

**RANCANG BANGUN MONITORING KUALITAS AIR
MINUM QMAS BERBASIS IoT
(HARDWARE)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi

Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang



Disusun Oleh :

Bima Septian Adji

201810130311181

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

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:

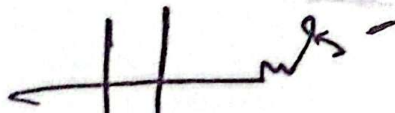
BIMA SEPTIAN ADJI

201810130311181

Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Khusnul Hidayat, S.T., MT

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:

BIMA SEPTIAN ADJI

201810130311181

Tanggal Ujian : 19 April 2025

Tanggal Wisuda :

Disetujui Oleh :

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



LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **BIMA SEPTIAN ADJI**
Tempat/Tgl. Lahir : **12 September 1999**
NIM : **201810130311181**
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, 8 Juli 2025

Yang Membuat

Pernyataan



BIMA SEPTIAN ADJI

Mengetahui

Pembimbing I,

Khusnul Hidayat, S.T., MT

NIDN. 0723108202

Pembimbing II,

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.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala Nikmat-Nya, Rahmat-Nya, serta Hidayah-Nya. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wassalam. Atas kehendak dan karunia Allah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul:

“RANCANG BANGUN MONITORING KUALITAS AIR MINUM BERBASIS *IOT*”

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik di Universitas Muhammadiyah Malang. Selain itu penulis berharap skripsi ini dapat memperluas pustaka dan pengetahuan utamanya dalam bidang sistem tenaga listrik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu Penulis berharap saran yang membangun, agar kedepannya menjadi lebih baik dan bermanfaat. Penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan baik yang sengaja maupun tidak disengaja.

