

**RANCANG BANGUN MONITORING KUALITAS AIR
MINUM QMAS BERBASIS IOT**

SKRIPSI

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Teknik Elektro Universitas
Muhammadiyah Malang



Disusun oleh:

PRANADI SIGIT DWI LAKSONO

201810130311018

JURUSAN ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG 2025

LEMBAR PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN MONITORING KUALITAS AIR
MINUM QMAS BERBASIS IOT**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun oleh:

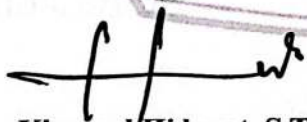
PRANADI SIGIT DWI LAKSONO

201810130311018

Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Khusnul Hidayat, S.T., M.T.

NIDN. 0723108202



Merinda Lestandy, S.Kom., M.T.

NIDN. 0703039302

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MONITORING KUALITAS AIR MINUM QMAS BERBASIS IOT

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun oleh:

PRANADI SIGIT DWI LAKSONO

201810130311018

Tanggal Ujian : 19 April 2025

Tanggal Wisuda :

Disetujui Oleh :

1. Khusnul Hidayat, S.T., M.T. (Pembimbing I)
NIDN. 0723108202
2. Merinda Lestandy, S.Kom., M.T. (Pembimbing II)
NIDN. 0703039302
3. Dr.Ir. Ermanu Azizul Hakim, M.T., IPM., Asean Eng (Penguji I)
NIDN. 0705056501
4. Basri Noor Cahyadi, S.T., M.Sc (Penguji II)
NIDN. 0718069102



Mengetahui
Ketua Program Studi

Khusnul Hidayat, S.T., M.T.
NIDN. 0723108202

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : PRANADI SIGIT DWI LAKSONO
Tempat/Tgl. Lahir : MALANG / 5 FEBRUARI 2001
NIM : 201810130311018
Fakultas/Jurusan : TEKNIK / ELEKTRO

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN MONITORING KUALITAS AIR MINUM QMAS BERBASIS IOT”** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri tanpa adanya unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah oleh orang lain, terkecuali yang tersebut dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran, adanya unsur penjiplakan, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya penelitian saya maka saya siap menerima segala bentuk resiko / sanksi.

Malang, 19 April 2025

Yang Membuat Pernyataan



PRANADI SIGIT DWI LAKSONO

Mengetahui

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Khusnul Hidayat, S.T., M.T.

NIDN. 0723108202

Merinda Lestandy, S.Kom, M.T.

NIDN. 0703039302

ABSTRAK

Air merupakan sumber ~~daya alam yang~~ memegang peran vital dalam kehidupan manusia, khususnya ~~untuk~~ kebutuhan konsumsi seperti Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). Kualitas ~~air yang~~ layak konsumsi ~~harus~~ memenuhi persyaratan kebersihan, tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna, ~~serta sesuai~~ dengan standar baku mutu yang diatur dalam Permenkes RI No. 492 Tahun 2010. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas AMDK dengan fokus pada dua parameter utama, yaitu pH dan Total Dissolved Solids (TDS).

Perusahaan QMAS, sebagai salah satu produsen AMDK, saat ini masih mengandalkan metode pengujian kualitas air berbasis sampel. Untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi, penelitian ini mengusulkan sistem monitoring kualitas air berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu bekerja secara real-time. Sistem ini memanfaatkan mikrokontroler ESP32-S3 yang terintegrasi dengan sensor TDS dan pH. Alat ini dirancang untuk mencatat data secara real-time, dapat dipasang secara fleksibel, dan dikendalikan melalui smartphone menggunakan aplikasi khusus yang berkomunikasi dengan ESP32-S3 melalui Bluetooth Low Energy (BLE). Data yang terkumpul akan dikirim ke server setelah perangkat terhubung ke jaringan Wi-Fi. Aplikasi tersebut juga berfungsi untuk mengatur konektivitas Wi-Fi pada ESP32-S3 melalui BLE.

Dengan implementasi sistem ini, diharapkan monitoring kualitas air minum QMAS dapat dilakukan ~~secara lebih~~ efisien, akurat, ~~dan~~ real-time, sehingga mendukung proses produksi yang lebih baik dan memastikan kualitas air sesuai dengan standar yang berlaku.

Kata kunci: Monitoring kualitas air, IoT, YD-ESP32-S3, pH, TDS, Bluetooth Low Energy, aplikasi smartphone, QMAS.

