



**ALAT UKUR JARAK NON SENTUH MENGGUNAKAN SINAR INFRARED  
BERBASIS RASPBERRY PI**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Melakukan Penelitian dalam Rangka Penyusunan Skripsi S-1 Fisika**

**Oleh :**

**MUTHIAH NIDA DIYANAH NIM.  
1811014220001**

**PROGRAM STUDI S-1 FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**ALAT UKUR JARAK NON SENTUH MENGGUNAKAN SINAR INFRARED  
BERBASIS RASPBERRY PI**

Oleh:

**Muthiah Nida Diyanah**

**NIM 1811014220001**

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal: 23 Juni 2023

Susunan Dosen Penguji,

Pembimbing Utama

  
Dr. Agung Harnawan, S.Si., M.Sc.  
NIP. 197912142005011007

Dosen Penguji:

Dr. Amar Vijai Nasrulloh, S.Si., M.T. Ph.D

Dr. Ichsan Rridwan, S.Si., M.Kom.

()  
()

Pembimbing Pendamping,

  
Dr. Nurma Sari, S.Si., M.Si.  
NIP. 197011051998022001

  
Dipertahankan pada tanggal 27 Juni 2023  
Program Studi Fisika FMIPA ULM  
Koordinator Program Studi  
Dr. Ichsan Rridwan, S.Si., M.Kom.  
NIP. 197407072002121003

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**ALAT UKUR JARAK NON SENTUH MENGGUNAKAN SINAR  
INFRARED BERBASIS RASPBERRY PI**

Oleh:

**Muthiah Nida Diyanah**


**NIM 1811014220001**

Disetujui oleh dosen pembimbing untuk untuk disajikan dalam Seminar Hasil Penelitian TA Skripsi.


Pembimbing I

Pembimbing II

  
Ade Agung Harnawan, S.Si., M.Sc.  
NIP. 197912142005011007

  
Dr. Nurma Sari, S.Si., M.Si.  
NIP. 197011051998022001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Fisika

  
Dr. Ichsan Rridwan, S.Si., M.Kom.  
NIP. 197407072002121003

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar yang kesarjanaannya di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, 23 Juni 2023



Muthiah Nida Diyanah

NIM. 1811014220001

## **ABSTRAK**

### **ALAT UKUR JARAK NON SENTUH MENGGUNAKAN SINAR INFRARED BERBASIS RASPBERRY PI**

(Oleh: Muthiah Nida Diyanah; Pembimbing: Ade Agung Harnawan dan Nurmasari; 2023; 48 halaman)

**ABSTRAK** – Pada saat ini proses pengukuran jarak sudah dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara sentuh atau manual menggunakan alat ukur baku dan secara non sentuh atau digital. Dimana pengukuran secara non sentuh dapat dilakukan dengan bantuan sensor atau barang-barang elektronika yang dapat dikendalikan dengan komputer. Fokus dari penelitian ini adalah pembuatan sistem alat ukur jarak non sentuh menggunakan sinar infrared berbasis Raspberry Pi. Alat ukur terdiri dari dua buah sensor jarak yang menggunakan sinar infrared dengan tipe Sharp GP2Y0A02YK0F dan Sharp GP2Y0A710K0F, penguat diferensial, LCD, ADC ADS1115, dan Modul Raspberry Pi. Pengujian sistem ukur dilakukan dengan membandingkan pembacaan alat ukur yang dibuat dengan alat ukur baku, untuk mempermudah perpindahan objek digunakan kereta dan box alat. Pada saat pengujian menggunakan alat ukur yang sudah dibuat dilakukan dengan cara menggerakkan mundur alat ukur yang telah dibuat dari jarak 20 cm hingga jarak 500 cm dari objek. Dengan nilai selisih terkecil yang diperoleh antara sistem ukur dengan alat ukur pembanding sebesar 0,2 cm. kemampuan alat ukur jarak non sentuh menggunakan media sinar infrared berbasis Raspberry Pi dapat bekerja dengan baik pada pengukuran jarak 20-90 cm untuk sensor 1 dan 100-330 cm pada sensor 2, jika dilihat pada selisih yang diperoleh pengukuran pada ketiga objek dengan warna putih, hijau dan biru mempunyai nilai rata-rata selisih masing-masing sebesar 25,1; 17,4 dan 21,4. Sedangkan untuk nilai %error untuk objek berwarna putih, hijau dan biru sebesar 0,07; 0,08; 0,09.

