

**PROTOTYPE ALAT PENGHITUNG HARGA PADA *PRINT-OUT*  
DENGAN SENSOR WARNA TCS3200 SERTA SISTEM  
PENYIMPANAN DATA LOGGER**

**SKRIPSI**

OLEH :

**MUHAMMAD HARIYANTO**  
**NIM : 0705163067**



**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2022**

**PROTOTIPE ALAT PENGHITUNG HARGA PADA *PRINT-OUT*  
DENGAN SENSOR WARNA TCS3200 SERTA SISTEM  
PENYIMPANAN DATA LOGGER**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Sains (S.Si)*

OLEH :

**MUHAMMAD HARIYANTO**

**NIM : 0705163067**



**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2022**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama : Muhammad Hariyanto  
Nomor Induk Mahasiswa : 0705163067  
Program Studi : Fisika  
Judul : Prototipe Alat Penghitung Harga Pada *Print-Out* Dengan Sensor Warna TCS3200 Serta Sistem Penyimpanan Data Logger

dapat disetujui untuk segera *dimunaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

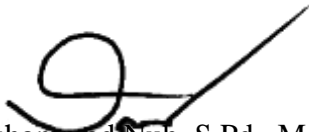
*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Medan, 12 Oktober 2021 M  
5 Rabi'ul-Awal 1443 H

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

Komisi Pembimbing,

Pembimbing Skripsi I,



Muhammad Nuh, S.Pd., M. Pd  
NIP. 19750324 200710 1 001

Pembimbing Skripsi II,



Mulkan Iskandar Nst, M.Si  
NIP. 100000120

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Hariyanto  
Nomor Induk Mahasiswa : 0705163067  
Program Studi : Fisika  
Judul : Prototipe Alat Penghitung Harga Pada *Print-Out* Dengan Sensor Warna TCS3200 Serta Sistem Penyimpanan Data Logger

menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, Oktober 2021



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN  
Muhammad Hariyanto  
NIM: 0705163067



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERISUMATERA UTARA MEDAN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. IAIN No. 1 Medan 20235  
Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683  
Url: <http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail: [saintek@uinsu.ac.id](mailto:saintek@uinsu.ac.id)

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Nomor: B.018/ST/ST.V.2/PP.01.1/02/2022

Judul : Prototipe Alat Penghitung Harga Pada Print-Out Dengan Sensor  
Warna TCS3200 Serta Sistem Penyimpanan Data Logger  
Nama : Muhammad Hariyanto  
Nomor Induk Mahasiswa : 0705163067  
Program Studi : Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Fisika Fakultas Sains dan  
Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**


Pada hari/tanggal : Kamis, 11 November 2021  
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah,  
Ketua,


  
Muhammad Nuh, S.Pd.,M.Pd.  
NIP. 197503242007101001

Dewan Penguji,

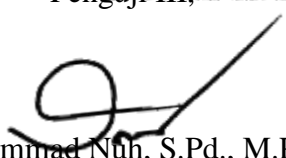
Penguji I,

  
Masthura, M.Si.  
NIB. 1100000069

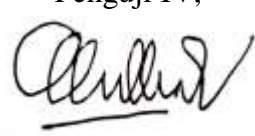
Penguji II,

  
Nazaruddin Nasution, M.Pd.  
NIB. 1100000070

Penguji III,


  
Muhammad Nuh, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19750324200710001

Penguji IV,

  
Mulkan Iskandar Nasution, M.Si.  
NIB. 1100000120

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan,



  
Prof. Dr. Mhd. Syahnun, M.A.  
NIP. 196609051991031002

**PROTOTYPE ALAT PENGHITUNG HARGA PADA *PRINT-OUT*  
DENGAN SENSOR WARNA TCS3200 SERTA SISTEM  
PENYIMPANAN DATA LOGGER**

**ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian bertujuan (i) untuk menghasilkan sistem penghitung dan penjumlah harga pada print-out secara otomatis. (ii) untuk mengetahui jarak optimal alat untuk dapat menghitung kertas. (iii) untuk mengetahui sistem data logger frekuensi warna RGB, total kertas dan jumlah harga secara real time. Alat dirancang untuk dapat menghitung jenis cetakan secara otomatis, dengan menggunakan sensor warna tipe TCS3200 sebagai penentu dari jenis cetakan dengan penampil LCD 20x4. Sistem menggunakan modul jam digital RTC DS1302, Modul SD Card. Metode yang diterapkan pada penelitian ini adalah metode counter (penghitung). Penelitian ini menggunakan data ukuran warna internasional sebagai acuan nilai frekuensi untuk proses pembacaan kerja sensor warna. Alat penghitung harga pada *print-out* dengan sensor warna TCS3200 serta sistem penyimpanan data logger telah berhasil dirancang dan berhasil ditampilkan. Hasil penggunaan sensor warna TCS3200 serta sistem perhitungan frekuensi warna RGB yang dapat menentukan jenis cetakan warna maupun tidak berwarna, dan menghitung jumlah lembar kertas yang terbaca sekaligus menjumlahkan harga dengan keakuratan hingga 93.4%. Jarak optimal sensor warna pada mesin printer adalah pada jarak 5 cm. sistem data logger menggunakan add-ons mikrokontroler PLX-DAQ (Parallax Data Acquisitions) sehingga dapat mempermudah mengontrol alat ketika sedang bekerja yang terinput secara otomatis yang dikonversikan dalam bentuk program Ms. Excel pengelola data.

**Kata Kunci:** Warna, TCS3200, RTC, Data Logger, PLX-DAQ

**PRINT-OUT PRINTING PROTOTYPES WITH  
TCS3200 COLOR SENSOR AND SYSTEM  
LOGGER DATA STORAGE**

**ABSTRACT**

*Research has been carried out aiming (i) to produce a system for calculating and summing prices on print-outs automatically. (ii) to determine the optimal distance of the tool to be able to count paper. (iii) to find out the RGB color frequency data logger system, total paper and total price in real time. The tool is designed to be able to calculate the type of print automatically, using the TCS3200 type color sensor as a determinant of the type of print with a 20x4 LCD display. The system uses RTC DS1302 digital clock module, SD Card Module. The method applied in this research is the counter method. This study uses international color size data as a reference for the frequency value for the color sensor reading process. The price calculator on the print-out with the TCS3200 color sensor and data logger storage system has been successfully designed and successfully displayed. The results of the use of the TCS3200 color sensor and the RGB color frequency calculation system that can determine the type of color or colorless print, and count the number of sheets of paper that are read while adding up the prices with an accuracy of up to 93.4%. The optimal distance of the color sensor on the printer machine is at a distance of 5 cm. the data logger system uses the PLX-DAQ (Parallax Data Acquisitions) microcontroller add-ons so that it can make it easier to control the tool while it is working which is automatically inputted which is converted in the form of a Ms. Excel data manager.*

**Keywords:** Color, TCS3200, RTC, Data Logger, PLX-DAQ

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu

Puji syukur atas karunia Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains dalam program studi Fisika.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari adanya kerjasama dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Syahrin, M.A, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
2. Bapak Dr. Mhd. Syahnan, M.A, selaku Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
3. Bapak Muhammad Nuh, S.Pd, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Fisika dan juga dosen pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Miftahul Husnah, S.Pd, M.Si. selaku Sekretaris Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
5. Bapak Mulkan Iskandar Nst, M.Si., selaku Pembimbing Akademik sekaligus dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu dengan penuh kesabaran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Dan seluruh dosen prodi Fisika. Terima kasih banyak telah membantu dan meluangkan waktunya untuk membimbing dan berbagi ilmunya kepada penulis.
7. Kepada kedua orang tua saya, Alm. Bapak Ramli Hasim, Ibunda Hidariani, mertua saya Ibu Zuriah, istri tercinta Siti Nurhalizah Nasution dan anak



kesayangan saya Salwa Fazira dan seluruh keluarga serta teman-teman yang tidak dapat disebut satu-persatu yang selalu mendoakan, memberi semangat dan mendukung setiap langkah yang penulis tempuh dalam pendidikan.

