

Rancang Bangun Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Penyandang Tuna Netra Berbasis Arduino Uno

Muhammad Alfaraz^{1*}, Ilmiyati Rahmy Jasril²

¹Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, Indonesia

²Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

*Corresponding author e-mail : alfarazmuhammad@gmail.com

ABSTRAK

Perancangan perangkat ini bertujuan untuk membuat sebuah alat yang bisa mendeteksi nominal uang menggunakan sensor warna dengan mendeteksi nominal uang kertas yang berbasis Arduino Uno untuk memudahkan penyandang tuna netra dalam bertransaksi jual beli barang dan jasa. Alat pendeteksi nominal uang untuk tuna netra, menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 yang berfungsi mendeteksi jarak pengguna atau penyandang tuna netra. Ketika tuna netra terdeteksi oleh sensor maka motor servo pertama akan tertutup dan memanggil suara yang tersimpan pada DF Mini Player. Ketika uang kertas dimasukkan kedalam alat, motor servo pertama akan menutup jalur uang keluar, sehingga sensor warna TCS 3200 dapat mengambil data frekuensi warna uang. Frekuensi warna uang yang di dapat dikonversikan menjadi data berupa nilai RGB (*Red Green Blue*). Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat bekerja dengan baik, seperti dapat mengidentifikasi nilai nominal uang kertas 100.000; 50.000; 20.000; 10.000 dan dapat menyusun uang kertas sesuai dengan nilai yang telah terdeteksi. Uang yang sudah dimasukkan akan dibaca sensor TCS3200 dan keluaran suara akan di proses oleh DF Mni Player.

Kata kunci : Sensor warna, DF Mini Player, Arduino Uno, Tuna netra, Uang Kertas.

ABSTRACT

The design of this device aims to create a tool that can detect nominal money using a color sensor by detecting the nominal value of banknotes based on Arduino Uno to make it easier for blind people in buying and selling goods and services. A nominal money detector tool for the blind, using the ultrasonic sensor HC-SR04 which functions to detect the distance of users or people with visual impairments. When the visually impaired is detected by the sensor, servo 1 will close and call the voice stored on the DF Mini Player. When banknotes are inserted into the device, the first servo motor will close the way for the money to come out, so that the TCS 3200 color sensor can retrieve the color frequency data of the money. The frequency of the color of the money that can be converted into data in the form of RGB values. The test results show that the tool works well, such as being able to identify the nominal value of the 100,000 banknote; 50,000; 20,000; 10,000 and can arrange banknotes according to the detected value. The money that has been entered will be read by the TCS3200 sensor and the sound output will be processed by the DF Mni Player.

Keywords: Color sensor, DF Mini Player, Arduino Uno, Blind, Banknote.

I. PENDAHULUAN

Negara Kesatuan Republik Indonesia mengeluarkan Uang kertas Rupiah digunakan sebagai alat tukar pembayaran di wilayah yang sah, Uang kertas Rupiah adalah uang berupa lembaran yang terbuat dari bahan kertas atau bahan lainnya (yang menyerupai kertas). Keaslian uang Rupiah dapat

dideteksi melalui ciri-ciri seperti pada bahan yang dipakai untuk membuat uang (plastik, kertas, atau logam), warna dan desain masing-masing pecahan uang maupun pada teknik pencetakannya. Fungsi sebagian ciri-ciri yang terdapat pada uang Rupiah tersebut yaitu untuk membedakan antara satu pecahan

dengan pecahan lainnya dan juga sebagai pengaman dari ancaman tindak pidana pemalsuan uang.

Pembacaan uang kertas pada manusia normal berbeda dengan penyandang tuna netra. Manusia normal dapat mendeteksi nominal uang antara pecahan satu dengan yang lainnya dapat dilakukan dengan cara dilihat diraba dan diterawang. Sedangkan penyandang tunanetra yang memiliki keterbatasan fisik dalam membedakan nominal uang kertas antara pecahan satu dengan pecahan yang lain. Para tunanetra selama ini menggunakan cara konvensional seperti melipat bagian pada uang untuk melihat beda nominal uang tersebut dan dengan cara meraba nominal uang. Ada beberapa kelemahan seperti dari aspek daya ingat tunanetra, keadaan fisik uang dan tidak adanya aspek penentu kejujuran pada saat bertransaksi jual beli barang dan jasa, serta orang yang bertransaksi menyerahkan uang tidak sesuai dengan besar nilai nominal semestinya dan tidak menuntun tunanetra untuk menyusun uangnya secara benar. Berdasarkan pada permasalahan tersebut, maka diperlukan alat bantu bagi penyandang tunanetra yang dapat men nilai nominal uang kertas dengan cara mendeteksi warna uang kertas tersebut.

Dengan mengetahui nominal uang dalam kegiatan transaksi jual-beli barang dan jasa para penyandang tunanetra diharapkan dapat dipermudah melalui penggunaan sensor warna. Sensor warna merupakan alat yang mengetahui objek secara langsung maupun tidak langsung, kemudian dilakukan proses dalam bentuk sinyal analog atau digital [5]. Oleh karena itu, maka diperlukan alat yang dapat membantu penyandang tunanetra agar dapat mengidentifikasi nilai nominal uang dan menyusun uang kertas sesuai dengan nilai yang telah terdeteksi. Dengan begitu diharapkan dapat membantu para penyandang tunanetra dalam bertransaksi jual-beli barang dan jasa.

Pendeteksian nilai nominal uang kertas rupiah pada rancangan alat sebagai salah satu implementasi dari sebuah sensor. Dalam pengimplementasian memakai sensor warna TCS3200 ini, data yang didapatkan dari deteksi warna uang kertas oleh sensor warna tersebut setelah itu masuk ke dalam Arduino Uno. Data pada Arduino Uno tersebut masih berupa data analog. Oleh karena itu pada proses konversi dari data analog ke data digital diperlukan komponen konverter. Setelah pemrosesan data tersebut, pada akhirnya didapatkan luaran suara yang menginformasikan nilai nominal uang kertas yang hendak diketahui. Kemudian motor servo akan menyusun uang dengan cara mengarahkan uang kertas sesuai dengan nominal yang terdeteksi.

Pemanfaatan kemajuan teknologi untuk mengurangi tindak penipuan dan kecurangan terhadap penyandang disabilitas dengan harapan mampu menjadi salah satu solusi. Oleh karena itu,

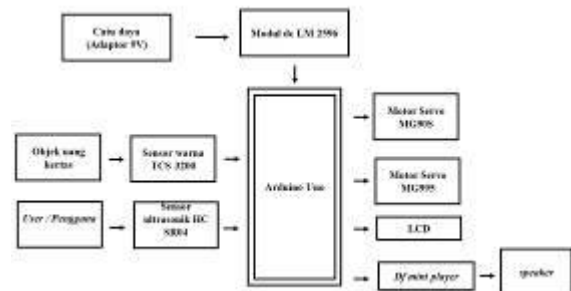
latar belakang masalah dari penelitian ini berdasarkan kemajuan teknologi, yaitu implementasi teknologi ini diharapkan mampu membantu para penyandang disabilitas khususnya tuna netra tetap aman dalam bertransaksi di bidang jual beli dan jasa.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk merancang sebuah alat yang dapat mendeteksi nominal uang kertas sebagai alat bantu tuna netra dalam bertransaksi dengan judul **“Rancang Bangun Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Untuk Penyandang Tuna Netra Berbasis Arduino Uno”**.

II. METODE

Metode yang digunakan dalam desain dan pembuatan tugas akhir ini menggunakan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak. Adapun perangkat keras seperti rangkaian mikrokontroler Arduino Uno, sensor dan komponen-komponen lainnya. Dan juga menggunakan bahasa pemrograman dan diagram alir (*flowchart*) sebagai perangkat lunaknya.

Blog Diagram Dari Rancang Bangun Alat Deteksi Nominal Uang



Gambar 1. Blok diagram rancang bangun alat deteksi nominal uang

Dari blok diagram rancang bangun alat deteksi nominal uang diatas dapat dilihat secara rinci fungsi dari komponen-komponennya:

1. Sensor warna TCS 3200

Sensor yang dapat melakukan pendeteksian suatu objek benda atau warna dari objek pada mikrokontroler yang di monitor yang sering digunakan yaitu sensor warna TCS3200[1]. Sensor TCS 3200 berfungsi sebagai pendeteksi warna pada uang kertas.



