

**PROTOTIPE ALAT BANTU PARKIR MOBIL  
BERBASIS SENSOR ULTRASONIK PING  
DAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1

Program studi Fisika



diajukan oleh  
**ALFIAN LANTONI HERANANDA**  
11620004

Kepada

**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2016**



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : B-4352/UIN.02/D.ST/PP.01.1/12/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul

: Prototipe Alat Bantu Parkir Mobil Berbasis Sensor Ultrasonik Ping dan Mikrokontroler Arduino Uno

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nama : Alfian Lantoni Herananda

NIM

: 11620004

Telah dimunaqasyahkan pada

: 30-Nov-16

Nilai Munaqasyah

: A-

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Frida Agung Rakhmadi, S.Si., M.Sc.  
NIP. 1978510 200501 1 003

Pengaji I

Asih Melati, S.Si, M.Sc.  
NIP.19841110 201101 2 017

Pengaji II

Rachmad Resmiyanto, S.Si., M. Sc.  
NIP. 19820322 201503 1 002

Yogyakarta, 05 Desember 2016  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Dr. Murtono, M.Si.  
NIP. 19691212 200003 1 001

**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir  
Lamp : -

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

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

Nama : Alfian Lantoni Herananda  
NIM : 11620004  
Judul Skripsi : Prototipe Alat Bantu Parkir Mobil Berbasis Sensor Ultrasonik Ping dan Mikrokontroler Arduino Uno

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Fisika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 24 November 2016  
Pembimbing

Frida Agung Rakhmadi, S.Si., M.Sc.  
NIP. 19780510 200501 1 003

## **PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alfian Lantoni Herananda

NIM : 11620004

Prodi : Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Prototipe Alat Bantu Parkir Mobil Berbasis Sensor Ultrasonik dan  
Mikrokontroler Arduino Uno

menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 22 November 2016



Alfian Lantoni Herananda

NIM. 11620004

## MOTTO

*Do the best and pray. God will take care of the rest*

**(Lakukan yang terbaik, kemudian berdoalah.**

**Allah yang akan mengurusnya)**

*Sesungguhnya segala urusan itu di tangan Allah*

**(QS. Ali Imran: 154)**

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

**SKRIPSIINI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK :**

1. Semua orang yang mau membaca skripsi saya sebagai bahan acuan mau pun koreksi dalam mengembangkan ilmu pengetahuan
2. Bapak Benu Sarjito dan Ibu Siti Sundari
3. Si Bungsu Mutiatifani Dinda Syaharani
4. Keluarga Besar
5. Kesayangan saya yaitu Ida Nur Kumalasari
6. SC Instrumentasi terkusus angkatan 2011 (Ahmad, Anang, Agung Dwi, Risa, Erfan, Teguh)
7. Fisika 2011
8. Almamater Tercinta Program Studi Fisika, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Allah SWT, atas segala nikmat yang telah diberikan kepada kita semua. Sehingga pada kesempatan kali ini penulis masih diberikan kesehatan serta kemampuan untuk terus berfikir secara utuh. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Beliau sang pembawa kebenaran, Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya. Amiin.

Laporan dari hasil penelitian ini merupakan salah satu bentuk pertanggung jawaban yang sifatnya wajib. Selain itu penulis juga berharap hal ini mampu digunakan sebagai bahan pemberian sekaligus upaya kemajuan bagi pihak-pihak terkait. Baik secara konseptual maupun dari segi keilmuan dalam bidang tertentu.

Sangat penulis sadari betul bahwa dalam penyusunan laporan ini banyak dibantu oleh pihak-pihak lain. Karena itu penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, semoga segala bentuk bantuannya mendapatkan keridoan dari Allah SWT.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua Bapak Benu Sarjito dan Ibu Siti Sundari serta Adik Mutiatifani Dinda Syaharani yang senantiasa memberikan sarana, prasarana dan atas kesabaran serta doa.
2. Bapak Frida Agung Rakhmadi selaku Dosen Pembimbing Skripsi. Terima kasih telah memberikan pikiran, tenaga dan waktu untuk mengoreksi, membimbing, mengarahkan dan motivasi selama ini.
3. Ibu Asih Melati selaku Dosen Pembimbing Akademik. Terima kasih telah membimbing, mengarahkan dan motivasi.
4. Bapak Thaqibul Fikri Niyartama selaku Kepala Program Studi Fisika. Terima kasih telah memberikan pikiran, tenaga dan mengarahkan serta motivasi.

5. Farros, Gilang, Nandang, Ahmad dan Ida Nur Kumalasari yang telah memberikan semangat dukungan dan kesabaran dalam menghadapi keluhan penulis.
6. Dosen Fakultas Sains dan teknologi yang telah memberikan ilmu dan Wawasan kepada penulis selama ini.
7. Teman- teman di Fisika 2011 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
8. Seluruh anggota SC Instrumentrasi
9. Dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Untuk itu saran dan kritik dari semua pihak sangat penulis harapkan demi perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menambah ilmu pengetahuan khususnya di bidang sains. Semoga Allah membalas kebaikan-kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis selama ini. Amin.

