

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI UANG
UNTUK PENYANDANG TUNA NETRA
DENGAN OUTPUT SPEAKER**



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1

Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik

Oleh:

DHANI DARMAWAN

D400160040

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI UANG
UNTUK PENYANDANG TUNA NETRA
DENGAN OUTPUT SPEAKER**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

DIANI DARMAWAN

D400160040

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh

Dosen Pembimbing



Aris Budiman, S.T., M.T

NIK. 885

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI UANG
UNTUK PENYANDANG TUNA NETRA
DENGAN OUTPUT SPEAKER

Oleh:

DHANI DARMAWAN

D400160040

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Kamis, 3 Februari 2022
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. **Aris Budiman, S.T., M.T.**

(Ketua Dewan Penguji)



2. **Dr. Muhammad Kusban, S.T., M.T.**

(Anggota I Dewan Penguji)



3. **Tindyo Prasetyo, S.T., M.T.**

(Anggota II Dewan Penguji)



Dekan,



Rois Fatoni, S.T., M.Sc., Ph.D.

NIK. 0603027401

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuansaya juga tidak terdapat karya maupun gagasan yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 5 Februari 2022

Penulis



DHANI DARMAWAN

D400160040

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI UANG
UNTUK PENYANDANG TUNA NETRA
DENGAN OUTPUT SPEAKER**

Abstrak

Uang sebagai alat tukar dalam melakukan transaksi digunakan juga oleh penyandang disabilitas termasuk tuna netra. Penderita tuna netra memiliki keterbatasan dalam kemampuan mengidentifikasi jenis uang dan keaslian uang, sehingga rentan untuk tertukar, salah ambil, rentan tertipu oleh uang palsu dan tidak sesuai nominal. Pemanfaatan alat pendeteksi uang dengan output speaker dapat membantu para penyandang tuna netra untuk memudahkan ketika melakukan proses transaksi seperti berdagang ataupun aktivitas ekonomi lainnya. Tujuan pembuatan alat ini adalah untuk mengembangkan teknologi bagi penyandang disabilitas. Metode pembuatan alat pendeteksi uang ini mencakup studi literatur serta perancangan dengan uji coba. Untuk membuat alat ini diperlukan beberapa komponen dan modul, seperti Arduino Nano sebagai basis dari alat ini, sensor ultraviolet ML8511, LED ultraviolet, sensor warna TCS3200, DF player mini, LCD, dan speaker sebagai output suara. Catu daya dari alat ini menggunakan DC 5V, cara kerja alat ini adalah dimulai dengan menempelkan objek uang kertas pada papan yang sudah dibuat dan dirancang di atas sensor - sensor, lalu sensor ultraviolet dan sensor warna secara otomatis akan langsung mendeteksi uang kertas tersebut, setelah sensor mendeteksi maka database akan mencocokkan nilai yang dibuat dalam pemrograman dengan objek uang kertas, lalu output LCD akan menampilkan hasil dan DF player akan meneruskan suara ke speaker.

Kata kunci : alat bantu tuna netra, Arduino, DF Player, sensor ultraviolet, sensor warna

Abstract

Money as a medium of exchange in conducting transactions is also used by persons with disabilities including the visually impaired. Blind people have limitations in the ability to identify the type of money and the authenticity of the money, so they are vulnerable to being confused, taken wrongly, vulnerable to being deceived by counterfeit money and not according to the nominal value. The use of a money detector with speaker output can help blind people to make it easier to process transactions such as trading or other economic activities. The purpose of making this tool is to develop technology for people with disabilities. The method of making this money detector includes literature study and design by trial. To make this tool, several components and modules are needed, such as Arduino Nano as the basis of this tool, ML8511 ultraviolet sensor, ultraviolet LED, TCS3200 color sensor, mini DF player, LCD, and speakers as sound output. The power supply of this tool uses DC 5V, the way this tool works is to start by attaching a banknote object to a board that has been made and designed on top of the sensors, then the ultraviolet sensor and color sensor will automatically detect the banknote, after the sensor detect then the database will match the value created in programming with the banknote object, then the LCD output will display the result and the DF player will pass the sound to the speaker.

Keywords: Arduino, blind aid, color sensor, DF player, ultraviolet sensor

1.PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari masyarakat melakukan kegiatan ekonomi seperti pedagang, berkebun, dan ada yang bekerja di pabrik, di mana tujuan dari kegiatan ekonomi tersebut adalah untuk memperoleh uang dari proses transaksi dan jasa tersebut. Uang sebagai alat tukar dalam melakukan transaksi digunakan juga oleh penyandang disabilitas termasuk tuna netra, sehingga besar kemungkinan dalam melakukan transaksi tunai, bisa saja tertukar, salah ambil, dan menemukan oknum pembeli yang berniat jahat ingin memberi uang palsu atau tidak sesuai nominal (Herdianto, Silvia Anggraini, 2019).

