

**ALAT PEMILAH PECAHAN UANG KERTAS MENGGUNAKAN
TCS3200 BERBASIS ARDUINO MEGA2560
(PRINSIP KERJA ALAT PEMILAH PECAHAN UANG KERTAS)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

Muhammad Saktiwan

0614 3033 0256

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2017

**ALAT PEMILAH PECAHAN UANG KERTAS MENGGUNAKAN
TCS3200 BERBASIS ARDUINO MEGA2560
(PRINSIP KERJA ALAT PEMILAH PECAHAN UANG KERTAS)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
Muhammad Saktiawan
0614 3033 0256**

Menyetujui,

Pembimbing I,

**Ir. Abdul Rakhman, M.T
NIP. 196006241990031002**

Pembimbing II,

**Hj. Adewasti, S.T., M.Kom
NIP. 19720114001122001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan,

**Yudi Wijanarko, ST., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003**

**Ketua Program Studi DIII
Teknik Telekomunikasi,**

**Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Saktiawan

NIM : 061430330256

Program Studi : Teknik Telekomunikasi

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “Alat Pemilah Pecahan Uang Kertas Menggunakan *TCS3200* Berbasis *Arduino Mega2560*” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, 3 Agustus 2017

Penulis



Muhammad Saktiawan

MOTTO

- ❖ *Semakin banyak saya tahu, semakin saya tahu kebodohan saya.*
- ❖ *Jangan mudah menyerah, terus lakukan dan percayalah pada dirimu sendiri.*
- ❖ *Lebih baik pernah mencoba tapi gagal dari pada tidak pernah melakukan apa-apa.*
- ❖ *Jika terlintas pikiran bodoh di otakmu, pandanglah foto orang tuamu yang tersenyum dan bayangkan apa yang terjadi pada senyum mereka jika kamu gagal.*

Kupersembahkan kepada :

- ✓ *Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW*
- ✓ *Kedua orang tua ku tercinta, Ayah Hadid dan Ibu Aminah.*
- ✓ *Saudara Saudariku.*
- ✓ *Kedua Dosen Pembimbingku, Bapak Ir. Abdul Rakhman, M.T & Ibu Hj. Adewasti, S.T.,M.Kom*
- ✓ *Keluargaku, sahabat dan seluruh teman-teman seperjuangan khususnya 6TA.*
- ✓ *Almamater ku.*

ABSTRAK

ALAT PEMILAH PECAHAN UANG KERTAS MENGGUNAKAN TCS3200 BERBASIS ARDUINO MEGA2560 (PRINSIP KERJA ALAT PEMILAH PECAHAN UANG KERTAS)

(2017: xiii : 62 Halaman + 29 Gambar + 13 Tabel + 12 Lampiran)

**MUHAMMAD SAKTIAWAN
0614 3033 0256
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Dalam bidang keuangan pemilahan uang kertas pada umumnya masih dilakukan secara manual. Dengan demikian proses pemilahan secara manual membutuhkan waktu dan kurang efisien, dengan munculnya sensor-sensor yang semakin canggih dunia elektronika saat ini dapat menunjang manusia untuk membuat *hardware*. Manusia diharapkan dapat membuat *hardware* yang biasa digunakan untuk menjadi suatu sistem yang canggih dan tentunya sangat berguna untuk mempermudah pekerjaan manusia .

Melihat dari hal tersebut maka sebuah alat pemilah yang memiliki kemampuan untuk mendeteksi dan mengelompokan uang berdasarkan perbedaan warna secara otomatis dan lebih cepat. Pembuatan alat ini menggunakan berbagai komponen penyusun yaitu arduino mega2560, sensor warna TCS3200, dan motor servo. Setiap komponen memiliki fungsi masing – masing, dimana setiap komponen memiliki peranan di bagian input, proses dan output. Arduino mega2560 berfungsi sebagai sistem utama yang dapat diprogram sesuai fungsi alat yang akan dibuat, sensor warna TCS3200 di alat ini berfungsi untuk mendeteksi warna uang, alat ini menggunakan satu buah motor servo yang berfungsi sebagai penggerak dari alat ini untuk mengarahkan uang yang akan tersortir secara otomatis, sebagai tampilan dari alat ini menggunakan LCD untuk menghitung jumlah uang yang sudah tersortir berdasarkan warna.