Yogyakarta, 24 November 2016

Alfian Lantoni Herananda

11620004

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRAC.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Batasan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Studi Pustaka.....	6

2.2. Landasan Teori.....	8
2.2.1. Sensor Ultrasonik Ping.....	8
2.2.2. Gelombang Ultrasonik .....	11
2.2.3. Mikrokontroler Arduino Uno.....	12
2.2.4. Karakteristik Statik Sensor.....	18
2.2.5. Menjaga Jiwa dalam Perspektif Islam.....	26

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	30
3.2. Alat dan Bahan.....	30
3.2.1. Alat.....	30
3.2.2 Bahan .....	30
3.3. Prosedur Penelitian.....	31
3.3.1. Karakterisasi Sensor .....	31
3.3.2. Pembuatan Prototipe Alat .....	32
3.3.2.1. Pembuatan Perangkat Keras .....	32
3.3.2.2. Pembuatan Perangkat Lunak .....	34
3.3.3. Pengujian Alat.....	38

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Penelitian .....	41
4.1.1. Karakterisasi Sensor.....	41
4.1.2. Pembuatan Prototipe Alat .....	42
4.1.3. Pengujian Prototipe Alat Bantu Parkir Mobil .....	43
4.1.3.1. Akurasi .....	43

4.1.3.2. Presisi .....	43
4.2. Pembahasan.....	43
4.2.1. Karakterisasi Sensor.....	43
4.2.1.1. Fungsi Transfer dan Koefisien Korelasi .....	43
4.2.1.2. Sensitivitas.....	44
4.2.1.3. Ripitabilitas.....	44
4.2.2. Pembuatan Prototipe Alat Bantu Parkir Mobil .....	45
4.2.3. Pengujian Prototipe Alat Bantu Parkir Mobil .....	47
4.2.3.1. Akurasi .....	47
4.2.3.2. Presisi .....	48
4.2.4. Integrasi-Interkoneksi .....	48
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1. Kesimpulan .....	50
5.2. Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Penelitian-penelitian yang Relevan dengan Penelitian .....	6
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno.....	14
Tabel 2.3 Pedoman Penentuan Kuat Lemahnya Hubungan.....	22
Tabel 3.1 Daftar Alat untuk Membuat Prototipe Alat Bantu Parkir Mobil .....	30
Tabel 3.2 Daftar Bahan untuk Membuat Prototipe Alat Bantu Parkir Mobil .....	31
Tabel 3.3 Tabel Pengujian Prototipe Alat Bantu Parkir Mobil.....	38
Tabel 3.4 Tabel Perhitungan Mencari Fungsi Transfer dan Koefisien Korelasi...	39

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Sensor Ultrasonik Ping.....	8
Gambar 2.2 Cara Kerja Sensor Ultrasonik Ping .....	10
Gambar 2.3 Mikrokontroler Arduino Uno .....	13
Gambar 2.4 Komponen-komponen Mikrokontroler Arduino Uno .....	16
Gambar 2.5 (a) Korelasi Positif dan (b) Korelasi Negatif .....	22
Gambar 2.6 Grafik Eror Ripitabilitas.....	24
Gambar 2.7 Grafik Akurasi.....	26
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian Secara Umum .....	31
Gambar 3.2 Tahapan Pembuatan Perangkat Keras .....	33
Gambar 3.3 Tahapan Pembuatan Perangkat Lunak .....	34
Gambar 3.4 Diagram Alir Program.....	35
Gambar 3.5 Arduino IDE, Software untuk membuat sketch .....	37
Gambar 3.6 Grafik Akurasi Hasil Pengukuran .....	39
Gambar 4.1 Hasil Prototipe Alat.....	42

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Data Karakterisasi Sensor.....	53
Lampiran 2 Tabel Perhitungan Mencari Fungsi Transfer dan Koefisien Korelasi Sensor .....	54
Lampiran 3 Perhitungan Fungsi Transfer dan Koefisien Korelasi Sensor.....	55
Lampiran 4 Perhitungan Sensitivitas dan Ripitabilitas Sensor .....	56
Lampiran 5 Listing Program Prototipe Alat Bantu Parkir Mobil .....	57
Lampiran 6 Pembuatan Prototipe Alat Bantu Parkir Mobil.....	60
Lampiran 7 Tabel Hasil Pengujian Prototipe Alat Bantu Parkir Mobil .....	63
Lampiran 8 Tabel Hasil Pengambilan Data .....	64
Lampiran 9 Tabel Perhitungan Mencari Fungsi Transfer dan Koefisien Korelasi Prototipe Alat serta Perhitungan Akurasi .....	68
Lampiran 10 Perhitungan Presisi .....	69

PROTOTIPE ALAT BANTU PARKIR MOBIL  
BERBASIS SENSOR ULTRASONIK PING  
DAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

Alfian Lantoni Herananda  
11620004

ABSTRAK

Penelitian pembuatan prototipe alat bantu parkir mobil berbasis sensor ultrasonik ping dan mikrokontroler arduino uno telah dilakukan. Pengemudi kendaraan roda empat seringkali mengalami kesulitan dalam pemarkiran mobilnya karena keterbatasan pandangan, selain itu kondisi gelap adalah salah satu penyebab terjadinya benturan di bemper belakang. Tujuan penelitian ini adalah mengkarakterisasi sensor ultrasonik ping, serta membuat dan menguji prototipe alat bantu parkir mobil berbasis sensor ultrasonik ping dan mikrokontroler arduino uno. Metode penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan : karakterisasi sensor, pembuatan prototipe alat bantu parkir mobil dan pengujian prototipe alat bantu parkir mobil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fungsi transfer sensor ultrasonik ping adalah  $t = 409835771,9 + 58,3 S$  dengan faktor korelasi sebesar  $r = 0,99$ ; sensitivitas sebesar  $58,3 \mu\text{s}/\text{cm}$ ; rippetabilitas sebesar 99,7 %. Sementara itu, akurasi dan presisi prototipe alat bantu parkir mobil sebesar 99 % dan 98 %.

