

ALAT BANTU PENDETEKSI UANG KERTAS UNTUK PENYANDANG TUNANETRA

Rama⁽¹⁾, Wiwin Sundari⁽²⁾, Ocsirendi, M. T.⁽³⁾, Aan Febriansyah, M. T.⁽⁴⁾
^{1,2,3,4}*Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung*
ramaspr84@gmail.com, wiwinjaya286@gmail.com, ocsirendi@gmail.com,
aan9277@gmail.com

ABSTRAK

Saat ini penggunaan uang kertas sudah tidak bisa dihindari lagi. Uang kertas sebagai media transaksi telah digunakan oleh seluruh kalangan terutama orang dewasa. Tidak hanya orang dewasa, anak-anak saja sudah tahu bagaimana cara menggunakan beberapa nominal uang kertas, yaitu dengan melihat warna dari setiap nominal uang kertas yang berbeda-beda. Namun hal ini bukanlah suatu hal yang mudah bagi penyandang tunanetra untuk membedakan setiap nominal uang kertas mengingat bahwa mereka sendiri tidak bisa melihat dengan jelas. Oleh karena itu, perlunya dibuat suatu alat yang mampu mendeteksi uang kertas bagi penyandang tunanetra agar mereka bisa mengenali nominal uang kertas melalui sistem keluaran suara sehingga dapat mempermudah mereka dalam melakukan transaksi menggunakan uang kertas. Adapun metode pelaksanaan dalam pengerjaan penelitian ini adalah melakukan pengujian pada setiap nominal uang kertas menggunakan sensor TCS 230 untuk mendapatkan nilai RGB yang kemudian dilakukan perbandingan nilai pada setiap nilai RGB untuk dimasukkan ke database Arduino Uno sebagai nilai khusus untuk menginisialisasi setiap nominal uang kertas. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, bahwa alat yang dibuat mampu mendeteksi 7 nominal uang kertas, yaitu Rp1.000, Rp2.000, Rp5.000, Rp10.000, Rp20.000, Rp50.000, dan Rp100.000. Adapun dari hasil pengujian keseluruhan nominal uang kertas, alat ini memiliki persentase keberhasilan sebesar 92.8% dan persentase error pada alat kurang lebih sebesar 7.2%.

Kata kunci : Tunanetra, Uang Kertas, Sensor Warna TCS230, RGB, Suara

ABSTRACT

Currently the use of banknotes is unavoidable. Banknotes as a transaction media has been used by all people especially adults. Not only adults, even children already know how to use several banknotes nominal, that is by looking at the color of each banknotes nominal. Therefore, it is necessary to make a banknotes detection tool for blind people so that they are able to recognize the nominal value of banknotes through a sound output system so that it can make it easier for them to transact using banknotes. As for the method used in making this research was doing test each banknotes nominal using TCS 230 color sensor to get the RGB value which is then compared to the value of each RGB value to be entered into the Arduino Uno database as a special value to initialize each banknote nominal. Based on the results of the tests carried out that the tool made was able to detect 7 nominal banknotes, namely Rp. 1,000, Rp. 2,000, Rp. 5,000, Rp. 10,000, Rp. 20,000, Rp.

50,000, and Rp. 100,000. As for the overall examination of banknotes nominal, this tool has a success percentage of 92.8% and the error percentage on the tool is approximately 7.2%.

Key words : *Blind, Banknote, TCS230 Color Sensor, RGB, Sound*

1. PENDAHULUAN

Uang kertas ialah salah satu alat pembayaran barang ataupun jasa yang biasanya kita gunakan dalam transaksi jual beli. Saat ini penggunaan uang kertas sudah tidak bisa dihindari lagi. Uang kertas sebagai media transaksi telah digunakan oleh seluruh kalangan terutama orang dewasa. Tidak hanya orang dewasa, anak-anak saja sudah tahu bagaimana cara menggunakan beberapa nominal uang kertas, yaitu dengan melihat warna dari setiap nominal uang kertas yang berbeda-beda. Namun hal ini bukanlah suatu hal yang mudah bagi penyandang tunanetra untuk membedakan setiap nominal uang kertas mengingat bahwa mereka sendiri tidak bisa melihat dengan jelas. Keterbatasan dari penyandang tunanetra yang tidak dapat melihat bisa saja dimanfaatkan oleh orang-orang yang memiliki niat buruk untuk mengambil kesempatan atas dasar itu, seperti penipuan uang. [1].

