

# Implementasi Tempat Penyimpanan Uang Otomatis

## *Implementation Of Automatic Money Storage*

Pinto Akbar<sup>1</sup>, Sony Sumaryo<sup>2</sup>, Estananto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

<sup>1</sup>[pintoakbar96@gmail.com](mailto:pintoakbar96@gmail.com) <sup>2</sup>[sonysumaryo@telomuniversity.ac.id](mailto:sonysumaryo@telomuniversity.ac.id) <sup>3</sup>[estananto@telkomuniversity.ac.id](mailto:estananto@telkomuniversity.ac.id)

### Abstrak

Tempat penyimpanan uang tradisional di Indonesia dalam penggunaannya mengakibatkan kesulitan bagi pengguna untuk mengetahui jumlah uang telah ditabung/tersimpan, sehingga menyebabkan pengguna harus membongkar tempat penyimpanan uang tersebut. Dari permasalahan di atas, dirancang satu sistem yang dapat menampilkan jumlah uang yang tersimpan. Sistem ini dapat mendeteksi jenis mata uang, menentukan keaslian uang dan dapat menampilkan jumlah uang yang tersimpan dengan menggunakan Arduino Uno sebagai mikro kontroler.

**Kata Kunci : Tempat Penyimpanan Uang, Monitoring, Sensor TCS-3200**

### Abstract

*The facilitation of traditional money depository in Indonesia inflict a difficulties of the users to know the amount of the money saved or stored, and it prompt the users to disassemble the depository. from above problem it designed to detect a type of the currency, authenticity, and the amount stored using Arduino Uno as micro controller.*

**Keywords: Automatic Money Storage, Monitoring, Sensor TCS3200**

## 1. Pendahuluan

Tempat penyimpanan uang otomatis adalah suatu alat yang berguna untuk tempat penyimpanan uang. Sudah banyak tempat penyimpanan uang tradisional di indonesia, dalam penggunaannya sering terjadi kesulitan saat pengguna ingin mengetahui jumlah uang yang telah di simpan, sehingga menyebabkan pengguna harus membongkar tempat penyimpanan uang tersebut.

Perlu ada inovasi baru tempat penyimpanan uang yang lebih ramah lingkungan, tanpa harus merusak tempat penyimpan uang, kita bisa mengetahui berapa jumlah uang yang ada di dalam tempat pennyimpanan uang tersebut. Inovasi dari alat ini ialah, alat ini dapat mendeteksi jumlah uang yang kita masukkan dan menampilkan total uang yang ada di dalam. Prinsip dasar pendeteksian uang pada alat ini hampir sama dengan cara kerja vending mesin.

Pada penelitian ini di rancang suatu alat tempat penyimpanan uang yang berbentuk box yang dapat mendeteksi mata uang, dapat menentukan keaslian uang dan alat ini akan menampilkan jumlah uang yang tersimpan. Dengan demikian alat ini dapat memonitoring jumlah uang yang ada di dalamnya dengan display yang dapat membantu memudahkan pengguna agar tidak merusak tempat penyimpanan uang yang di milikinya.

## 2. Dasar Teori

### 2.1. Penyimpanan Uang Otomatis

Penyimpanan uang otomatis adalah proses pengontrolan jumlah nominal mata uang yang tersimpan yang dilakukan dengan bantuan sensor. Perangkat mikrokontroler dan aktuator untuk mengontrol dan memantau parameter pada proses penyimpanan uang otomatis.

### 2.2 Sensor

Secara umum adalah untuk mendeteksi adanya perubahan lingkungan fisik atau kimia dan dapat digunakan untuk mengkonversi suatu besaran tertentu menjadi satuan analog sehingga dapat dibaca oleh suatu rangkaian elektronik.

