

# **TUGAS AKHIR**

## **IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS SEBAGAI MONITORING KUALITAS AIR BERSIH PADA TANDON**



**Disusun Oleh :**

**ALEX CRISTANTO**

**NBI : 14616000171**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2023**

# TUGAS AKHIR

## IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS SEBAGAI MONITORING KUALITAS AIR BERSIH PADA TANDON



Disusun Oleh :

ALEX CRISTANTO  
NBI : 14616000171

PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2023




PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**


Nama : Alex Cristanto  
NBI : 1461600171  
Prodi : S-1 Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul : IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS SEBAGAI  
MONITORING KUALITAS AIR BERSIH PADA TANDON


Mengetahui/Menyetujui  
Dosen Pembimbing I

  
Agung Kridoyono S.ST., MT  
NPP : 20460.15.0654

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya

Ketua Program Studi Informatika  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya

  
Dr. Ir. H. Sajiyo, M. Kes., IPU., ASEAN Eng  
NPP. 20410.90.0197

  
Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T.  
NPP. 20460.16.0700

# LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Agung Kridoyono S.,ST.,MT

Sebagai dosen Pembimbing dari mahasiswa:

NBI : 1461600171


Nama : Alex Cristanto

Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS  
SEBAGAI MONITORING KUALITAS AIR  
BERSIH PADA TANDON

Menyatakan telah memeriksa dan menyetujui Laporan Kemajuan Tugas Akhir yang telah disusulkan oleh mahasiswa tersebut diatas.

Surabaya, 26 Juni 2023

Dosen Pembimbing



Agung Kridoyono S.,ST.,MT

NPP. 20460.15.0654



# PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Nama yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alex Cristanto  
NBI : 1461600171  
Fakultas/Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS  
SEBAGAI MONITORING KUALITAS AIR  
BERSIH PADA TANDON

**Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:**

- a) Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasi dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagai mestinya.
- b) Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan plagiarism, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakikatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.
- c) Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, merawat, mengalihmedia/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.
- d) Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan atau paksaan dari pihak maupun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaaan

Sidoarjo





UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)  
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alex Cristanto  
NBI/ NPM : 1461600171  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Informatika  
Jenis Karya : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

**“IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS SEBAGAI MONITORING  
KUALITAS AIR BERSIH PADA TANDON”**

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada tanggal : 13 Juni 2023

Surabaya, 13 Juni 2023  
Yang menyatakan,





## ABSTRAK

Nama : Alex Cristanto  
Program Studi : Informatika  
Judul : IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS SEBAGAI MONITORING KUALITAS AIR BERSIH PADA TANDON

Kebutuhan air bersih untuk masyarakat Indonesia sangatlah penting. Baik itu digunakan untuk air minum, memasak, mandi dan mencuci. Namun kebutuhan air bersih ini sangat sulit di penuhi di daerah yang jauh dari sumber mata air, terlebih lagi sumur-sumur milik pribadi. Kebanyakan sumber air yang diperoleh dari sumur sering sekali keruh dan pH airnya tidak sesuai dari batas normal. Masih banyak penduduknya menggunakan sumur tadah hujan yang kualitas airnya tidak selalu baik. Dengan adanya masalah tersebut, solusi yang dapat di terapkan adalah monitoring kualitas air untuk menentukan baik buruknya kualitas air agar bisa digunakan oleh masyarakat. Dikembangkan monitoring kualitas air dan pengelola air bersih yang menampilkan keadaan secara visual pada fitur monitoring dapat dikendalikan secara efisien dengan media melalui aplikasi. Disamping itu dengan ditambahkan sebuah sensor untuk mendeteksi kadar pH air dan penyaringannya dapat membantu penduduk yang sulit mendapatkan air bersih maupun menentukan bahwa air tersebut layak tidaknya untuk di pakai. Dari Implementasi IoT sebagai monitoring kualitas air dan pengelola air bersih dilakukan pengujian pada Setiap alat yang dilakukan pada setiap sensor yang di gunakan pada tiap alat.

**Kata kunci:** *NodeMCU ESP8266, Monitoring Kualitas Air, Pengelola Air Bersih, Turbidita, Elyrik*

## ABSTRACT

Nama : Alex Cristanto  
Study Program : Informatics  
Title : IMPLEMENTATION INTERNET OF THINGS AS  
MONITORING CLEAN WATER QUALITY IN RESERVOIRS

The need for clean water for Indonesian people is very important. Whether it's used for drinking water, cooking, bathing and washing. However, this need for clean water is very difficult to fulfill in areas far from springs, let alone privately owned wells. Most of the water sources obtained from wells are often very cloudy and the pH of the water is below normal limits. There are still many residents who use rain-fed wells where the quality of the water is not always good. With this problem, the solution that can be applied is to monitor water quality to determine whether the water quality is good or bad so that it can be used by the community. Water quality monitoring and clean water management have been developed which visually displays conditions on the monitoring feature that can be controlled efficiently with media through an application. Apart from that, adding a sensor to detect the pH level of the water and filter it can help residents who have difficulty getting clean water and determine whether the water is suitable for use or not. From IoT implementation as water quality monitoring and clean water management, testing is carried out on each tool which is carried out on each sensor used on each device.

**Keywords:** *NodeMCU ESP8266, Water Quality Monitoring, Clean Water Management, Turbiditu, Blynk*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa dan Yang Maha Kuasa yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan HidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS SEBAGAI MONITORING KUALITAS AIR BERSIH PADA TANDON." sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini banyak kendala yang dihadapi penulis, namun berkat ridho-Nya yang begitu melimpah penulis dapat menyelesaikannya. Selain itu, penyusun tugasakhir ini juga tidak terlepas dari bimbingan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Bapak Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T., selaku Ketua Program Ketua Prodi Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Agung Kridoyono, S.ST., M.T. selaku Pembimbing yang telah memberikan dorongan, semangat, bimbingan, dan saran selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini..
4. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Prodi Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Keluarga tercinta, Bapak dan Ibu sebagai orangtua, yang selalu mendoakan, memotivasi, memperhatikan dan melengkapi segala keperluan penulis hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
6. Sahabat saya yang ada di lingkup Kampus yang selalu memberi dukungan penuh kepada saya

Dengan kerendahan hati, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan karena keterbatasan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna memperbaiki penelitian selanjutnya.

# DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR .....	vi
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	x
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xviii
DAFTAR TABEL .....	xx
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Metodologi Penulisan .....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.1.1 Keunikan Atau Unique .....	7
2.2 Otomasi Sistem.....	8
2.3 Internet of Things .....	9



2.4	Air Berkualitas.....	10
2.5	Mikrokontroller.....	11
2.6	Alat dan Bahan.....	12
2.6.1	Modul NodeMCU V3.....	12
2.6.2	Modul Sensor Ph.....	14
2.6.3	Relay.....	15
2.6.4	Sensor Keruh Air.....	15
2.6.5	Kabel Jumper.....	18
2.6.6	Pompa Air.....	18
2.6.7	Filter Air.....	19
2.6.8	Penurun Tegangan Arus.....	23
2.7	Arduino IDE.....	24
2.8	Blynk App.....	27
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>29</b>
3.1	Bahan dan Perangkat penelitian.....	30
3.1.1	Bahan Penelitian.....	30
3.1.2	Perangkat Penelitian.....	30
3.2	Obyek penelitian.....	31
3.3	Tahapan Penelitian.....	31
3.4	Blok Diagram Sistem.....	33
3.5	Flowchart.....	34
3.6	Desain Rancangan.....	35
3.6.1.	Rancang Bangun Alat.....	35
3.7	Diagram Perkabelan.....	36
3.7.1.	Skema Rangkaian.....	36
3.7.1.1.	Rangkaian PH Meter.....	36

3.7.1.2	Rangkaian Relay	37
3.7.1.3	Rangkaian Relay Water Pump	38
3.7.1.4	Rangkaian Sensor Keruh Air	39
3.8	Rancangan Keseluruhan	40
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>41</b>
4.1	Tahapan Pengujian Komponen	42
4.1.1	Pengujian Modul Node MCU V3	42
4.1.2	Pengujian Modul Relay	44
4.1.3	Pengujian Sensor Ph Meter	46
4.1.4	Pengujian Relay dengan Pompa Air	47
4.1.5	Pengujian Sensor Keruh Air	48
4.1.6	Pengujian Konektifitas WiFi	49
4.1.7	Pengujian Konektifitas Blynk	50
4.2	Tahapan Pengujian Rangkaian Komponen	51
4.2.1	Pengujian Kontrol Relay Dengan Blynk	51
4.2.2	Pengujian Sensor pH Blynk	52
4.2.3	Pengujian Turbidity Sensor	55
4.3	Tampilan Antarmuka Pengguna	57
4.3.1	Tampilan dalam Blynk	57
4.3.2	Waktu Notifikasi	58
4.3.3	Aspek Usability	58
4.3.4	Aspek Portability	58
4.3.5	Pengujian Fungsionalitas	59
<b>BAB 5 KESIMPULAN</b>		<b>61</b>
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	61



# DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kualitas Air .....	10
Gambar 2. 2 Blok Diagram Mikrokontroler .....	11
Gambar 2. 3 Modul NodeMCU V3 .....	12
Gambar 2. 4 Sensor Ph .....	14
Gambar 2. 5 Relay .....	15
Gambar 2. 6 Modul Sensor Keruh .....	16
Gambar 2. 7 Diagram Koneksi Sensor Keruh .....	17
Gambar 2. 8 Grafik Hubungan Keruh dan Voltase .....	17
Gambar 2. 9: Pompa Air DC 12 V .....	18
Gambar 2. 10: Filter Air .....	19
Gambar 2. 11: Pasir Silika .....	19
Gambar 2. 12: Karbon Aktif .....	20
Gambar 2. 13: Pasir Zeolit .....	21
Gambar 2. 14: Pasir Zeolit .....	21
Gambar 2. 15: Ferrolite .....	22
Gambar 2. 16: Magnese .....	22
Gambar 2. 17: Gravel .....	23
Gambar 2. 18: Pompa Air DC 12 V .....	24
Gambar 2. 19 Arduino IDE Sketch .....	25
Gambar 3. 1: Flowchart Perancangan Alat .....	32
Gambar 3. 2 Perancangan Penelitian .....	33
Gambar 3. 3: Flowchart Sistem Prototye .....	34
Gambar 3. 4 Rancang Bangun Alat .....	35
Gambar 3. 5 Modul NodeMCU dengan Ph Meter .....	36
Gambar 3. 6 Rangkaian NodeMCU V3 dengan Relay .....	37
Gambar 3. 7 Relay dengan Water Pump .....	38
Gambar 3. 8 NodeMCU V3 dengan Sensor Keruh Air .....	39
Gambar 3. 9 Desain Rancangan Keseluruhan .....	40

- Gambar 4. 1: Sketch Program Pengujian NodeMCU.....
- Gambar 4. 2: NodeMCU test LED OFF.....
- Gambar 4. 3: NodeMCU test LED ON.....
- Gambar 4. 4 Library Board NodeMCU.....
- Gambar 4. 5: Sketch Program test Module Relay.....
- Gambar 4. 6: Module Relay OFF.....
- Gambar 4. 7: Module Relay ON.....
- Gambar 4. 8 Pengujian Ph Meter.....
- Gambar 4. 9 Pengujian Pompa Air.....
- Gambar 4. 10 Test Sensor Keruh Air.....
- Gambar 4. 11 Test Konektivitas WiFi.....
- Gambar 4. 12 Test Konektivitas Blynk.....
- Gambar 4. 13 Kontrol Relay Menyalakan Pompa.....
- Gambar 4. 14 Kontrol Relay Mematikan Pompa.....
- Gambar 4. 15 Data Uji Ph Meter.....
- Gambar 4. 16 Data Uji Sensor Keruh Air.....
- Gambar 4. 17 Tampilan Keseluruhan Blynk.....



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keunikan yang diajukan .....	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi NodeMCU V3 ESP8266 .....	13
Tabel 3. 1 Pinout NodeMCU V3 dengan Ph Meter .....	37
Tabel 3. 2 Pinout NodeMCU V3 dengan Relay .....	38
Tabel 3. 4 Pinout Relay dengan Water Pump .....	39
Tabel 3. 5 Pinout NodeMCU V3 dengan Sensor Keruh Air.....	40
Tabel 4. 1 Pengujian Ph Meter.....	47
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor Keruh .....	49
Tabel 4. 4 Pengujian Pompa Air.....	48
Tabel 4. 5 Data Pengujian Hasil Sensor Ph .....	52
Tabel 4. 6 Klasifikasi Data Kejernihan Air.....	55
Tabel 4. 7 Pengujian Waktu Notifikasi.....	58
Tabel 4. 8 Pengujian Aspek Usability .....	58
Tabel 4. 9 Pengujian Aspek Portability .....	58
Tabel 4. 10 Pengujian Fungsionalitas .....	59