

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KUALITAS AIR



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH:
FITRI ARISKA
0615 4035 2248**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KUALITAS AIR



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH:
FITRI ARISKA
0615 4035 2248**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KUALITAS AIR



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH:
FITRI ARISKA
0615 4035 2248**

Pembimbing I,

**Palembang, Agustus 2019
Pembimbing II,**

**Irawan Hadi, S.T., M.Kom.
NIP. 196511051990031002**

**Hj. Lindawati, S.T., M.T.I.
NIP. 197105282006042001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003**

**Sopian Soim, S.T., M.T.
NIP. 197103142001121001**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fitri Ariska

NIM : 0615 4035 2248

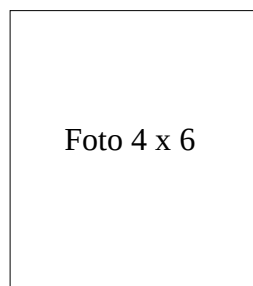
Program Studi : Teknik Telekomunikasi

Jurusan : Teknik Elektro

Judul : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kualitas Air

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karyasendiri dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima saksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, Juli 2019

Materai Rp.6000

[Fitri Ariska]

MOTTO

- ❖ Saat Allah mendorongmu ke tebing, yakinlah kalau hanya ada dua hal yang mungkin terjadi. Mungkin saja Ia akan menangkapmu, atau Ia ingin kau belajar bagaimana caranya terbang.
- ❖ “Hari ini berjuang, besok raih kemenangan!” – Fitri Ariska
- ❖ “Jangan biarkan hari kemarin merenggut banyak hal hari ini.” – Will Rogers
- ❖ “Jangan coba-coba untuk membully siapapun, karena akan ada saatnya karma itu berbicara.” – Fitri Ariska

Kupersembahkan kepada :

- ✓ Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW
- ✓ Kedua orang tuaku tercinta, Ayah Wagiman dan Ibu Kamsiah .
- ✓ Saudara ku : Dody Novriansah dan Andrian Rahmat
- ✓ Saudariku : Dewi Agustina dan Nanik Merlina
- ✓ Kedua Dosen Pembimbingku, Bapak Irawan Hadi, S.T., M.Kom & Ibu Hj. Lindawati, S.T., M.T.I.
- ✓ Sahabatku Febby Ayu Permatasari dan Suci Tri Lestari .
- ✓ Seluruh teman-teman seperjuangan Telkom’2015 khususnya 8 TEB.

ABSTRAK

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KUALITAS AIR
(2018 : xvi + 62halaman +35gambar + 14tabel + 14lampiran)**

**FITRI ARISKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Salah satu parameter kualitas air adalah tingkat keasaman (pH) dan kekeruhan. Bagi sebagian besar orang kualitas air dianggap penting karena tidak sekedar estetika. Air yang baik untuk dikonsumsi menurut peraturan yang diterbitkan pemerintah melalui Menteri Kesehatan RI ialah memiliki nilai pH 6,5 – 8,5 dan tingkat kekeruhan maksimal adalah 5 NTU (Nephelometric Turbidity Unit). Pada percobaan yang telah di uji untuk Tugas Akhir ini, menggunakan 3 sample Air Buzzer yang telah ditetapkan oleh Pemerintah. Yaitu air pH 4, pH 7 dan pH 10. Selain itu, pada percobaan pengujian lainnya, penulis menggunakan beberapa sampel air seperti Air Kopi, Air Sungai, Air Sumur, Air Mineral, Air PAM, dan Air Minum yang Telah di Masak. Pengujian ini difungsikan agar menjadi perbandingan apakah kadar nilai yang di uji sama jernih, ataupun nilai keruhnya tinggi yang di akibatkan oleh zat-zat besi, zat logam yang menjadikan air tersebut keruh. Alat ini menggunakan 2 sensor sebagai input, yaitu Sensor Keasaman (pH) dan Sensor Kekeruhan. Kemudian alat ini juga menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler dan menjadikan LCD (Liquid Crystal Display) sebagai input yang diterima secara otomatis dan Android yang dihubungkan dari Bluetooth melalui Arduino Uno.