**KATA KUNCI:** raspberry pi, sensor infrared, jarak dan objek

## **ABSTRACT**

### **THE NON-TOUCH MEASURING TOOL OF DISTANCE USING AN INFRARED BEAM BASED ON RASPBERRY PI**

(By: Muthiah Nida Diyanah; Advisors: Ade Agung Harnawan and Nurma Sari; 2023; 48 pages)

**ABSTRACT** – At this time the distance measurement process can be done in two ways, namely by touch or manually using a standard measuring tool and non-touch or digitally. Where non-touch measurements can be carried out with the help of sensors or electronic items that can be controlled by a computer. The focus of this research is the creation of a non-touch distance measurement system using Raspberry Pi-based infrared light. The measuring instrument consists of two proximity sensors that use infrared light with Sharp GP2Y0A02YK0F and Sharp GP2Y0A710K0F types, differential amplifier, LCD, ADS1115 ADC, and Raspberry Pi Module. Measurement system testing is carried out by comparing the readings of measuring instruments made with standard measuring instruments, to facilitate the movement of objects using carts and tool boxes. When testing using a measuring tool that has been made, it is done by moving the measuring tool backwards that has been made from a distance of 20 cm to a distance of 500 cm from the object. With the smallest difference value obtained between the measuring system and the comparison measuring tool of 0.2 cm. the ability of a non-touch distance measuring instrument using infrared light media based on Raspberry Pi can work well at measuring distances of 20-90 cm for sensor 1 and 100-330 cm for sensor 2, if you look at the difference obtained by measurements on the three white objects, green and blue have an average difference value of 25,1; 17,4 and 21,4. Meanwhile, the % error value for white, green and blue objects is 0,07; 0,08 and 0,09.

**Keyword:** Raspberry Pi, Infrared Sensor, Distance and Object.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala Rahmat dan karunia-Nya, maka penulisan tugas akhir yang berjudul “Alat Ukur Jarak Non Sentuh Menggunakan Sinar Infrared Berbasis Raspberry Pi” ini dapat diselesaikan. Penulisan tugas akhir ini merupakan bagian dari tugas akademik di FMIPA ULM, sebagai persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan sarjana Strata-1 Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

Peneliti menyadari bahwa penyelesaian tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Drs. Abdul Gofur, M.Si., M.Sc, Ph.D selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas lambung Mangkurat.
2. Bapak Dr. Ichsan Ridwan S.Si., M.Kom selaku Ketua Program Studi S-1 Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Ade Agung Harnawan, S.Si., M.Sc selaku Dosen Pembimbing utama dalam penelitian ini yang telah memberikan bimbingan dan pengalaman dalam proses pengerjaan skripsi.
4. Ibu Dr. Nurma Sari. S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing kedua dalam penelitian ini yang telah banyak membantu dalam penulisan dan memberikan pengalaman serta bimbingan dalam proses pengerjaan skripsi.
5. Bapak Dr. Amar Vijai Nasrulloh S.Si., M.T. dan Bapak Dr. Ichsan Ridwan S.Si., M.Kom selaku dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam proses pengerjaan skripsi hingga sidang.
6. Semua dosen FMIPA ULM, Khususnya dosen Fisika yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat.
7. Orang tua saya, saudara serta keluarga yang telah mendukung, mendo'akan dan sangat sabar dalam memberikan motivasi kepada saya.

8. Teman-teman satu angkatan “KACAK’18” yang senantiasa menemani dan menghibur saya agar tetap semangat.
9. Teman dan kakak tingkat terdekat saya, kak Mutia Anisa, kak Suci Nella Sova, Alvina, dan Siti Dina yang selalu membantu menyemangati dan memberikan berbagai referensi untuk saya.

Adanya kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan bagi kesempurnaan dalam pembuatan skripsi ini. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Aamiin.