**Kata kunci:** Arduino uno, Parkir Mobil, Ultrasonik ping

PROTOTYPE OF CAR PARKING AID TOOLS  
BASED ON ULTRASONIC PING SENSORS  
AND ARDUINO UNO MICROCONTROLLER

Alfian Lantoni Herananda  
11620004

ABSTRACT

The research on prototype of car parking aid tools based on ultrasonic ping sensor and arduino uno microcontroller has finished. Car drivers often have difficulty parking the car because of the view limitations, and the dark conditions. The purpose of this research are characterized the ultrasonic ping sensor, as well as created and tested the prototype car parking aid tools based on ultrasonic ping sensor and arduino uno microcontroller. This methods there was three stages: sensor characterization, manufactured the prototype of car parking aid tools and testing of the prototype car parking aid tools. The results showed that transfer function of ultrasonic ping sensor  $t = 409835771,9 + 58,3 S$  with correlation factor  $r = 0,99$ ; sensitivity  $58,3 \mu s/cm$ ; repeatability  $99,7\%$ . Meanwhile, accuracy and precision of testing the prototype car parking aid tools were  $99\%$  and  $98\%$ .

Key Words : **Arduino uno, Car parking, Ultrasonic ping**

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Perparkiran adalah salah satu masalah yang sering sekali dijumpai dalam hal transportasi, terutama dalam penyebab kemacetan di berbagai kota besar seperti Indonesia. Bagi mereka yang memiliki kendaraan pasti pernah menggunakan sarana parkir. Parkir telah menjadi salah satu hal yang krusial dalam lalu lintas jalan, terutama daerah perkotaan, oleh sebab itu masalah parkir diatur dalam undang-undang Nomor 14 tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Keberadaan tempat parkir sangat membantu masyarakat khususnya bagi mereka yang memiliki kendaraan.

Kondisi bahu jalan saat ini yang beralih sebagai tempat parkir dapat menyebabkan kemacetan. Pada umumnya kendaraan yang parkir dibahu jalan berada di sekitar tempat atau pusat kegiatan seperti : sekolah, kantor, pasar swalayan, pasar tradisional, rumah makan, dan lain-lain. Pengemudi kendaraan roda empat seringkali mengalami kesulitan dalam pemarkiran mobilnya di lokasi yang sempit, disebabkan semakin berkurangnya lahan parkir. Tidak sedikit pengemudi yang menabrak tembok ketika memundurkan mobilnya, hal ini disebabkan karena pengemudi tidak mengetahui kondisi di belakang kendaraan yang ditumpanginya karena keterbatasan pandangan.

Selain keterbatasan pandangan, kondisi gelap termasuk salah satu penyebab terjadinya benturan di bemper belakang. Beberapa orang menyiasatinya dengan memasang *rear* ban tambahan pada bemper belakang atau dengan bemper besi tambahan untuk mengurangi kerusakan akibat benturan. Oleh karena itu, sebagai sesama muslim dianjurkan untuk saling tolong menolong.

Sikap tolong menolong adalah ciri khas umat muslim sejak masa Rasulullah *Salla Allah 'Alayhi wa Sallam*. Pada masa itu tak ada seorang muslim pun membiarkan muslim yang lainnya kesusahan, hal ini tergambar jelas ketika terjadinya hijrah umat muslim Mekkah ke Madinah, kita tahu bahwa kaum ansor atau Muslim Madinah menerima dengan baik kedatangan mereka yang seiman dengan sambutan yang meriah, kemudian mempersilahkan segalanya bagi para muhajirin. Hal ini sesuai dengan firman Allah, Surah Al-Maidah ayat 2 yang berbunyi sebagai berikut :

وَتَعَاوُنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالْتَّقْوَىٰ وَلَا تَعَاوُنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدُوانِ وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ

لِعْقَابٍ

Yang artinya :

*Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebaikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. Dan bertakwalah kamu kepada Allah, sesungguhnya Allah amat berat siksa-Nya. (QS. Al-Maidah :2)*

Dari penjelasan ayat diatas, dapat dikaitkan mengenai permasalahan-permasalahan dalam parkir mobil, salah satunya adalah sistem pengaman parkir mobil. Sebenarnya saat ini telah ada sistem pengamanan parkir yang terdapat pada mobil dengan seri dan tipe-tipe tertentu dengan menggunakan sensor ultrasonik untuk membantu dalam proses pemarkiran kendaraannya. Umumnya, sensor ultrasonik ini telah ada pada mobil keluaran terbaru. Sensor tersebut digabungkan dengan indikator suara, dimana sistem ini akan memberikan peringatan berupa suara saat mobil akan membentur sesuatu pada saat parkir. Harga mobil yang telah dilengkapi sistem pengaman parkir dengan sensor ini cukup mahal, karena tidak terdapat di semua kendaraan. Selain itu kurang ada informasi mengenai jarak antara mobil dan penghalang. Padahal informasi terkait jarak sangat penting untuk memastikan posisi mobil tidak menabrak atau mengenai sesuatu.

Peneliti – peneliti telah melakukan penelitian mengenai cara dan solusi untuk membantu pengemudi kendaraan roda empat atau mobil dalam memarkirkan kendaraannya. Alat yang sudah ada yaitu sistem pengaman parkir dengan Visualisasi jarak menggunakan sensor ultrasonik ping, dan LCD, serta menggunakan mikrokontroler ATmega8 yang merupakan mikrokontroler keluaran lama. Penelitian lain adalah Detektor jarak dengan sensor ultrasonik ping berbasis mikrokontroler AT89S52, Visualisasi monitoring sensor parkir mobil yang menggunakan Arduino Mega 2560, dan Alat bantu parkir mobil menggunakan sensor jarak HC-SR04 berbasis Arduino Uno. Penelitian prototipe alat bantu parkir berbasis sensor ultrasonik ping dan mikrokontroler Arduino uno ini menyempurnakan dari penelitian

sebelumnya, karena sensor ultrasonik ping adalah sensor pengukur jarak dengan tingkat keakuratan yang baik, sedangkan mikrokontroler Arduino Uno adalah salah satu mikrokontroler terbaru, dan penyempurnaan dari mikrokontroler Arduino seri sebelumnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana karakteristik sensor ultrasonik ping yang digunakan dalam penelitian?
2. Bagaimana membuat prototipe alat bantu parkir berbasis sensor ultrasonik ping dan mikrokontroler arduino uno?
3. Bagaimana tingkat keberhasilan dari prototipe alat bantu parkir berbasis sensor ultrasonik ping dan mikrokontroler arduino uno?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengkarakterisasi sensor ultrasonik ping yang digunakan dalam penelitian.
2. Membuat prototipe alat bantu parkir berbasis sensor ultrasonik ping dan mikrokontroler arduino uno.
3. Menguji prototipe alat bantu parkir berbasis sensor ultrasonik ping dan mikrokontroler arduino uno.

## 1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi dengan beberapa hal sebagai berikut :

1. Informasi jarak parkir mobil akan ditampilkan melalui LCD berupa nilai jarak dalam satuan cm (centimeter) dan buzzer sebagai peringatan.
2. Karakterisasi sensor meliputi fungsi transfer, koefisien korelasi, sensitivitas dan rippetilitas.
3. Pengujian alat dilakukan pada sebuah mobil mainan.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari Prototipe alat bantu parkir mobil adalah :

1. Membantu dan mempermudah dalam proses pemarkiran mobil.
2. Mengurangi risiko kecelakaan akibat dari proses pemarkiran mobil.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Karakteristik sensor ultrasonik ping pada penelitian ini yakni: fungsi transfer  $t = 409835771,9 + 58,3 S$  dengan koefisien korelasi  $r = 0,99$ ; sensitivitas sensor sebesar  $58,3 \mu\text{s}/\text{cm}$ ; rippetabilitas  $99,7\%$ .
2. Prototipe alat bantu parkir berbasis sensor ultrasonik ping dan mikrokontroler arduino uno telah berhasil dibuat.
3. Hasil pengujian prototipe alat bantu parkir mobil didapatkan nilai akurasi sebesar 99 % dan nilai presisi sebesar 98 %.

#### **5.2. Saran**

Diharapkan pada penelitian selanjutnya prototipe alat bantu parkir mobil ini dapat dikembangkan dengan menggunakan sensor lain seperti srf 05, infra merah, sedangkan mikrokontroler dapat menggunakan arduino due, mega, maupun yang mini dan micro yang ukurannya lebih kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Badawy, Yusuf Ahmad Muhammad, *Maqâshidusy-Syari'ah 'Inda Ibni Taimiyyah*, 2000. Urdun : Dar al-Nafais) hal. 462-465
- Al-Qurthubi, *Al-Jami' li Ahkam Al-Quran*. 2012. Beirut : dar a-Kutub al-Ilmiah
- Arduino UNO (2015, September). HalamanWeb.*  
[Online]<http://www.arduino.cc/en/main/arduinoBoardUno>
- Bakti, Ardyan., Akhmad H., Bambang S., & Ali H., *Visualisasi Monitoring Sensor Parkir Mobil (Arduino Mega 2560)*. Surabaya : Teknik Elektronika - Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
- Ferdian, Aldi., Risa Farrid, & Eka Wahyudi. 2014. *Rancang Bangun Alat Bantu Parkir Mobil menggunakan Sensor Jarak Ultrasonik (HC-SR04) berbasis Arduino Uno*. Purwokerto : STTT Telkom
- Fraden, J., 2010, *Handbook Of Moderen Sensors : Physics, Sesigns, and Application*, 4nd-Ed, New York : Springer-Verlag.
- Githa, Dwi Putra & Wayan Eddy Swastawan. Maret 2014. *Sistem Pengaman Parkir dengan Visualisasi Jarak menggunakan Sensor Ping dan Lcd*. Volume 3, Nomor 1, ISSN 2089-8673. Bali : Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)
- Hirose, Akira & Karl E. Lonngren. 1985. *Introduction to wave Phenomena*. Canada: John Wiley and Song, Inc.
- Kadir, Abdul. 2014. *From Zero To A Pro Arduino Panduan Mempelajari Aneka Proyek Berbasis Mikrokontroler*. Yogyakarta : Andi Offset
- Kamus Umum Bahasa Indonesia*, Edisi Ketiga, 2003, Jakarta : Balai Pustaka.
- Morris, Alan S. 2001. *Measurement and Instrumentation Principles*, Third Edition. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Munawwir dan Muhammad Fairuz, *Kamus Al-Munawwir versi Indonesia-Arab*, cet. I, (Surabaya, Pustaka Progressif, 2007), hal. 366.

Neelamegam, P., dkk. 2009. *Measurement of Urinary Calcium Using AT89C51RD2 Microcontroller*. Review of Scientific Instruments 80, 044704

PING Ultrasonic Distance Sensor (#28015), 2006, (Online), (<http://www.parallax.com/Portals/0/Downloads/docs/prod/acc/28015-PING-v1.5.pdf>, 12 September 2015, 11:15 WIB)

Prawiroedjo, Kiki & Nyssa Asteria. 2008. *Detektor Jarak Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler*. Volume 7, Nomor 2, Februari 2008, Halaman 41-52, ISSN 1412-0372. Jakarta : Dosen Jurusan Teknik Elektro-FTI Universitas Trisakti

Sugiyono. 2007. *Statistika untuk Penelitian*. Jakarta.: Alfabeta,

Suryono. 2012. *Worksop Peningkatan Mutu Penelitian Dosen dan Mahasiswa*. Program Studi Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Tippler, P. A. 2001. *Fisika untuk Sains dan Teknik (Jilid 2)*. Jakarta : Erlangga.