ABSTRACT

Water is a natural resource *that plays a vital role in human life, especially for consumption needs such as Bottled Drinking Water (AMDK). The quality of water that is suitable for consumption must meet the requirements of cleanliness, odorless, tasteless, colorless, and in accordance with the quality standards regulated in Permenkes RI No. 492 of 2010. This study aims to analyze the quality of bottled water by focusing on two main parameters, namely pH and Total Dissolved Solids (TDS).*

QMAS Company, as one of the bottled water producers, currently relies on sample-based water quality testing methods. To improve efficiency and accuracy, this research proposes an Internet of Things (IoT)-based water quality monitoring system capable of working in real-time. The system utilizes an ESP32-S3 microcontroller integrated with TDS and pH sensors. It is designed to record data in real-time, can be flexibly installed, and is controlled through a smartphone using a dedicated application that communicates with the ESP32-S3 via Bluetooth Low Energy (BLE). The collected data will be sent to the server once the device is connected to a Wi-Fi network. The application also functions to manage Wi-Fi connectivity on the ESP32-S3 via BLE.

With the implementation of this system, it is expected that QMAS drinking water quality monitoring can be carried out more efficiently, accurately, and in real-time, thus supporting a better production process and ensuring water quality in accordance with applicable standards.

Keywords: *Water quality monitoring, IoT, YD-ESP32-S3, pH, TDS, Bluetooth Low Energy, smartphone application, QMAS.*

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur atas karunia Allah Subhanahu Wa Ta'ala sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN MONITORING KUALITAS AIR MINUM QMAS BERBASIS IOT”**. Penulis menyadari bahwa tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak, tugas akhir ini tidak dapat berjalan dengan baik. Maka dari itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah Subbhanahu Wa Ta'ala yang selalu memberikan kemudahan dalam menyusun tugas akhir.
2. Kedua orang tua yang selalu senantiasa memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini baik dari sistematika penulisan maupun penulisan Bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan adanya ~~saran dan kritik~~ yang membangun untuk menyempurnakan tugas akhir ini. Semoga Allah Subbhanahu Wa Ta'ala selalu memberikan perlindungan terhadap kita semua.

KATA PENGANTAR

Puji syukur terhadap Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul:

“RANCANG BANGUN MONITORING KUALITAS AIR MINUM QMAS BERBASIS IOT”

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang. Penulis berharap agar tugas akhir ini dapat menambah pengetahuan dalam bidang elektronika dan informatika.

Dalam mengembangkan tugas akhir ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan ke depan.

Akhir kata semoga buku ini dapat bermanfaat di masa sekarang dan masa mendatang. Sebagai manusia yang tidak luput dari kesalahan, maka penulis mohon maaf apabila ada kekeliruan baik yang sengaja maupun yang tidak sengaja.

Malang, 19 April 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	2
LEMBAR PENGESAHAN	3
LEMBAR PERNYATAAN	4
LEMBAR PERSEMBAHAN	5
KATA PENGANTAR	6
DAFTAR ISI.....	1
ABSTRAK.....	4
<i>ABSTRACT</i>	5
DAFTAR GAMBAR.....	6
DAFTAR TABEL.....	7
BAB 1	8
PENDAHULUAN	8
1.1 Latar Belakang	8
1.2 Rumusan Masalah	10
1.3 Batasan Masalah.....	10
1.4 Tujuan Penelitian.....	10
1.5 Manfaat Penelitian.....	11
1.6 Sistematika Penulisan.....	12
BAB 2	14
TINJAUAN PUSTAKA	14
2.1 Air Minum Dalam Kemasan (AMDK)	14
2.1.1 Standar Kualitas AMDK	14
2.1.2 Proses Produksi AMDK.....	15
2.1.3 Tantangan dalam Industri AMDK	15
2.1.4 Peran Teknologi dalam Industri AMDK.....	16
2.2 Internet of Things (IoT).....	17
2.3 Mikrokontroler ESP32	17
2.4 Sensor TDS	18

2.5	Sensor pH	19
2.6	OLED LCD I2C	21
2.7	AC/DC Adapter	22
2.8	Kotlin.....	22
2.9	Bluetooth Low Energy (BLE)	23
2.10	PlatformIO	23
BAB III		24
PERANCANGAN SISTEM		24
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	24
3.2	Jenis Penelitian dan Tujuan Penelitian.....	24
3.3	Studi Literatur	24
3.4	Alat dan Bahan	25
3.4.1	Alat Penelitian.....	25
3.4.2	Bahan Penelitian	25
3.4.3	Prosedur Penelitian	26
3.5	Tahap Perancangan	27
3.5.1	Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	27
3.5.2	Perancangan Perangkat Lunak (Software).....	29
3.5.3	Metode Pengambilan Data	31
3.6	Metode Analisis Data	32
3.7	Format Rencana Uji Coba Penelitian	32
BAB 4		34
HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Hasil Penelitian	34
4.2	Pengembangan Software	34
4.2.1	Watermon WLAN.....	35
4.2.2	Firmware YD-ESP32-S3	37
4.3	Pengembangan Alat dan Komponen	39
4.4	Pengujian Alat dan Komponen	40
4.4.1	Uji Kesesuaian Sensor pH.....	41
4.4.2	Uji Kesesuaian Sensor TDS.....	45