Malang, 19 Juni 2025

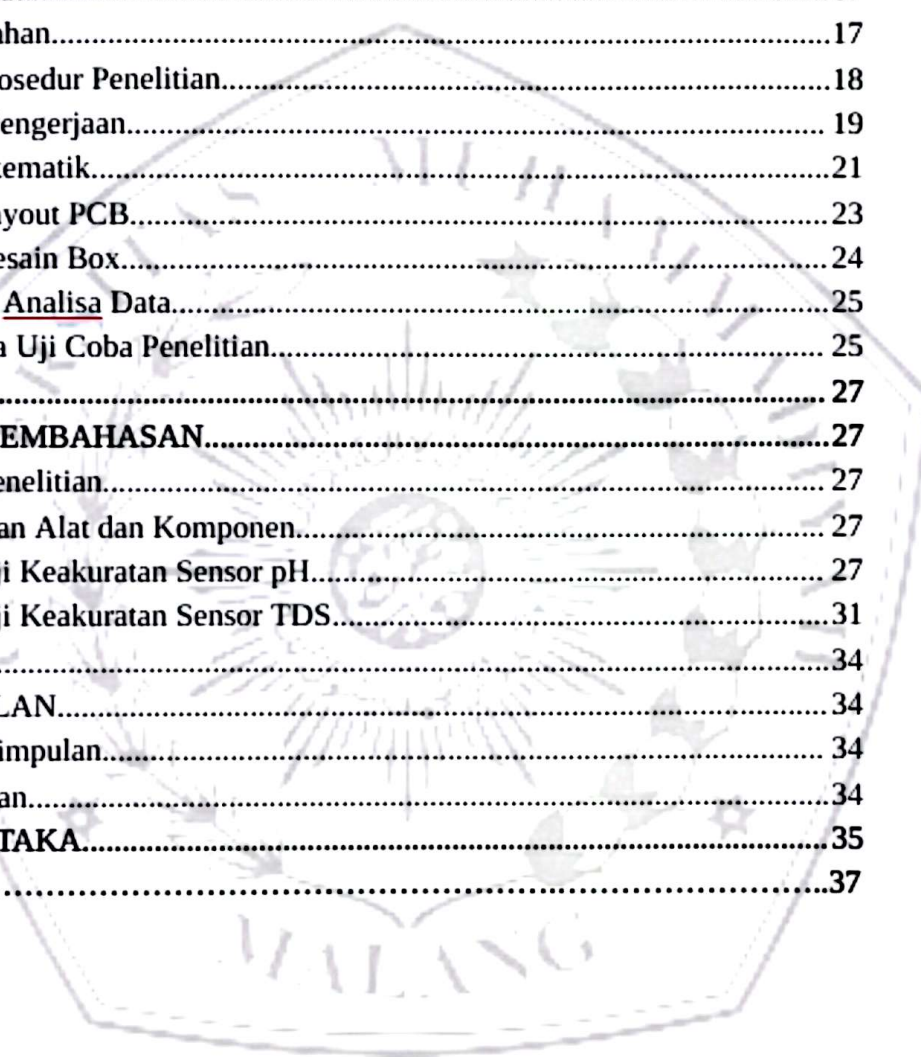
Bima Septian Adji

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	4
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	4
1.3 TUJUAN PENELITIAN.....	4
1.4 BATASAN PENELITIAN.....	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Air Minum Dalam Kemasan (AMDK).....	6
2.1.1 Definisi dan Kategori AMDK.....	6
2.1.2 Standar Kualitas AMDK.....	6
2.1.3 Proses Produksi AMDK.....	7
2.1.4 Tantangan dalam Industri AMDK.....	8
2.1.5 Peran Teknologi dalam Industri AMDK.....	8
2.2 ESP32.....	9
2.3 Sensor pH meter.....	9
2.4 Sensor Suhu.....	10
2.5 OLED LCD.....	11
2.6 Adaptor.....	12
2.7 Kotlin.....	13
2.8 Bluetooth Low Energy (BLE).....	13
2.9 Android Studio.....	13
2.10 <u>WaterMon</u> WLAN.....	14



2.11 C++.....	14
2.12 <u>Platfrom</u> IO.....	15
BAB III.....	16
METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Lokasi dan waktu penelitian.....	16
3.2 Jenis Penelitian dan Tujuan Penelitian.....	16
3.3 Studi Literatur.....	16
3.4 Alat dan Bahan.....	17
3.4.1 Alat.....	17
3.4.2 Bahan.....	17
3.4.3 Prosedur Penelitian.....	18
3.5 Tahap Pengerjaan.....	19
3.5.1 Skematik.....	21
3.5.2 Layout PCB.....	23
3.5.3 Desain Box.....	24
3.6 Metode <u>Analisa</u> Data.....	25
3.7 Rencana Uji Coba Penelitian.....	25
BAB IV.....	27
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Hasil Penelitian.....	27
4.2 Pengujian Alat dan Komponen.....	27
4.2.1 Uji Keakuratan Sensor pH.....	27
4.2.2 Uji Keakuratan Sensor TDS.....	31
BAB V.....	34
KESIMPULAN.....	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	37

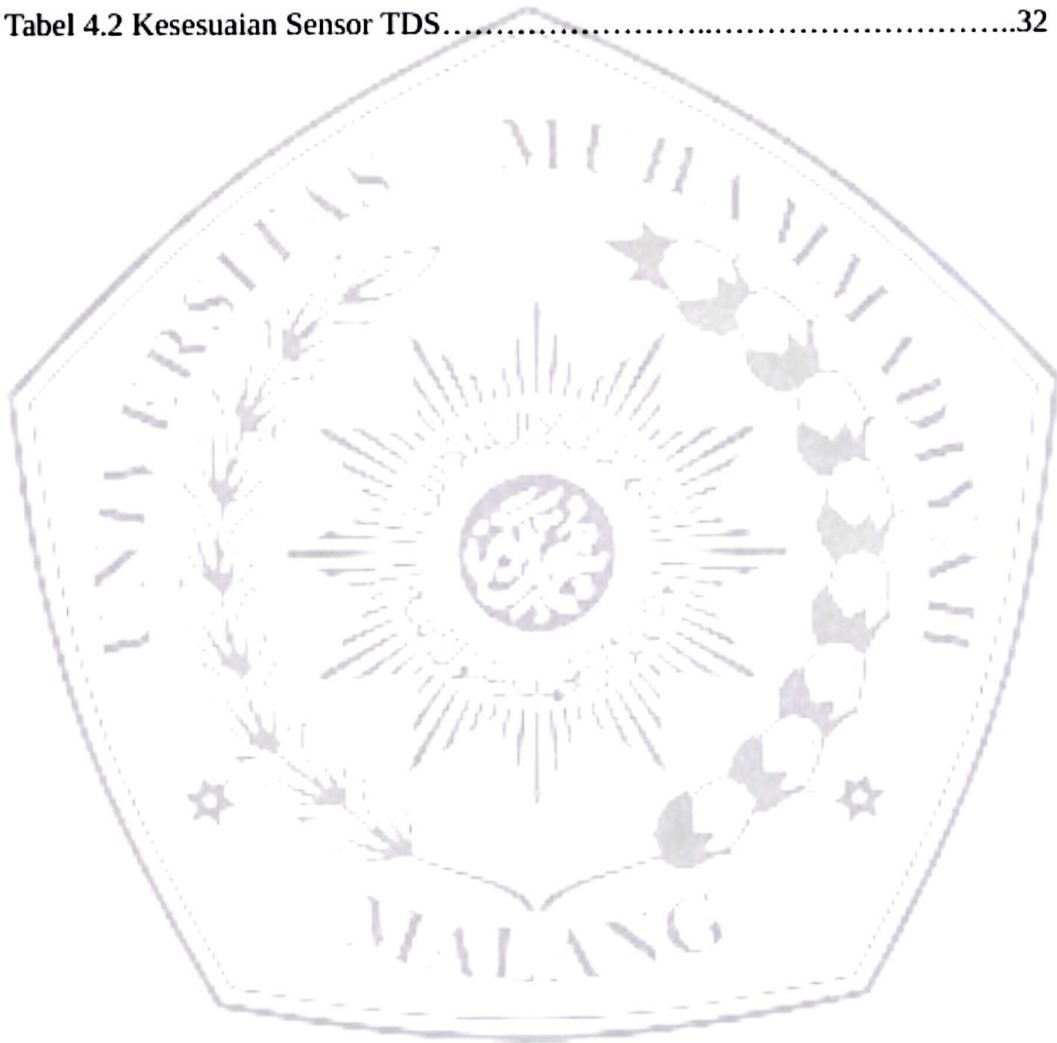


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler ESP 32.....	9
Gambar 2.2 Sensor pH meter.....	10
Gambar 2.3 Sensor TDS.....	11
Gambar 2.4 LCD Oled.....	18
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Tahap Pengerjaan.....	20
Gambar 3.3 Flowchart Sistem Monitoring.....	21
Gambar 3.4 Skematik.....	23
Gambar 3.5 Layout PCB.....	24
Gambar 3.6 Desain Box.....	24
Gambar 3.7 Hasil Desain Box	28
Gambar 4.1 Pengujian Kode Program.....	28
Gambar 4.2 Uji Pengukuran Dengan pH Meter 1.....	29
Gambar 4.3 Uji Pengukuran dengan pH Meter 2.....	30
Gambar 4.4 Pengukuran Dengan TDS Meter.....	31
Gambar 4.5 Hasil Pengukuran Dengan TDS Meter.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rencana Uji Coba Penelitian pH Meter.....	26
Tabel 3.2 Rencana Uji Coba Penelitian TDS Meter.....	26
Tabel 4.1 Kesesuaian Sensor pH.....	30
Tabel 4.2 Kesesuaian Sensor TDS.....	32