### 2.3 Sensor Warna TCS-3200

Sensor warna TCS-3200 adalah sensor warna yang sering digunakan pada aplikasi mikrokontroler untuk pendeteksian suatu object benda atau warna sari object yang dimonitor. Sensor warna TCS-3200 juga dapat digunakan sebagai sensor gerak, dimana sensor mendeteksi gerakan suatu object berdasarkan perubahan warna yang diterima oleh sensor. Pada dasarnya sensor warna TCS-3200 adalah rangkaian photo dioda yang disusun secara matrik array 8x8 dengan 16 buah konfigurasi photodiode yang berfungsi sebagai filter warna merah, 16 photodiode sebagai filter warna biru dan 16 photodiode lagi tanpa filter warna. Sensor warna TCS-3200 merupakan sensor yang dikemas dalam chip DIP 8 pin dengan bagian muka transparan sebagai tempat menerima intensitas cahaya yang berwarna.

## 2.4 Arduino

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Cara kerja arduino adalah dengan menggunakan pin analog di papan arduino, pin yang defaultnya di gunakan sebagai input analog. Di pin ini bisa mendeteksi besaran tegangan analog dari 0s/d 5V secara kontinu. Jadi input tegangan dengan nilai 1V, 1.1V, 2V, dan seterusnya sampai 5V pun dapat dengan mudah dibaca melalui pin ini. Biasanya sebuah papan arduinomemiliki lebih dari satu pin analogi. Sebagai contoh, papan arduino uno memiliki 6 pin analog dengan nama A0 s/d A5 unuk arduino mega lebih banyak lagi yakni 16pin.

## 2.5 Motor DC (Direct Current)

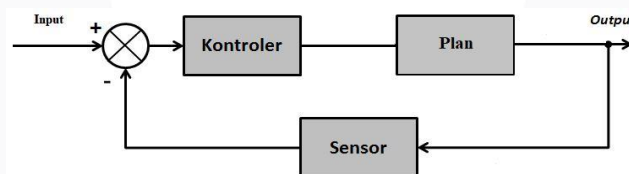
Motor *Direct Current* (DC) adalah jenis motor paling sederhana, yang memiliki dua kabel, yaitu catu daya dan *ground*. Pemberian catu daya boleh di bolak balik untuk memberikan efek arah putaran yang berbeda. Motor akan berputar terus selama catu daya di berikan dan akan berhenti kalau catu daya di putus. Motor jenis ini bisa digunakan pada kipas angin atau untuk menggerakkan roda mobil mainan. Motor DC memiliki dua bagian penting. Bagian pertama adalah stator, yaitu bagian yang tidak berputar dan bagian kedua dinamakan rotor, yakni bagian yang berputar. Di ujung poros dapat di pasang objek (misalnya puli) yang ingin di putar.

## 3. Perancangan Sistem

### 3.1. Desain Sistem

Berikut merupakan desain sistem dari rancang bangun alat:

Desain sistem atau perancangan sistem adalah merancang atau mendesain suatu sistem yang baik, yang isinya adalah langkah-langkah operasi dalam proses pengolahan data dan prosedur untuk mendukung operasi sistem. Desain ini digunakan sebagai acuan gambaran umum sistem atau mendefinisikan cara kerja sistem secara singkat dan umum. Perancangan ini terdiri dari diagram blok serta fungsi dan fitur diagram blok.



Gambar 3.1. Diaram blok penelitian

#### Keterangan:

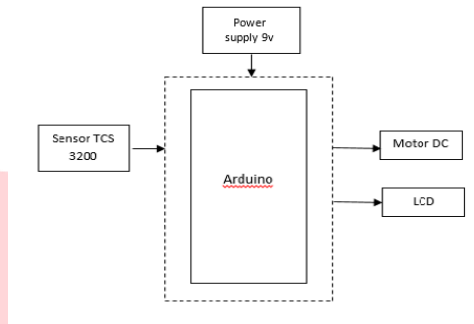
Input : Uang kertas rupiah  
 Kontroler : Arduino uno  
 Plan : Rubber  
 Output : Uang ditarik masuk ke dalam tempat penyimpanan  
 Sensor : Pembaca nilai frekuensi warna RGB

### 3.2 Fungsi dan Fitur

Sistem ini diciptakan untuk bisa mengetahui jumlah uang yang tersimpan dari tempat penyimpanan tersebut tanpa harus merusak tempat penyimpan uang, kita bisa mengetahui berapa jumlah uang yang ada di dalam tempat pennyimpanan uang tersebut. Dengan demikian alat ini dapat memonitoring jumlah uang yang ada di dalamnya dengan display yang dapat membantu memudahkan pengguna agar tidak merusak tempat penyimpanan uang yang di miliknya.

