mendeteksi nominal dengan akurasi 100% [4]. Salah satu kelemahan alat ini adalah ketergantungan pada kamera berbiaya tinggi untuk identifikasi, yang menyebabkan pembuatan menjadi kurang efisien secara biaya. Untuk merancang sistem identifikasi nominal uang rupiah bagi tunanetra dengan memanfaatkan metode *template matching* dengan bantuan MATLAB sebagai alat bantu dalam proses identifikasi, termasuk konversi warna gambar dari RGB ke grayscale dan proses pencocokan gambar [3]. Hasil yang didapat sistem dapat mengidentifikasi nilai mata uang dengan tingkat akurasi yang sangat baik mencapai 100%. Kekurangan dari alat ini ialah nominal hanya ditampilkan secara visual melalui *interface* matlab.

Penelitian [5] merancang alat deteksi nominal uang kertas rupiah & dollar bagi penyandang tunanetra berbasis arduino uno dengan hasil yang didapat alat dapat mendeteksi nominal mata uang kertas rupiah 1000, 2000, 5000, 10.000 , 20.000, 50.000, 100.000, namun alat ini tidak dapat melakukan perhitungan nominal uang dalam satu kali transaksi. Adapun penelitian [1] memerlukan kamera berbiaya tinggi untuk identifikasi. Penelitian [2] hanya menampilkan nominal secara visual melalui antarmuka MATLAB. Sementara sistem dalam Penelitian [3] belum mampu melakukan perhitungan jumlah total uang dalam satu kali transaksi.

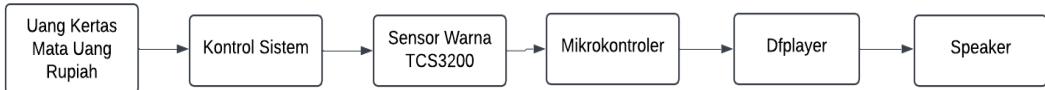
Komponen yang sangat penting adalah identifikasi nominal mata uang menggunakan sensor TCS3200, menghitung jumlah nominal uang untuk setiap transaksi, dan memberikan informasi dalam bentuk keluaran suara yang dapat dimengerti oleh penyandang tunanetra. Sensor warna TCS 3200 digunakan untuk mengidentifikasi nilai RGB dari nominal uang emisi terbaru. Selanjutnya, mikrokontroler Arduino Uno akan memproses nilai RGB menggunakan algoritma yang dibuat. Ini akan memungkinkan mikrokontroler untuk mengenali jumlah uang, menghitung jumlah uang dalam satu transaksi, dan mengeluarkan informasi tentang jumlah uang tersebut melalui *speaker*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan alat untuk membantu penyandang tunanetra dalam mengenali dan menghitung nominal uang kertas rupiah secara otomatis dengan keluaran suara, sehingga mempermudah mereka dalam melakukan transaksi secara mandiri. Kelebihan dari penelitian ini adalah alat yang dikembangkan mampu menghitung nominal uang secara otomatis dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan penelitian sejenis.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Perancangan Sistem

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Islam 45 Bekasi. Alat dan bahan yang digunakan yaitu Sensor warna TCS3200 untuk mendeteksi dan membaca warna RGB pada uang, Arduino Uno, DFPlayer mini dan *speaker*.

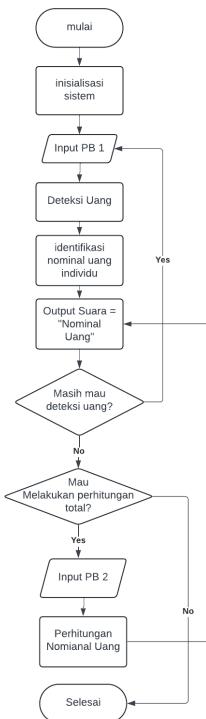


Gambar 1. Diagram Blok Sistem.

Prinsip kerja dari perangkat alat pendekripsi nominal uang, dimana uang akan diletakan didepan sensor warna TCS3200, kemudian user menekan tombol PB 1 sehingga kemudian sensor warna TCS3200 akan mendekripsi warna dari uang sehingga didapatkan keluaranya berupa keluaran digital yang berbentuk pulsa-pulsa pembawa warna RGB. Data dari nilai warna RGB yang didapatkan akan diproses oleh Arduino Uno sesuai dengan program yang dirancang dan DFPlayer mini akan memproses data tersebut, kemudian keluaranya berupa suara akan diinformasikan melalui *speaker*.