Ide ini muncul atas dasar banyaknya pedagang di sepanjang jalan khususnya pedagang takjil untuk berbuka puasa pada bulan Ramadhan, dari sekian banyaknya pedagang tersebut mungkin saja ada yang berkebutuhan khusus, yaitu penyandang tuna netra. Menurut survey indra pengelihatian pada tahun 1993-1996 di Indonesia menunjukkan angka 1,5% tertinggi di Asia, dibandingkan dengan Bangladesh 1%, Thailand 0,3%, dan India 0,7%. Artinya jika ada 12 penduduk dunia buta dalam setiap 1 jam, 4 diantaranya berasal dari Asia Tenggara dan dipastikan 1 orangnya dari Indonesia. (Porbadi, 2014).

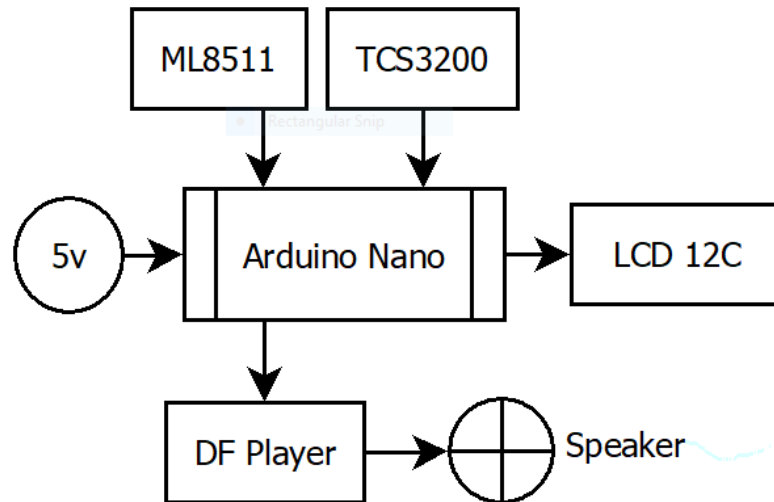
Uang kertas rupiah adalah uang dalam bentuk lembaran yang terbuat dari bahan kertas atau bahan lainnya yang menyerupai kertas yang dikeluarkan oleh pemerintah Indonesia dan sah digunakan sebagai alat tukar pembayaran di wilayah Indonesia, uang kertas rupiah yang asli dapat dikenali melalui ciri-ciri yang terdapat pada bahan yang digunakan, tekstur dan warna masing-masing pecahan uang kertas, maupun pada proses pencetakannya, semua ciri-ciri tersebut berfungsi sebagai ciri untuk membedakan antara pecahan yang satu dengan yang lain, dan dapat juga sebagai pengaman dari tindakan pemalsuan uang.

Alat pengaman tersebut terdiri dari alat pengaman yang terlihat mata, yang bisa diraba, dan pengamanan yang diterawang atau yang baru bisa dilihat dengan menggunakan alat bantu seperti sinar ultraviolet, sinar inframerah, dan kaca pembesar, pada umumnya kita bisa membedakan uang asli atau palsu dengan cara dilihat, diraba, dan diterawang, uang kertas asli memiliki benang pengaman, tanda air, hasil cetak mengkilap, dan cetakan timbul terasa kasar ketika diraba, dan tidak mudah pudar. (Jalil, 2014).

2.METODE

2.1 Perancangan Skema Alat

Tahapan ini adalah proses perakitan alat dengan menyusun seluruh komponen alat pendeteksi uang palsu sesuai konsep skema rangkaian.



Gambar 1. Diagram blok skema rangkaian

Fungsi dari tiap-tiap komponen pada diagram blok gambar 1 adalah sebagai berikut:

1. Sumber daya 5 volt DC untuk suplai daya ke Arduino
2. Arduino Nano berfungsi sebagai prosesor pengolah perintah
3. Sensor ultraviolet berfungsi untuk mendeteksi keaslian uang kertas
4. Sensor warna berfungsi untuk mendeteksi nominal pada uang kertas
5. DF Player berfungsi sebagai modul untuk pemutar file audio pembacaan nominal uang
6. Speaker berfungsi sebagai output dari DF player untuk menghasilkan suara
7. LCD I2C adalah output berupa layar untuk menampilkan display pembacaan uang kertas

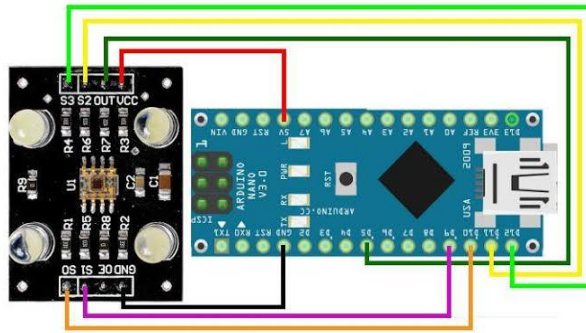
Pada skema ini dibuat rangkaian dengan push button sebagai tombol on/off suplai daya yang menuju ke Arduino Nano sebagai prosesor utama, kemudian beberapa input seperti sensor ultraviolet serta sensor warna sebagai pendeteksian uang yang akan diteruskan ke Arduino Nano untuk diolah perintahnya dan diteruskan ke output seperti LCD dan speaker untuk mengetahui hasil akhir yang didapat.

2.2 Perancangan Elektronik Alat Pendeteksi Uang

Perancangan ini digunakan untuk menunjukkan konfigurasi sambungan-sambungan wiring pada masing-masing komponen.

1. Konfigurasi sambungan pada sensor warna

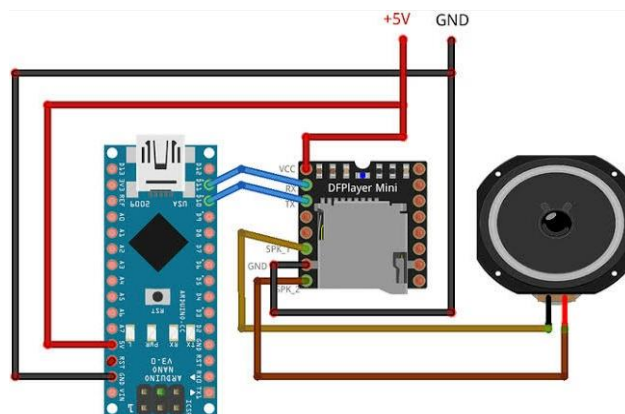
Pola sederhana sambungan wiring dari Arduino Nano ke sensor warna TCS 3200 ditunjukkan oleh Gambar 2. Modul sensor warna TCS 3200 akan menyambung di pin D8-D12 pada Arduino Nano.



Gambar 2. Sambungan dari Arduino Nano ke sensor warna.

2. Konfigurasi sambungan pada DF player dan speaker

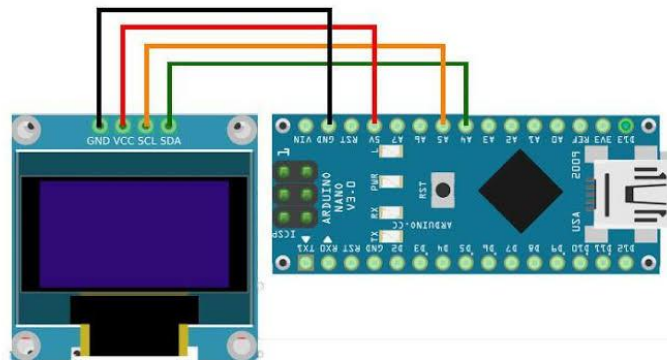
Pola sederhana sambungan wiring dari Arduino Nano menuju ke DF player mini, dan wiring dari output port modul DF player ke speaker ditunjukkan oleh Gambar 3. Modul DF player mini akan menyambung di pin D2 dan D3 pada Arduino Nano.



Gambar 3. Sambungan dari Arduino Nano ke DF Player dan speaker

3. Konfigurasi sambungan pada LCD

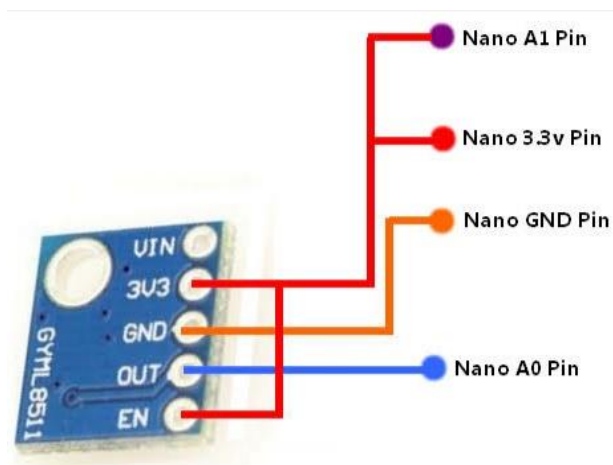
Pola sederhana sambungan wiring dari Arduino Nano menuju ke LCD I2C ditunjukkan oleh Gambar 4. LCD I2C akan menyambung di pin A4 dan A5 pada Arduino Nano.



Gambar 4. Sambungan dari Arduino Nano ke output LCD.

4. Konfigurasi sambungan pada sensor ultraviolet ML8511

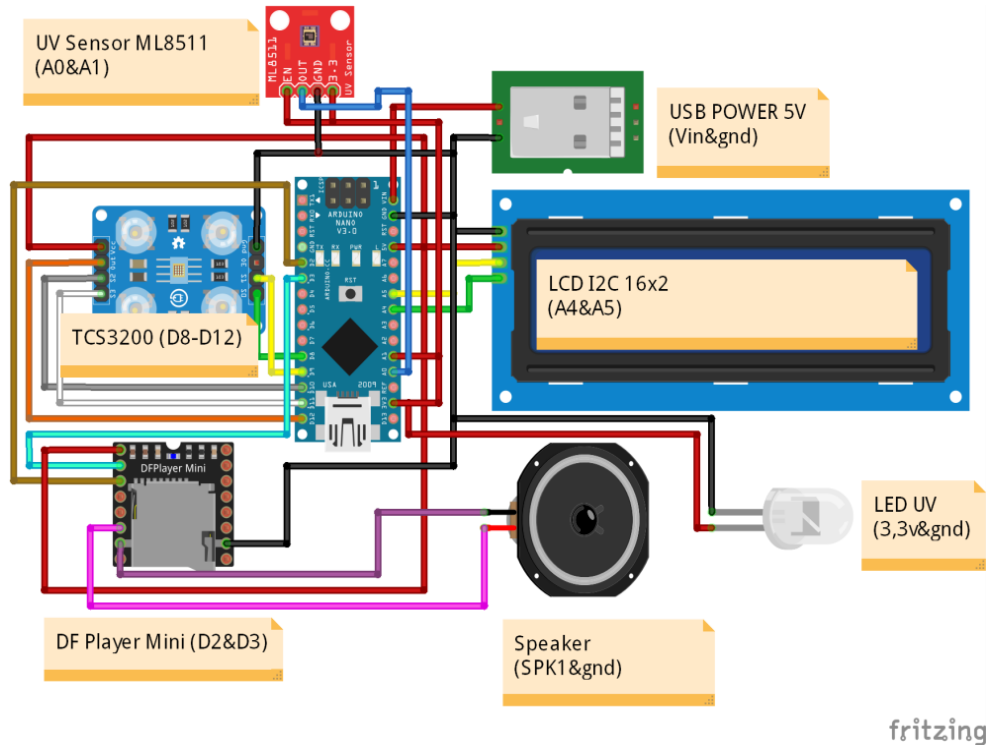
Pola sederhana sambungan wiring dari Arduino Nano menuju ke sensor ultraviolet ditunjukkan oleh Gambar 5. Pada port 3,3v akan di couple dengan port EN yang akan menyambung ke Arduino nano pin A1 dan pin 3,3v, untuk pin out menyambung ke pin A0 pada Arduino Nano.



Gambar 5. Sambungan dari Arduino Nano ke sensor ultraviolet ML8511.

5. Diagram wiring alat pendeteksi uang untuk tuna netra dengan output speaker

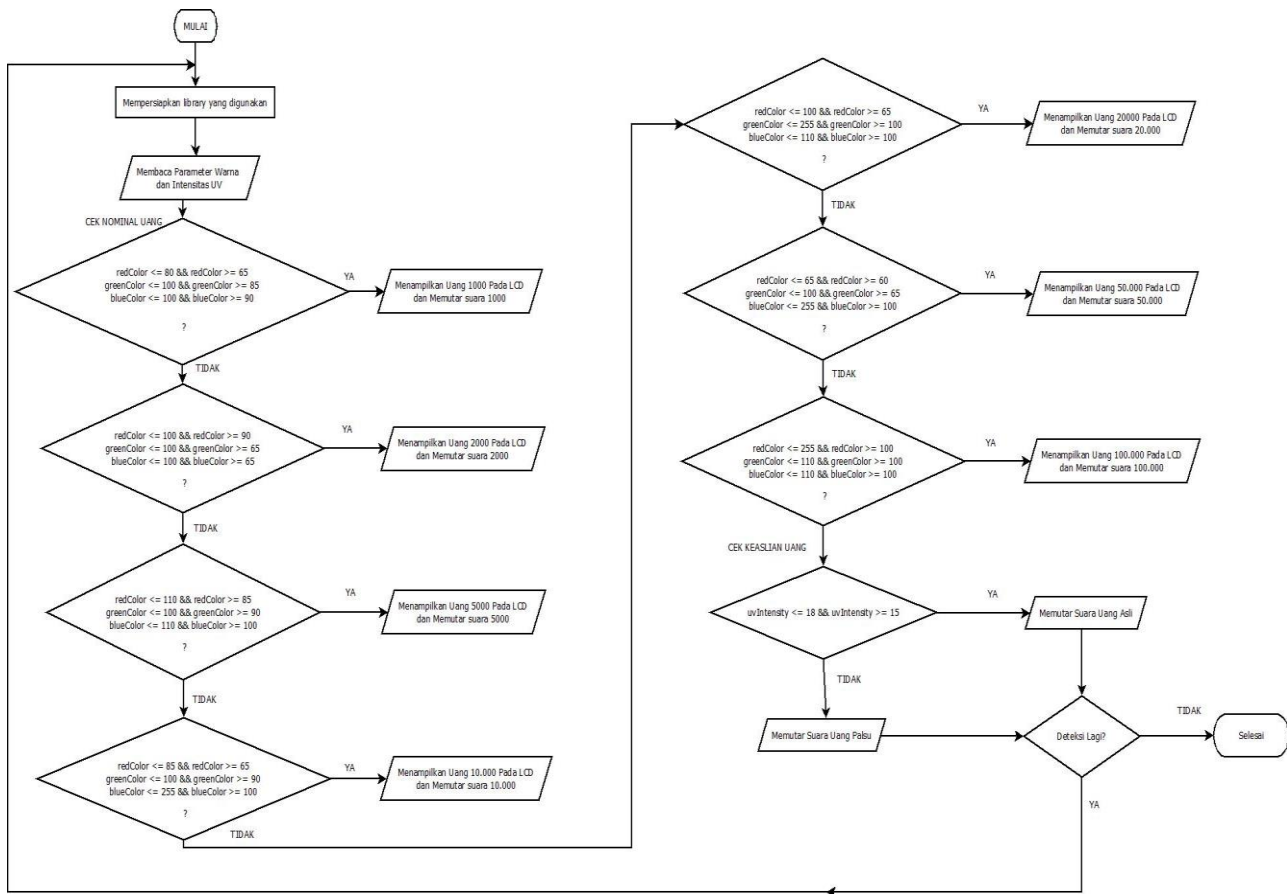
Sambungan wiring secara keseluruhan dari Arduino Nano ke semua modul yang digunakan ditunjukkan oleh Gambar 6. Pada USB power 5 volt menyambung pada port vin dan gnd pada Arduino Nano, sensor ultraviolet pada port A0 dan A1 pada Arduino Nano, sensor warna pada port D8-D12 pada Arduino Nano, LCD I2C pada port A4 dan A5 pada Arduino Nano, DF player mini pada port D2 dan D3 pada Arduino Nano, speaker pada port SPK1 dan gnd pada DF player mini, dan LED uv pada port 3,3v dan gnd.



Gambar 6. Diagram wiring sambungan keseluruhan pada alat pendeteksi uang

2.3 Perancangan Pemrograman Alat Pendeteksi Uang

Rancangan ini bertujuan membuat perintah pemrograman pada Arduino Nano sebagai basis alat pendeteksi uang ini, software yang digunakan adalah Arduino IDE, program dibuat berdasarkan komponen/modul yang dipakai pada alat pendeteksi uang ini, seperti program untuk sensor warna TCS 3200 yang berisi perintah data base nilai RGB, sensor ultraviolet ML8511 yang berisi perintah dan database untuk nilai intensitas UV dalam mendeteksi objek uang kertas, perintah LCD untuk menampilkan display nominal uang, dan perintah suara nominal uang asli/palsu untuk DF player mini. Penjelasan pada diagram alir berawal dari menyiapkan library yang digunakan seperti data komunikasi serial LCD I2C maupun DF player mini, selanjutnya mulai mendeteksi uang, pada sensor warna dan sensor ultraviolet akan membaca objek dan data akan diolah di database sesuai dengan parameter nilai RGB pada sensor warna dan intensitas nilai uv pada sensor ultraviolet. Hasil yang didapat akan ditampilkan pada LCD, dan Df player mini memutar suara yang diteruskan ke speaker. Jika ingin mendeteksi lagi maka pada diagram alir akan kembali ke mempersiapkan library yang digunakan.



Gambar 7. Diagram alir pemrograman alat pendeteksi uang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Cara kerja alat

Alat menyambung ke catu daya DC 5 volt yang diperoleh dari daya powerbank, atau bisa juga dari port USB komputer atau laptop. Objek uang kertas yang ditempel ke alat yang sudah disiapkan akan dideteksi oleh sensor ultraviolet ML8511 yang akan bekerja mendeteksi melalui intensitas sinar uv pada uang kertas tersebut dengan cara pendeteksian tanda air sebagai ke otentikan uang rupiah asli. Sensor warna TCS3200 akan mendeteksi warna pada uang kertas tersebut dengan cara mencocokkan nilai RGB yang terdapat pada uang kertas dengan database yang ada di dalam pemrograman. Setelah nilai RGB cocok dengan nilai RGB di database maka akan muncul pada LCD jumlah nominal uang kertas tersebut. Nilai uang yang sudah ditetapkan akan diteruskan ke DF player mini dan diteruskan ke output speaker dalam bentuk suara nominal uang tersebut.

3.2 Pengujian dan Analisis

Setelah dilakukan perancangan dan perakitan alat pendeteksi uang untuk tuna netra maka hasilnya seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 8.



Gambar 8. Hasil jadi perancangan alat pendeteksi uang beserta output speaker.

Dari gambar 8 terlihat bentuk fisik alat pendeteksi uang untuk penyandang tuna netra dengan output speaker yang telah selesai dirakit. Alat ini memiliki dimensi 15 x 10 x 10 cm, dan casing pada alat ini terbuat dari bahan akrilik.

1. Pengujian Pembacaan Nominal Uang Kertas Rupiah

Pengujian pembacaan uang kertas rupiah dilakukan dengan cara meletakkan uang kertas pada alat pendeteksi guna melakukan pendeteksian nilai nominal uang kertas dengan sistem yang bekerja dengan cara sensor warna mendeteksi nominal objek uang dan sensor ultraviolet akan mendeteksi tanda air yang dimiliki uang kertas melalui parameter yang sudah dibuat di program, maka LCD akan menampilkan nominal uang dan speaker akan bersuara seperti nilai nominal yang didapat..

Pengujian dilakukan dengan meletakkan uang kertas dengan nominal 1000, 2000, 5000, 10000, 20000, 50000 dan 100000 rupiah di atas alat pendeteksi uang. Cara pengujian dapat dilihat pada Gambar 9 sampai 15. Pada pengujian objek uang kertas nominal Rp 1000 didapat hasil yang akurat. Dan pada LCD menampilkan nominal yang sesuai dengan objek uang yang terdeteksi. Pada LCD menampilkan nominal Rp 1000 yang sesuai dengan objek uang yang terdeteksi serta suara yang di keluarkan oleh speaker sesuai dengan nominal yang terdeteksi.