### 3.3 Perancangan Perangkat Keras

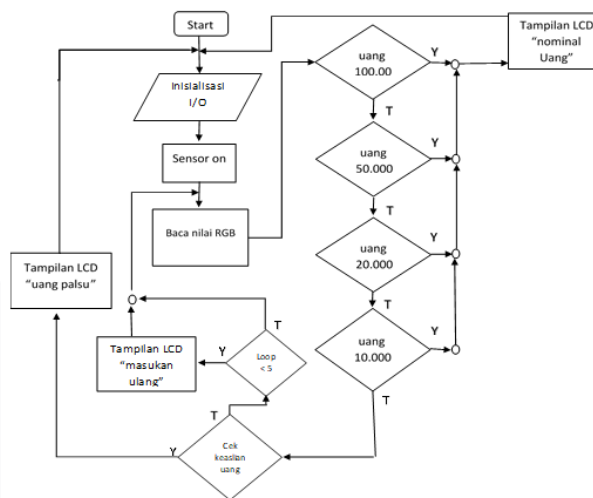
Gambar 3.2 merupakan arsitektur perangkat keras dari sistem tempat penyimpanan uang otomatis. Dalam sistem ini terdapat sebuah masukan yang berupa dua buah sensor dan sebuah *power supply* 9 Volt untuk keperluan catu daya pada sistem kontrol. Keluaran sistem berupa putaran pada *rubber* dan tampilan pada LCD untuk menampilkan jumlah saldo yang tersimpan. Sistem ini sepenuhnya dikontrol menggunakan sebuah mikrokontroler Arduino Uno.



Gambar 3.2. Perancangan perangkat keras

**3.2. Perancangan Perangkat Lunak**

3.3. Berikut ini merupakan *flowchart* atau desain dari perangkat lunak:



Gambar 3.3. *Flowchart*

Gambar diatas menjelaskan tentang diagram alir (*flowchart*) proses kerja sistem secara keseluruhan. Berdasarkan diagram alir program secara keseluruhan di atas, saat sistem diaktifkan mikrokontroler akan mulai melakukan inisialisasi terhadap port-port I/O Arduino yang terhubung ke sensor dan LCD.

**4. Hasil Pengujian dan Analisis**

**4.1 Pengujian Parameter Uang**

Tujuan pengujian ini ialah untuk mengetahui jenis uang yang terdeterdeteksi sesuai dengan parameter yang telah di dapatkan dari hasil pembacaan nilai warna uang yang di ambil secara manual menggunakan sensor warna TCS-3200.

Tabel IV.1 Tabel Pengujian Pengukuran Parameter Warna Uang Kertas Asli Emisi 2016 Baru

Uang Kertas	Pembacaan nilai warna	Output sensor
Rp100.000	Red	166-167
	Green	0
	Blue	196-203
Rp50.000	Red	238-250
	Green	0
	Blue	159-163
Rp20.000	Red	264-270
	Green	0
	Blue	234-235
Rp10.000	Red	242-251
	Green	0
	Blue	196-204

Tabel IV.2 Tabel Pengujian Pengukuran Parameter Warna Uang Kertas Palsu Emisi 2016 Baru

Uang Kertas	Pembacaan nilai warna	Output sensor
Rp100.000	Red	152-162
	Green	0
	Blue	200-206
Rp50.000	Red	206-219
	Green	0
	Blue	134-138
Rp20.000	Red	202-217
	Green	0
	Blue	214-218
Rp10.000	Red	232-242
	Green	0
	Blue	205-210