Oleh karena itu, perlu dibuat suatu alat bantu sederhana bagi penyandang tunanetra dengan menggunakan sensor warna TCS230 pada sistem alatnya untuk mengidentifikasi nilai nominal uang kertas dengan cara mendeteksi warna uang kertas tersebut. Dengan demikian, diharapkan dapat mempermudah para penyandang tunanetra dalam melakukan aktivitas sehari-hari seperti bertransaksi jual dan beli serta menghindari penyandang tunanetra dari orang-orang yang tidak bertanggung jawab seperti penipuan.

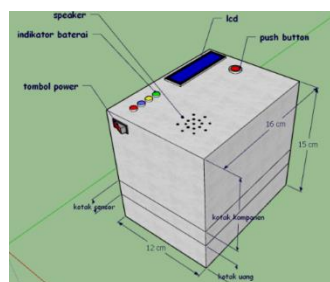
2. METODE

2.1 Pengambilan Data

Adapun metode pengambilan data dalam pengerjaan proyek akhir ini adalah melakukan pengujian pada setiap nominal uang kertas menggunakan sensor TCS 230 untuk mendapatkan nilai RGB yang kemudian dilakukan perbandingan nilai pada setiap nilai RGB untuk dimasukkan ke database Arduino Uno sebagai nilai khusus untuk menginisialisasi setiap nominal uang kertas.

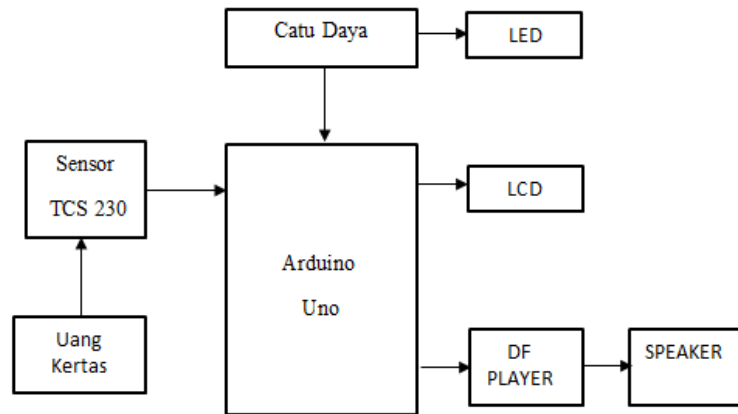
2.2 Sistem Hardware

Pada proses perancangan *hardware* dilakukan pada dua bagian, yaitu perancangan *hardware* secara mekanik dan elektrik. Pada rancangan hardware mekanik dibuat desain bentuk fisik alat menggunakan aplikasi sketch up. Adapun gambar desain dari bentuk fisik proyek akhir ini sebagai berikut.



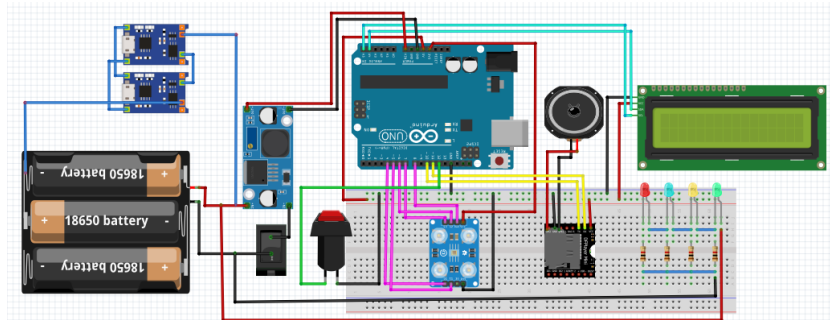
Gambar 1. Desain Alat

Sementara itu pada tahap perancangan *hardware* elektrik, rancangan didesain melalui diagram blok dimana mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino Uno sebagai mikrokontroler sistem alat pada penelitian ini. Berikut ini adalah diagram blok rancangan *hardware* elektrik seperti gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Desain Alat

Pada perancangan *hardware* elektrik menggunakan aplikasi fritzing seperti pada gambar di bawah ini.



