

**ALAT PENGUKUR KADAR KEASAMAN
DAN SUHU AIR MENGGUNAKAN ARDUINO
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**HERVINA NAPITU
1021411031**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2018**

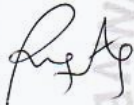
SKRIPSI/TUGAS AKHIR
ALAT PENGUKUR KADAR KEASAMAN
DAN SUHU AIR MENGGUNAKAN ARDUINO
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)

Dipersiapkan dan disusun oleh

HERVINA NAPITU
1021411031

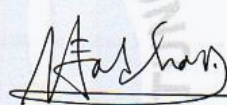
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal 01 Agustus 2018

Pembimbing Utama,



Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng.
NIP. 198407222014042002

Pembimbing Pendamping,



Fardhan Arkan, S.T., M.T.
NP. 307406003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro,



Irwan Dinata, S.T., M.T.
NIP. 198503102014041001

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

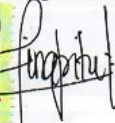
Nama : HERVINA NAPITU
NIM : 1021411031
Judul : ALAT PENGUKUR KADAR KEASAMAN DAN SUHU AIR MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunjuk, 01 Agustus 2018




HERVINA NAPITU
NIM. 1021411031

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : HERVINA NAPITU
NIM : 1021411031
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya setuju untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

"ALAT PENGUKUR KADAR KEASAMAN DAN SUHU AIR MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) "
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunujuk

Tanggal : 01 Agustus 2018

Yang menyatakan



HERVINA NAPITU
NIM. 1021411031

INTISARI

Diwilayah Kepulauan Bangka Belitung khususnya di Merawang masih banyak masyarakat yang menggunakan air bekas penambangan timah, air rawa, air sumur serta air PDAM sebagai sumber air minum. Pemantauan kualitas air perlu diperhatikan berdasarkan standar menurut Permenkes RI, nomor 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum masih layak konsumsi memiliki nilai derajat keasaman (pH) 6,5–8,5.

Untuk mengukur kadar keasaman dan suhu air minum dibuat suatu alat yang dapat mengukur tingkat keasaman dan suhu air menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler, sensor E201-BNC sebagai sensor pH dan sensor DS18B20 sebagai sensor suhu, serta menggunakan aplikasi Blynk sebagai media *Internet of Things* yang dapat memonitor kadar keasaman dan suhu air saat pengukuran berlangsung. Hasil dari penelitian didapat kadar pH air rata-rata sebesar 7,53 dengan suhu rata-rata sebesar 31°C di PDAM Merawang. Dan dari Blynk nilai pH dan suhu dapat ditampilkan dengan baik.

Kata kunci : Aplikasi Blynk, Arduino, ESP6288, LCD, pH, sensor, suhu.

ABSTRACT

In the Bangka Belitung Islands region, especially in Merawang there are still many people who use water from ex-tin mining, swamp water, well water and PDAM water as a source of drinking water. Monitoring of water quality needs to be considered based on standards according to the Minister of Health Regulation No. 907 / MENKES / SK / VII / 2002 concerning the requirements and supervision of drinking water quality that is still suitable for consumption having a value of acidity (pH) 6.5-8.5.

To measure the acidity and temperature of drinking water, a device can be used to measure the acidity and temperature of the water using Arduino as a microcontroller, E201-BNC sensor as a pH sensor and DS18B20 sensor as a temperature sensor, and use the Blynk application as an Internet of Things media that can monitor acidity and water temperature when measurements take place. The results of the study obtained an average water pH level of 7.53 with an average temperature of 31°C in the PDAM Merawang. And from Blynk the pH value and temperature can be displayed properly.