### 2.2. Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dirancang untuk sistem ini bertujuan untuk menggambarkan alur kerja sistem pendekripsi nominal uang secara terstruktur dan sistematis. Perangkat lunak ini dirancang untuk mengatur seluruh proses, mulai dari memulai sistem, membaca input dari tombol, mengidentifikasi warna uang oleh sensor, dan kemudian mengeluarkan suara untuk menghasilkan hasil identifikasi warna uang dan menghitung nominal uang total. Untuk membuat proses yang dijalankan oleh mikrokontroler Arduino Uno lebih mudah dipahami, aliran perancangan perangkat lunak ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir perangkat lunak.

Proses perangkat lunak sistem pendekripsi nominal uang berbasis Arduino Uno digambarkan pada diagram alir gambar 2 sistem dihidupkan, lalu pengguna menekan tombol PB1 untuk memulai pendekripsi uang. Sensor warna mengidentifikasi nominal uang, dan perangkat lunak mengeluarkan suara yang sesuai dengan nominal yang terdeteksi. Jika pengguna masih ingin menemukan uang lain, proses akan kembali ke tahap input PB1. Setelah menemukan semua uang, tombol PB2 dapat digunakan untuk menghitung total nominal seluruh uang yang telah dikenali. Setelah perhitungan total nominal selesai, sistem mengeluarkan suara sebagai hasilnya.

### 2.3. Perancangan Perangkat Keras

#### 2.3.1. Sensor Warna TCS3200

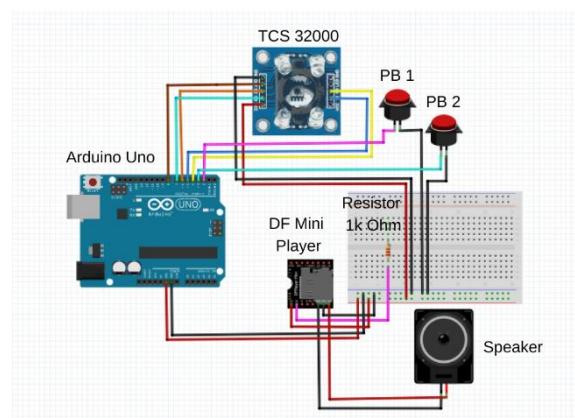
Perancangan sensor warna TCS3200 dilakukan dengan menghubungkan sensor Arduino Uno dengan kabel jumper. Ini berarti bahwa pin S0, S1, S2, S3, dan Out dari sensor TCS3200 dihubungkan dengan pin digital Arduino Uno 4, 5, 6, dan 7. Selain itu, dengan menghubungkan pin Vcc dan Gnd ke sumber tegangan 5V dari Arduino Uno, perancangan sensor warna TCS3200 dapat melihat nilai warna RGB sambil menentukan nominal uang.

#### 2.3.2. Modul DFPlayer Mini

Untuk memastikan sistem dapat menghasilkan keluaran suara berdasarkan jumlah uang tertentu, modul DFPlayer Mini dirancang khusus. Modul DFPlayer Mini memainkan file audio berformat MP3 yang tersimpan pada kartu *microSD* dan dapat dikendalikan melalui komunikasi serial dengan mikrokontroler Arduino Uno. Dengan menggunakan informasi yang dihasilkan oleh pembacaan sensor warna TCS3200, DFPlayer Mini akan memutar file suara yang sesuai. Ini dapat termasuk menyebutkan sejumlah uang, seperti "Lima Ribu Rupiah" atau "Seratus Ribu Rupiah", ketika Arduino memberikan perintah. Pengguna tunanetra kemudian dapat mendengarkan keluaran suara melalui *speaker*. Dengan rancangan ini, sistem dapat secara otomatis memberikan informasi hasil deteksi secara audio, yang membuatnya lebih mudah digunakan dan lebih mudah diakses bagi penyandang disabilitas netra.

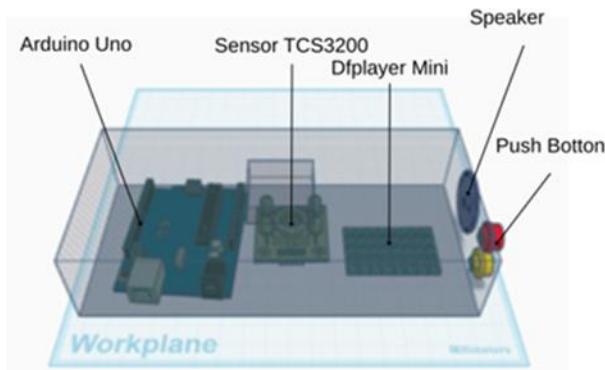
#### 2.3.3. Rangkaian Keseluruhan

Penggabungan semua komponen penting yang digunakan pada alat yang dirancang untuk mendekripsi nominal uang kertas rupiah bagi penyandang tunanetra adalah tahap pertama dalam proses merancang rangkaian keseluruhan sistem. Agar dapat bekerja secara terintegrasi, setiap komponen dihubungkan sesuai dengan fungsinya dalam sistem. Gambar 2.3 menunjukkan gambar rangkaian sistem secara keseluruhan.



Gambar 2. Perancangan Rangkaian Keseluruhan

Perancangan ukuran kotak alat terdiri dari kotak plastik hitam yang berisi rangkaian alat dan tempat untuk meletakkan sampel. Rangkaian alat Arduino Uno akan dipasang di dalam kotak. Di bagian bawah kotak hitam terletak rangkaian komponen Arduino Uno, sensor warna TCS3200, DFPlayer mini, dan tombol *input* mode. Jumper terhubung ke kotak hitam. Di bawah, *speaker* ditempatkan di bagian dinding kotak hitam seperti pada Gambar 3



Gambar 3. Skematik Alat.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil Pengujian Nominal Uang Tunggal

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat dalam mengenali nominal uang kertas secara individu. Setiap nominal diuji sebanyak 7 kali sesuai dengan mata uang di Indonesia saat ini. Untuk memperoleh nilai akurasi deteksi, Hasil pengujian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Nominal Uang Tunggal.

No	Uang	Jumlah Lembar	Terdeteksi			Keberhasilan (%)
			Ya	Tidak Tidak Terbaca	Salah Pembacaan	
1	Rp1.000	20	20	-	-	100
2	Rp2.000	20	17	-	3	85
3	Rp5.000	20	20	-	-	100
4	Rp10.000	20	20	-	-	100
5	Rp20.000	20	19	-	-	100
6	Rp50.000	20	18	1	1	90
7	Rp100.000	20	19	-	1	95

#### 3.2. Hasil Pengujian Perhitungan Total Nominal

##### 3.2.1. Pengujian Perhitungan Total Nominal Sama

Pengujian ini menunjukkan kemampuan alat untuk menjumlahkan uang dengan nominal yang sama dengan jumlah lembar yang berbeda (3, 6, dan 10 lembar) untuk setiap nominal. Hasil pengujian untuk setiap nominal ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Total Sama.

No	Uang	Jumlah (Lembar)	Total Nominal Sebenarnya (Rp)	Hasil Deteksi Alat (Total Akumulasi Rp)	Hasil (Sesuai / Tidak Sesuai)
1	Rp1.000	3	3.000	3.000	Sesuai
		6	6.000	6.000	Sesuai
		10	10.000	10.000	Sesuai
2	Rp2.000	3	6.000	6.000	Sesuai

No	Uang	Jumlah (Lembar)	Total Nominal Sebenarnya (Rp)	Hasil Deteksi Alat (Total Akumulasi Rp)	Hasil (Sesuai / Tidak Sesuai)	
3	Rp5.000	6	12.000	12.000	Sesuai	
		10	20.000	18.000	Tidak Sesuai	
		3	15.000	15.000	Sesuai	
4	Rp10.000	6	30.000	30.000	Sesuai	
		10	50.000	50.000	Sesuai	
		3	30.000	30.000	Sesuai	
5	Rp20.000	6	60.000	60.000	Sesuai	
		10	100.000	100.000	Sesuai	
		3	60.000	60.000	Sesuai	
6	Rp50.000	6	120.000	120.000	Sesuai	
		10	200.000	200.000	Sesuai	
		3	150.000	100.000	Tidak Sesuai	
7	Rp100.000	6	300.000	300.000	Sesuai	
		10	500.000	500.000	Sesuai	
		3	300.000	300.000	Sesuai	
		10	600.000	600.000	Sesuai	
		10	1.000.000	1.000.000	Sesuai	

### 3.2.2. Pengujian Perhitungan Total Nominal Berbeda

Pengujian ini menunjukkan hasil alat dengan menjumlahkan kombinasi nominal uang yang berbeda dalam satu set pengujian. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi akurasi alat dalam mengidentifikasi dan mengakumulasi total nominal dari berbagai pecahan uang secara bersamaan. Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian nominal uang yang berbeda.

Tabel 3. Perhitungan Total Nominal Berbeda.

No	Jumlah (Lembar)	Deskripsi Uang Sebenarnya	Total Nominal Sebenarnya (Rp)	Hasil Deteksi Alat (Total Akumulasi Rp)	Hasil (Sesuai / Tidak Sesuai)	
1	3	1x Rp100.000				
		1x Rp50.000	170.000	170.000	Sesuai	
		1x Rp20.000				
2	6	1x Rp50.000				
		1x Rp20.000				
		1x Rp10.000				
3	10	1x Rp5.000	89.000	89.000	Sesuai	
		1x Rp2000				
		1x Rp1000				
		2x Rp50.000				
		2x Rp20.000				
		2x Rp10.000	173.000	173.000	Sesuai	
		2x Rp5000				
		1x Rp2000				
		1x Rp1000				

### 3.3. Hasil Pengujian Keluaran Suara

#### 3.3.1. Keluaran Suara Nominal Tunggal

Pada pengujian ini menampilkan hasil pengujian fungsi keluaran suara *speaker* alat saat mendeteksi nominal uang tunggal. Data ini menunjukkan apakah suara yang dihasilkan sesuai dengan nominal uang yang terdeteksi. Hasil pengujian nominal uang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Keluaran Suara Nominal Tunggal.

No	Nominal Uang	Keluaran Suara ( <i>Speaker</i> )	Hasil (Sesuai / Tidak Sesuai)
1	Rp1.000	Seribu Rupiah	Sesuai
2	Rp2.000	Dua Ribu Rupiah	Sesuai

3	Rp5.000	Lima Ribu Rupiah	Sesuai
4	Rp10.000	Sepuluh Ribu Rupiah	Sesuai
5	Rp20.000	Dua Puluh Ribu Rupiah	Sesuai
6	Rp50.000	Lima Puluh Ribu Rupiah	Sesuai
7	Rp100.000	Seratus Ribu Rupiah	Sesuai

### 3.3.2. Keluaran Suara Perhitungan Total Nominal Sama

Pengujian ini menguji rekaman keluaran suara *speaker* alat ketika melakukan penjumlahan uang dengan nominal yang sama. Data ini menunjukkan apakah alat mampu mengumumkan total nominal secara verbal. Tabel 5 menunjukkan hasil pengujian nominal uang.

Tabel 5. Keluaran Suara Nominal Berbeda.

No	Nominal Uang	Keluaran Suara ( <i>Speaker</i> )	Hasil (Sesuai / Tidak Sesuai)
1	Rp3.000	Tiga Ribu Rupiah	Sesuai
2	Rp6.000	Enam Ribu Rupiah	Sesuai
3	Rp10.000	Sepuluh Ribu Rupiah	Sesuai
4	Rp6.000	Enam Ribu Rupiah	Sesuai
5	Rp12.000	Dua Belas Ribu Rupiah	Sesuai
6	Rp20.000	Dua Puluh Ribu Rupiah	Sesuai
7	Rp15.000	Lima Belas Ribu Rupiah	Sesuai
8	Rp30.000	Tiga Puluh Ribu Rupiah	Sesuai
9	Rp50.000	Lima Puluh Ribu Rupiah	Sesuai
10	Rp30.000	Tiga Puluh Ribu Rupiah	Sesuai
11	Rp60.000	Enam Puluh Ribu Rupiah	Sesuai
12	Rp100.000	Seratus Ribu Rupiah	Sesuai
13	Rp60.000	Enam Puluh Ribu Rupiah	Sesuai
14	Rp120.000	Seratus Dua Puluh Ribu Rupiah	Sesuai
15	Rp200.000	Dua Ratus Ribu Rupiah	Sesuai
16	Rp150.000	Seratus Lima Puluh Ribu Rupiah	Sesuai
17	Rp300.000	Tiga Ratus Ribu Rupiah	Sesuai
18	Rp500.000	Lima Ratus Ribu Rupiah	Sesuai
19	Rp300.000	Tiga Ratus Ribu Rupiah	Sesuai
20	Rp600.000	Enam Ratus Ribu Rupiah	Sesuai
21	Rp1.000.000	Satu Juta Rupiah	Sesuai

### 3.3.3. Keluaran Suara Perhitungan Total Nominal Berbeda

Pengujian ini menguji keluaran suara *speaker* alat saat melakukan penjumlahan uang dengan berbagai kombinasi nominal. Data menunjukkan bahwa alat konsisten mengumumkan total akumulasi nominal yang berbeda secara verbal. Tabel 6 menunjukkan hasil pengujian nominal uang.

Tabel 6. Keluaran Suara Nominal Sama.

No	Nominal Uang	Keluaran Suara ( <i>Speaker</i> )	Hasil (Sesuai / Tidak Sesuai)
1	Rp170.000	Seratus Tujuh Puluh Ribu Rupiah	Sesuai
2	Rp89.000	Delapan Puluh Sembilan Ribu Rupiah	Sesuai
3	Rp173.000	Seratus Tujuh Puluh Tiga Ribu Rupiah	Sesuai

#### 4. Kesimpulan

Sistem identifikasi nominal uang rupiah dengan *output* suara untuk penyandang tunanetra menunjukkan performa yang baik dari aspek, akurasi deteksi dan keluaran suara *speaker*, alat mampu mendeteksi pecahan uang dari Rp1.000 hingga Rp100.000 dengan tingkat keberhasilan yang tinggi, yaitu antara 85% hingga 100%, alat dapat menghitung total nominal uang secara akurat, baik untuk nominal uang yang sama maupun yang berbeda, logika pemrosesan dan penjumlahan data pada mikrokontroler berjalan stabil dan konsisten tanpa terjadi konflik nilai, fungsi keluaran suara bekerja dengan baik, mampu menyuarakan hasil deteksi secara tepat baik pada uang tunggal maupun total akumulasi, serta menunjukkan pemetaan yang tepat antara deteksi nominal dan file audio.

#### Referensi

- [1] wahyu Ramdan, “Analisis Terhadap Penggunaan Uang Kertas Sebagai Bouquet Dalam Perspektif Hukum Islam Dan Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2011 Tentang Mata Uang,” 2021.
- [2] H. Hafiar, Y. Setianti, P. Subekti, dan A. Sani, “Blind Code pada Uang Kertas Rupiah Pesan Komunikasi dan Komunikasi Pesan kepada Publik Disabilitas Netra,” *J. Kawistara*, vol. 10, no. 3, hal. 328, 2020, doi: 10.22146/kawistara.48865.
- [3] R. Alfita, A. F. Ibadillah, dan A. Prianto, “Identifikasi Nilai Nominal Uang Kertas Berdasarkan Warna Berbasis Image Processing Menggunakan Metode Template Matching,” *J. Tek. Elektro dan Komput. TRIAC*, vol. 9, no. 1, hal. 28–32, 2022, doi: 10.21107/triac.v9i1.12487.
- [4] M. A. Halla *et al.*, “SISTEM DETEKSI NOMINAL UANG KERTAS UNTUK,” vol. 2, hal. 23–30, 2025.
- [5] R. Albar dan A. Darmawan, “Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Rupiah \& Dollar Bagi Penyandang Tunanetra Berbasasis Arduino Uno,” *J. Informatics* ..., vol. 7, no. 1, hal. 46–55, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.uui.ac.id/index.php/jics/article/view/1388>
- [6] M. A. Efendi, “Sistem Pendekripsi Keaslian Uang Rupiah Untuk Tunanetra Dan Pedagang Kecil Berbasis Arduino,” *J. Elektro Kontrol*, vol. 3, no. 2, hal. 55–64, 2023, doi: 10.24176/elkon.v3i2.10814.
- [7] A. Bahri dan H. Harmadi, “Sistem Pendekripsi Keaslian dan Nominal Uang untuk Penyandang Tunanetra Menggunakan Sensor UV GYML 8511 dan TCS3200,” *J. Fis. Unand*, vol. 12, no. 2, hal. 316–321, 2023, doi: 10.25077/jfu.12.2.316-321.2023.
- [8] F. Effenberger dan G. Kiefer, “Stereochemistry of the Cycloaddition of Sulfonyl Isocyanates and N-Sulfinylsulfonamides to Enol Ethers,” *Angew. Chemie Int. Ed. English*, vol. 6, no. 11, hal. 951–952, 1967, doi: 10.1002/anie.196709511.
- [9] S. A. Qatrunnada, Y. Oktarina, T. Dewi, E. Ginting, dan P. Risma, “Sistem Kendali Pengisian Jus Otomatis Menggunakan Sensor Infrared Dan Waterflow Berbasis PLC,” *J. Appl. Smart Electr. Netw. Syst.*, vol. 1, no. 01, hal. 1–5, 2020, doi: 10.52158/jasens.v1i01.26.
- [10] M. Imran, “Peningkatan Pemberdayaan Penyandang Tunanetra melalui Perancangan Social Media Newsletter di Yayasan Sosial Tunanetra,” *J. Komunitas J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 6, no. 2, hal. 229–239, 2024, doi: 10.31334/jks.v6i2.3587.