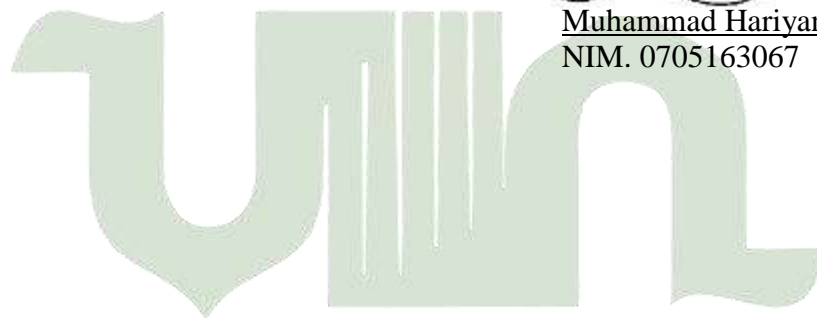
Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bisa berguna bagi pembaca dan bagi penulis sendiri.

Medan, Oktober 2021

Penulis,



Muhammad Hariyanto  
NIM. 0705163067



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	<b>i</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Warna .....	4
2.1.1. Warna dan Persepsi.....	6
2.1.2. Spektrum Warna.....	6
2.1.3. Warna Dalam Bentuk Gelombang.....	8
2.2. Cahaya.....	10
2.2.1. Definisi Cahaya .....	10
2.3. Printer.....	11
2.3.1. Impact Printer .....	11
2.3.2. Non-Impact Printer .....	12
2.4. Mikrokontroler .....	13
2.4.1. Mikrokontroler Atmega328.....	14
2.5. Sensor Warna ( <i>TCS3200</i> ).....	16

2.5.1. Prinsip Kerja Sensor Warna ( <i>TCS3200</i> ).....	17
2.6. <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i> .....	18
2.7. <i>Real Time Clock (RTC)</i> .....	20
2.8. Sensor Infrared (IR) Obstacle .....	21
2.9. Modul <i>SD Card</i> .....	22
2.10. <i>Micro SD</i> .....	23
2.11. Data Logger.....	23
2.11.1. Pengaplikasian Data Logger.....	25
2.12. Penelitian Yang Relevan.....	25
2.13. Hipotesis.....	26
 <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.1.1. Tempat Penelitian.....	27
3.1.2. Waktu Penelitian .....	27
3.2. Alat Dan Bahan .....	27
3.2.1. Alat .....	27
3.2.2. Bahan.....	28
3.3. Prosedur Penelitian.....	29
3.4. Perangkat Alat.....	30
3.4.1. Mekanik Alat .....	30
3.4.2. Rangkaian Sensor <i>TCS3200</i> .....	30
3.4.3. Rangkaian Tombol Button ( <i>Push Botton</i> ).....	31
3.4.4. Rangkaian <i>Real Time Clock</i> .....	32
3.4.5. Rangkaian LCD 20x4.....	32
3.4.6. Rangkaian <i>SD Card Modul</i> .....	33
3.4.7. Rangkaian Modul Sensor <i>Infrared</i> .....	34
3.4.8. Rangkaian Keseluruhan.....	35
3.5. Flowchart.....	36
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil Penelitian .....	38
4.2. Pembahasan.....	38

4.3. Pengujian Sistem dan Analisis.....	40
4.4. Pengujian Sensor TCS3200.....	41
4.5. Pengujian Sensor <i>Real Time Clock</i> .....	42
4.6. Pengujian Modul <i>SD Card</i> .....	43
4.7. Pengujian <i>LCD</i> .....	44
4.8. Pengujian Data Logger.....	44
4.9. Pengujian Keseluruhan.....	46

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	48
5.2. Saran.....	48

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>49</b>
-----------------------------	-----------