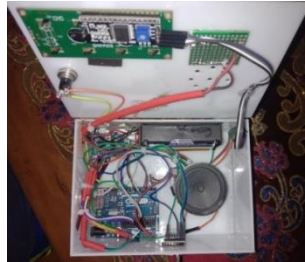
Gambar 3. Desain *Hardware* Elektrik

Pada pembuatan *hardware* mekanik, alat ini dibuat menggunakan akrilik 2 mm, yang didesain berbentuk kotak persegi yang terdiri dari 3 bagian, yaitu kotak komponen, sensor, dan peletakkan uang. Untuk keseluruhan alat berukuran panjang 16 cm dengan lebar 12 cm dan tingginya 11.8 cm. Berikut ini adalah tampilan *hardware* mekanik yang telah dibuat.



Gambar 4. Kontruksi Alat

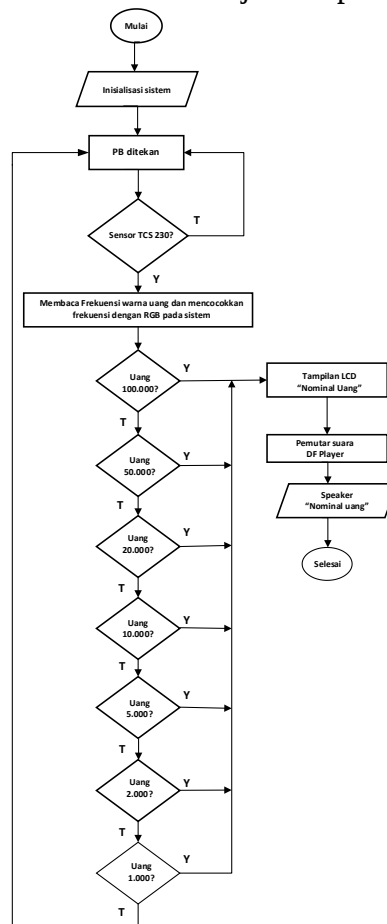
Sedangkan pada pembuatan hardware elektrik ini terdiri dari Arduino Uno yang berguna sebagai mikrokontroler untuk mengontrol sensor warna TCS230, DF Player mini, lcd, dan *pushbutton*. Untuk indikator baterai menggunakan led dan dilengkapi dengan modul TP4056 untuk *charger* baterai. Berikut ini adalah tampilan hardware elektrik yang telah dibuat.



Gambar 5. Rangkaian Hardware Elektrik

2.3 Sistem Software

Perangkat lunak sebagai perangkat untuk memprogram Arduino Uno yang dirancang pada proyek akhir ini yaitu menggunakan Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) dengan bahasa pemrograman C. Diagram Alir (*flowchart*) pada pemograman Arduino ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 6. Flowchart

2.4 Analisa Data

Analisis data yang dilakukan dengan melakukan beberapa pengujian terlebih dahulu. Pengujian dilakukan pada rangkaian Arduino Uno dengan LCD I2C, DF Player mini, dan sensor TCS230. Pengujian dilakukan dengan membuat kotak sensor terlebih dahulu untuk mendata nilai RGB dari setiap mata uang kertas. Hasil nilai RGB dari setiap mata uang kertas dianalisa dengan cara mencocokkan data RGB pada setiap mata uang kertas. Apabila terdapat kesamaan nilai RGB pada salah satu uang maka dilakukan pengolahan pada data RGB yang diuji.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel di bawah ini merupakan hasil dari pengujian alat yang mendeteksi uang nominal Rp1.000, Rp2.000, Rp5.000, Rp10.000, Rp20.000, Rp50.000, dan Rp100.000. Percobaan dilakukan beberapa kali dan dilakukan di berbagai kondisi seperti siang dan malam hari.