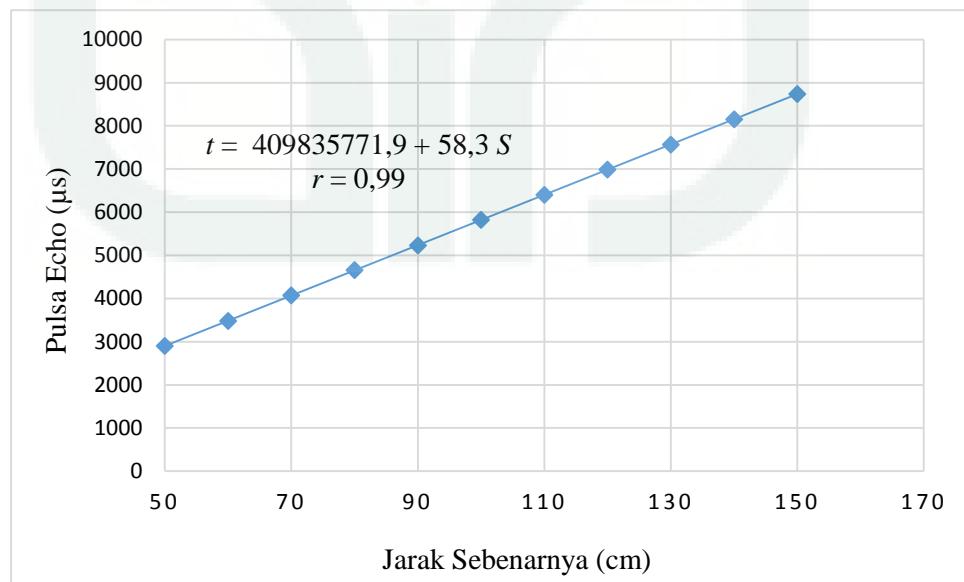
Yazid, 2015, *Prinsip Dasar Islam Menurut Al-Quran dan As-Sunnah yang Shahih (Cetakan 3)*, Bogor : Pustaka At-Taqwa

## Lampiran 1

### 1. Karakterisasi Sensor

Tabel perhitungan antara jarak sebenarnya dan jarak karakterisasi sensor

Jarak (cm)	Pulsa echo (μs)			Rata-rata (μs)	t (s)	v (cm/s)	Jarak pada sensor (cm)	$\Delta$ max – min (μs)
50	2905	2894	2910	2903,00	0,002903	34300	0,498	16
60	3490	3480	3474	3481,33	0,003481	34300	0,597	16
70	4078	4062	4071	4070,33	0,004070	34300	0,698	16
80	4661	4654	4658	4657,67	0,004657	34300	0,799	7
90	5241	5235	5217	5231,00	0,005231	34300	0,897	24
100	5827	5821	5814	5820,67	0,005820	34300	0,998	13
110	6410	6402	6394	6402,00	0,006402	34300	1,098	16
120	6993	6986	6982	6987,00	0,006987	34300	1,198	11
130	7576	7567	7559	7567,33	0,007567	34300	1,298	17
140	8161	8153	8140	8151,33	0,008151	34300	1,398	21
150	8742	8738	8731	8737,00	0,008737	34300	1,498	11



Grafik 1.1 Hubungan antara Jarak (cm) dengan Pulsa Echo (μs)

*Lampiran 2*

Tabel Perhitungan Mencari Fungsi Transfer dan Koefisien Korelasi

No	Xi (cm)	Yi (μs)	Xi <sup>2</sup> (cm)	Yi <sup>2</sup> (μs)	XiYi
1.	50	2903	2500	842740	145150
2.	60	3481,3	3600	121196,7	208880
3.	70	4070,3	4900	165676,4	284923,3
4.	80	4657,6	6400	216938,7	372613,3
5.	90	5231	8100	273636	470790
6.	100	5820,6	10000	338801,4	582066,7
7.	110	6402	12100	409856	704220
8.	120	6987	14400	488181	838440
9.	130	7567,3	16900	572645,7	983753,3
10.	140	8151,3	19600	664442,1	1141186,7
11.	150	8737	22500	763351	1310550
	Σ	1100	64008,6	121000	409899795,3
					7042573,3

a. Fungsi Transfer

$$Y_i = a + bX_i$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{11 \cdot 7042573,3 - 1100 \cdot 64008,67}{11 \cdot 121000 - (1100)^2}$$

$$b = \frac{7058773,3}{121000}$$

$$b = 58,3 \mu\text{s/cm}$$

*Lampiran 3*

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{\sum Y_i^2 \sum X_i^2 - \sum X_i \sum X_i Y_i}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \\
 a &= \frac{409899795,3 \cdot 121000 - 1100 \cdot 7042573,3}{11 \cdot 121000 - (1100)^2} \\
 a &= \frac{49826389166888,7}{121000} \\
 a &= 409835771,9 \mu\text{s}
 \end{aligned}$$

Jadi, fungsi transfer :

$$\begin{aligned}
 Y_i &= a + bX_i \\
 t &= 409835771,9 + 58,3 S
 \end{aligned}$$

*Dimana*

t : Pulsa echo sensor ping  
S : Jarak sebenarnya

b. Koefisien Korelasi

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \left( \sum_{i=1}^n X_i \right) \left( \sum_{i=1}^n Y_i \right)}{\sqrt{\left[ n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right] \left[ n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n Y_i \right)^2 \right]}} \\
 r &= \frac{11 \cdot 7042573 - (1100)(64008,67)}{\sqrt{[11 \cdot 121000 - (1100)^2][11 \cdot 4857465,33 - (64008,67)^2]}} \\
 r &= \frac{77468306,67 - 64008,67}{\sqrt{[1331000 - 121000][4508897749 - 4097109408,44]}} \\
 r &= \frac{7058773,33}{\sqrt{[121000][411788340,22]}} \\
 r &= \frac{7058773,33}{\sqrt{49826389166888,7}} \\
 r &= \frac{7058773,33}{7058780,97} \\
 r &= 0,99
 \end{aligned}$$