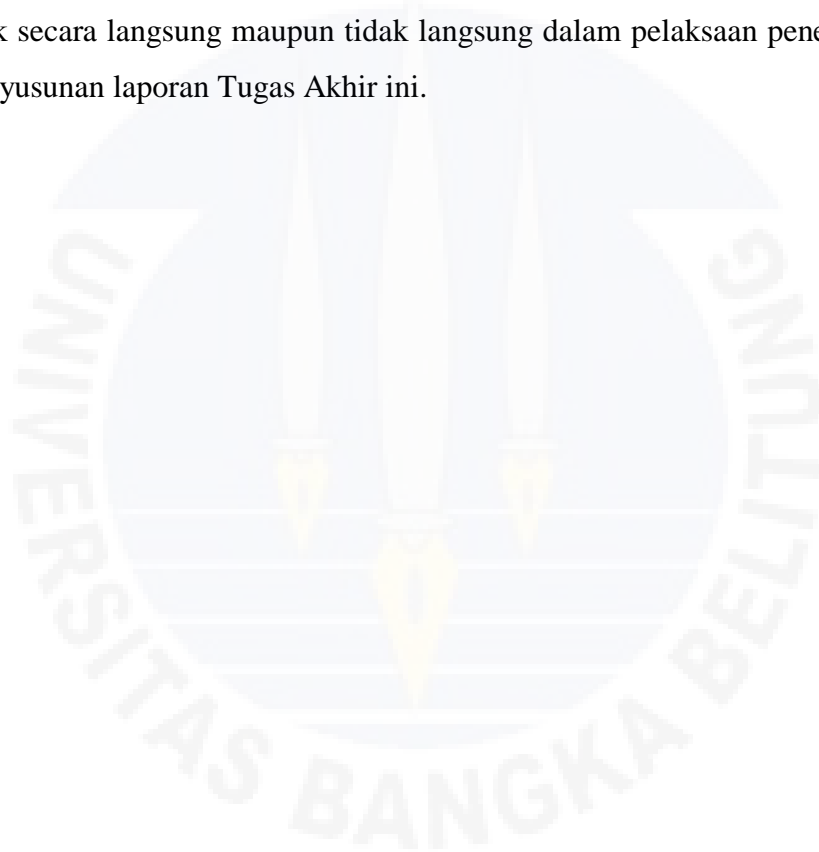
Keywords: Arduino, pH, temperature, sensor, LCD, Blynk Application, ESP6288

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada.

1. Ibu Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir.
2. Bapak Fardhan Arkan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir.
3. Bapak Irwan Dinata, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
4. Bapak Rudy Kurniawan, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir dan juga selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
5. Bapak Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
6. Bapak Asmar, S.T., M. Eng. selaku kepala Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
7. Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
8. Orang tuaku tercinta, Ayahanda Wartiman Napitu dan Ibunda Lasma Lubis atas kasih sayang dan pengorbanan yang tiada henti dengan segala doa dan dukungannya baik secara moral, cinta maupun materil yang tak henti-hentinya diberikan untuk kelancaran dalam setiap langkah penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat pada waktu dan memperoleh gelar sarjana.
9. Adik-adik saya Yenni Yulia Nurelse Napitu, Ghatti Panggi Napitu dan Rina Tiwa Riska Napitu yang selalu bersama-sama untuk membahagiakan kedua orang tua.
10. Rekan-rekan seperjuangan Jurusan Teknik Elektro Angkatan 2014, kakak tingkat dan adik tingkat selaku sahabat/teman seperjuangan selama pendidikan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.

11. Sahabat yang turut membantu dalam proses tugas akhir ini : Demson Nababan, Hendra, Menak Alfreejan H, Romantua Gutom, Mario Napitupulu, Pandry Situmorang, Yonathan Marbun, Jenni Sibarani, Maria Boangmanalu, Okti Sitepu, Ester Purba dan keluarga : Mario Zefanya Napitu, Nicky Deovani Saragih, Pearl Princilia Manurung, Dertina Purba, Artha Haloho serta teman-teman lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas bantuan dan dukungannya.
12. Berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu atas bantuannya baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan penelitian maupun penyusunan laporan Tugas Akhir ini.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul :

ALAT PENGUKUR KADAR KEASAMAN DAN SUHU AIR MENGUNAKAN ARDUINO BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi sistem pendeteksi kadar keasaman dan suhu air dengan menggunakan sensor pH dan suhu dan arduino sebagai pengendali utama agar dapat ditampilkan hasilnya dalam bentuk tampilan LCD dan aplikasi di Android.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Balunijuk, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPEL DEPAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Keaslian Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Air.....	8
2.2.2 Air Bekas Penambangan Timah	11
2.2.3 Air Rawa	12
2.2.4 Air Sumur.....	13
2.2.5 Hubungan Suhu dengan pH.....	14
2.2.6 Sensor pH	14
2.2.7 Sensor Suhu.....	16

2.2.8	Arduino Uno.....	17
2.2.9	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16 x 2.....	18
2.2.10	Wifi Module ESP8266.....	18
2.2.11	<i>Internet of Things</i> (IoT).....	19
2.2.12	Aplikasi Blynk.....	20
2.2.13	Persentase <i>Error</i>	21
2.3	Hipotesis	21

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Alat dan Bahan Penelitian.....	22
3.2	Langkah Penelitian	24
3.3	Perancangan Sistem.	25
3.4	Perancangan Tampilan Aplikasi Blynk	26
3.5	Perancangan Alat	27
3.6	Pemrograman Alat	28
3.7	Alur Pengujian	29
3.8	Teknik Pengumpulan Data	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Kalibrasi Sensor.....	32
4.2	Hasil Perancangan.....	33
4.2.1	Hasil Perancangan Alat	33
4.2.2	Hasil Perancangan Tampilan	34
4.3	Pengujian Sampel.....	36
4.4	Hasil Pengujian.....	38
4.4.1	Persentase <i>Error</i> Alat.....	38
4.4.2	Hubungan Suhu dengan pH	40
4.5	Pengujian <i>Internet of Things</i> (IoT) Pada Aplikasi Blynk.....	46

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sensor pH meter E201-BNC dengan modul Arduino.....	16
Gambar 2.2 Sensor Suhu DS18B20.....	17
Gambar 2.3 Arduino Uno.....	17
Gambar 2.4 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16 x 2	18
Gambar 2.5 Modul Wifi ESP8266.....	19
Gambar 2.6 Aplikasi Blynk.....	20
Gambar 3.1 Langkah Penelitian.....	24
Gambar 3.2 Perancangan Sistem.....	25
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Perancangan Tampilan Aplikasi Blynk.....	26
Gambar 3.4 Usulan Rancangan alat (a) tampak luar (b) tampak dalam	27
Gambar 3.5 Alur pengujian alat	29
Gambar 4.1 Serbuk Kalibrasi Sensor	32
Gambar 4.2 Bentuk fisik alat (a) tampak luar (b) tampak dalam	34
Gambar 4.3 Tampilan data pada LCD	34
Gambar 4.4 Tampilan data pada aplikasi Blynk di android	35
Gambar 4.5 Sampel air pengujian	36
Gambar 4.6 Proses pengujian sampel pada (a) air rawa, (b) air kolong, (c) air sumur.....	37
Gambar 4.7 Grafik hubungan suhu dengan pH pada air kolong.....	43
Gambar 4.8 Grafik hubungan suhu dengan pH pada air sumur	44
Gambar 4.9 Grafik hubungan suhu dengan pH pada air rawa	45
Gambar 4.10(a) Proses pengujian alat secara <i>realtime</i> di PDAM Merawang, (b) Probe sensor pH dan suhu air dimasukkan kedalam tangki penampungan air di PDAM Merawang	47
Gambar 4.11 Serial monitor data yang berhasil dikirim ke aplikasi Blynk.....	48
Gambar 4.12 Tampilan monitoring pada aplikasi Blynk saat pengujian.....	49