Kata Kunci : *Arduino Mega2560, TCS 3200 , LCD 16x2, Servo.*

ABSTRACT

TOOL OF SORTING DENOMINATIONS BANKNOTES USING TCS3200BASED OF ARDUINO MEGA2560 (WORKING PRINCIPLE OF BANKNOTE SORTING TOOL)

(2017 : xiii + 62 Page + 29 Images + 13 Tables + 12 Attachments)

MUHAMMAD SAKTIAWAN

0614 3033 0256

MAJOR IN ELECTRICAL ENGINEERING

PROGRAMME STUDY TELECOMUNICATION ENGINEERING

THE STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

In the financial field of paper money sorting is generally still done manually. Thus the process of sorting manually takes time and is less efficient, with the emergence of increasingly sophisticated sensors the world of electronics today can support humans to make hardware. Humans are expected to make hardware commonly used to be a sophisticated system and certainly very useful to facilitate human work.

Looking at it is a sorting tool that has the ability to detect and categorize money based on color differences automatically and faster. Making this tool using various components that make up arduino mega2560, TCS3200 color sensor, and servo motors. Each component has its own function, in which each component has a role in the input, process and output. Arduino mega2560 serves as the main system that can be programmed according to the function of the tool to be made, TCS3200 color sensor in this tool serves to detect the color of money, this tool uses one servo motor that serves as a driver of this tool to direct the money to be sorted automatically , As a display of this tool using the LCD to calculate the amount of money that has been sorted by color.color.

Keywords: : Arduino Mega2560, TCS 3200 , LCD 16x2, Servo.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, ridho serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul “Alat Pemilah Pecahan Uang Kertas Menggunakan TCS3200 Berbasis Arduino Mega2560 (Prinsip Kerja Alat Pemilah Pecahan Uang Kertas)”.

Penyusunan Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan program pendidikan Diploma III (D3) pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan dan memberi masukan sehingga dalam penyelesaian Laporan Akhir ini dapat berjalan dengan baik, yaitu kepada :

1. Bapak Ir. Abdul Rakhman, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
2. Ibu Hj. Adewasti, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah turut membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini :

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa., M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, instruktur, teknisi dan staf Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Kepada seluruh keluarga, terutama orang tua dan saudara-saudariku, yang selalu mendo'akan, memberi motivasi, semangat, dan memberikan moril serta materil.
7. Kepada Oryza sativa yang merupakan partner pada Tugas akhir ini yang telah banyak membantu.
8. Rekan seperjuangan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2014 khususnya kelas 6TA.
9. Semua Pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat berguna bagi kita semua. Amin.

Palembang, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Manfaat.....	2
1.4 Perumusan Masalah	2
1.5 Pembatasan Masalah	3
1.6 Metodologi Penulisan.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Arduino.....	6
2.1.1 Hardware.....	6
2.1.1.1 Arduino Mega2560.....	6
2.1.2 Software.....	13
2.2 Program Arduino Ide.....	14
2.3 Sensor Warna TCS3200	16
2.4 Motor Servo	19
2.5 Adaptor	21
2.6 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	22
2.7 I2C Module on 16x2 LCD	23
2.8 Spektrum Warna.....	25
2.9 Printer Canon MP287	26
BAB III RANCANG BANGUN	
3.1 Metode Pembuatan Alat	28
3.2 Blok Diagram Rangkaian	28
3.3 Flowchart.....	31
3.4 Skema Rangkaian.....	33
3.5 Langkah-Langkah perencanaan	36
3.5.1 Perancangan <i>Software</i>	36
3.5.2 Perancangan <i>Hardware</i>	41