*Lampiran 4*

c. Sensitivitas

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{11 \cdot 7042573 - 1100 \cdot 64008,6}{11 \cdot 121000 - (1100)^2}$$

$$b = \frac{7058773,3}{121000}$$

$$b = 58,3 \mu\text{s/cm}$$

Jadi, besar nilai sensitivitas adalah  $58,3 \mu\text{s/cm}$

d. Ripitabilitas

$$Ripitabilitas = 100\% - \delta$$

$$\delta = \frac{\Delta}{FS} \times 100\%$$

$$\delta = \frac{24}{8742} \times 100\%$$

$$\delta = 0,27 \%$$

$$Ripitabilitas = 100\% - 0,27\%$$

$$Ripitabilitas = 99,7\%$$

Jadi, besar nilai ripitabilitas adalah  $100\% - 0,27\% = 99,7\%$

*Lampiran 5***Listing Program Prototipe Alat Bantu Parkir Mobil**

```
#include <LiquidCrystal.h>

LiquidCrystal lcd(12,11,5,4,3,2);

const int pingPin=7;
const int buzzer = 13;

void setup() {
    Serial.begin(9600);
    lcd.begin(16,2);
    lcd.setCursor(1,0);
    lcd.print("Sensor Parkir");
    pinMode(buzzer, OUTPUT);
}

void loop() {
    float duration, masukan;

    pinMode(pingPin, OUTPUT);
    digitalWrite(pingPin, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(pingPin, HIGH);
    delayMicroseconds(5);
    digitalWrite(pingPin, LOW);

    pinMode(pingPin, INPUT);
```

```
duration=pulseIn(pingPin, HIGH);

masukan=microsecondsToCentimeters(duration);
float cm=masukan*1;
Serial.print(cm);
Serial.print("cm");
Serial.println();
lcd.setCursor(4,1);
lcd.print(cm);
lcd.setCursor(9,1);
lcd.print(" ");
lcd.setCursor(10,1);
lcd.print("cm");

delay(100);
if (cm<=50)
{digitalWrite(buzzer, HIGH);
delay(50);
digitalWrite(buzzer, LOW);
delay(50);
}
else if (cm>=150)
{digitalWrite(buzzer, LOW);
delay (1);

}

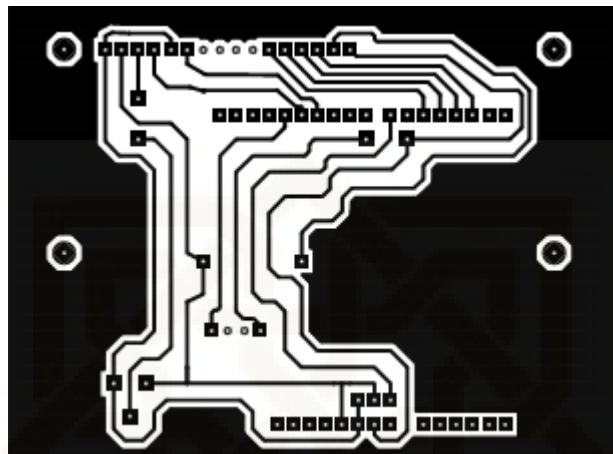
else {digitalWrite (buzzer,HIGH);
delay(150);
digitalWrite (buzzer, LOW);
```

```
delay (150);
}
}

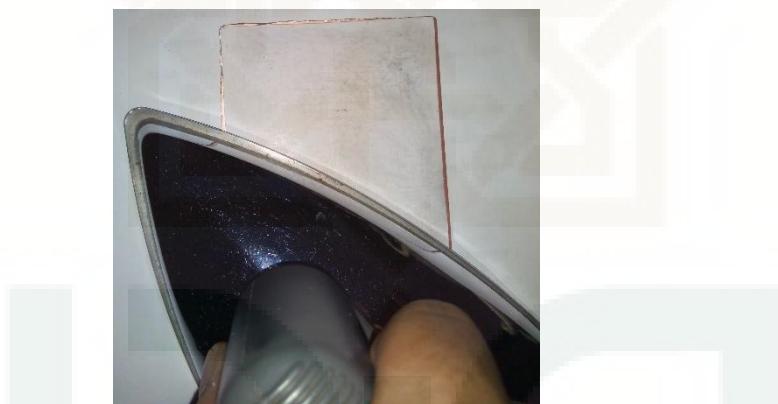
long microsecondsToCentimeters(long microseconds){
    return microseconds /29/2;
}
```

*Lampiran 6***2. Pembuatan Prototipe alat bantu parkir mobil**

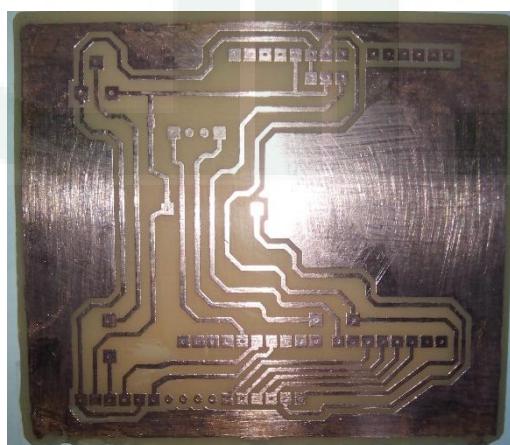
## a. Layout PCB



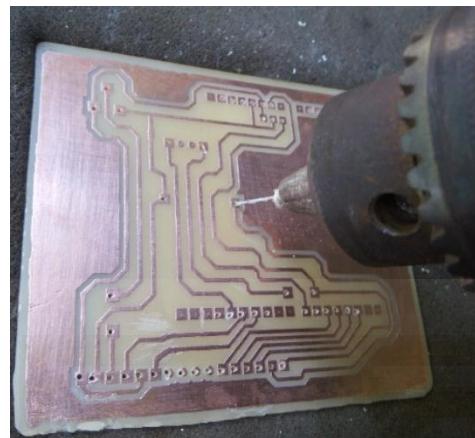
## b. Proses penyetrikaan layout ke papan PCB



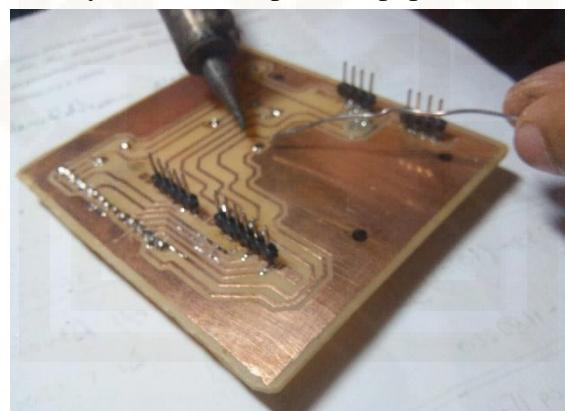
## c. Papan PCB setelah dilarutkan ke larutan FeO3



d. Proses Pengeboran papan PCB



e. Proses Penyolderan Komponen ke papan PCB



f. Tampilan depan Prototipe alat bantu parkir mobil



g. Tampilan Belakang PCB dan Arduino Uno



*Lampiran 7*

**3. Tabel Hasil Pengujian Prototipe Alat Bantu Parkir Mobil**

No	Jarak Sebenarnya (cm)	Jarak pada LCD										Jarak Rata- rata (cm)	Jarak Max (cm)	Jarak Min (cm)	Max - min (cm)
		Jarak 1 (cm)	Jarak 2 (cm)	Jarak 3 (cm)	Jarak 4 (cm)	Jarak 5 (cm)	Jarak 6 (cm)	Jarak 7 (cm)	Jarak 8 (cm)	Jarak 9 (cm)	Jarak 10 (cm)				
1.	50	49	50	49	48	50	50	48	49	50	50	49	50	48	2
2.	60	60	60	61	59	60	59	60	60	61	59	60	61	59	2
3.	70	70	71	70	69	70	70	69	70	71	70	70	71	69	2
4.	80	79	80	79	79	80	79	80	79	80	79	79	80	79	1
5.	90	88	89	88	88	89	88	89	88	89	89	89	89	88	1
6.	100	98	98	97	98	97	99	98	97	99	98	98	99	97	2
7.	110	107	108	107	107	106	107	106	108	109	108	108	109	106	3
8.	120	117	117	118	117	118	117	118	118	117	119	118	119	117	2
9.	130	127	128	127	126	128	128	128	127	127	128	128	128	127	1
10.	140	136	137	137	136	138	137	138	136	136	138	137	138	136	2
11.	150	147	147	148	150	148	147	150	149	147	147	147	149	146	3

*Lampiran 8*

Tabel Hasil Pengambilan Data

Jarak Sebenarnya (cm)	Jarak yang tertampil pada LCD (cm)	Buzzer
50	49	Berbunyi cepat
	50	Berbunyi cepat
	49	Berbunyi cepat
	48	Berbunyi cepat
	50	Berbunyi cepat
	50	Berbunyi cepat
	48	Berbunyi cepat
	49	Berbunyi cepat
	50	Berbunyi cepat
	50	Berbunyi cepat
60	60	Berbunyi pelan
	60	Berbunyi pelan
	61	Berbunyi pelan
	59	Berbunyi pelan
	60	Berbunyi pelan
	59	Berbunyi pelan
	60	Berbunyi pelan
	61	Berbunyi pelan
	59	Berbunyi pelan

	70	Berbunyi pelan
	71	Berbunyi pelan
	70	Berbunyi pelan
70	69	Berbunyi pelan
	70	Berbunyi pelan
	70	Berbunyi pelan
	69	Berbunyi pelan
	70	Berbunyi pelan
	71	Berbunyi pelan
	70	Berbunyi pelan
	79	Berbunyi pelan
	80	Berbunyi pelan
	79	Berbunyi pelan
	79	Berbunyi pelan
80	80	Berbunyi pelan
	79	Berbunyi pelan
	80	Berbunyi pelan
	79	Berbunyi pelan
	80	Berbunyi pelan
	79	Berbunyi pelan
	88	Berbunyi pelan
	89	Berbunyi pelan
	88	Berbunyi pelan
90	88	Berbunyi pelan
	89	Berbunyi pelan
	88	Berbunyi pelan
	89	Berbunyi pelan
	88	Berbunyi pelan
	89	Berbunyi pelan
	89	Berbunyi pelan

	98	Berbunyi pelan
	98	Berbunyi pelan
	99	Berbunyi pelan
	98	Berbunyi pelan
100	100	Berbunyi pelan
	99	Berbunyi pelan
	100	Berbunyi pelan
	99	Berbunyi pelan
	99	Berbunyi pelan
	98	Berbunyi pelan
	107	Berbunyi pelan
	108	Berbunyi pelan
	107	Berbunyi pelan
	107	Berbunyi pelan
110	109	Berbunyi pelan
	107	Berbunyi pelan
	110	Berbunyi pelan
	108	Berbunyi pelan
	109	Berbunyi pelan
	108	Berbunyi pelan
	117	Berbunyi pelan
	117	Berbunyi pelan
	118	Berbunyi pelan
	117	Berbunyi pelan
120	118	Berbunyi pelan
	117	Berbunyi pelan
	118	Berbunyi pelan
	119	Berbunyi pelan
	117	Berbunyi pelan
	119	Berbunyi pelan