4.4.3	Pengujian Software	47
BAB V	56
PENUTUP	56
4.5	Kesimpulan.....	56
4.6	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	60
Lampiran 1	Kode Program Firmware	60
Lampiran 2	Kode Program Aplikasi Mobile	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Diagram Skema Perangkat Keras	40
Gambar 4. 2 Kotak Projek	40
Gambar 4. 3 pH Buffer 6.86 dan Serial Monitor Konfigurasi pH 6.86	42
Gambar 4. 4 pH Buffer 4.01 dan Serial Monitor Konfigurasi pH 4.01	42
Gambar 4. 5 pH Buffer 9.18 dan Serial Monitor Konfigurasi pH 9.18	43
Gambar 4. 6 Pengukuran pH Air Kemasan QMAS	45
Gambar 4. 7 Pengukuran TDS Air QMAS, Kemasan lain dan PDAM	45
Gambar 4. 8 Serial Monitor TDS Air QMAS, Kemasan lain dan PDAM	46
Gambar 4. 9 Home Screen Aplikasi Mobile	48
Gambar 4. 10 List BLE Screen Aplikasi Mobile	49
Gambar 4. 11 List BLE Detail Aplikasi Mobile	50
Gambar 4. 12 Pilihan Koneksi atau Putuskan Aplikasi Mobile	51
Gambar 4. 13 Isi SSID dan Password Aplikasi Mobile	52
Gambar 4. 14 Serial Terhubung Aplikasi Mobile	53
Gambar 4. 15 Serial Monitor Menunggu Kredensial	54
Gambar 4. 16 Serial Monitor Mengirim Data ke Server	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Uji Kesesuaian Sensor pH	33
Tabel 3. 2 Uji Kesesuaian Sensor TDS.....	33
Tabel 4. 1 Tabel Kesesuaian Sensor pH	44
Tabel 4. 2 Tabel Kesesuaian Sensor TDS.....	46



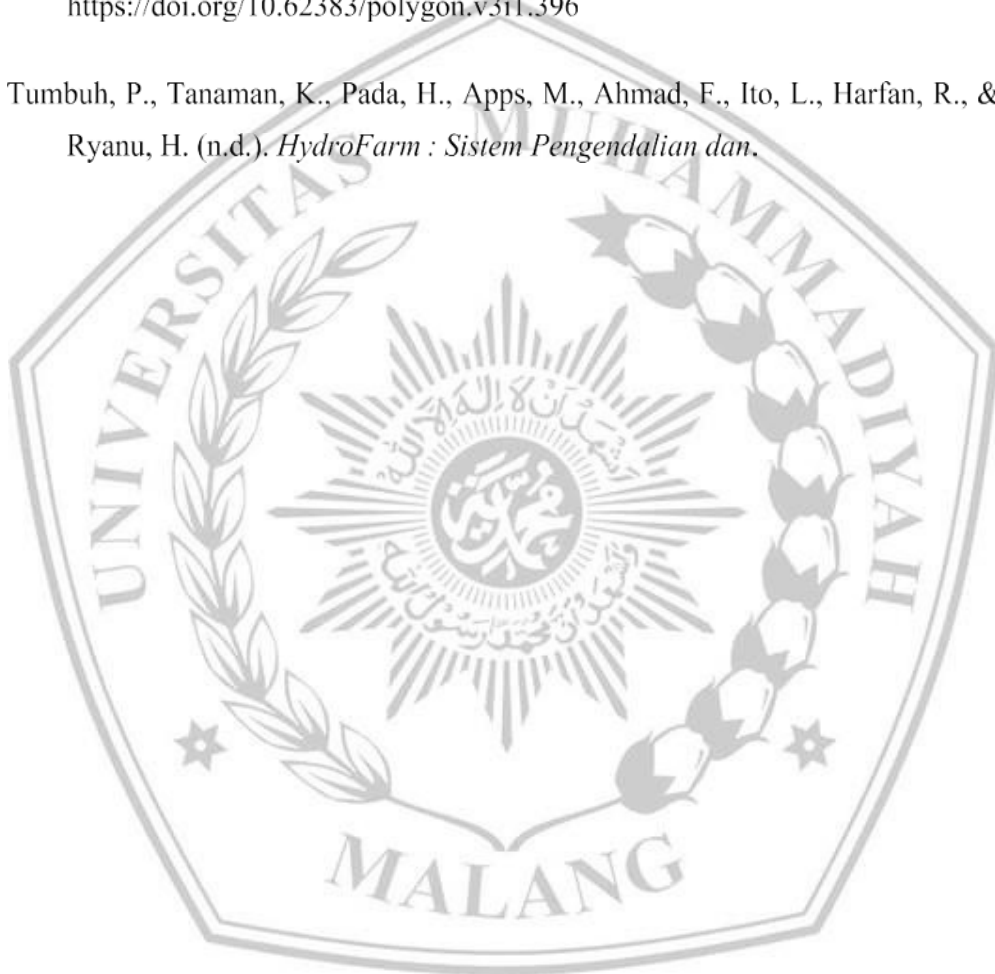
DAFTAR PUSTAKA

- Agung, R., Nugraha, D., Primananda, R., & Budi, A. S. (2022). *Implementasi Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam Lele menggunakan Komunikasi Bluetooth Low Energy (BLE) berdasarkan Parameter Suhu dan PH* (Vol. 6, Issue 3). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Chuzaini, P., Studi Fisika, P., Fisika, J., & Negeri Surabaya, U. (2022a). **IoT MONITORING KUALITAS AIR DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR SUHU, pH, DAN TOTAL DISSOLVED SOLIDS (TDS)**. In *Jurnal Inovasi Fisika Indonesia (IFI)* (Vol. 11).
- Chuzaini, P., Studi Fisika, P., Fisika, J., & Negeri Surabaya, U. (2022b). **IoT MONITORING KUALITAS AIR DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR SUHU, pH, DAN TOTAL DISSOLVED SOLIDS (TDS)**. In *Jurnal Inovasi Fisika Indonesia (IFI)* (Vol. 11).
- Dewi, R. A., & Fitrilia, T. (n.d.). *Proses Produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK)*.
- Febrianti, F., Wibowo, S., & Vendyansyah, N. (2021). **IMPLEMENTASI IoT(Internet Of Things) MONITORING KUALITAS AIR DAN SISTEM ADMINISTRASI PADA PENGELOLA AIR BERSIH SKALA KECIL**. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 5, Issue 1).
- Helena Manurung, C. T., Arifin, J., Syifa, F. T., & Rochmanto, R. A. (2022). **Pemanfaatan ESP32 Sebagai Sistem Pemantauan Kualitas Air Keran Siap Minum Secara Real-Time Menggunakan Aplikasi**. *Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (JTECE)*, 4(2), 93–98. <https://doi.org/10.20895/jtece.v4i2.535>
- Hidayat, S. (2025). **SISTEM MONITORING KUALITAS AIR LIMBAH RUMAH TANGGA BERBASIS IOT**. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i1.5938>

Khatib Sulaiman, J., Priatna, W., & Alexander, A. D. (n.d.). Implementasi Fuzzy Logic Pada Sistem Kontrol pH Air Mineral Berbasis IOT. *Indonesian Journal of Computer Science Attribution*, 12(4), 2064.

Suhanto, R. N. (2025). Kajian Penggunaan Sensor dalam Sistem Pengujian dan Pemantauan Kualitas Air Minum Layak Konsumsi. *Polygon : Jurnal Ilmu Komputer Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(1), 59–68. <https://doi.org/10.62383/polygon.v3i1.396>

Tumbuh, P., Tanaman, K., Pada, H., Apps, M., Ahmad, F., Ito, L., Harfan, R., & Ryanu, H. (n.d.). *HydroFarm : Sistem Pengendalian dan*.





UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG

FORMULIR HASIL CEK PLAGIASI



Nama : Pranadi Sigit Dwi Laksono
NIM : 201810130311018
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MONITORING KUALITAS AIR MINUM QMAS
BERBASIS IOT



Hasil Cek Plagiarisme menggunakan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%)*
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	2 %
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	2 %
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	18 %
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	6 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	4 %
6.	Publikasi Skripsi	20 %	17 %

Mengetahui

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



No. 161224

Kampus I
Jl. Bandung 1 Malang Jawa Timur
P. +62 341 551 253 (Pusat)
F. +62 341 480 435

Kampus II
Jl. Semarang Sutarjo No 188 Malang Jawa Timur
P. +62 341 551 149 (Pusat)
F. +62 341 522 060

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No 248 Malang Jawa Timur
P. +62 341 464 318 (Pusat)
F. +62 341 480 435
E. webmaster@umm.ac.id