3.5.2.1 Pembuatan dan Pencetakan Papan PCB	41
3.5.2.2 Pemasangan dan Penyolderan Papan PCB	42
3.5.2.3 Bahan Komponen dan Alat	43
3.6 Perancangan Mekanik.....	44

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Tujuan Pengujian Alat	46
4.2 Uji Coba Alat	46
4.2.1 Alat-alat Yang digunakan	46
4.2.2 Langkah – Langkah Pengukuran	47
4.3 Titik Pengujian pada Rangkaian	47
4.4 Pengujian Sensor TCS3200.....	48
4.5 Data Hasil Pengukuran	51
4.5.1 Titik Uji Pengukuran Pada Tegangan I2C.....	52
4.5.2 Pengujian Tampilan LCD	53
4.5.3 Output dari Servo Berupa Pulsa dan Tegangan.....	55
4.6 Analisa Hasil Pengukuran	56

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran	64

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Board Arduino Mega2560.....	8
Gambar 2.2 Tampilan Program Arduino Mega2560	14
Gambar 2.3 Sensor Warna TCS 3200	17
Gambar 2.4 Pin TCS 3200	17
Gambar 2.5 Motor Servo.....	20
Gambar 2.6 Pensinyalan Motor Servo	21
Gambar 2.7 Adaptor 12V 2A	21
Gambar 2.8 Bentuk Fisik LCD 16x2	22
Gambar 2.9 Bentuk Fisik Modul I2C.....	24
Gambar 2.10 Printer Pixma MP287.....	26
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian	29
Gambar 3.2 Flowchart.....	32
Gambar 3.3 Desain Rangkaian Alat Pemilah Pecahan Uang Kertas	33
Gambar 3.4 Skematik Rangkaian Rangkaian Alat Pemilah Pecahan Uang Kertas.....	34
Gambar 3.5 Proses Instal Software IDE Arduino	37
Gambar 3.6 Proses Instal Software IDE Arduino	37
Gambar 3.7 Proses Instal Software IDE Arduino	38
Gambar 3.8 Proses Instal Software IDE Arduino	38
Gambar 3.9 Proses Instal Software IDE Arduino	39
Gambar 3.10 Proses Instal Software IDE Arduino	39
Gambar 3.11 Proses Instal Software IDE Arduino	40
Gambar 3.12 Tampilan Jendela Software IDE Arduino	40
Gambar 3.13 Layout Pada Papab PCB	42
Gambar 3.14 Tata Letak Komponen	42
Gambar 3.15 Alat Pemilah Pecahan Uang Kertas	45
Gambar 4.1 Rangkaian Titik Pengujian	48
Gambar 4.2 Hasil Data Kalibrasi Uang 100.000	49
Gambar 4.3 Hasil Data Kalibrasi Uang 50.000	49
Gambar 4.4 Hasil Data Kalibrasi Uang 10.000	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega2560 R3	7
Tabel 2.2 Fungsi Pin TCS3200	18
Tabel 2.3 Pengaturan Pemfilteran Warna Pada TCS3200	19
Tabel 2.4 Spesifikasi Kaki LCD 16x2	22
Tabel 2.5 Alamat I2C.....	24
Tabel 2.6 Nilai RGB Spektrum Warna	26
Tabel 3.1 Daftar Komponen dan Bahan	43
Tabel 3.2 Daftar Alat	44
Tabel 4.1 Perbandingan Nilai RGB pada Uang.....	50
Tabel 4.2 Vin pada I2C	52
Tabel 4.3 Vout pada I2C	52
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Tampilan LCD	53
Tabel 4.5 Data yang didapat dari Osiloskop	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 2	Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 5	Progress Kemajuan Laporan Akhir
Lampiran 6	Surat Permohonan Meminjam Alat
Lampiran 7	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 8	Lembar Revisi Laporan Akhir
Lampiran 9	Bukti Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun
Lampiran 10	Program Arduino
Lampiran 11	Datasheet Arduino Mega 2560
Lampiran 12	Datasheet Sensor <i>TCS 3200</i>