#### 4.2 Pengujian Pembacaan Warna Uang Asli

Tabel IV.3 Tabel Pengujian Pengukuran Parameter Warna Uang Kertas Asli Emisi 2016 Baru

No	Uang Kertas	Hasil Pembacaan Uang dengan Sensor Warna TCS-3200	R	G	B
1	Rp100.000	1	168	0	198
2		1	168	0	201
3		1	168	0	201
4		1	168	0	202
5		1	169	0	200
6		1	175	0	201
7		1	168	0	201
8		1	172	0	199
9		Masukkan Ulang	185	0	201
10		1	172	0	203
1	Rp50.000	1	239	0	163
2		1	249	0	161
3		Masukkan Ulang	262	0	165
4		1	246	0	162
5		1	250	0	161
6		1	250	0	160
7		1	245	0	163
8		Masukkan Ulang	262	0	165
9		1	239	0	161
10		1	247	0	162
1	Rp20.000	1	264	0	235
2		1	266	0	234
3		1	269	0	235
4		1	270	0	234
5		1	265	0	235
6		1	266	0	235
7		1	568	0	235
8		1	264	0	234
9		Masukkan Ulang	532	0	466
10		1	264	0	235
1	Rp10.000	1	233	0	210
2		1	237	0	206
3		1	233	0	210
4		1	236	0	210
5		1	241	0	209
6		Masukkan Ulang	168	0	582
7		1	236	0	206
8		Masukkan Ulang	180	0	119
9		1	233	0	210
10		1	235	0	206

Dari tabel di atas dapat kita lihat terjadi eror beberapakali pada saat pengujian uang asli. Hal ini dikarenakan terjadinya error pada saat percobaan pengujian uang, intensitas cahaya dari luar yang mempengaruhi pembacaan pada sensor warna TCS3200.

#### 4.3 Pengujian Pembacaan Uang Palsu

Tabel IV.4 Pengujian Pembacaan Uang Palsu

No	Uang Kertas	Hasil Pembacaan Uang dengan Sensor Warna TCS-3200	R	G	B
1	Rp100.000	0	153	0	204
2		0	153	0	200
3		0	162	0	204
4		0	153	0	200
5		0	162	0	204
6		0	158	0	206
7		Masukkan Ulang	144	0	124
8		0	158	0	205
9		0	162	0	200
10		0	153	0	200
1	Rp50.000	0	259	0	137
2		0	212	0	135
3		0	206	0	137
4		0	212	0	137
5		0	219	0	137
6		Masukkan Ulang	202	0	154
7		0	211	0	135
8		0	211	0	134
9		0	207	0	134
10		0	223	0	135
1	Rp20.000	0	209	0	134
2		0	216	0	138
3		0	211	0	134
4		0	207	0	138
5		0	207	0	134
6		0	209	0	134
7		Masukkan Ulang	108	0	64
8		0	217	0	138
9		0	216	0	134
10		0	207	0	138
1	Rp10.000	0	233	0	205
2		0	236	0	208
3		0	233	0	206
4		0	242	0	210
5		0	242	0	210
6		Masukkan Ulang	279	0	64
7		0	234	0	208
8		0	235	0	205
9		Masukkan Ulang	279	0	64
10		0	233	0	207

Begitu juga dengan uang palsu. Dari tabel IV.4 di atas dapat kita lihat terjadi eror beberapakali pada saat pengujian uang palsu. Hal ini dikarenakan terjadinya error pada saat pengujian uang, intensitas cahaya dari luar yang mempengaruhi pembacaan pada sensor warna TCS3200.

#### 4.4 Pengujian Parameter Penjumlahan Uang

Pengujian ini bertujuan untuk melihat ke akuratan penjumlahan pada alat. Dilakukan dua buah pengujian yaitu pengujian pertama dengan cara menjumlahkan uang asli semua, kedua dengan cara menjumlahkan uang asli dan palsu.

Tabel IV.5 Pengujian Parameter Penjumlahan Umlah Uang Asli

NO	NOMINAL URUTAN UANG YANG di MASUKKAN	UANG ASLI	TOTAL PENJUMLAHAN	PEMBACAAN HASIL PENJUMLAHAN
1	Rp100.000	1	Rp500.000	BERHASIL
	Rp10.000	1		
	Rp50.000	1		
	Rp100.000	1		
	Rp50.000	1		
	Rp20.000	1		
	Rp10.000	1		
	Rp50.000	1		
	Rp10.000	1		
Rp100.000	1			
2	Rp10.000	1	Rp380.000	BERHASIL
	Rp10.000	1		
	Rp20.000	1		
	Rp20.000	1		
	Rp50.000	1		
	Rp50.000	1		
	Rp100.000	1		
	Rp100.000	1		
	Rp10.000	1		
Rp10.000	1			
3	Rp10.000	1	Rp390.000	BERHASIL

	Rp20.000	1		
	Rp50.000	1		
	Rp100.000	1		
	Rp10.000	1		
	Rp20.000	1		
	Rp50.000	1		
	Rp100.000	1		
	Rp10.000	1		
	Rp20.000	1		
4	Rp100.000	1	Rp390.000	BERHASIL
	Rp20.000	1		
	Rp50.000	1		
	Rp10.000	1		
	Rp20.000	1		
	Rp100.000	1		
	Rp10.000	1		
	Rp50.000	1		
	Rp10.000	1		
Rp20.000	1			
5	Rp10.000	1	Rp400.000	BERHASIL
	Rp100.000	1		
	Rp20.000	1		
	Rp50.000	1		
	Rp20.000	1		
	Rp10.000	1		
	Rp20.000	1		
	Rp50.000	1		
	Rp100.000	1		
	Rp20.000	1		

Dari pengujian diatas dapat dilihat bahwa hasil penjumlahan dengan menggunakan uang asli berhasil. Selanjutnya dilakukan pengujian dengan cara memasukkan uang asli dan uang palsu dengan jenis uang yang berbeda untuk membandingkan keakuratan penjumlahan nilai uang.

Tabel IV.6 Pengujian Parameter Penjumlahan Uang Asli dan Palsu

NO	NOMINAL URUTAN UANG YANG di MASUKKAN	KETERANGAN UANG	TOTAL PENJUMLAHAN	PEMBACAAN HASIL PENJUMLAHAN
1	Rp10.000	1	Rp200.000	BERHASIL
	Rp20.000	0		
	Rp50.000	0		
	Rp20.000	1		
	Rp100.000	1		
	Rp50.000	0		
	Rp10.000	0		
	Rp50.000	1		
	Rp20.000	1		
Rp100.000	0			
2	Rp10.000	1	Rp290.000	BERHASIL
	Rp100.000	1		
	Rp50.000	0		
	Rp20.000	0		
	Rp50.000	0		
	Rp100.000	1		
	Rp10.000	1		
	Rp100.000	0		
Rp50.000	1			
Rp20.000	1			
3	Rp50.000	1	Rp480.000	BERHASIL
	Rp20.000	1		
	Rp50.000	0		
	Rp100.000	1		
	Rp10.000	1		
	Rp100.000	1		
	Rp50.000	1		
	Rp20.000	0		
	Rp50.000	1		
Rp100.000	1			
4	Rp100.000	1	Rp330.000	BERHASIL
	Rp10.000	1		

	Rp20.000	0		
	Rp20.000	1		
	Rp10.000	0		
	Rp50.000	0		
	Rp50.000	1		
	Rp100.000	0		
	Rp100.000	1		
	Rp50.000	1		
5	Rp10.000	1	Rp200.000	BERHASIL
	Rp20.000	1		
	Rp20.000	0		
	Rp10.000	0		
	Rp50.000	0		
	Rp50.000	1		
	Rp100.000	0		
	Rp20.000	1		
	Rp100.000	1		
Rp50.000	0			

Dapa dilihat dari tabel diatas, setelah dilakukan pengujian yang berbeda dengan cara memasukkan uang asli dan palsu secara acak lalu mengamati perbandingan ke akuratan dengan pengujian sebelumnya. Hal ini menunjukkan ke akuratan yang bagus dalam pengujian penjumlahan ini.