	127	Berbunyi pelan
	128	Berbunyi pelan
	127	Berbunyi pelan
	127	Berbunyi pelan
	128	Berbunyi pelan
130	128	Berbunyi pelan
	128	Berbunyi pelan
	127	Berbunyi pelan
	127	Berbunyi pelan
	128	Berbunyi pelan
	140	Berbunyi pelan
	137	Berbunyi pelan
	137	Berbunyi pelan
	138	Berbunyi pelan
140	140	Berbunyi pelan
	137	Berbunyi pelan
	138	Berbunyi pelan
	139	Berbunyi pelan
	139	Berbunyi pelan
	138	Berbunyi pelan
150	147	Berbunyi pelan
	147	Berbunyi pelan
	148	Berbunyi pelan
	150	Tidak Berbunyi
	148	Berbunyi pelan
	147	Berbunyi pelan
	150	Tidak Berbunyi
	149	Berbunyi pelan
	147	Berbunyi pelan
	147	Berbunyi pelan

### Lampiran 9

Tabel Perhitungan mencari Fungsi Transfer dan Koefisien Korelasi

$X_i$ (cm)	$Y_i$ (cm)	$X_i^2$ (cm)	$Y_i^2$ (cm)	$X_i Y_i$ (cm)
49,3	50	2430,49	2500	2465
60	60	3600,00	3600	3600
70	70	4900,00	4900	4900
79,4	80	6304,36	6400	6352
88,5	90	7832,25	8100	7965
97,9	100	9584,41	10000	9790
107,6	110	11577,76	12100	11836
117,6	120	13829,76	14400	14112
127,5	130	16256,25	16900	16575
136,9	140	18741,61	19600	19166
147,2	150	21667,84	22500	22080
1081,9	1100	116724,73	121000	118841

#### a. Akurasi

$$Akurasi = r \times 100\%$$

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \left( \sum_{i=1}^n X_i \right) \left( \sum_{i=1}^n Y_i \right)}{\sqrt{\left[ n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right] \left[ n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n Y_i \right)^2 \right]}}$$

$$r = \frac{11 \cdot 118841 - (1081,9)(1100)}{\sqrt{[11 \cdot 11672,73 - (1081,9)^2][11 \cdot 12100 - (1100)^2]}}$$

$$r = \frac{1307251 - 1190090}{\sqrt{[1283972,03 - 1170507,61][1331000 - 1210000]}}$$

$$r = \frac{117161}{\sqrt{[1042107,58][1076900]}}$$

$$r = \frac{117161}{\sqrt{13729194820}}$$

$$r = \frac{117161}{117171}$$

$$r = 0,99$$

*Lampiran 10*

$$Akurasi = 0,99 \times 100\%$$

$$Akurasi = 99 \%$$

Jadi, besar nilai akurasi adalah 99%

**b. Presisi**

$$Ripitabilitas = 100\% - \delta$$

$$\delta = \frac{\Delta}{FS} \times 100\%$$

$$\delta = \frac{3}{150} \times 100\%$$

$$\delta = 2\%$$

$$Ripitabilitas = 100\% - 2\%$$

$$Ripitabilitas = 98 \%$$

Jadi, besar nilai ripitabilitas adalah  $100\% - 2\% = 98\%$

# CURRICULUM VITAE

**Alfian Lantoni Herananda, S.Si**

**Dk. XVIII Mangiran RT 122,  
Trimurti, Srandonan, Bantul**

**alfian.lantoni@gmail.com  
085725790699**



## DATA PRIBADI

Nama Lengkap	:	Alfian Lantoni Herananda, S.Si.
Tanggal Lahir	:	2 Agustus 1993
Kota Lahir	:	Bantul
Jenis kelamin	:	Laki-laki
Agama	:	Islam
Status	:	Belum menikah
Alamat	:	Dk. XVIII Mangiran RT 122, Trimurti, Srandonan, Bantul
Phone	:	085725790699
WhatsApp	:	085725790699
Email	:	alfian.lantoni@gmail.com

## PENDIDIKAN FORMAL

Tahun	Tempat
2011-2016	S1 Fisika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
2008-2011	SMA N 1 Sanden, Bantul
2005-2008	SMP N 1 Pandak, Bantul
1999-2005	SD N Tamansari 1 Yogyakarta

## PENGALAMAN KERJA DAN PRAKTIK LAPANGAN

1. BMKG Stasiun Geofisika Klas 1 Yogyakarta (2014)

## PELATIHAN DAN SEMINAR

1. Workshop Nasional Prodi Fisika "How To Write Scientific Paper" Pembicara Dr. Yusril Yusuf (2012)

## **PENGALAMAN TEKNIS**

1. Kemampuan berbahasa Inggris dibuktikan dengan sertifikat TOEFL oleh UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Kemampuan berbahasa Arab dibuktikan dengan sertifikat TOAFL oleh UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Computer Skills ( Microsoft Office: Word, Excell, Powerpoint )
4. Model dalam acara Jogja Java Carnival dibuktikan dengan sertifikat (2011)
5. Duta Wisata Kabupaten Bantul dibuktikan dengan Sertifikat Putra-Putri Bantul oleh Dinas Kebudayaan dan Pariwisata (2011)
6. Modeling Remaja dibuktikan dengan Sertifikat oleh LPK Adana Yogyakarta (2012)

## **PENGALAMAN ORGANISASI**

1. Finalis Putra-Putri Bantul (2011)

