



RANCANG BANGUN SISTEM PENGHITUNG JUMLAH UANG KERTAS PADA BRANKAS BERBASIS ARDUINO UNO

Ardi Hasrudianto

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim: 8 April 2022

Revisi: 14 April 2022

Diterima: 15 April 2022

Tersedia online: 15 April 2022

Keywords:

uang; brankas; sensor TCS3200; nilai RGB

ABSTRACT

Money is a very important need in everyday life. Money is used as a transaction tool in various buying and selling activities of goods and services. Some people still keep money privately in their homes using safes. The available safes have not been able to provide information automatically related to the amount of money deposited such as at the ATM facilities provided by the Bank. Implementation of technical technology needs to be applied to the money storage system at home. So that in this study a safe will be designed that can count the number of banknotes stored. This system is designed by using the TCS3200 sensor to read the RGB value of the money entered in the safe. The color reading results will be processed using an Arduino device to determine the nominal currency and the amount of money that has been entered. Money with the same nominal will be placed in the same depository. The money storage area is driven by a stepper motor. The RGB value of each banknote and the amount of money in the safe will be displayed on the LCD. The tests carried out in this study used money with a nominal value of Rp. 50,000 and Rp. 100,000. Test results show that the system can recognize Rp. 50.000 with an accuracy rate of 88% and and Rp. 100,000 with 74% accuracy rate.

ABSTRAK

Uang merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Uang digunakan sebagai alat transaksi pada berbagai aktivitas jual beli barang dan jasa. Sebagian masyarakat masih menyimpan uang secara pribadi rumah masing-masing menggunakan brankas. Brankas yang tersedia belum dapat memberikan informasi secara otomatis terkait dengan jumlah uang yang disimpan seperti pada fasilitas ATM yang disediakan oleh Bank. Implementasi teknologi terknik perlu diterapkan pada sistem penyimpanan uang di rumah. Sehingga pada penelitian ini akan dirancang sebuah brankas yang dapat menghitung jumlah uang kertas yang tersimpan. Sistem ini dirancang dengan menggunakan sensor TCS3200 untuk membaca nilai RGB uang yang dimasukkan pada brankas. Hasil pembacaan warna akan diproses dengan menggunakan perangkat Arduino untuk menentukan nominal mata uang dan jumlah uang yang telah dimasukkan. Uang dengan nominal yang sama akan ditempatkan pada tempat penyimpanan yang sama. Tempat penyimpanan uang digerakkan dengan menggunakan motor stepper. Nilai RGB dari setiap uang kertas dan jumlah uang yang ada pada brankas akan ditampilkan pada LCD. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan uang dengan nominal Rp. 50.000 dan Rp. 100.000. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mengenali uang Rp. 50.000 dengan tingkat akurasi 88% dan dan Rp. 100.000 dengan tingkat akurasi 74%

Penulis Korespondensi:

Ardi Hasrudianto,
Program Studi Teknik Elektro,
Universitas Muhammadiyah
Parepare,
Jl Jenderal Ahmad Yani KM. 6,
Kota Parepare, Indonesia.
Email:
ardihasrudianto@gmail.com

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. PENDAHULUAN

Uang merupakan instrumen yang sangat penting bagi kegiatan perekonomian. Uang digunakan untuk mendapatkan barang, jasa dan kebutuhan hidup yang lainnya [1]. Kehadiran uang merupakan inovasi dalam kehidupan modern untuk menggantikan tradisi barter dalam proses jual beli. Dalam pengembangannya uang

menjadi salah satu bentuk investasi untuk masa depan. Masyarakat menyimpan uang dalam bentuk tabungan di bank atau disimpan secara pribadi di rumah [2].

Penggunaan brankas merupakan salah satu langkah yang paling aman untuk menyimpan uang di rumah. Tetapi seiring dengan perkembangan zaman, brankas telah terintegrasi dengan teknologi modern [3].

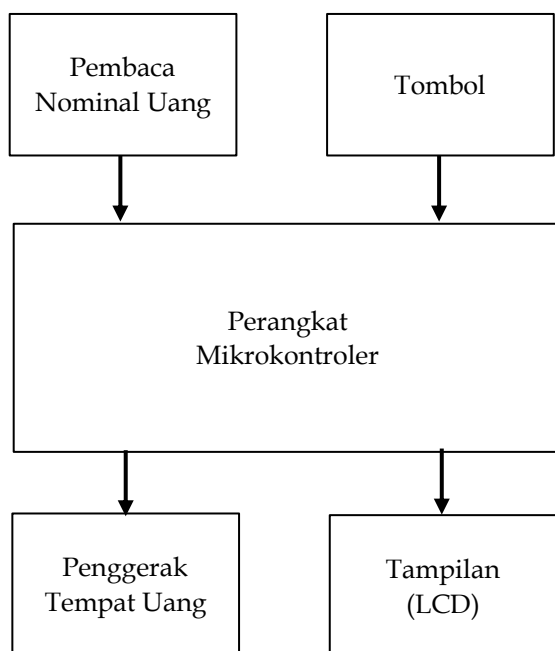
Peralatan ini mengadopsi prinsip kerja Anjungan Tunai Mandiri (ATM) setor tunai dengan bentuk yang lebih kecil.

Pengembangan brankas dengan sistem yang dapat mengetahui jumlah nominal uang yang tersimpan dalam penyimpanan merupakan salah satu hal yang dianggap penting. Sehingga diperlukan teknologi yang dapat membaca nominal uang sebelum disimpan pada brankas. Pada beberapa penelitian yang telah dilakukan, pembacaan nominal uang kertas dilakukan dengan menggunakan sensor warna TCS3200 [4]. Pemanfaatan sensor ini digunakan sebagai alat bantu bagi tunanetra dalam mengetahui nominal uang. Sehingga pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem yang dapat menghitung jumlah nominal uang yang dimasukkan pada brankas. Sistem akan terintegrasi dengan perangkat mikrokontroler.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Parepare selama 3 (tiga) bulan.

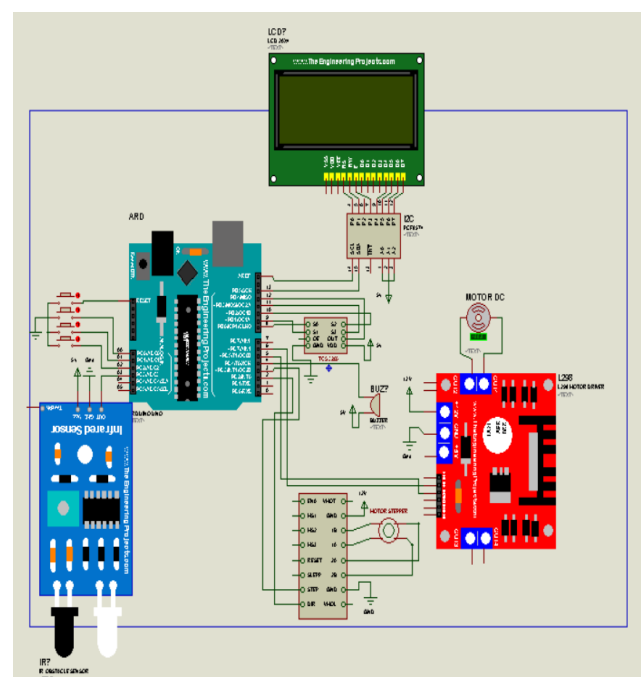
Pada penelitian ini menggunakan metode perancangan. Secara umum pelaksanaan penelitian terbagi atas tiga tahapan utama yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*), perancangan perangkat lunak (*software*) dan perancangan konstruksi mekanik sistem. Pada perancangan perangkat keras, alat dan komponen yang digunakan terdiri dari sensor warna TCS3200, Motor Stepper, Motor DC, Arduino Uno, LCD (*Liquid Crystal Display*) dan *Button Switch*. Secara umum desain sistem ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Sistem ini bekerja dengan membaca nominal yang ada pada mata uang yang dimasukkan ke dalam alat. Sensor warna TCS3200 akan mengenali nominal mata uang berdasarkan karakteristik warna pada setiap mata uang [5]. Proses *training* karakteristik warna RGB untuk setiap mata uang dilakukan dengan menggunakan beberapa uang yang berbeda dengan nominal yang sama. Proses ini dilakukan untuk mengetahui nilai R, G, B pada masing-masing mata uang. Lembaran uang kertas yang dimasukkan ke dalam peralatan akan ditarik dengan menggunakan Motor DC. Hasil pembacaan warna akan diproses pada perangkat mikrokontroler Arduino Uno untuk menentukan nominal uang dan jumlah uang. Lembaran uang kertas akan diteruskan ke tempat penyimpanan sesuai dengan nominal mata uang. Setiap nominal mata uang mempunyai tempat penyimpanan yang berbeda. Tempat penyimpanan uang digerakkan dengan menggunakan Motor Stepper. Tampilan berupa Liquid Crystal Display (LCD) akan memberikan informasi terkait dengan jumlah nominal uang yang ada pada peralatan. Rancangan Sistem ditunjukkan pada Gambar 2.

Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan membaca nilai R, G dan B pada beberapa lembar uang nominal Rp. 50.000 dan Rp. 100.000. Setiap lembar uang diuji pada bagian depan kanan, bagian depan kiri, bagian belakang kanan dan bagian belakang kiri. Data ini digunakan sebagai acuan dalam menentukan nominal mata uang berdasarkan warna yang terbaca oleh sensor. Proses pengujian dilakukan untuk menguji tingkat keberhasilan alat dalam mendeteksi nominal mata uang. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa mata uang.



Gambar 2. Rancangan Perangkat Keras

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Pembacaan Sensor

Tahapan awal pada penelitian ini adalah pengujian pembacaan sensor. Pengujian ini dilakukan untuk mengamati kemampuan sensor dalam mendeteksi warna. Pengujian dilakukan pada dua kondisi yang berbeda. Pada kondisi pertama, peralatan diletakkan pada tempat dengan cahaya terang sedangkan pada kondisi kedua peralatan diletakkan pada tempat gelap. Pengujian dilakukan dengan menggunakan lima lembar uang dengan nominal Rp. 50.000 dan Rp. 100.000. Hasil pengujian pada tempat terang dan gelap ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.



Gambar 3. Pengujian Pembacaan Sensor pada Tempat Terang



Gambar 4. Pengujian Pembacaan Sensor pada Tempat Gelap

Tabel 1. Hasil Pengujian Uang Kertas pada Tempat Terang

Sampel Uang	Frekuensi (Hz)					
	R High	R Low	G High	G Low	B High	B Low
Rp. 50.000						
1	74	70	67	60	54	42
2	74	70	67	61	54	41
3	74	70	66	59	48	41
4	74	70	67	61	54	47
5	74	70	64	60	52	41
Rp. 100.000						
1	59	51	67	60	59	46
2	55	51	66	61	46	49
3	59	56	67	61	79	46
4	57	51	67	61	49	44
5	58	51	67	61	79	46

Tabel 2. Hasil Pengujian Uang Kertas pada Tempat Gelap

Sampel Uang	Frekuensi (Hz)					
	R High	R Low	G High	G Low	B High	B Low
Rp. 50.000						
1	74	69	67	60	54	41
2	74	70	67	60	43	54
3	74	71	67	60	54	41
4	74	69	67	60	55	47
5	73	69	67	61	54	42
Rp. 100.000						
1	55	47	67	60	60	47
2	59	51	67	61	79	46
3	59	51	67	61	79	46
4	59	41	67	61	79	46
5	59	47	67	61	79	46

Data pada Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan frekuensi terendah (R Low, G Low dan B Low) dan frekuensi tertinggi (R High, G High dan B High) dari pembacaan sensor warna TCS3200. Pengujian untuk setiap sampel uang dilakukan sebanyak tiga kali. Pada tempat yang terang. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa untuk uang dengan nominal Rp. 50.000 memiliki rentang nilai R = 70-74, G = 59-67 dan B = 41-55. Sedangkan untuk uang dengan nominal Rp. 100.000 memiliki rentang nilai R = 47-59, G = 60-67 dan B = 44-79

B. Pengujian Tingkat Akurasi Pembacaan Uang

Tahapan selanjutnya dari penelitian ini adalah mengamati kemampuan sistem dalam melakukan pembacaan nominal uang melalui pendeteksian warna. Pengujian dilakukan dengan menggunakan lima sampel uang Rp. 50.000 dan Rp. 100.000. Setiap sampel uang diuji sebanyak 10 kali. Pengujian dilakukan dengan menggunakan pilihan menu “setor”. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 3 dan Tabel 4.