## **LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

Tabel	Judul Gambar	Halaman
2.1	Spektrum Warna.....	7
2.2	Printer Jenis Dot Matrix Printer .....	12
2.3	Printer Jenis Inkjet Printer.....	13
2.4	Konfigurasi Pin Mikrokontroler Atmega328 .....	16
2.5	Cara Kerja Sensor TCS3200 .....	16
2.6	Susunan Pin Sensor TCS3200 .....	16
2.7	LCD Display 20x4 .....	18
2.8	Bentuk Fisik <i>Real Time Clock</i> (RTC).....	20
2.9	Bentuk Fisik Sensor <i>Infrared</i> (IR) Obstacle .....	21
2.10	Bentuk Fisik Modul SD Card.....	22
3.1	Diagram Blok Sistem .....	29
3.2	Bentuk Mekanik alat .....	30
3.3	Detail Pemasangan Alat .....	31
3.4	Skema Rangkaian Pin Sensor TCS3200 .....	31
3.5	Skema Rangkain Pin Tombol Reset.....	32
3.6	Skema rangkaian Pin <i>RTC</i> 1302.....	32
3.7	Skema rangkaian Pin <i>LCD</i> 20x4 .....	33
3.8	Skema rangkaian Modul SD Card.....	34
3.9	Skema rangkaian Modul Sensor <i>Infrared</i> .....	34
3.10	Skema Rangkaian Keseluruhan Alat.....	35
3.11	Diagram Alir Perhitungan Harga <i>Print-Out</i> .....	36
4.1	Alat penghitung harga pada <i>Print-Out</i> .....	38
4.2	Pengujian nilai frekuensi pada serial monitor .....	39
4.3	Pengujian RTC pada serial monitor .....	42
4.4	Pengujian Modul SD Card pada serial monitor.....	43
4.5	Pengujian Data Logger.....	45
4.6	Grafik pengujian pengukuran nilai RGB.....	46

## DAFTAR TABEL

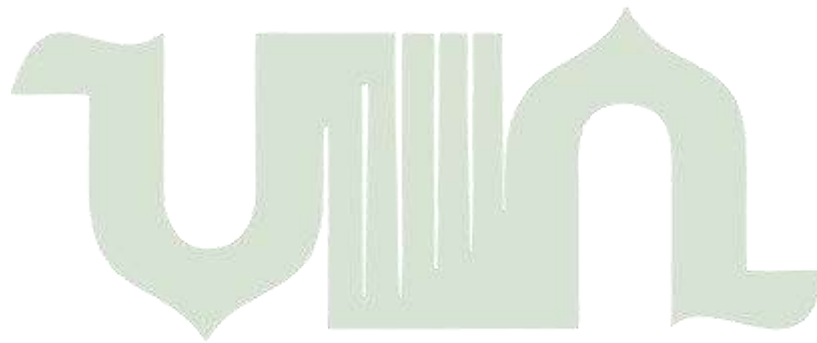
Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Bentuk dan Ukuran Warna.....	4
2.2	Data warna internasional.....	7
2.2	Indeks Board Arduino.....	13
2.3	Fungsi tiap warna pada TCS3200.....	16
2.4	Fungsi tiap pin pada TCS3200.....	17
2.5	Fungsi dan Pengaturan PIN pada LCD.....	18
2.6	Konfigurasi Pin SD Card.....	21
4.1	Ukuran frekuensi untuk sensor warna.....	39
4.2	Hasil pengujian jarak optimal sensor warna.....	40
4.3	Hasil Pengujian Sensor Warna TCS3200.....	41
4.4	Pengujian SD Card.....	44
4.5	Pengujian LCD.....	44
4.6	Pengujian Data Logger dari PLX-DAQ.....	45
4.7	Pengujian keseluruhan.....	47



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran
1.	Gambar Pengujian
2.	Program Arduino
3.	Gambar Skematik
4.	Data Warna Internasional
5.	Data Logger
6.	Taos Color Sensor TCS3200



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN