



**LAPORAN SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR GARAM  
MENGUNAKAN SENSOR KONDUKTIVITAS TDS**

**16 BIT**

**MOH RUSDAL HAKIM**

**NIM.201252008**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Muhammad Dahlan, S.T., M.T.**

**Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR GARAM MENGGUNAKAN  
SENSOR KONDUKTIVITAS TDS 16 BIT**

**MOH RUSDAL HAKIM**

**Nim.201252008**

Kudus, 27 februari 2017

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Mohammad Dahlan, S.T., M.T.  
NIDN.0601076901



Imam Abdul Rozaq, S.P.d., M.T.  
NIDN.0629088601

Mengetahui

Kordinator Skripsi/Tugas Akhir



Imam Abdul Rozaq, S.p.d., M.T.  
NIDN.0629088601

**HALAMAN PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR GARAM MENGGUNAKAN  
SENSOR KONDUKTIVITAS TDS 16 BIT**

**MOH RUSDAL HAKIM**

**NIM.201252008**

Kudus, 27 februari 2017

Menyetujui

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,



Solekhan, S.T., M.T.  
NIDN.0619057201



Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng  
NIDN.0610079002



Mohammad Dahlan, S.T., M.T.  
NIDN.0601076901

Mengetahui

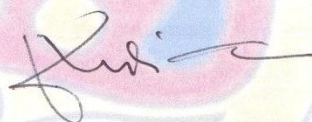
Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi

Teknik Elektro



Mohammad Dahlan, S.T., M.T.  
NIDN. 0601076901



Budi Gunawan, S.T., M.T.  
NIDN.0613027301



## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan hari ini :

Nama : Moh. Rusdal Hakim

Nim : 201252008

Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 1 September 1993

Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Garam  
Menggunakan Sensor Konduktivitas Tds 16  
Bit.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 28 februari 2017

Yang memberi pernyataan,

Materai 6000

Moh Rusdal Hakim

NIM. 201252008

## **RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR GARAM MENGGUNAKAN SENSOR KONDUKTIVITAS TDS 16 BIT**

Nama Mahasiswa : Moh. Rusdal Hakim

Nim : 201252008

Pembimbing :

1. Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
2. Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.

### **RINGKASAN**

Air adalah media yang kompleks terdiri dari berbagai gas yang larut. Salah satu jenis yang digunakan untuk perikanan adalah air laut. Banyak masalah yang menyebabkan kurang maksimal hasil perikanan. Parameter pengukuran kualitas air dapat dilihat dari besaran kimia dan fisik. Besaran meliputi pH, salinitas, kandungan senyawa kimia dan kesadahan. Adapun rumusan masalah yaitu bagaimana mendesain alat ukur yang dapat mengukur tingkat kadar garam berdasarkan konduktivitasnya dan mengetahui besar kadar garam yang terkandung pada air menggunakan sensor konduktivitas TDS 16 bit. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat alat yang dapat digunakan untuk mengukur kadar garam air laut berbasis sensor konduktivitas TDS 16 bit.

Metode dalam penelitian ini melakukan studi literatur yang bertujuan untuk mendapatkan referensi yang diperoleh dengan membaca media internet ataupun jurnal sebagai landasan teori. Perancangan dan pembuatan alat dengan membuat dengan membuat perangkat sensor konduktivitas TDS 16 bit, Setelah pembuatan dan perancangan alat terpenuhi selanjutnya melakukan pengambilan data dan dianalisa hasilnya.

Dari penelitian yang telah dilakukan maka di hasilkan suatu alat yang digunakan untuk mengukur kadar garam air dengan metode konduktivitas. Hasil perbandingan pengukuran antara sensor konduktivitas TDS dan refractometer mempunyai selisih pengukuran 2,63 – 0,29.

Kata Kunci : Sensor Konduktivitas, ADC, Refractometer

## **DESIGN TOOLS TO MEASURE CONCENTRATION SENSOR USING SALT CONDUCTIVITY TDS 16 BIT**

Nama Mahasiswa : Moh. Rusdal Hakim

Nim : 201252008

Pembimbing :

1. Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
2. Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.

### **ABSTRACT**

Water is a complex medium composed of a variety of dissolved gas, One of a kind used for fishing is sea water. Many of the problems that lead to less than the maximum of the fishery, Parameter water quality measurement can be seen from the amount of the chemical and physical. Magnitude include pH, salinity, chemical compounds content and hardness. The formulation of the problem of how to design a measuring tool that can measure the level of salinity by conductivity and knowing the great levels of salts contained in water using conductivity sensor TDS 16 bit. So the purpose of this research is to design and build devices that can be used to measure the salinity of sea water conductivity sensor based TDS 16 bit.