Gambar 9. Pengujian terhadap objek uang kertas pecahan Rp 1000.

Pada pengujian objek uang kertas nominal Rp 2000 didapat hasil yang akurat, dan pada LCD menampilkan nominal yang sesuai dengan objek uang yang terdeteksi. Pada LCD menampilkan nominal Rp 2000 yang sesuai dengan objek uang yang terdeteksi serta suara yang di keluarkan oleh speaker sesuai dengan nominal yang terdeteksi.



Gambar 10. Pengujian terhadap objek uang kertas pecahan Rp 2000.

Pada pengujian objek uang kertas nominal Rp 5000 didapat hasil yang akurat, dan pada LCD menampilkan nominal yang sesuai dengan objek uang yang terdeteksi. Pada LCD menampilkan nominal Rp 5.000 yang sesuai dengan objek uang yang terdeteksi serta suara yang di keluarkan oleh speaker sesuai dengan nominal yang terdeteksi.



Gambar 11. Pengujian terhadap objek uang kertas pecahan Rp 5000.

Pada pengujian objek uang kertas nominal Rp 10.000 didapat hasil yang akurat, dan pada LCD menampilkan nominal yang sesuai dengan objek uang yang terdeteksi. Pada LCD menampilkan nominal Rp 10.000 yang sesuai dengan objek uang yang terdeteksi serta suara yang di keluarkan oleh speaker sesuai dengan nominal yang terdeteksi.



Gambar 12. Pengujian terhadap objek uang kertas pecahan Rp 10.000.

Pada pengujian objek uang kertas nominal Rp 20.000 didapat hasil yang akurat, dan pada LCD menampilkan nominal yang sesuai dengan objek uang yang terdeteksi. Pada LCD menampilkan nominal Rp 20.000 yang sesuai dengan objek uang yang terdeteksi serta suara yang di keluarkan oleh speaker sesuai dengan nominal yang terdeteksi.



Gambar 13. Pengujian terhadap objek uang kertas pecahan Rp 20.000.

Pada pengujian objek uang kertas nominal Rp 50.000 didapat hasil yang akurat, dan pada LCD menampilkan nominal yang sesuai dengan objek uang yang terdeteksi. Pada LCD menampilkan nominal Rp 50.000 yang sesuai dengan objek uang yang terdeteksi serta suara yang di keluarkan oleh speaker sesuai dengan nominal yang terdeteksi



Gambar 14. Pengujian terhadap objek uang kertas pecahan Rp 50.000.

Pada pengujian objek uang kertas nominal Rp 100.000 didapat hasil yang akurat, pada LCD menampilkan nominal Rp 100.000 yang sesuai dengan objek uang yang terdeteksi serta suara yang di keluarkan oleh speaker sesuai dengan nominal yang terdeteksi.



Gambar 15. Pengujian terhadap objek uang kertas pecahan Rp 100.000.

Tabel 1. Hasil pengujian tiap nominal uang kertas

No	Nominal uang	Bisa Terdeteksi
1	Rp 1000	Ya
2	Rp 2000	Ya
3	Rp 5000	Ya
4	Rp 10.000	Ya
5	Rp 20.000	Ya
6	Rp 50.000	Ya
7	Rp 100.000	Ya

Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian masing – masing pecahan uang kertas yang berlaku di Indonesia, seluruh pecahan uang kertas berhasil terdeteksi oleh alat. Dari 7 pecahan uang kertas rupiah mulai Rp 1000 sampai dengan Rp 100.000, semuanya bisa terdeteksi oleh alat.

Tabel 2. Detail hasil pengujian keakurasian uang asli

No	Nominal Uang	Play Suara Akurat	Nominal Terbaca Tidak Akurat	Presentase ketepatan
1	Rp 1000	Seribu Rupiah, Asli	Rp 10.000 (2x) Rp 20.000 (1x)	70%
2	Rp 2000	Dua Ribu Rupiah, Asli	Rp 5000 (1x) Rp 100.000 (1x)	80%
3	Rp 5000	Lima Ribu Rupiah, Asli	Rp 10.000 (1x) Rp 100.000 (1x)	80%
4	Rp 10.000	Sepuluh Ribu Rupiah, Asli	Rp 20.000 (2x)	80%
5	Rp 20.000	Dua Puluh Ribu Rupiah, Asli	Rp 1000 (1x)	90%
6	Rp 50.000	Lima Puluh Ribu Rupiah, Asli	Rp 10.000 (2x) Rp 20.000 (2x)	60%
7	Rp 100.000	Seratus Ribu Rupiah, Asli	Rp 5000 (4x)	60%

Tabel 2 menunjukkan presentase ketepatan alat dalam pengujian masing – masing pecahan uang kertas beserta play suara pada output speaker. Dalam 10 kali percobaan pada pecahan uang kertas nominal Rp 1000 memiliki presentase akurasi pembacaan sebesar 70%, pecahan nominal Rp 2000, Rp 5000, dan Rp 10.000 memiliki presentase akurasi pembacaan sebesar 80%, pecahan nominal Rp 20.000 memiliki presentase akurasi pembacaan sebesar 90%, dan pecahan Rp 50.000 serta Rp 100.000 memiliki presentase akurasi ketepatan pembacaan sebesar 60%.