Gambar 2. Sensor Warna TCS 3200

2. Sensor Ultrasonik HC-SR04(Ultrasonic HC-SR04)

Prinsip kerja sensor ultrasonik yaitu berdasarkan pantulan gelombang suara dan dimanfaatkan untuk mengetahui keberadaan suatu objek tertentu di depannya, frekuensi kerjanya dari 40 KHz hingga 400KHz pada daerah di atas gelombang suara [2]. Sensor ini berfungsi mendeteksi keberadaan pengguna alat ketika berada di depan alat.



Gambar 3. Sensor ultrasonic HC-SR04

3. IC PAM 8403

PAM8403 dengan potensiometer adalah modul *amplifier class D* yang menyerupai modul PAM8403 tanpa potensio, dengan output stereo 2 x 3W yang menghasilkan suara yang cukup untuk didengar [3]. PAM 8403 berfungsi untuk meningkatkan keluaran suara ke *speaker*.



Gambar 4. IC PAM 8403

4. Catu Daya

Catu Daya memiliki fungsi sebagai bagian sumber tenaga dari setiap perangkat elektronika. Sumber tenaga pada catudaya diperoleh dari baterai , accu , *solar cell* dan adaptor [4].



Gambar 5. Catu Daya (adaptor)

5. DC LM 2596

Rangkaian *step down DC Power Supply* memiliki komponen utama yaitu berupa DC LM

2596. DC LM 2596 ini menyediakan semua fungsi aktif untuk regulator *switching step down* [5].



Gambar 6. DC LM 2596

6. DF Mini Player

DF *Player Mini* adalah modul pendukung file audio/*music player* dengan *support* format audio seperti file .mp3 [6]. DF *Player Mini* berfungsi sebagai penyimpan suara informasi yang akan dikirim melalui speaker yang mempunyai 16 pin *interface*.



Gambar 7. DF Mini Player

7. Speaker

Speaker merupakan salah satu peralatan yang menghasilkan berupa suara [7]. Fungsi *Speaker* untuk mengubah sinyal analog dari DF *Mini Player* ke bentuk suara.



Gambar 8. Speaker

8. Motor Servo

Motor servo merupakan sebuah perangkat atau aktuatur putar (motor) yang terdiri dari sistem

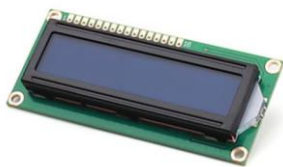
pengontrol *feedback loop* tertutup (servo) [8]. Motor Servo berfungsi mengarahkan dan menutup jalannya uang kertas.



Gambar 9. Motor Servo

9. LCD 2x16

LCD 2x16 sebagai penampil utama adalah teknologi layar digital yang memanfaatkan kristal cair [9]. LCD berfungsi untuk *display* nilai mata uang yang dibaca oleh sensor.



Gambar 10. LCD 2x16

10. Micro SD

SD Card Association mengembangkan *Micro SD* berupa kartu memori *non-volatile* yang digunakan dalam perangkat *portable*. SD berfungsi menyimpan data suara yang akan di proses oleh *mp3 player* [10].



Gambar 11. Micro SD

11. Arduino Uno

Arduino Uno merupakan *single board* mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega 328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital *input/output* (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah penghubung USB sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah tombol

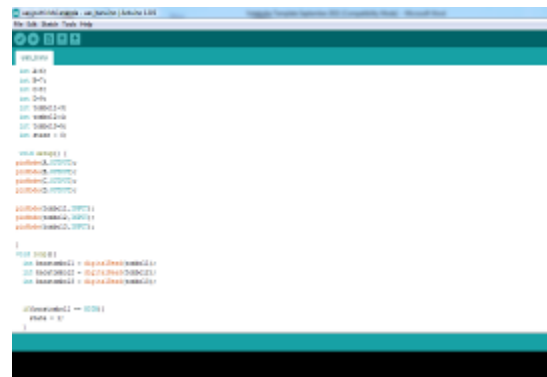
reset, sebuah ICSP *header*, dan sebuah *power jack*, sebuah penghubung sumber tegangan[11].



Gambar 12. Bentuk fisik arduino Uno

12. Arduino IDE

Bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment (IDE)* terdapat dalam *software* arduino yang digunakan untuk menulis, mengedit program, dan mengubahnya menjadi kode-kode perintah untuk selanjutnya diprogram di *board* arduino [12].



Gambar 13. Tampilan awalan dari aplikasi arduino IDE

Pada gambar 13 diatas dimana tampilan awal dari Arduino IDE sebelum membuat program-program yang ingin dirancang.

Referensi Mikrokontroler

Instrumentasi dan kendali dapat berupa mikroprosesor yang dikhususkan yang disebut sebagai mikrokontroler. Mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang memiliki *input* dan *output* dan berfungsi sebagai membaca dan menulis data. [13].

Flowchart (Diagram alir)

Menggambarkan algoritma atau proses merupakan fungsi dari program *flow-chart*. Perjalanan data tidak divisualkan dalam program *flow-chart* melainkan fokus pada runtunan prosedur dalam sebuah aplikasi. Program *flow-chart*

digambar dengan menggunakan simbol-simbol [14].

Bahasa pemrograman

Bahasa pemrograman adalah runtunan kata-kata berupa perintah yang meliputi banyak baris yang bisa dibaca oleh komputer. Dalam membangun sebuah aplikasi atau *software*, seorang *developer* wajib menguasai bahasa pemrograman. Dalam membuat sebuah aplikasi tertentu maka diperlukan bahasa cocok dengan kebutuhan aplikasi yang akan dibuat [15].

Prinsip Kerja dari Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Tuna Netra Berbasis Arduino Uno

Alat pendeteksi nominal uang untuk tuna netra, menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 yang berfungsi mendeteksi jarak pengguna atau penyandang tuna netra. Ketika tuna netra terdeteksi oleh sensor maka servo 1 akan tertutup dan memanggil suara yang tersimpan pada *DF Mini Player*.

Ketika uang kertas dimasukkan kedalam alat, motor servo pertama akan menutup jalur uang keluar, sehingga sensor warna TCS 3200 dapat mengambil data frekuensi warna uang. Data berupa nilai RGB diperoleh dari frekuensi warna uang yang dikonversi. Objek warna uang yang kemudian diproses oleh mikrokontroler Arduino Uno untuk disesuaikan dengan *database* RGB pada sistem. Jika data yang diperoleh dari sensor warna tidak sesuai dengan data warna uang, maka mikrokontroler Arduino Uno akan melakukan pengecekan warna hingga sesuai dengan data yang diinginkan.

Jika tidak ada data yang cocok dengan *database*, maka cukup pengguna mundur ke belakang atau bergerak ke samping maka, motor servo pertama membuka pintu, dan motor servo yang kedua akan mengarahkan uang keluar. Data RGB yang sesuai dengan *database* ditampilkan pada LCD berupa nilai mata uang tersebut. Hasil data tersebut kemudian digunakan untuk memanggil suara yang sebelumnya telah di *set* pada *DF Mini Player* kemudian diteruskan ke *speaker* untuk *output* berupa suara. Lalu motor servo yang pertama membuka pintu keluar dan motor servo kedua mengarahkan uang sesuai dengan nominal uang tersebut. Program ini akan terus berjalan selama sistem masih aktif.

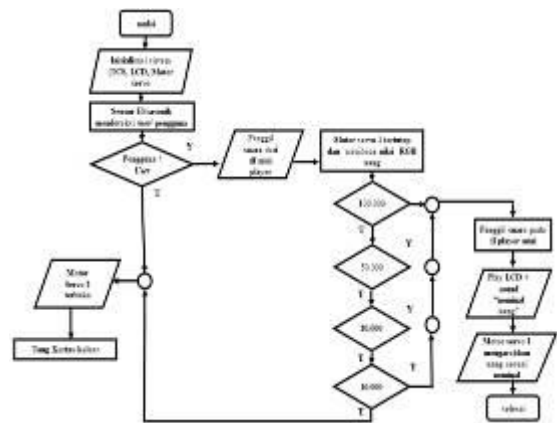
Perancangan Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Tuna Netra Berbasis Arduino Uno

Berikut ini merupakan perancangan perangkat lunak dari alat pendeteksi nominal uang

untuk tuna netra meliputi *flowchart* dan rangkaian kelengkapan dari sistem.

1. *Flowchart*

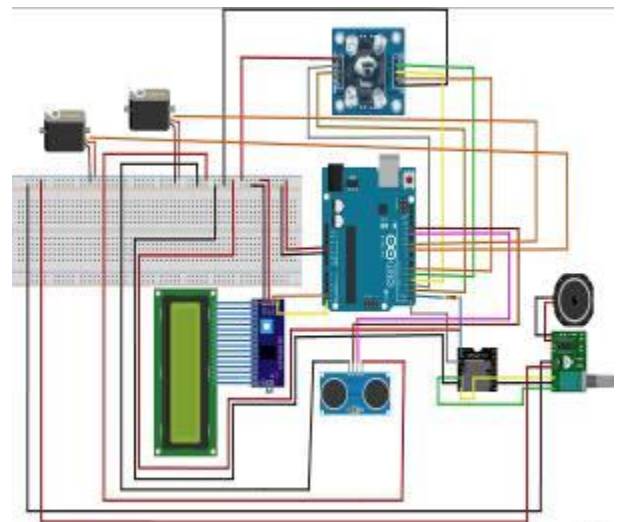
Pada gambar 14 dan 15 dibawah ini merupakan *flowchart* keseluruhan dari Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Tuna Netra Berbasis Arduino Uno:



Gambar 14. *Flowchart* dari Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Tuna Netra Berbasis Arduino Uno

2. Rangkaian Keseluruhan Alat

Pada gambar 15 dibawah ini merupakan rangkaian keseluruhan dari alat pendeteksi nominal uang kertas Tuna Netra berbasis Arduino Uno:



Gambar 15. Rangkaian keseluruhan dari Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Tuna Netra Berbasis Arduino Uno

Rangkaian keseluruhan Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Tuna Netra Berbasis Arduino Uno pada gambar 15 di atas dapat dilihat bahwa komponen yang digunakan seperti Arduino Uno, Sensor Warna TCS 3200, Sensor Ultrasonik, Motor Servo, *DF Mini Player*, PAM 8403, dan LCD 2x16

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Realisasi Alat

Bentuk fisik dari alat perancangan dan pembuatan Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Tuna Netra Berbasis Arduino Uno. Data dari pembacaan sensor menggunakan Mikrokontroler Arduino ATmega Uno sebagai pengolah dan menerima data.

Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Tuna Netra Berbasis Arduino Uno direncanakan untuk Membantu penyandang Disabilitas khususnya Tuna Netra dalam mengidentifikasi nilai mata uang kertas dan menghindari Tindakan penipuan dalam aktivitas bertransaksi jual beli dan jasa.



Gambar 16. Bentuk fisik Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Tuna Netra Berbasis Arduino Uno

Hasil Pengukuran dan Pengujian

1. Pengukuran Dan Pengujian Sensor warna TCS 3200

Pengukuran sensor TCS 3200 di lakukan pada kaki 4 GND dan kaki 5 VCC, kemudian akan diberi tegangan sebesar 5VDC. Hasil pengukuran akan ditampilkan pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Pengukuran sensor TCS 3200

Logika Port	Keadaan	Tegangan Terukur (V)
TCS 3200 GND, VCC	Tidak ada objek (0)	4,4
	Ada objek (1)	4,7

Pada pengukuran tabel 1 di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa ketika sensor TCS 3200 mendeteksi ada objek maka tegangan terukur 4,7VDC dan sebaliknya jika sensor TCS3200 tidak mendeteksi objek tegangan terukur 4,4VDC.

Berikut ini pengujian keluaran frekuensi RGB uang kertas pada Sensor TCS 3200:

Tabel 2. Pengujian Sensor TCS 3200

Nominal uang (Rp)	Sisi uang	Frekuensi warna (Hz)			terdeteksi
		R	G	B	
100.000	Pahlawan	255	370	275	✓
	Gambar	261	366	275	-

50.000	Pahlawan	196	357	295	✓
	Gambar	228	398	284	-
20.000	pahlawan	255	382	244	-
	gambar	258	387	257	✓
10.000	Pahlawan	212	302	260	✓
	gambar	240	334	269	-

Dari tabel 2 diatas penulis dapat membuat kesimpulan bahwa sensor TCS 3200 dapat bekerja dengan baik Ketika diberi tegangan 3,3VDC – 5VDC. Pengaruh gradasi warna pada uang mempengaruhi pembacaan sensor TCS3200



Gambar 17. Pengujian uang kertas Rp10.000

2. Pengukuran dan Sensor Ultrasonik HC-SR04

Pengukuran tegangan pada Sensor ultrasonik HC-SR04 diukur melalui kaki GND dan kaki VCC dari sensor ultrasonic HC-SR04. Setelah itu sensor akan diberi tegangan sebesar 5VDC. Hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Pengukuran tegangan Sensor Ultrasonik HC-SR04

Kaki (pin)	kondisi	Tegangan terukur (V)
VCC, GND	Low	3,3
	high	4,77

Hasil pengukuran pada tabel 3 di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa Ketika sensor ultrasonik HC-SR04 pada saat *high* tegangan yang terukur -VDC dan pada saat *low* tegangan terukur -VDC



Gambar 18. Pengukuran pada sensor ultrasonik HC-SR04

Berikut ini pengujian keakuratan dalam mendeteksi jarak Sensor ultrasonik HC-SR04:

Tabel 4. Pengujian Sensor HC-SR04

Jarak sebenarnya (cm)	Jarak yang terdeteksi (cm)	Error %
50	47	6
60	58	3,3
70	67	4,28
80	79	1,25
90	86	4,44
Rata-rata		3,85

Dari hasil percobaan pada tabel di atas terlihat pengukuran jarak mendapatkan hasil *error* dengan rata-rata 3,85%. Data ini menunjukkan bahwa tingkat akurasi sedikit kurang dari jarak yang sebenarnya.

3. Pengukuran Pada Motor Servo

Ada dua jenis motor servo yang akan dilakukan pengukuran tegangan. Pengukuran tegangan dilakukan pada kaki VCC dan GND kemudian diberi tegangan 5VDC. Hasil pengukuran di tampilkan pada tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. Pengukuran pada motor servo

Motor servo	Kaki (pin)	kondisi	Tegangan terukur (V)
Motor servo 1	VCC,	<i>Low</i>	4,82
	GND	<i>high</i>	4,84
Motor servo 2	VCC,	<i>low</i>	4,8
	GND	<i>high</i>	4,81

Dari tabel 5 pengukuran Motor Servo diatas, penulis dapat menyimpulkan bahwa ketika dalam keadaan *high* tegangan yang terukur pada motor servo 1 4,84VDC dan motor servo 2 4,81VDC sedangkan pada keadaan motor servo *low* motor servo 1 4,82VDC dan motor servo 2 4,8VDC.

Gambar 19. Tegangan Motor Servo 1 saat *high*

4. Pegukuran *Speaker*

Pada alat deteksi nominal uang kertas tuna Netra berbasis 1 buah *speaker*. *Speaker* di sini diberi tegangan 5VDC yang diambil dari Arduino Uno. Berikut ini hasil pengukuran resistansi dari *speaker*:

Tabel 6. Pengukuran *speaker*

Speaker	Resistansi seharusnya	Resistansi terukur
VCC, GND	8 ohm	7,4 ohm

Hasil dari pengukuran pada tabel 3 diatas, penulis dapat menyimpulkan bahwa nilai resistansi yang tertera pada *speaker* biasanya akan turun 85% dari nilai asli.

Gambar 20. Pengukuran *Speaker*

5. Pengukuran *DF Mini Player*

Pengukuran *DF player mini* dilakukan agar mengetahui tegangan yang dikeluarkan ketika *DF player mini* memutar suara rekaman yang ada pada *Sd Card* memori dalam mengukur tegangan penulis akan menggunakan multimeter digital. Hasil dan gambar pengukuran dapat dilihat seperti pada tabel dibawah ini, seperti pada tabel

Tabel 7. Pengukuran pada *DF Mini Player*

kondisi	Durasi (dtk)	Tegangan (V)	Keterangan
Bekerja	5	4,64	<i>On</i>
Tidak bekerja	0	4,87	<i>On</i>

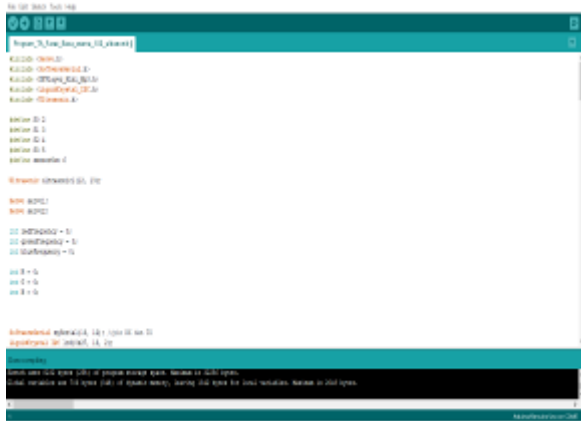
Dari tabel diatas dapat dilihat bahwasannya jika *DF Mini Player* melakukan pemutaran mp3, maka tegangan yang dihasilkan sebesar 4,64VDC