Banjarbaru, Juni 2023

Peneliti



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
LEMBAR PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Batasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1. Pengukuran Jarak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Sensor Infrared .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Sharp GP2Y0A02YK0F .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Sharp GP2Y0A710K0F .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Raspberry Pi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 LCD (Liquid Crystal Display).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 ADC ADS 1115 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Bahasa Pemrograman Python.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III METODE PENELITIAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

3.1 Waktu dan Tempat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Alat dan Bahan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Perakitan Perangkat Keras.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Pembuatan Perangkat Lunak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Karakterisasi Alat Ukur.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8 Uji Sistem Alat Ukur Jarak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 Pembuatan dan Perakitan Perangkat Keras dan Lunak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1 Pembuatan Box Alat dan Rel ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2 Perakitan Perangkat Keras .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.3 Perakitan Raspberry Pi dengan LCD dan ADC .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.4 Antarmuka Software Python dan Visual Studio Code .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Hasil Karakterisasi Sistem Sensor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3 Hasil Uji Banding Antara Alat Ukur Yang Telah Dibuat Dengan Alat Ukur Baku .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1** Sharp GP2Y0A02YK0F (SHARP, 2006)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2** Grafik karakterisasi sensor IR GP2Y0A02YK0F (SHARP, 2006)  
..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3** Sharp GP2Y0A710K0F (SHARP, 2006)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4** Grafik karakterisasi sensor IR GP2Y0A710K0F (SHARP, 2006)  
..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5** Modul Raspberry Pi (Asadi et al., 2016)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 6** LCD TFT 7 Inch (Wave, n.d.) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 7** 16bit ADC with PGA for RPI (Yoyojacky, 2021)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 8** Tahapan Penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 9** Diagram blok ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 10** Alat Ukur Tampak Depan..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 11** Alat Ukur Tampak Belakang ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 12** Penguat Diferensial ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 13** Diagram alir perangkat lunak. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 14** Karakterisasi Alat Ukur..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 15** (a) pembuatan box alat (b) pembauatan rel alat ukur..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 16** Hasil Perakitan Sensor Infrared ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 17** Rangkaian Rasberry Pi, ADC dan LCDE**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 18** Tampilan data pada Visual Studio Code**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 19** Tampilan listing program pada Python**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 20** Proses karakterisasi pada Alat Ukur . **Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 21** Grafik Karakterisasi Sensor 1 ..... **Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 22** Grafik Karakterisasi Sensor 2 ..... **Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 23** Grafik Hasil Uji Banding pada Jarak 20-500 cm**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 24** Pengambilan Data Dengan Objek Berwarna**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 25** Grafik Gabungan Dengan Objek Berbeda**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 26** Grafik perbandingan %error ..... **Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR TABEL

- Tabel 1** Tabel Karakterisasi Sensor 1..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2** Tabel Laralterisasi Sensor 2..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3** Tabel Uji Coba Sistem Alat Ukur Pada Sensor 1**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4** Tabel Uji Coba Sistem Alat Ukur Pada Sensor 2**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 5** Data hasil uji banding untuk jarak 20-100 cm dengan objek putih. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 6** Data hasil uji banding untuk jarak 100-500 cm dengan objek putih  
..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 7** Data Hasil Pengujian Objek Hijau dan Biru**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 8** Data Perbandingan Rata-Rata Selisih dan %Error secara Keseluruhan  
..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 9** Data Hasil Karakterisasi Untuk Jarak 20-100 cm**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 10** Data Hasil Krakterisasi Untuk Jarak 100-500**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 11** Data Hasil Uji Banding Jarak 20-100... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 12** Data Hasil Uji Banding Jarak 100-500. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 13** Data Perbandingan Jarak Dengan Objek Berbeda**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 14** Data Perbandingan %Error secara keseluruhan**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 15** Data Hasil Uji Banding Objek Hijau Jarak 20-100 cm ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 16** Data Hasil Uji Banding Objek Hijau Jarak 100-500 cm..... **Error! Bookmark not defined.**

**Tabel 17** Data Hasil Uji Banding Objek Biru Jarak 20-100 cm **Error! Bookmark not defined.**

**Tabel 18** Data Hasil Uji Banding Objek Biru Jarak 100-500 cm ..... **Error! Bookmark not defined.**