Gambar 4.13 Grafik perubahan nilai pH air di PDAM Merawang secara *realtime* 51

Gambar 4.14 Tampilan pada aplikasi Blynk pada perangkat android yang berbeda 49

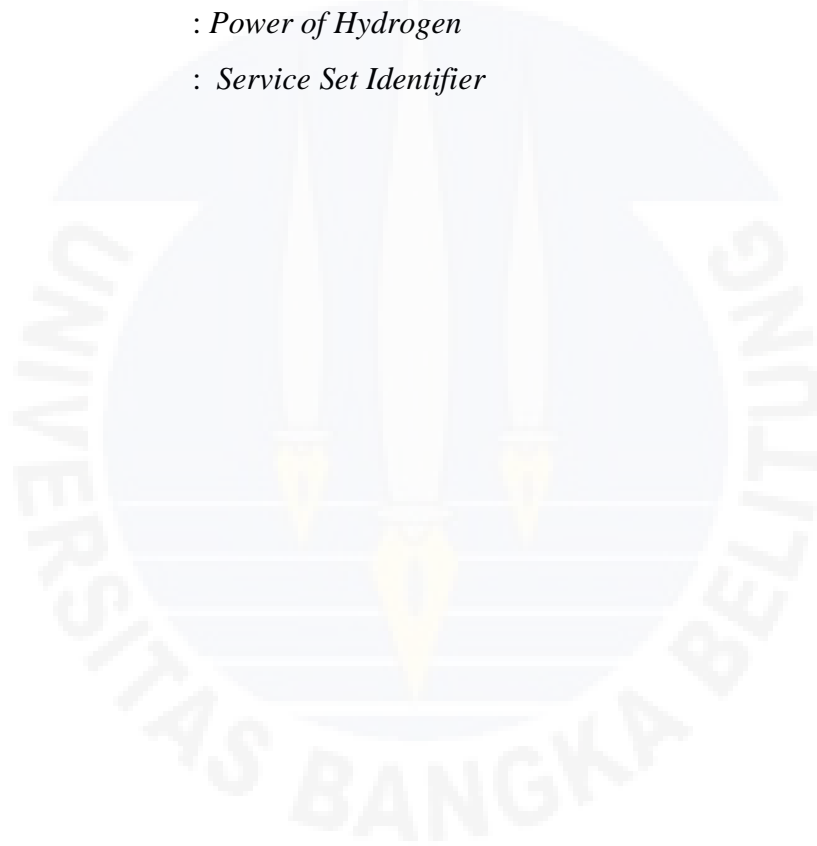


DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kriteria Penentu Kualitas Air menurut Permenkes RI No.907/MENKES/SK/VII/2002.....	11
Tabel 3.1 Komponen perangkat keras pada alat.....	22
Tabel 3.2 Software Perancangan Alat.....	23
Tabel 3.3 Bahan Penelitian.....	24
Tabel 3.4 Pengambilan Data Analisis.....	30
Tabel 3.5 Tabel Analisa hubungan pH dan suhu air.....	31
Tabel 4.1 Hasil kalibrasi sensor pH E210-BNC.....	32
Tabel 4.2 Nilai pH dan Suhu Air Sampel dalam suhu ruangan.....	38
Tabel 4.3 Tabel nilai pH dan suhu air dengan variasi suhu saat dipanaskan.....	41
Tabel 4.4 Data Pengujian Alat Secara Realtime di PDAM Merawang	49

DAFTAR SINGKATAN

ADC	: <i>Analog to Digital Converter</i>
IoT	: <i>Internet of Things</i>
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
Menkes	: Menteri Kesehatan
PDAM	: Perusahaan Daerah Air Minum
pH	: <i>Power of Hydrogen</i>
SSID	: <i>Service Set Identifier</i>



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A *Source Code* Program Alat Pendeteksi pH dan Suhu

LAMPIRAN B Serial Monitor Pengujian Alat Secara *Realtime*

LAMPIRAN C Dokumentasi Proses Penelitian

LAMPIRAN D Datasheet Sensor pH E201-BNC

LAMPIRAN E Datasheet Sensor DS18B20