Tabel 5. Pengukuran pada LDR

6. Pengujian Aplikasi Arduino IDE

Aplikasi arduino IDE digunakan sebagai pengujian program. Didownload terlebih dahulu librari untuk menjalankan beberapa sensor TCS

3200, sensor Ultrasonik HC-SR04, motor servo, dan DF *Mini Player*. Setelah itu semua library program di kombinasi dalam Arduino IDE:



Gambar 21. Tampilan kombinasi program pada arduino IDE

7. Pengukuran LM 2596

Pengukuran LM 2596 di lakukan pada dua titik yaitu padan Vin dan Vout. Tujuan pengukuran LM 2596 untuk mengetahui tegangan dari kedua titik tersebut.

Tabel 8. Pengukuran pada modul LM2596

Titik pengukuran	Hasil seharusnya	Tegangan Yang Terukur (V)
Vin	9VDC	9,46
Vout	7-8VDC	8,59

Dari hasil pengukuran tersebut bisa disimpulkan saat modul bekerja untuk mengurangi tegangan yang *input* pada dasarnya sama/stabil. Namun *output* yang diperoleh tidak sama dan dalam satuan Volt.



Gambar 22. Tegangan Motor Servo 1 saat *high*

8. Pengukuran IC PAM 8403

Pengukuran IC PAM 8403 memiliki tujuan untuk mengetahui berapa tegangan yang terukur pada IC PAM 8403 ketika diberi tegangan dari Arduino Uno sebesar 5VDC

Tabel 9. Pengukuran IC PAM 8403

Logika Port	Keadaan	Tegangan Terukur (V)
VCC,GND	ON	4,96
	OFF	0

Dari tabel 7 pengukuran IC PAM 8403 diatas, penulis dapat membuat kesimpulan bahwa Ketika IC PAM 8403 ON tegangan yang terukur VDC dan saat OFF didapatkan 0.



Gambar 23. Hasil pengukuran IC PAM 8403 bekerja

9. Pengukuran pada Catu Daya

Pengukuran Catu Daya dilakukan pada dua titik yaitu tegangan sebelum masuk ke Catu Daya dan keluaran tegangan dari Catu Daya.

Tabel 10. Hasil pengukuran tegangan pada Adaptor

Titik pengukuran	Hasil seharusnya	Tegangan Yang Terukur (V)
<i>Input</i>	220VAC	224VAC
<i>Output</i>	9VDC	8,59VDC

Dari tabel 8 diatas dapat disimpulkan bahwa Tegangan *Input* pada Catu Daya yang seharusnya 220VAC, dan nilai tegangan yang terukur 224VAC sedangkan tegangan *Output* yang seharusnya 9VDC dan nilai terukur 9,49VDC



Gambar 24. Hasil pengukuran VAC Catu Daya

10. Pengukuran pada Arduino Uno

Pengukuran yang dilakukan terhadap *Port Input/Output* bertujuan untuk melakukan pengukuran pada Arduino Uno. Penggunaan

parameter berlogika *High* (1) dan *Low* (0) untuk pengukuran pada arduino. Rangkaian Arduino ini mempunyai tegangan *input* sebesar 5Vdc. dibawah ini tabel pengukuran dari Arduino Uno:

Tabel 8. Hasil pengukuran pada Arduino Uno

Logika Port	Keadaan	Tegangan Yang Terukur (V)
Output 5V dan GND	High (1)	4,7
	Low (0)	0,10

Dari tabel 8 diatas bisa disimpulkan bahwa Arduino Uno saat berlogika *High* tegangannya 4,7VDC dan ketika berlogika *Low* tegangannya 0,10VDC.

11. Pengujian pada LCD 2x16

Pengujian LCD 2x16 dilakukan dengan cara menampilkan perintah yang telah di program di Arduino IDE. Pengujian ini akan menampilkan output tulisan yang sesuai dengan program setelah itu akan ditampilkan layar LCD 2x16



Gambar 24. Hasil pengujian LCD 2x16

IV. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan, pembuatan serta pengujian Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Tuna Netra dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Mikrokontroler Arduino Uno mampu mengontrol dan menjalankan sensor TCS 3200, sensor Ultrasonik HC-SR04, DF *Mini Player*, LCD 2x16 dan Motor Servo secara baik.
2. Sensor warna TCS3200, sensor Ultrasonik HC-SR04, DF *Mini Player* IC PAM 8403, DC LM 2596, Motor Servo, LCD 2x16, *Speaker*, dan Micro SD dapat di implementasikan pada alat ini.
3. Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Tuna Netra mampu bekerja dengan baik dimulai dari memasukan uang ke dalam alat hingga mengeluarkan uang sesuai dengan nilai mata uang yang terdeteksi.

V. SARAN

Dari pengalaman yang didapatkan penulis saat melakukan pengujian dari sistem masih banyak kekurangan. Agar pembuatan sistem menjadi lebih baik lagi, penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sebaiknya posisi sensor TCS 3200 berada pada posisi ideal agar dapat membaca dan mendeteksi warna uang kertas lebih baik lagi.
2. Penulis menyarankan kepada pengembang alat ini agar dapat mendeteksi lebih banyak lagi uang kertas dan juga uang koin.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Wicaksono, Dawud. 2008. "Perangkat Lunak Identifikasi Nilai Nominal dan Keaslian Uang Kertas Rupiah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *backproppogation*". Jurnal Elektro, Fakultas Teknis, Universitas Indonesia
- [2]. Zulkaranain, Ricky. 2014. "Aplikasi Sensor Ultrasonik SRf04 Pada Robot Wall Follower Pendeteksi Keberadaan Manusia Pada Suatu Ruang". Palembang : Politeknik Negeri Palembang.
- [3]. T. Pam, L. T. H. D. N. 2012. "A Product Line of Diodes Incorporated *FILTERLESS 3W CLASS-D STEREO AUDIO AMPLIFIER Description Pin Assignments Features A Product Line of Diodes Incorporated PAM8403 Pin Descriptions Functional Block Diagram*" United States.
- [4]. Ti Ramadhiani. 2015. "Modul Catu Daya". <https://eprints.polsri.ac.id>, diakses 12 agustus 2021
- [5]. R, Elektronika. 2020. "Fungsi LM2596 serta Contohnya Sebagai IC Variabel *power Supply*". <https://rangkaiaelektronika.info/>, di akses 25 september 2021
- [6]. Mukhtar. 2018. "Modul DF *Mini player*". <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-mengakses-module-mp3-dfplayermini/>. Diakses 20 Agustus 2021
- [7]. Yudistira, K. 2015. "Bab II *Speaker*". Palembang: Eprints Polsri
- [8]. Ahmad Hilal, Saiful Manan. "Pemanfaatan Motor Servo Sebagai Penggerak CCTV Untuk Melihat Alat – Alat Monitor Dan Kondisi Di Ruang ICU". Jurnal Teknik Elektro GEMA TEKNOLOGI Vol. 17 No. 2 Periode Oktober 2012 – April 2013.
- [9]. D. A. Porbadi. 2014. "Alat Deteksi Nominal Uang Kertas untuk Penyandang Tunanetra." *Jurnal Skripsi*. Hlm. 1--12.
- [10]. Agus, Faudin. 2018. Micro Sd Arduino. www.nyebarilmu.com/cara-mengaksesmodule-micro-sd-menggunakan-arduino. Diakses pada tanggal 23 Okt 2021.

- [11]. Arduino, *Overview of Arduino Uno, 2015*
Website:
<http://www.arduino.cc/en/Main/%20arduinoBoardUno>. Diakses pada 23 Okt 2021
- [12]. Andrianto dan darmawan, A. 2017. *Arduino cepat dan pemrograman*, Bandung: Informatika ISBN: 978-602-1514-81-8
- [13]. Moh.Ibnu Malik. 2003. *Belajar Mikrokontroler PIC16 F84*. Yogyakarta: Gava Media
- [14]. Putra, Randi Rian, and Cendra Wadisman. "Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K Means." *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science* 1.1 (2018): 72-77.
- [15]. Suhardi dan Nasution, Yusuf Ramadhan. 2019. "Alat Pengenal Nominal Uang Untuk Tunanetra Menggunakan Sensor Warna dan Ultraviolet." *Jurnal JISTech* (Vol. 4, No. 1). Hlm. 71—82.