DAFTAR PUSTAKA

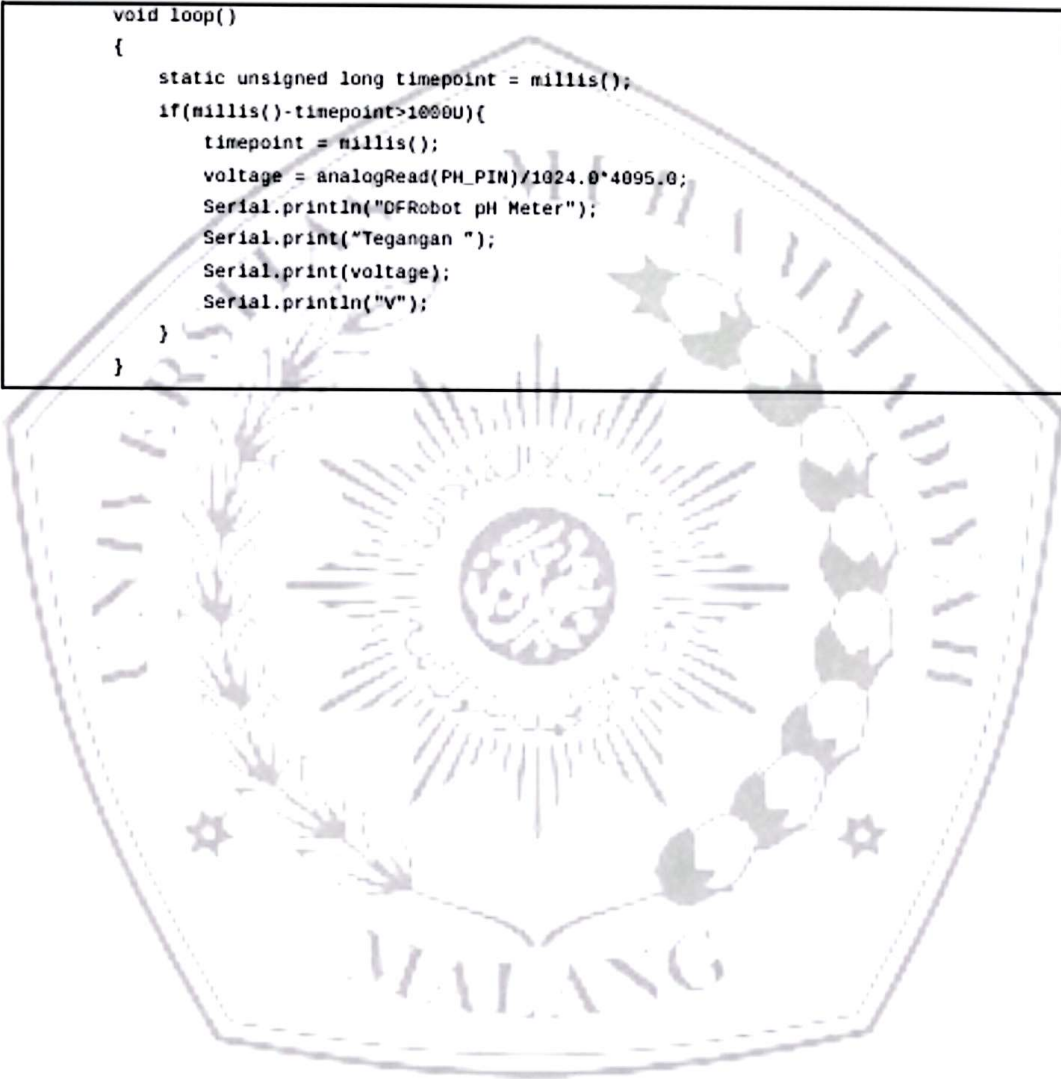
- [1] ✓ Irfan Wahyu Ramadhan and Firdaus, "Kajian Awal Pemanfaatan Sistem Cerdas untuk Pemantauan Kualitas Air dalam Konteks Pembangunan Pabrik AMDK," *J. Zetroem*, vol. 6, no. 1, pp. 49–57, 2024, doi: 10.36526/ztr.v6i1.3550.
- [2] [E-Journal UNESA Monitoring kualitas air] pada jurnal berjudul IoT MONITORING KUALITAS AIR DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR SUHU, pH, DAN TOTAL DISSOLVED SOLIDS (TDS)
- [3] I. Vipriyandhito, A. Pandu Kusuma, and D. Fanny Hebrasianto Permadi, "Rancang Bangun Alat Monitoring Kualitas Air Pada Kolam Ikan Koi Berbasis Arduino," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 6, no. 2, pp. 875–879, 2022, doi: 10.36040/jati.v6i2.5768.
- [4] Y. Rahmanto, A. Rifaini, S. Samsugi, and S. D. Riskiono, "SISTEM MONITORING PH AIR PADA AQUAPONIK MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO," vol. 01, no. 1, pp. 23–28, 2020.
- [5] K. Indartono, B. A. Kusuma, A. P. Putra, and K. Kunci, "PERANCANGAN SISTEM PEMANTAU KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR," vol. 1, no. 2, pp. 11–17, 2020.
- [6] D. I. Stt and M. Balikpapan, "UJI KEASAMAN AIR DENGAN ALAT SENSOR pH," vol. 1, no. 1, pp. 65–72, 2019.
- [7] F. G. Marrera, B. H. Prasetio, and H. Fitriyah, "Sistem Klasifikasi Air Mineral Layak Minum berdasarkan Nilai PH dan Kekeruhan Menggunakan Metode Naïve Bayes berbasis Arduino Uno," vol. 7, no. 1, pp. 209–215, 2023.
- [8] A. Saputra, H. Nasbey, and M. Subekti, "KARAKTERISASI SENSOR TDS SEN 0244 DAN SENSOR PH-4502C DALAM IMPLEMENTASINYA," vol. XII, pp. 145–150, 2024.

[9] A. Bhawiyuga, W. Yahya, F. I. Komputer, and U. Brawijaya, "SISTEM MONITORING KUALITAS AIR KOLAM BUDIDAYA MENGGUNAKAN AQUACULTURE WATER MONITORING SYSTEM USING WIRELESS SENSOR," vol. 6, no. 1, pp. 99–106, 2019, doi: 10.25126/jtiik.201961292.



LAMPIRAN

```
void loop()
{
  static unsigned long timepoint = millis();
  if(millis()-timepoint>10000){
    timepoint = millis();
    voltage = analogRead(PH_PIN)/1024.0*4095.0;
    Serial.println("DFRobot pH Meter");
    Serial.print("Tegangan ");
    Serial.print(voltage);
    Serial.println("V");
  }
}
```





UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



FORMULIR HASIL CEK PLAGIASI

Nama : BIMA SEPTIAN ADJI
 NIM : 201810130311181
 Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MONITORING KUALITAS AIR
 MINUM Q-MAS BERBASIS IOT (HARDWARE)

Hasil Cek Plagiarisme menggunakan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	8 %
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	20 %
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	30 %
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	12 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	3 %
6.	Publikasi Skripsi	20 %	18 %

Mengetahui

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



Ver 1.51234

