



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI- ELEKTRONIKA

**Sistem Pengukuran Kadar Ph, Suhu, Dan Sensor Turbidity Pada Limbah
Rumah Sakit Berbasis *Arduino UNO***

Muhammad Taufik Sulistyono
NIM 15.12.212

Dosen Pembimbing I
Dr.Eng. I Komang Samwirata, ST, MT

Dosen Pembimbing II
Suryobadi, ST, MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
September 2019



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

SKRIPSI - ELEKTRONIKA

**Sistem Pengukuran Kadar Ph, Suhu, Dan Sensor
Turbidity Pada Limbah Rumah Sakit Berbasis *Arduino*
*UNO***

Muhammad Taufik Sulistyo

NIM 15.12.212

Dosen Pembimbing

I Komang Somawirata

Sotyohadi, ST., MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S -1

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Juli 2019

LEMBAR PENGESAHAN

Sistem Pengukuran Kadar Ph, Suhu Dan Sensor
Turbidity Pada Limbah Rumah Sakit Berbasis
Arduino UNO

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Program Studi Teknik Elektro S-1
Peminatan Elektronika
Institut Teknologi Nasional Malang


Diperiksa dan Disetujui:

Dosen Pembimbing I




Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT
NIP.P. 1030100361

Dosen Pembimbing II



Sotvohadi, ST, MT
NIP.P. 1039700309

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1



Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT
NIP.P. 1030100361

MALANG
Malang, Juli 2019



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BIN (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

KAMPUS 1 : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp.(0341)551431 (hunting) Fax:(0341)553015 Malang 65145
KAMPUS 2 : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341)417636 Fax: (0341)417634 Malang

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

NAMA : Muhamad Taufik Sulistyio
NIM : 15 12 212
Program Studi : Teknik Elektro (S-1)
Peminatan : Teknik Elektronika
Masa Bimbingan : Semester Genap 2018/2019
Judul : Sistem Pengukuran Kadar Ph, Suhu Dan Sensor Turbidity Pada Limbh Rumah Sakit Berbasis Arduino Uno

Tanggal	Uraian	Paraf
Penguji II 29 Juli 2019	1. Judul sistem pemantauan atau alat ukur	✓
	2. NTU	✓
	3 Cari perbandingan atau kelebihan dengan yang ada atau belum ada	✓
	4 pengujian dan analisa di perjelas	✓

Disetujui,
Dosen Penguji I

(Dr. Eng. Arvyanto Soetedjo, ST, MT)
NIP. 1030800317

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

(Dr. Eng. I Komang Somawirata,
ST., MT)
NIP. P. 1030100361

Dosen Pembimbing II

(Sotvohadi, ST, MT)
NIP. P. 1039700309



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NISGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Muhammad Taufik Sulistyio
NIM : 15.12.212
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Elektronika
Masa Bimbingan : Semester Genap 2018-2019
Judul Skripsi : Sistem Pengukuran Kadar Ph, Suhu Dan Sensor
Turbidity Pada Limbah Rumah Sakit Berbasis
Arduino UNO

Diperthankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu
(S-1) pada:

Hari : Jumat
Tanggal : 2 Agustus 2019
Nilai : 76.80 (B+) *8*

Panitia Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji

Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST.,MT
NIP. 197706152005012002

Sekretaris Majelis Penguji

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT
NIP.P. 1030100361

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

M. Ibrahim Ashari, ST, MT
NIP.P. 1030100358

Dosen Penguji II

Dr. Eng. Arwanto Soetedjo, ST, MT
NIP.Y.1030800417



Scanned with
CamScanner





PLIBI (PUSKES) MALANG
BARU WAGI MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

KAMPUS 1 : J. Bredongas Sigar-gara No.2 Telp. (0341)554333 (hunting), Fax. (0341)553815 Malang 65145
KAMPUS 2 : J. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341)417436 Fax. (0341)417034 Malang

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

NAMA : Muhamad Taufik Sulistyio
NIM : 15.12.212
Program Studi : Teknik Elektro (S-1)
Peminatan : Teknik Elektronika
MasaBimbingan : Semester Genap 2018/2019
Judul : Sistem Pengukuran Kadar Ph, Suhu Dan Sensor
Turbidity Pada Limbh Rumah Sakit Berbasis Arduino
Uno

Tanggal	Uraian	Paraf
Pengujian I	1.Rata-rata termometer	✓
29 Juli 2019	2.Kesimpulan nomer 1	✓


Disetujui,
Dosen Pengujian I


(M. Ibrahim Ashari, ST, MT)

NIP.P. 1030100358

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I


(Dr. Eng. I Komang Somawirata,
ST, MT)

NIP.P. 1030100361

Dosen Pembimbing II


(Sotvohadi, ST, MT)

NIP.P. 1039700309

PERNYATAAN ORIGINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Taufik Sulistyو
NIM : 15.12.212
Jurusan /Peminatan : Teknik Elektro S-1 / Teknik Elektronika
ID KTP / Paspor : 3514081802970001
Alamat : Dusun Sekarmojo RT.25 RW.09, Desa Damar,
Kecamatan Purwosari, Kabupaten Pasuruan
Judul Skripsi : Sistem Pengukuran Kadar Ph, Suhu, Dan
Sensor Turbidity Pada Limbah Rumah Sakit
Berbasis *Arduino UNO*

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 2019

Yang membuat pernyataan,



(Muhammad Taufik Sulistyو)

NIM. 1512212

Sistem Pengukuran Kadar Ph, Suhu, Dan Sensor Turbidity Pada Limbah Rumah Sakit Berbasis *Arduino UNO*

Muhammad Taufik Sulistyono
I Komang Somawirata
Sotyohadi
Taufiksulistyo666@gmail.com

ABSTRAK

Abstrak - Rumah sakit sebagai sarana di bidang kesehatan yang menyelenggarakan kegiatan pelayanan kesehatan. Rumah sakit juga digunakan sebagai tempat penyidikan bagi tenaga kerja kesehatan dan penelitian yang merupakan salah satu sumber penghasil limbah medis berbahaya dan beracun yang bersifat infeksius, patologis, kimia, benda-benda tajam dan limbah farmasi yang belum mendapatkan pengelolaan yang baik. Tujuan skripsi ini adalah membahas tentang cara pengontrolan ph air, suhu dan tingkat kekeruhan secara otomatis pada limbah rumah sakit. Alat ini bertujuan untuk mengetahui limbah dari rumah sakit. Sistem monitoring suhu air pada limbah cair rumah sakit menggunakan sensor suhu DS18B20, sensor Turbidity digunakan untuk mendeteksi kekeruhan limbah cair rumah sakit dan sensor PH untuk mendeteksi kadar Ph dari limbah cair rumah sakit. LCD 20x4 akan menampilkan data berupa suhu, tingkat kekeruhan air dan kadar ph limbah cair rumah sakit. Software pada alat ini menggunakan software Arduino IDE. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, bahwa system monitoring suhu, kekeruhan dan kadar ph dapat bekerja dengan baik.

Kata Kunci—Sensor Turbidity, Sensor DS18B20, Sensor Ph, Arduino, Limbah cair rumah sakit

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

Monitoring System For Ph, Temperature, And Turbidity Sensor In Hospital Waste Based *Arduino UNO*

Muhammad Taufik Sulistyo
I Komang Somawirata
Sotyohadi

Taufiksulisty0666@gmail.com

ABSTRACT

Abstract - Hospitals as a facility in the health sector that organizes health service activities. Hospitals are also used as a place of investigation for health workers and research which one source of income for dangerous and toxic medical waste that is infectious, pathological, chemical, sharp objects and pharmaceutical waste have not good management. The purpose of this paper is to discuss how to control water ph, temperature and level of turbidity in hospital waste, automatically. This tool aims to find out waste from the hospital. The water temperature monitoring system in hospital wastewater uses a DS18B20 temperature sensor, Turbidity sensor used to detect turbidity of hospital wastewater and PH sensor to detect Ph levels from hospital wastewater. 20x4 LCD will display data of temperature, water turbidity level and pH level of hospital wastewater. Software on this tool uses Arduino IDE software. Based of testing, the temperature monitoring system, turbidity and pH levels work well.

Keywords — Turbidity Sensor, DS18B20 Sensor, Sensor Ph, Arduino, Hospital wastewater

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT berkat rahmat-Nya, sehingga penyusunan laporan skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis menyadari tanpa adanya usaha dan bantuan dari berbagai pihak, maka laporan skripsi ini tidak dapat terselesaikan.

Dalam proses penyusunan tak lepas bantuan, arahan dan masukan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ucapkan banyak terima kasih atas segala partisipasinya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Meski demikian, penulis banyak menyadari masih banyak sekali kekurangan dan kekeliruan di penulisan skripsi ini, baik dari segi tanda baca, tata bahasa maupun isi. Sehingga penulis secara terbuka menerima segala kritik dan saran positif dari pembaca.

Demikian apa yang penulis sampaikan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk masyarakat umumnya dan penulis sendiri khususnya.

Malang, Juli 2019

Muhammad Taufik Sulistyio

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Mikrokontroller	5
2.2 Sensor DS18B20.....	6
2.3 Sensor Turbidity	7
2.4 Sensor pH	9
2.5 LCD (Liquid Crystal Display)	10
BAB III.....	11
METODELOGI PENELITIAN.....	11

3.1	Pendahuluan	11
3.2	Blok Diagram Sistem.....	11
3.3	Prinsip Kerja Alat	12
3.4	Perancangan Alat	13
3.4.1	Arduino Uno	14
3.4.2	Sensor DS18B20	15
3.4.3	Sensor Turbidity	16
3.4.4	Sensor PH	17
3.4.5	Perancangan LCD 20x4	18
3.5	Perancangan Perangkat Lunak.....	19
3.5.1	Flowchat Sensor Suhu.....	20
3.5.2	Flowchat Sensor Turbidity.....	21
3.5.3	FlowchatPencahayaanAquascape.....	22
BAB IV		23
PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN SISTEM		23
4.1	Pendahuluan	23
4.2	Pengujian Sensor Suhu DS18B20.....	24
4.3	Pengujian Sensor Turbidity.....	26
4.4	Pengujian Sensor Ph	28
4.5	Pengujian LCD 20x4	31
4.5	Hasil pembuatan Hardware	32
4.11	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	32
BAB V.....		35
PENUTUP		35
5.1	Kesimpulan	35

5.2	Saran	35
	DATA PUSTAKA	37

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler Arduino UNO	5
Gambar 2.2 Sensor DS18B20	7
Gambar 2.3 Sensor Turbidity	8
Gambar 2.4 Sensor pH	9
Gambar 2.5 LCD 20x4.....	10
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem.....	11
Gambar 3.2 Mikrokontroler Arduino UNO.....	14
Gambar 3.3 Wiring Sensor DS18B20.....	15
Gambar 3.4 Wiring Sensor Turbidity.....	16
Gambar 3.5 sensor Ph	17
Gambar 3.7 Wiring LCD 20x4	18
Gambar 3.8 Flowchart Sensor Suhu	20
Gambar 3.9 Flowchart Sensor Turbidity	21
Gambar 3.10 Flowchart Sensor Ph	22
Gambar 4.1 (a) Pengujian Menggunakan Alat Ukur (b) Tampilan Serial Monitor	25
Gambar 4.2 Pengujian Turbidity Di Air Bening	27
Gambar 4.3 Pengujian Turbidity Di Air Keruh.....	27
Gambar 4.4 Hasil Pengujian kalibrasi ph 4	29
Gambar 4.5 Hasil Pengujian kalibrasi ph 7.....	29
Gambar 4.6 (a) Tampilan LCD Setelah Diprogram (b) Tampilan Script Program.....	31
Gambar 4.7 Hasil hardware	32

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 konfigurasi pin arduino ke sensor DS18B20	15
Tabel 3.2 konfigurasi pin arduino ke sensor Turbidity	16
Tabel 3.3 konfigurasi pin arduino ke sensor PH	17
Tabel 3.4 konfigurasi pin arduino ke lcd	18
Tabel 4.1 Data Hasil Perbandingan Menggunakan Alat Ukur	25
Tabel 4.2 hasil pengujian sampel limbah rumah sakit	33