Gambar 5. Tampilan Menu Sistem Brankas



Gambar 6. Pengujian Pembacaan Nominal Uang

Tabel 3. Pengujian Tingkat Akurasi Pembacaan Uang dengan Nominal Rp. 50.000

Pengujian	Sampel Mata Uang				
	1	2	3	4	5
1	√	√	√	√	√
2	√	√	√	√	√
3	√	√	√	√	-
4	√	√	√	√	√
5	√	√	√	√	√
6	-	-	√	-	-
7	√	√	√	√	√
8	√	√	√	√	√
9	√	√	√	√	√
10	√	√	√	-	√

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, sampel mata uang ketiga memiliki tingkat keakurasian yang paling tinggi yaitu 100% sedangkan sampel uang kelima memiliki tingkat akurasi paling rendah yaitu 80%. Rata-rata hasil pengujian dengan menggunakan lima sampel uang Rp. 50.000 memiliki tingkat keakurasian 88%.

Tabel 4. Pengujian Tingkat Akurasi Pembacaan Uang dengan Nominal Rp. 100.000

Pengujian	Sampel Mata Uang				
	1	2	3	4	5
1	-	-	-	-	√
2	√	√	√	√	-
3	-	-	√	√	√
4	√	√	√	√	√
5	√	√	√	√	√
6	-	√	-	-	√
7	√	√	√	√	-
8	√	√	√	√	√
9	√	√	-	√	√
10	√	√	√	√	-

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, sampel mata uang kedua dan keempat memiliki tingkat keakurasian yang paling tinggi yaitu 80% sedangkan sampel uang pertama, ketiga dan kelima memiliki tingkat akurasi paling rendah yaitu 70%. Rata-rata hasil pengujian dengan menggunakan lima sampel uang Rp. 50.000 memiliki tingkat keakurasian 74%.

IV. SIMPULAN

Pada penelitian ini dilakukan perancangan brankas yang dapat mengenali nominal uang melalui pembacaan warna dan menghitung jumlah uang yang telah tersimpan. Pembacaan warna RGB dilakukan dengan menggunakan sensor warna TCS3200 yang terintegrasi dengan Arduino Uno. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mengenali uang dengan nominal Rp. 50.000 dengan tingkat akurasi 88% dan uang dengan nominal Rp. 100.000 dengan tingkat akurasi 74%

REFERENSI

- [1] S. W. Sari. "Perkembangan Dan Pemikiran Uang Dari Masa Ke Masa". *IAIN Tulungagung Research Collections*, vol. 3, no. 1, hlm. 39-58, 2016.
- [2] Y. C. Saghoa, S. R Sompie & N. M. Tulung. "Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno". *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 7, no. 2, hlm. 167-174, 2018.
- [3] A. Anifam. "Rancang Bangun Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Sidik Jari (Finger Print) Berbasis Arduino Uno Dengan Notifikasi Telegram". Skripsi, Politeknik harapan Bersama Tegal, 2021.
- [4] S. Suhardi & Y. R. Nasution. "Alat Pengenal Nominal Uang Untuk Tunanetra Menggunakan Sensor Warna dan Ultraviolet". *JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)*, vol. 4, no. 1, 2019.
- [5] S. Anggraini, S. "Rancang Bangun Alat Deteksi Keaslian dan Nominal Pecahan Mata Uang Rupiah Untuk Penyandang Tunanetra". *Kumpulan Karya Ilmiah Mahasiswa Fakultas sains dan Teknologi*, vol. 1, no. 1, hlm. 76-76, 2019.