**4.5 Pengujian Mode Sleep**

Pengujian ini bertujuan untuk menghemat daya dan mengurangi kemungkinan terjadinya kerusakan komponen pada alat ketika dalam rentang waktu yang lama tidak digunakan.

Tabel Error! No text of specified style in document..7 Tabel Pengujian Mode Sleep

NO	KONDISI	HASIL
1	Mode Sleep	BERHASIL
2		BERHASIL
3		BERHASIL
4		BERHASIL
5		BERHASIL
6		BERHASIL
7		BERHASIL
8		BERHASIL
9		BERHASIL
10		BERHASIL
11		BERHASIL
12		BERHASIL
13		BERHASIL
14		BERHASIL
15		BERHASIL
16		BERHASIL
17		BERHASIL
18		BERHASIL
19		BERHASIL
20		BERHASIL
21		BERHASIL
22		BERHASIL
23		BERHASIL
24		BERHASIL
25		BERHASIL
26		BERHASIL
27		BERHASIL
28		BERHASIL
29		BERHASIL
30		BERHASIL

**5. Kesimpulan dan Saran**

**5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengerjaan tugas akhir ini, penulis mendapatkan beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Untuk membaca nominal uang yang akan dimasukkan ke dalam tempat penyimpanan digunakan sensor warna TCS-3200. Pembacaan nominal uang asli dan palsu Rp 100.000, Rp 50.000, Rp 20.000 dan Rp 10.000 saat terdeteksi dan eronya terdapat perbedaan nilai frekuensi RGB.
2. Untuk menarik uang masuk ke dalam tempat penyimpanan digunakan dua buah motor servo.

3. Pada saat sensor warna TCS-3200 mendeteksi uang terdapat beberapa kali terjadi eror dikarenakan pengaruh cahaya dari luar yang mengakibatkan sensor tidak akurat dalam membaca nilai frekuensi warna uang.

Motor DC akan aktif/berputar untuk menarik uang masuk kedalam tempat penyimpanan ketika pembacaan warna uang asli terdeteksi oleh sensor warna TCS-3200.

## 5.2 Saran

Pengembangan yang dapat dilakukan untuk menyempurnakan tugas akhir ini kedepannya adalah sebagai berikut :

4. Untuk pengembangan pada alat ini di harapkan dapat mengurangi *error* dengan cara penggunaan sensor yang lebih efektif agar akurat dalam pembacaan nilai RGB.
5. Untuk ke akuratan pada alat ini dapat ditambahkan sensor ukuran untuk penambahan parameter dalam pembacaan ke aslian dan jenis uang.
6. Kemudian untuk pengembangan selanjutnya pada alat ini dapat di tambahkan suatu alat yaitu *image processing* yang dapat membedakan uang asli dan uang palsu berdasarkan inputan gambar untuk pembacaan yang lebih akurat.

## Daftar Pustaka

- [1] Edi Rahmat, Diyah Dewi, Ahmad Fauzi, Buku Panduan Bank Indonesia, Cetakan Kedua, Jakarta, Desember 2011.
- [2] Abdul Kadir, Arduino, From Zero To a Pro, [www.andipublisher.com](http://www.andipublisher.com), Jln. Beo 38-40 Yogyakarta, ISBN: 978-979-29-5118-9.
- [3] Widya Mentari Utami, Rancangan Keaslian Sistem Pendeteksi Keaslian dan Nominal Uang Untuk Tuna Netra Berbasis Mikrokontroler, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) ALLAUDIN, MAKASSAR, 2017.