Tabel 1. Hasil Pengujian Nominal Uang Kertas

No	Nominal Uang	Gambar Peletakkan	Gambar Tampilan	Sensor & Speaker	Nilai		
					R	G	B
1	Rp1.000			Terdeteksi	60	76	67
2	Rp2.000			Terdeteksi	68	79	76
3	Rp5.000			Terdeteksi	59	80	80
4	Rp10.000			Terdeteksi	76	80	68
5	Rp20.000			Terdeteksi	72	71	67
6	Rp50.000			Terdeteksi	83	75	60
7	Rp100.000			Terdeteksi	51	82	70

Dari data tabel diatas didapatkan data nilai RGB dari setiap mata uang kertas yang terdiri dari nilai-nilai hasil dari kerja sensor warna TCS 230 yang kerjanya mengubah arus menjadi nilai frekuensi. Dari setiap data uang mata kertas dilakukan beberapa kali percobaan di beberapa bagian sisi uang dan di beberapa tempat pendeteksian yang berbeda-beda. Hal ini dilakukan karena uang kertas terdiri dari dua sisi dan ukuran uang yang tidak sama. Dari beberapa kali pengujian terhadap 7 nominal uang kertas didapatkan persentase keberhasilan alat yaitu:

$$\text{Persentase} = \frac{90\% + 80\% + 100\% + 100\% + 80\% + 100\% + 100\%}{700\%} \times 100\% = 92.8\%$$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian penelitian yang berjudul “Alat Bantu Pendeteksi Uang Kertas Untuk Penyandang Tunanetra” ini dapat disimpulkan bahwa nilai RGB yang terdapat pada setiap mata uang kertas sangat berpengaruh pada proses pendeteksian oleh sensor. Sensor TCS 230 sangat berpengaruh terhadap jarak dan ruang dengan objek yang dideteksi. Semakin besar ruang yang diberikan kepada sensor untuk mendeteksi dan semakin tinggi jarak sensor terhadap objek yang dideteksi akan menghasilkan nilai RGB yang semakin besar. Selain itu, apabila kondisi tegangan yang sensor dapat tidak stabil maka pembacaan sensor terhadap RGB pada setiap mata uang kertas menjadi tidak akurat. Untuk membuat RGB pada setiap mata uang kertas stabil maka tegangan yang diberikan pada sensor TCS 230 harus dalam keadaan stabil. Dari hasil pengujian pada uang nominal Rp1.000 didapatkan persentase keberhasilan 90%, pada nominal uang Rp2.000 persentase keberhasilan sebesar 80%, pada nominal uang Rp5.000 persentase keberhasilan 100%, pada nominal uang Rp10.000 didapatkan persentase keberhasilan sebesar 100%, pada nominal uang Rp20.000 persentase keberhasilan 80%, pada nominal uang Rp50.000 didapatkan persentase 100%, dan yang terakhir nominal uang Rp100.000 didapatkan persentase keberhasilan 100%. Dari keseluruhan pengujian didapatkan persentase keberhasilan 92.8 % sehingga eror yang terdapat pada pengujian alat kurang lebih sebesar 7.2%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada pihak POLMAN BABEL yang telah menyediakan fasilitas pada pengerjaan proyek akhir ini, dan terima kasih kepada pihak lainnya yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. A. Porbadi, "ALAT DETEKSI NOMINAL UANG KERTAS UNTUK PENYANDANG TUNA NETRA," p. 3, 2014.
- [2] S. A. A. Ilham and M. I. Iftitah, "Penggunaan Kontrol PID dengan Berbagai Metode Untuk Analisis Pengaturan Kecepatan Motor DC," *Jurnal Fisika dan Terapannya*, vol. 7, pp. 78-79, 2020.
- [3] I. Lal, M. Nicoara, A. Codrean and L. Busoniu, "Hardware and control design of a ball balancing robot," *IEEE*, 2019.
- [4] Y. Z. Maulana and H. Pujiharsono, "Perbandingan Kinerja Pengontrol PID menggunakan Antarmuka OPC pada PLC dan MATLAB untuk Sistem

- Pasteurisasi Susu," *Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika.* , vol. 9, no. 2, p. 436, 2021.
- [5] C. CAI, J. LU and . Z. LI, "Kinematic Analysis and Control Algorithm for the Ballbot," *IEEE Access*, vol. 7, p. 38317, 2019.
- [6] S. J. Sokop, "Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *E-Journal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 5, p. 14, 2016.