2. Perbedaan Antara Uang Asli dan Uang Palsu



Gambar 16. Perbandingan uang asli dengan uang palsu

Pada gambar 16 terlihat perbedaan pada uang pecahan Rp 5000 yaitu pada uang asli terdapat hologram nominal yang akan muncul dan menyala apabila di beri pencahayaan lampu ultraviolet,

Tabel 3. Detail hasil pengujian keakurasian uang palsu

No	Nominal Uang	Play Suara	Jumlah Tidak Terbaca	Presentase Ketepatan
1	Rp 1000	Seribu Rupiah, Palsu	6x	40%
2	Rp 2000	Dua Ribu Rupiah, Palsu	7x	30%
3	Rp 5000	Lima Ribu Rupiah, Palsu	6x	40%
4	Rp 10.000	Sepuluh Ribu Rupiah, Palsu	4x	60%
5	Rp 20.000	Dua Puluh Ribu Rupiah, Palsu	1x	90%
6	Rp 50.000	Lima Puluh Ribu Rupiah, Palsu	5x	50%
7	Rp 100.000	Seratus Ribu Rupiah, Palsu	6x	40%

Tabel 3 menunjukkan presentase ketepatan, jumlah nominal uang yang tidak terbaca, serta play suara masing – masing nominal pecahan uang kertas. Dalam 10 kali percobaan pecahan uang kertas Rp 1000 palsu, Rp 5000 palsu, dan Rp 100.000 palsu memiliki presentase ketepatan pembacaan sebesar 40%, pecahan Rp 2000 memiliki presentase ketepatan pembacaan sebesar 30%, pecahan Rp 10.000 palsu memiliki presentase ketepatan pembacaan sebesar 60%, pecahan Rp 20.000 memiliki presentase ketepatan pembacaan sebesar 90%, dan pecahan Rp 50.000 memiliki presentase ketepatan pembacaan sebesar 50%.

3.3 Pembahasan

Hasil dari pengujian yang dilakukan terhadap objek uang kertas asli maupun uang mainan tidaklah selalu akurat. Hal ini disebabkan karena warna di setiap 1 pecahan nominal memiliki warna gradasi yang berbeda, sehingga nilai RGB yang didapat tidak stabil. Pengujian membutuhkan beberapa kali percobaan sehingga didapat tingkat keakuratan pembacaan nominal yang tepat. Pada kasus pembacaan pada nominal Rp 1000 uji pertama dan kedua didapat kekeliruan pembacaan, yang mana alat mendeteksi uang tersebut sebagai nominal Rp 10.000 dan Rp 20.000. Untuk pembacaan seterusnya barulah didapat hasil pembacaan yang tepat, begitu pula dengan nominal yang lainnya.

Pada pengujian uang palsu (uang mainan) presentase pembacaan cenderung sulit, butuh beberapa detik sehingga alat mampu mendeteksi, dalam 10 kali percobaan hampir rata-rata setiap nominal uang palsu banyak yang tidak terbaca oleh alat, hal ini dapat disimpulkan bahwa uang palsu yang tidak memiliki hologram maupun tanda air akan sulit bahkan tidak terbaca oleh alat pendeteksi uang.

4.PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Lampu ultraviolet sangatlah berpengaruh untuk sensor ultraviolet ML8511 dalam menentukan berfungsinya alat pendeteksi uang untuk tuna netra ini karena untuk pendeteksian tanda air diperlukan LED ultraviolet yang cukup kuat untuk menerawang tanda air dalam uang kertas tersebut. Pada sensor warna TCS3200 berfungsi mendeteksi nominal objek uang kertas dengan cara deteksi warna pada uang tersebut dan di cocokkan dengan parameter nilai RGB yang dibuat di program. Kondisi warna uang kertas yang pudar juga berpengaruh untuk pendeteksian pada uang kertas rupiah tersebut, disinilah letak batasan pada penelitian ini.

Hasil cek keaslian uang pada alat ini didapat bahwa intensitas sensor ultraviolet ML8511 memiliki nilai uv intensity yang berbeda pada setiap pecahan uang kertas rupiah jadi uang asli terkadang bisa terbaca sebagai uang palsu, namun hal ini sangat jarang terjadi pada alat ini. Presentase ketepatan pembacaan pada masing-masing nominal pecahan uang kertas asli didapat hasil akhir yang berbeda beda selama 10x percobaan, nominal Rp 1000 memiliki presentase akurasi pembacaan sebesar 70%, pecahan nominal Rp 2000, Rp 5000, dan Rp 10.000 memiliki presentase akurasi pembacaan sebesar 80%, pecahan nominal Rp 20.000 memiliki presentase akurasi pembacaan sebesar 90%, dan pecahan Rp 50.000 serta Rp 100.000 memiliki presentase akurasi ketepatan pembacaan sebesar 60%.

Dalam 10 kali percobaan pecahan uang kertas Rp 1000 palsu, Rp 5000 palsu, dan Rp 100.000 palsu memiliki presentase ketepatan pembacaan sebesar 40%, pecahan Rp 2000 memiliki presentase ketepatan pembacaan sebesar 30%, pecahan Rp 10.000 palsu memiliki presentase ketepatan pembacaan sebesar 60%, pecahan Rp 20.000 memiliki presentase ketepatan pembacaan sebesar 90%, dan pecahan Rp 50.000 memiliki presentase ketepatan pembacaan sebesar 50%. Hasil akhir dari alat ini cukup memuaskan berdasarkan data yang dibuat pada tabel. Alat pendeteksi uang ini mampu berfungsi dengan baik dari segi sensor – sensor maupun output walaupun tingkat akurasi nya belum sempurna, akan tetapi alat ini mudah untuk diaplikasikan.

4.2 Saran

Perancangan ini masih sangat perlu untuk dikembangkan, untuk mendapat hasil yang lebih baik, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada alat ini, baik dari segi cara kerja sistem maupun mampu mengatasi batasan penelitian alat ini, berikut adalah saran untuk pengembangan lebih lanjut pada alat ini:

1. Untuk hasil yang lebih baik dalam pembacaan nilai RGB pada kondisi uang yang berbeda bisa menggunakan sensor warna TCS3200 sebanyak 2 buah.
2. Pemilihan komponen yang berkualitas tinggi mungkin sangat berpengaruh untuk kinerja alat ini.
3. Dari segi dimensi untuk alat ini bisa lebih di perkecil agar mudah dibawa kemana mana dan tidak memakan tempat bagi para penyandang tuna netra.
4. Untuk penelitian berikutnya sangat diharapkan alat ini dapat membaca seluruh pecahan pada uang kertas keluaran baru maupun lama.

PERSANTUNAN

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT berkat rahmat serta karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir dengan baik. Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari pertolongan orang yang berada selalu di sekitar penulis, maka penulis sangatlah berterimakasih kepada:

1. Ibu dan Bapak yang selalu memberikan doa yang tak henti-hentinya sehingga saya sangat semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini.
2. Bapak Aris Budiman, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang sudah membantu memberi masukan saran dan perhatian selama proses membimbing tugas akhir ini.
3. Bapak Heru Supriyono, S.T.,M.Sc.,Ph.D. selaku ketua jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta dan seluruh dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Teman-teman AEROBO yang telah membantu menyelesaikan masalah pemrograman.
5. Teman seperjuangan kelas A angkatan 2016 yang telah memberi dukungan.
6. Seluruh teman dan adik tingkat Teknik Elektro UMS.

DAFTAR PUSTAKA

- Althafiri, E., Sarfras, M., & Alfarras, M., 2012, Bahraini Paper Currency Recognition. Design for Scientific Renaissance, 104-115.
- Aprizal. 2018. "Implementation Of Autenticity And Nominal Money Detection System For Microcontroller-Based Blindness". Journal Of Information Technology And Its Utilization, Volume 1, Issue 1, 22-25.
- Costa, C. M., Veiga, G., & Sousa, A, 2016. Recognition of Banknotes in Multiple Perspectives Using Selective Feature Matching and Shape Analysis. IEEE International Conference on Autonomous Robot System and Competitions. Braganca: IEEE.
- D. A. Porbadi. 2014. "Alat deteksi nominal uang kertas untuk penyandang tunanetra". Jurnal teknik elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Fajar. Yessi. 2015. Edukasi Pengenalan Uang Palsu dan Cara Membedakannya Dengan Uang Asli. Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan. Volume 4. Halaman 9-12.
- H.F Blum, 2016 Carcinogenesis by Ultraviolet Light (Princeton University Press, New Jersey,) pp 17-36.

- Jalil Abdul,. 2014. (Sistem Kontrol Deteksi Nominal Uang kertas Menggunakan Image Processing Raspberry PI". Jurnal Ilmiah Volume 10 nomor 2, STMIK Handayani Makassar.
- Khairul. Wing. Silmi. 2016. Analisis Perbandingan Algoritma Classification Untuk Authentication Uang Kertas (Banknote Authentication). Jurnal Informatika Vol. 10, No.1. Universitas Gajah Mada
- Robby, Ahmad, Freddy, M. Bintang. 2019. "Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroller Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya". Jurnal Sistem Informasi dan Telematika. Vol.10. Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Bandar Lampung.
- Sharma, B., Kaur, A., & Vipin. 2012. Recognition of Indian Paper Currency based on LBP. International Journal of Computer Applications, 59, 24-27.
- Singh, S., Choudhury, S., Vishal, K., & Jawahar, C. V. 2014. Currency Recognition on Mobile Phones. 22nd International Conference on Pattern Recognition. Stockholm.