



SKRIPSI

**SISTEM MONITORING AIR LIMBAH INDUSTRI
BERBASIS INTERNET MENGGUNAKAN
THINGSPEAK**

**RADITYA RIFKY HERDIANSYAH
NIM. 201352013**

DOSEN PEMBIMBING

**Budi Gunawan, ST.,MT
Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng**

PROGRAM STUDI ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

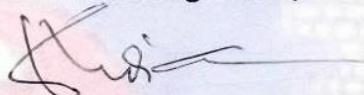
SISTEM MONITORING AIR LIMBAH INDUSTRI BERBASIS INTERNET MENGGUNAKAN THINGSPEAK

**RADITYA RIFKY HERDIANSYAH
NIM. 201352013**

Kudus, 27 Februari 2018

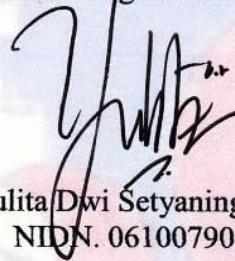
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Budi Gunawan, ST.,MT.
NIDN. 0613027301

Pembimbing Pendamping,



Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng
NIDN. 0610079002

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Imam Abdul Rozaq, S.Pd.,MT
NIDN. 0629088601

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM MONITORING AIR LIMBAH INDUSTRI BERBASIS INTERNET MENGGUNAKAN THINGSPEAK

RADITYA RIFKY HERDIANSYAH

NIM. 201352013

Kudus, 27 Februari 2018

Menyetujui,

Penguji Utama,

Mohammad Iqbal, ST.,MT
NIDN. 0619077501

Anggota Penguji I,

Imam Abdul Rozaq, S.Pd.,MT
NIDN. 0629088601

Anggota Penguji II,

Budi Gunawan, ST.,MT
NIDN. 0613027301

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan, ST.,MT
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi

Teknik Elektro

Mohammad Iqbal, ST.,MT
NIDN. 0619077501

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Raditya Rifky Herdiansyah
NIM : 201352013
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 30 Mei 1995
Judul Skripsi : Sistem Monitoring Air Limbah Industri Berbasis Internet Menggunakan Thingspeak

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 2018

Yang memberi pernyataan,



Raditya Rifky Herdiansyah
NIM. 201352013

SISTEM MONITORING AIR LIMBAH INDUSTRI BERBASIS INTERNET MENGGUNAKAN THINGSPEAK

Nama mahasiswa : Raditya Rifky Herdiansyah
NIM : 201352013
Pembimbing :
1. Budi Gunawan, ST.,MT
2. Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng

RINGKASAN

Pencemaran air sungai akibat dari pembuangan limbah industri berdampak pada keseimbangan lingkungan. Seiring dengan meningkatnya perkembangan teknologi, kebutuhan alat pengukur air limbah sangat membantu dinas lingkungan hidup untuk memonitoring sejauh mana air sungai terkena dampak dari kegiatan industri. Pekerjaan pengukuran yang bagus adalah mengukur secara *real time*. Ini adalah pekerjaan yang membosankan jika selalu melihat grafik terus menerus, oleh karena itu diperlukan adanya sistem monitoring air limbah secara *real time* yang bisa memberikan pesan SMS jika air limbah tercemar dan dapat dilihat dimanapun melalui internet. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan pengukuran yang awalnya operator mengukur secara langsung dilapangan menjadi monitoring jarak jauh melalui internet.

Parameter yang diukur dalam air limbah industri adalah suhu dan TDS, tahapannya yaitu mengkalibrasi sensor untuk menentukan nilai sensor agar sama seperti alat ukur dan dilanjutkan dengan menampilkan hasil pembacaan sensor pada *website* Thingspeak dan dilanjutkan menganalisa apakah air sungai dikategorikan tercemar atau tidak.

Hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sensor suhu mempunyai *error* rata-rata sebesar 1,610% dengan akurasi rata rata sebesar 98,90%. Pada sensor TDS mempunyai *error* rata-rata sebesar 9,45 % dengan akurasi rata-rata sebesar 90,55%.

Kata kunci : *monitoring, air, limbah, suhu, TDS, internet*

MONITORING SYSTEM OF WASTEWATER BASED ON INTERNET BY USING THINGSPEAK

Student Name : Raditya Rifky Herdiansyah

Student Identity Number : 201352013

Advisor :

1. Budi Gunawan, ST.,MT

2. Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng

ABSTRACT

River water pollution resulting from industrial waste disposal has an impact on the environment balance. Along with increasing technological developments, the need for wastewater gauges greatly helps environmental agencies to monitor the extent to which river water is affected by industrial activities. A good measurement job is measuring in the real time. It is a tedious job to always see the graph continuously, therefore a real time wastewater monitoring system is required that can deliver SMS messages if polluted water is polluted and can be viewed anywhere on the internet. The purpose of this study is to develop initially measures directly in the field into remote monitoring via the internet.

The parameters measured in the industrial wastewater are temperature and TDS, the next step is calibrating the sensor to determine the sensor value to be the same as the measuring instrument and proceed by displaying the sensor reading result on the website Thingspeak and continuing to analyze whether the river water is categorized as polluted or not.

The result of the research that has been concluded of temperature sensor has an average error of 1,610% with accuracy equal to 98,90%. Whereas TDS sensor have an average error of 9,73% with an accuracy of 90,23%.

Keywords : monitoring, wastewater, temperature, TDS, internet

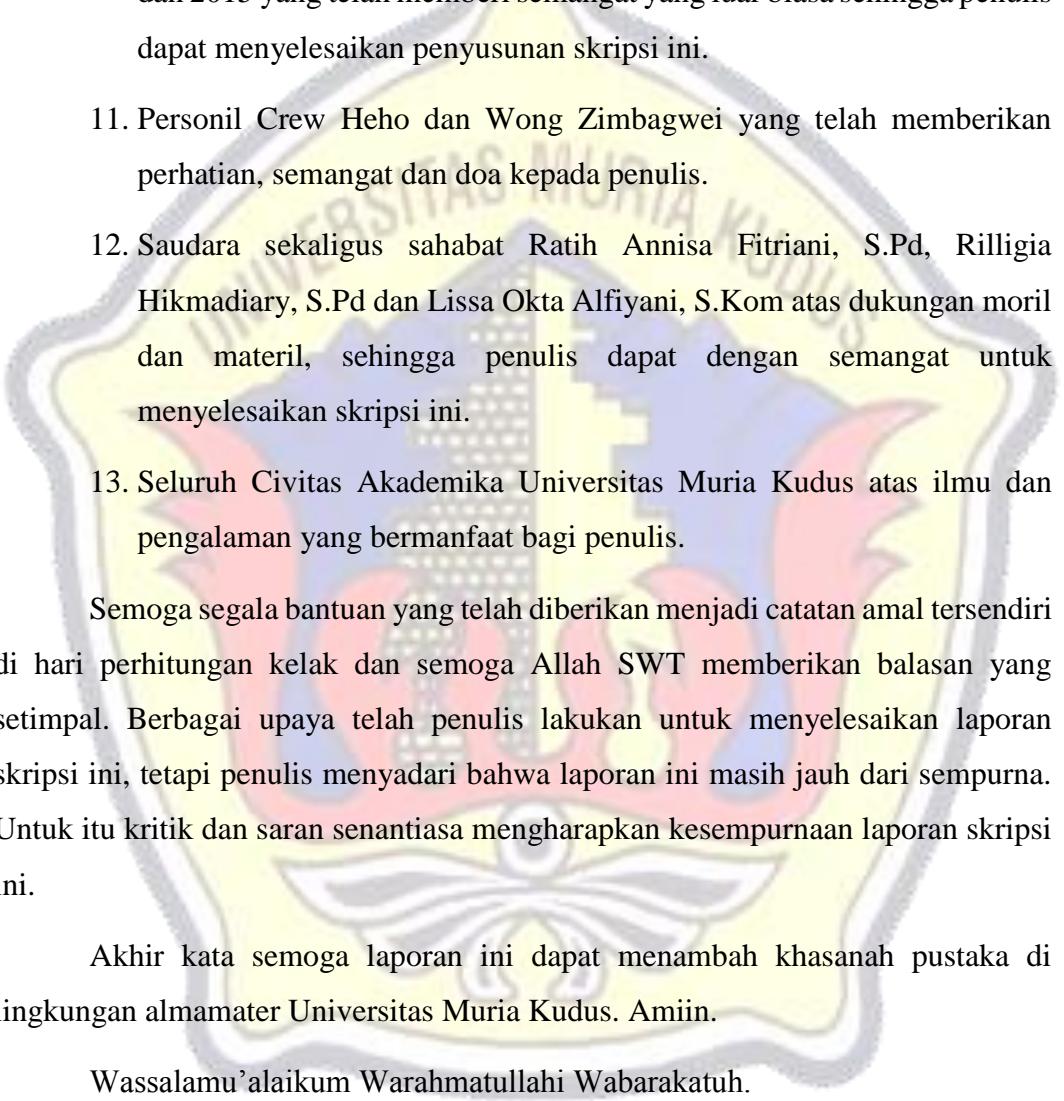
KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

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 “ Sistem Monitoring Air Limbah Industri Berbasis Internet Menggunakan Thingspeak”. 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 Hery Ruslin dan Ibu Siti Marfu'ah yang tidak pernah berhenti mendoakan, memberi semangat dan cinta kasih sayang yang tulus untuk penulis.
2. Bapak Dr. Suparnyo,SH.,MS selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Mohammad Dahlan, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus sekaligus Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Mohammad Iqbal, ST.,MT selaku Ka. Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus Sekaligus Penguji Utama.
5. Bapak Budi Gunawan, ST.,MT selaku Pemimpin Utama yang telah memberikan motivasi, ide dan gagasan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng selaku Pembimbing Pendamping yang selalu sabar dalam memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd.,MT selaku Penguji I dan Koordinator Skripsi yang telah memberi kesempatan pada penulis untuk ikut bergabung dalam penelitiannya.

- 
8. Seluruh Dosen, Laboran dan karyawan Teknik Elektro Universitas Muria Kudus atas segala ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
 9. Keluarga Teknik Elektro Angkatan Singo 2013 atas gelak tawa dan solidaritas yang luar biasa sehingga membuat masa kuliah lebih berarti dan bewarna.
 10. Keluarga BEM Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus Tahun 2014 dan 2015 yang telah memberi semangat yang luar biasa sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
 11. Personil Crew Heho dan Wong Zimbagwei yang telah memberikan perhatian, semangat dan doa kepada penulis.
 12. Saudara sekaligus sahabat Ratih Annisa Fitriani, S.Pd, Rilligia Hikmadiary, S.Pd dan Lissa Okta Alfiyani, S.Kom atas dukungan moril dan materil, sehingga penulis dapat dengan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
 13. Seluruh Civitas Akademika Universitas Muria Kudus atas ilmu dan pengalaman yang bermanfaat bagi penulis.

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 kritik dan saran senantiasa mengharapkan kesempurnaan laporan skripsi ini.

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

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Kudus, 28 Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR SIMBOL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Kajian Pustaka.....	4
2.2. Thingspeak	5
2.3. Air.....	5
2.4. Baku Mutu Air Limbah	6
2.5. Suhu	6
2.6. Sensor suhu DS18B20	7
2.7. TDS (<i>Total Dissolved Solid</i>)	7
2.8. Sensor TDS.....	8
2.9. ADC (<i>Analog to Digital Converter</i>).....	9
2.10. RTC (<i>Real Time Clock</i>)	9
2.11. Micro SD Card Adapter.....	10
2.12. Wifi Module ESP8266.....	11
2.13. Arduino Mega 2560	12
2.14. Arduino Uno	13

2.15. SIM800L.....	14
BAB III METODOLOGI.....	15
3.1. Metodologi	15
3.2. Waktu dan Tempat	15
3.3. Alir Kegiatan	15
3.4. Parameter.....	16
3.5. Alir Sistem Kerja.....	16
3.6. Blok Diagram Sistem	18
3.7. Skema Perancangan.....	19
3.8. Perencanaan <i>Software Monitoring Internet of Things</i>	20
3.9. Pengujian Sensor	20
3.10. Penyimpanan Cadangan.....	21
3.11. Pengujian modul ESP8266	22
3.12. Pengujian SIM800L.....	22
3.13. Analisa Data.....	22
3.14. Pengambilan data di sungai	24
3.15. Pengujian thingspeak dengan data dilapangan	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Pengujian LCD pada Alat Pemantau Suhu dan TDS Air Sungai.....	25
4.2. Pengujian penyimpanan cadangan	25
4.3. Pengujian SIM800L	26
4.4. Pengujian <i>Internet of Things</i> Menggunakan Website Thingspeak	26
4.5. Pengujian sensor suhu dan TDS	27
4.6. Pengambilan data air sungai sekitar PG. Rendeng Kudus	40
4.7. Pengujian data Thungspeak dengan data real dilapangan	43
BAB V PENUTUP.....	45
5.1. Kesimpulan.....	45
5.2. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN 1 Program Arduino Mega.....	49
LAMPIRAN 2 Program Arduino Uno	57
LAMPIRAN 3 Foto Kegiatan Penelitian	62
BIODATA PENULIS	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor Suhu DS18B20.....	7
Gambar 2.2 Sensor TDS	9
Gambar 2.3 RTC (<i>Real Time Clock</i>) DS3231.....	10
Gambar 2.4 Micro SD Card Adapter	11
Gambar 2.5 ESP8266.....	12
Gambar 2.6. Arduino Mega 2560	12
Gambar 2.7. Arduino Uno.....	13
Gambar 2.8. Module SIM800L.....	14
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Kegiatan Penelitian.....	15
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> sistem kerja Arduino Mega.....	16
Gambar 3.3. <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Arduino Uno	17
Gambar 3.4 Blok diagram sistem.....	18
Gambar 3.5 Skema Perancangan.....	19
Gambar 3.6 Perencanaan <i>Software Monitoring Internet of Things</i>	20
Gambar 3.7 Diagram Blok pengujian sensor suhu.....	21
Gambar 3.8 Diagram Blok pengujian sensor kadar garam	21
Gambar. 3.9 Diagram Blok Pengujian RTC dan <i>MicroSD Card</i>	22
Gambar 3.10 Diagram blok pengujian ESP8266	22
Gambar. 3.11 Diagram blok pengujian SIM800L	22
Gambar. 4.1 Pengujian LDC I2C 16x2	25
Gambar 4.2 Hasil Penyimpanan data	26
Gambar 4.3 Pengujian Modul SIM800L.....	26
Gambar 4.4. Pengujian <i>Internet of Things</i> menggunakan Website thingspeak.com	27
Gambar 4.5 Grafik pengukuran sensor DS18B20 dan alat ukur.....	29
Gambar 4.6 Grafik rata-rata kalibrasi sensor TDS dengan alat ukur	36
Gambar 4.7 Pengukuran Sensor TDS dengan Alat ukur.....	39
Gambar. 4.8 Tampilan website thingspeak.com sengai PG.Rendeng area 1 dengan akun radityahz	40
Gambar 4.9 Tampilan website thingspeak.com sengai PG.Rendeng area 2 dengan akun radityahz.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan atau Kegiatan Industri Gula Rafinasi	6
Tabel. 2.2 Spesifikasi MicroSD Card Adapter.....	11
Tabel 2.3. Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	13
Tabel 2.4. Spesifikasi Arduino Uno.....	14
Tabel. 3.1. Pengambilan data disungai.....	24
Tabel. 3.2. Pengujian thingspeak dengan data lapangan.....	24
Tabel 4.1. pengujian sensor DS3231 dengan Alat ukur <i>thermometer</i>	28
Tabel 4.4. Pengujian sensor TDS dengan alat ukur TDS meter.....	33
Tabel 4.5. Nilai Rata-rata pengukuran sensor TDS	33
Tabel.4.4 Data Setelah Kalibrasi.....	35
Tabel. 4.5. Rata-rata pengukuran setelah kalibrasi	36
Tabel. 4.5. Analisa data sensor TDS	38
Tabel. 4.6. Pengambilan data air sungai sekitar area 1 PG. Rendeng Kudus	41
Tabel. 4.7. Pengambilan data air sungai sekitar area 2 PG. Rendeng Kudus	43
Tabel. 4.7. Pengujian Data Real Dengan Thingspeak.....	44