The method in this research from the literature that aims to get a reference which is obtained by reading the internet media or journals as a theoretical basis. Design and manufacture of the tool by making by making the conductivity sensor TDS 16 bit. After the creation and design tool subsequently met data collection and analyzed the results.

From the research that has been done then produced a tool used to measure the salinity of sea water with conductivity method. The results of comparative measurements between TDS and conductivity sensors have a difference measuring refractometer 2.63 to 0.29.

**Keywords:** Conductivity Sensor, ADC, Rafractometer

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum, Wr. Wb.

Alhamdulillah segala puji hanya milik Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Garam Menggunakan Sensor Konduktivitas TDS 16 Bit”. Penyusunan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan program studi Teknik Elektro S-1 pada Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Selama penulisan dan penyusunan laporan skripsi ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Suparno, S.H., M.S. Selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Mohammad Dahlan, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus dan pembimbing I yang telah memberikan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Budi Gunawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungannya.
6. Teman-teman kuliah khususnya di jurusan Teknik Elektro yang telah membantu memberikan motivasi, saran-saran, segala bantuan sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.
7. Semua pihak yang telah membantu proses penyusunan skripsi ini yang tidak bisa di sebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi catatan amal tersendiri di hari perhitungan kelak dan semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal. Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan laporan skripsi ini, tetapi penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu saran dan kritik senantiasa, penulis mengharap kessempurnaan laporan skripsi ini.



Akhir kata semoga laporan ini dapat menambah khasanah pustaka di lingkungan almamater Universitas Muria Kudus.Amin.

Wassalamualaikum, Wr. Wb.

Kudus, 27 februari 2017





## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</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> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 <i>Total Dissolved Solid (TDS)</i> .....	4
2.1.1 Sensor Konduktivitas .....	4
2.2 <i>ADC ( Analog To Digital Conversion )</i> .....	5
2.2.1 <i>Converter</i> .....	5
2.2.2 <i>ADC 16 bit</i> .....	6
2.3 <i>LCD (Liquid Crystal Display)</i> .....	7
2.4 <i>Arduino</i> .....	9
2.5 <i>Rafractometer</i> .....	10
2.6 <i>Salinitas</i> .....	11

<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>12</b>
3.1 Persiapan .....	12
3.2 Perancangan <i>Hardware</i> .....	14
3.2.1 Alat Dan Bahan.....	14
3.2.2 Alur Kerja <i>Hardware</i> .....	14
3.3 Perancangan <i>Software</i> .....	16
3.4 Variabel Penelitian .....	17
3.5 Pengujian kalibrasi alat ukur .....	18
3.6 Pengambilan Data .....	19
3.7 Analisis.....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
4.1 Kalibrasi sensor .....	21
4.2 Pengujian alat ukur setelah kalibrasi.....	23
4.3 Pembahasan .....	25
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>26</b>
5.1 Kesimpulan.....	26
5.2 Saran.....	26
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>27</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>27</b>
<b>BIODATA PENULIS.....</b>	<b>33</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor Konduktivitas .....	5
Gambar 2.2 ADC 16 bit .....	7
Gambar 2.3 LCD .....	9
Gambar 2.5 Arduino Uno.....	10
Gambar 2.6 Rafractometer. ....	11
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	12
Gambar 3.2 Alur perancangan <i>Hardware</i> .....	15
Gambar 3.3 Diagram sistem pengukuran sensor.....	16
Gambar 3.4 Alur diagram perancangan <i>software</i> . ....	17
Gambar 4.1 Alat pengukur kadar garam .....	20
Gambar 4.2 Grafik persamaan antara rafractometer dan sensor konduktivitas ...	22



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Fungsi dari pin-pin pada LCD .....	8
Tabel 2. Jadwal kegiatan .....	14
Tabel 3. Uji Coba kalibrasi alat.....	21
Tabel 4. Rata-rata pengukuran refractometer dan sensor konduktivitas.....	22
Tabel 5. Pengujian alat ukur kadar garam.....	23
Tabel 6. Rata-rata hasil pengukuran.....	24





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Rafractometer.....	27
Lampiran A.1.	Tampilan Alat Ukur Rafractometer .....	27
Lampiran A.2.	Alat Ukur Rafractometer .....	27
Lampiran B	Sensor Konduktivitas TDS 16 bit .....	28
Lampiran B.1.	Alat Ukur Sensor Konduktivitas TDS 16 bit .....	28
Lampiran C	Program Arduino .....	29
Lampiran C.1.	Kode Program Arduino.....	29
Lampiran D	Hasil Pengujian Sensor Konduktivitas TDS 16 bit.....	31
Lampiran D.1.	Hasil Pengujian Ke 1 .....	31
Lampiran D.2.	Hasil Pengujian Ke 2 .....	32