Kata Kunci : Air, Sensor pH, Sensor Kekeruhan, Arduino Uno, LCD (Liquid Crystal Display), Smartphone Android.

ABSTRACT

DESIGN OF WATER QUALITY DETECTION TOOLS
(2018 : xvi + 62pages +35pictures + 14tables + 14appendixs)

FITRI ARISKA
ELECTRICAL ENGINEERING
PROGRAM STUDI TELECOMMUNICATION ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

One parameter of water quality is acidity (pH) and turbidity. For most people water quality is considered important because it is not just aesthetics. Good water for consumption according to regulations issued by the government through the Indonesian Minister of Health is having a pH value of 6.5 - 8.5 and the maximum turbidity level is 5 NTU (Nephelometric Turbidity Unit). In experiments that have been tested for this Final Project, use 3 samples of Air Buzzers that have been set by the Government. Namely water pH 4, pH 7 and pH 10. In addition, in other testing experiments, the authors used several water samples such as Coffee Water, River Water, Well Water, Mineral Water, PAM Water, and Cooked Drinking Water. This test is used to be a comparison of whether the test values are equally clear, or the high cloudy values caused by iron, metals that make the water cloudy. This tool uses 2 sensors as input, namely the Acidity Sensor (pH) and Turbidity Sensor. Then this tool also uses Arduino Uno as a microcontroller and makes LCD (Liquid Crystal Display) as an automatically received input and Android connected from Bluetooth via Arduino Uno.

Keywords : Water, pH Sensor, Turbidity Sensor, Arduino Uno, LCD (Liquid Crystal Display), Smartphone Android.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan dan hidayah-Nya lah penulisan Laporan Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya, yang merupakan salah satu syarat didalam menyelesaikan Proqram DIV pada Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis rangkum dalam sebuah Laporan Akhir yang diberi judul “RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KUALITAS AIR” Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis mengalami berbagai macam kendala, namun berkatkarunia-Nya dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan karena masih terbatasnya pengetahuan yang penulis miliki, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dan memotivasi dari pembaca demi kesempurnaan Laporan Akhir ini.

Dengan terselesaikannya Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas karunia-Nya.
2. Bapak DR. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Carlos RS, S.T., M.T. Selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
6. Bapak Sopian Soim, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
7. Bapak Irawan Hadi, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
8. Ibu Hj. Lindawati, S.T., M.T.I. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
9. Kepada Ayahanda, Ibunda, Kakak dan adik-adik tercinta yang telah memberikan semangat, doa restu serta dukungan baik secara moril maupun materil.

10. Teman-teman kelas Telekomunikasi DIV 8 TEB dan TEA tersayang yang selalu memberikan masukan, dukungan dan semangatnya dalam menyelesaikan laporan ini.
11. Sahabat-sahabat terkhusus untuk para wanita penghuni 8 TEB yang selalu memberikan masukan, dukungan dan semangatnya dalam menyelesaikan laporan ini.
12. Sahabat terdekat saya Asri Natalia, Febby Ayu dan Suci yang selalu memberi masukan dan senantiasa menemani suka dan duka.
13. Para kakak tingkat Ghalib, Saktiawan dan terkhususnya saudara saya Dody Novriansah. Yang telah membantu, membimbing dan selalu memberikan support dalam menyelesaikan laporan ini.
14. Para lelaki yang telah mengecewakan saya, sehingga membuat semangat dan motivasi saya untuk bangkit dan terus bersemangat mencapai kesuksesan.
15. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat kedepannya bagi rekan-rekan untuk dijadikan referensi. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Palembang, Juli 2019

Fitri Ariska

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.5.1 Studi Literatur	4
1.5.2 Simulasi dan Perancangan	4
1.5.3 Pengujian	4
1.5.4 Analisa	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Sensor pH untuk Mengukur Keasaman Air	5
2.1.1 Tingkat Keasaman Air	6
2.1.2 Tingkat Kebasaan Air	6
2.1.3 Prinsip Kerja Sensor pH	7
2.1.4 Spesifikasi Sensor pH	9
2.2 Sensor Kekeruhan	10
2.3 Arduino	11
2.3.1 Spesifikasi Board Arduino Uno	12
2.4 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	13
2.4.1 Sistem dan Material LCD 16x2	13
2.4.2 Memori LCD 16x2	14
2.4.3 Register pada LCD 16x2	14
2.4.4 Konfigurasi Pin LCD 16x2	14
2.5 Aplikasi Android sebagai Output	15
2.6 Metode Waterfall	16
2.6.1 Tahapan Metode Waterfall	16
 BAB III METODOLOGI PERANCANGAN	 18

3.1 Kerangka Penelitian	18
3.2 Perancangan Perangkat	19
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	22
3.2.2 Instalasi Perangkat Lunak (Software)	24
3.3 Persiapan Data	31
3.4 Pengembangan Metode	31
3.5 Tes Kinerja Sistem	32
BAB IV PEMBAHASAN	33
4.1 Simulasi dan Perancangan	33
4.2 Hasil Pengujian	33
4.2.1 Percobaan Menggunakan Air yang Telah di Tetapkan	34
4.2.2 Percobaan Menggunakan Beberapa Sample Air	43
4.2.3 Percobaan Beberapa Sample Air Via Android	48
4.3 Analisa	52
4.4 Hasil Pengujian Grafik pada Beberapa Sample Air	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Skala pH	5
2.2 Skema Sistem Elektrode Kaca	7
2.3 Elektrode Kaca dan Elektrode Referensi pada pH Meter	8
2.4 Pengaruh Temperatur terhadap Pengukuran pH	9
2.5 Sensor pH Air	10
2.6 Sensor Kekeruhan Air `	11
2.7 LCD (<i>Liquid Crystal Dysplay</i>)	13
2.8 Model Waterfall	16
3.1 Kerangka Penelitian	18
3.2 Diagram Blok Hardware	19
3.3 Diagram Perancangan Sistem	20
3.4 Design pH Secara Keseluruhan	21
3.5 Layout Menggunakan PCB Matrik	22
3.6 Perancangan Arduino Uno	22
3.7 Tata Letak LCD ke Arduino	22
3.8 Modul pH dan Modul Turbidity ke Arduino	23
3.9 Modul Bluetooth ke Android	23
3.10 Menu Awal App Google Play Store	24
3.11 Tampilan Menu Pencarian Google Play Store	25
3.12 Tampilan Pengunduhan Aplikasi di Google Play Store	25
3.13 Tampilan Awal App MIT Inventor	26
3.14 Tampilan Login ke Akun Google	27
3.15 Tampilan Pembuatan Project Baru	27
3.16 Tampilan Design App MIT Inventor	28
3.17 Tampilan Blok Editor App MIT Inventor	29
3.18 Tampilan Pembuatan Blocks Koding	29
3.19 Tampilan Pengujian Aplikasi	30
3.20 Tampilan Barcode App MIT Inventor	31
3.21 Grafik Hasil Pengujian Kadar Air	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Konfigurasi Pin LCD 16x2	15
4.1 Hasil Percobaan Air pH 4	34
4.2 Hasil Percobaan Air pH 7	37
4.3 Hasil Percobaan Air pH 10	40
4.4 Hasil Pengujian dengan Beberapa Sampel Air	43
4.5 Hasil Pengujian dengan Beberapa Sampel Air Via Android	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Riwayat Hidup
Lampiran 2	Lembar Konsultasi Pembimbing I
Lampiran 3	Lembar Konsultasi Pembimbing II
Lampiran 4	Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing I
Lampiran 5	Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing II
Lampiran 6	Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
Lampiran 7	<i>Letter of Acceptance</i>
Lampiran 8	Lembar Surat Pernyataan Keaslian Jurnal
Lampiran 9	Sertifikat Pemakalah
Lampiran 9	Lembar Anggaran Biaya
Lampiran 10	Lembar Coding Program Arduino
Lampiran 11	Lembar Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir