



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**MONITORING PENGGUNAAN AIR PDAM RUMAH
TANGGA BERBASIS IOT**

***IOT-BASED HOUSEHOLD PDAM WATER USAGE
MONITORING***

Oleh

ANTONO LISBIANTORO
NPM. 20.03.01.068

DOSEN PEMBIMBING:

HENDI PURNATA, S.Pd., M.T.
NIP. 199211132019031009

FADHILLAH HAZRINA, S.T., M.Eng.
NIP. 199007292019032026

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**MONITORING PENGGUNAAN AIR PDAM RUMAH
TANGGA BERBASIS IOT**

***IOT-BASED HOUSEHOLD PDAM WATER USAGE
MONITORING***

Oleh

ANTONO LISBIANTORO
NPM. 20.03.01.068

DOSEN PEMBIMBING:

HENDI PURNATA, S.Pd., M.T.
NIP. 199211132019031009

FADHILLAH HAZRINA, S.T., M.Eng.
NIP. 199007292019032026

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**MONITORING PENGGUNAAN AIR PDAM RUMAH TANGGA
BERBASIS IOT**

Oleh:

ANTONO LISBIANTORO
NPM. 20.03.01.068

**Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di
Politeknik Negeri Cilacap**

Disetujui oleh:

Penguji Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing:

1. **Sugeng Dwi Riyanto, S.T., M.T.**
NIP. 198207302012111007

1. **Hendi Purnata, S.Pd., M.T.**
NIP. 199211132019031009

2. **Erna Alimudin, S.T., M.Eng.**
NIP: 199008292019032013

2. **Fadhillah Hazrina, S.T., M.Eng.**
NIP. 199007292019032026



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Antono Lisbiantoro
NPM : 20.03.01.068
Judul Tugas Akhir : MONITORING PENGGUNAAN AIR PDAM
RUMAH TANGGA BERBASIS IOT

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli penulis sendiri baik dari alat (*hardware*), program dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Cilacap, 23 Agustus 2023
Yang menyatakan,

(Antono Lisbiantoro)
NPM. 20.03.01.068

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Antono Lisbiantoro
NPM : 20.03.01.068

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusif Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“MONITORING PENGGUNAAN AIR PDAM RUMAH TANGGA BERBASIS IOT”

beserta perangkatnya yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalihkan/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini. Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada Tanggal : 23 Agustus 2023
Yang menyatakan,

(Antono Lisbiantoro)

ABSTRAK

Seiring meningkatnya jumlah populasi penduduk di Indonesia, maka kebutuhan air juga semakin tinggi. Air berfungsi untuk memenuhi keperluan sehari-hari seperti mandi, mencuci, memasak dan lain sebagainya. Untuk itu peranan PDAM ini sangat vital disuatu daerah yang dikelolanya. Pengukuran besarnya volume air yang terdapat pada meteran air digunakan sebagai penentuan jumlah tarif yang harus dibayar setiap rumah tangga kepada pihak PDAM setiap bulan. Konsumen tidak bisa memperkirakan jumlah biaya yang harus dikeluarkan. Tugas Akhir untuk merancang alat monitoring air PDAM bagi pengguna atau Masyarakat dengan menampilkan harga dan volume. Untuk mencapai tujuan tahapan Tugas Akhir ini dengan perancangan desain alat, perancangan blok diagram, perancangan *flowchart* sistem dan aplikasi, dan perancangan *wiring* berbagai komponen mikrokontroler ESP32, sensor *water flow* YF-B5 Brass 3/4 inci, LCD 16x2 I2C, dan *step-down* LM2956. Fungsi sensor *water flow* digunakan untuk mengukur debit atau *flow rate* air dalam liter per menit. Pada aplikasi Blynk ditampilkan *flow rate*, volume, harga, dan tombol reset. Debit air yang keluar dari sensor *water flow* sesuai dengan tampilan pada aplikasi Blynk dan sesuai dengan kalibrasi menggunakan gelas ukur 2 liter. Dengan hasil percobaan pengukuran sensor dengan bukaan kran 50% tingkat keberhasilan 98,36% dari percobaan sebanyak 6 kali memiliki error sebesar 1,64% dengan rata-rata *flow rate* 1,66 liter per menit. Percobaan bukaan kran 100% tingkat keberhasilan 97,85% dari percobaan sebanyak 6 kali memiliki error sebesar 2,15% dengan rata-rata *flow rate* 6,18 liter per menit. Pengujian tampilan volume dan harga pada LCD hasilnya sama dengan harga dan volume pada tampilan di aplikasi blynk. Pengujian tombol reset di blynk berhasil data pada tampilan menjadi nol dan data tersimpan pada Excel.

Kata Kunci : Blynk, mikrokontroler ESP32, sensor *water flow* YF-B5 Brass 3/4 inci, *step-down* LM2956, LCD, Excel

ABSTRACT

As the population in Indonesia increases, the need for water also increases. Water functions to meet daily needs such as bathing, washing, cooking and so on. For this reason, the role of PDAM is very vital in an area it manages. The measurement of the volume of water contained in the water meter is used to determine the total tariff that must be paid by each household to the PDAM every month. Consumers cannot estimate the amount of costs that must be incurred. Final Project to design a PDAM water monitoring tool for users or the community by displaying prices and volumes. To achieve the objectives of this Final Project stage by designing tool designs, designing block diagrams, designing system and application flowcharts, and designing wiring for various components of the ESP32 microcontroller, YF-B5 Brass 3/4 inch water flow sensor, 16x2 I2C LCD, and step-down LM2956. The water flow sensor function is used to measure the debit or flow rate of water in liters per minute. The Blynk application displays flow rates, volumes, prices, and a reset button. The water discharge that comes out of the water flow sensor is in accordance with the display on the Blynk application and is in accordance with the calibration using a 2 liter measuring cup. With the results of the sensor measurement experiment with a 50% faucet opening, a success rate of 98.36% of the 6 experiments had an error of 1.64% with an average flow rate of 1.66 liters per minute. A 100% faucet opening experiment had a success rate of 97, 85% of the 6 trials had an error of 2.15% with an average flow rate of 6.18 liters per minute. Testing the display of volume and price on the LCD results are the same as the price and volume on the display in the blynk application. Testing the reset button in blynk was successful, the data on the display became zero and the data was saved in Excel.

Keywords : *Blynk, ESP32 microcontroller, YF-B5 Brass 3/4 inch water flow sensor, LM2956 step-down, LCD, Excel*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Amin. Atas kehendak Allah sajalah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

“MONITORING PENGGUNAAN AIR PDAM RUMAH TANGGA BERBASIS IOT”

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 23 Agustus 2023

Antono Lisbiantoro

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan barokah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya Ibu Tasiyem dan Bapak Darwin Siswo Wardoyo dan kakak saya Sulis Setiowati, Nuning Hindrayanti, dan Wais Alchorni yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
3. Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng., selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
4. Bayu Aji Girawan, S.T., M.T., selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Cilacap.
5. Muhamad Yusuf, S.ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika.
6. Erna Alimudin, S.T., M.Eng., selaku Ketua Prodi D3 Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap.
7. Hendi Purnata, S.Pd., M.T., selaku dosen pembimbing I tugas akhir yang telah membimbing penulis selama melaksanakan tugas akhir.
8. Fadhillah Hazrina, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing II tugas akhir yang telah membimbing penulis selama melaksanakan tugas akhir.
9. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
10. Teman-teman di Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika serta pihak lain yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis selama melaksanakan tugas akhir ini.

Demikian penyusunan dan penulisan laporan tugas akhir ini. Bila ada penyusunan dan penulisan masih terdapat banyak kekurangan, penulis mohon maaf.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Sistem PDAM	10
2.3 Module ESP32.....	11
2.4 Sensor <i>Water Flow</i>	12
2.5 LCD 16x2 (Liquid Crystal Display).....	13
2.6 Blynk IoT Application	13
2.7 Inter Integrated Circuit (I2C)	15
2.8 <i>Step-down</i> LM2596	15
BAB III PERANCANGAN SISTEM	17
3.1 Desain Alat.....	17
3.2 Blok Diagram Sistem	18
3.3 Perancangan <i>Flowchart</i>	19

3.3.1	<i>Flowchart</i> Sistem	20
3.3.2	<i>Flowchart</i> Aplikasi	21
3.4	Analisis Kebutuhan	21
3.4.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	21
3.4.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	22
3.5	Wiring Komponen Elektrik	23
3.6	Cara Kerja Sensor <i>Water flow</i>	24
3.7	Perhitungan Harga	26
3.8	Perancangan Blynk	26
3.9	Metode Pengujian	28
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1	Hasil Alat.....	31
4.2	Pengujian Sensor <i>Water Flow</i>	33
4.2.1	Posisi Kran 50%.....	33
4.2.2	Posisi Kran 100%.....	35
4.3	Pengujian Harga	37
4.4	Pengujian Aplikasi Blynk.....	39
4.4.1	Pengujian Total Air.....	39
4.4.2	Pengujian Harga.....	41
4.4.3	Pengujian Tombol Reset.....	43
4.5	Pengujian Tombol Restart	45
BAB V	PENUTUP.....	49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....		51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Module ESP32	11
Gambar 2. 2 Sensor Water Flow YF-B5 Brass	12
Gambar 2. 3 Liquid Crystal Display 16x2	13
Gambar 2. 4 Blynk Application	14
Gambar 2. 5 Blynk Cloud Server.....	14
Gambar 2. 6 Inter Integrated Circuit (I2C)	15
Gambar 2. 7 Step-down LM2596	16
Gambar 3. 1 Tampak Depan	17
Gambar 3. 2 (a)Tampak Samping Kiri (b) Tampak Samping Kanan	18
Gambar 3. 3 Blok Diagram Sistem	19
Gambar 3. 4 Flowchart Sistem	20
Gambar 3. 5 Flowchart Aplikasi	21
Gambar 3. 6 Wiring Komponen Elektrik	24
Gambar 3. 7 Cara Kerja Sensor Water Flow	24
Gambar 3. 8 Bentuk Pulsa Sensor Hall-Effect.....	25
Gambar 3. 9 Tampilan Awal Aplikasi Blynk.....	27
Gambar 3. 10 Tampilan Akhir Aplikasi Blynk.....	28
Gambar 3. 11 Posisi Kran 50%.....	29
Gambar 3. 12 Posisi Kran 100%.....	29
Gambar 4. 1 Hasil Alat Tampak Depan	31
Gambar 4. 2 (a) Hasil Alat Tampak Samping Kanan (b) Tampak Samping kiri	32
Gambar 4. 3 Hasil Perakitan Komponen	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Tinjauan Pustaka.....	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi Module ESP32	11
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor Water Flow YF-B5 Brass	12
Tabel 2. 4 Spesifikasi Liquid Crystal Display 16x2	13
Tabel 2. 5 Spesifikasi Step-down LM2596	16
Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Lunak	22
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Keras	22
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Water Flow Kran 50%	33
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Kran 50%	34
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Water Flow Kran 100%	35
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kran 100%	36
Tabel 4. 5 Pengujian Harga	37
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Harga.....	39
Tabel 4. 7 Pengujian Total Air.....	40
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Total Air Pembacaan Blynk.....	41
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Harga.....	41
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Harga dari Blynk	43
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Tombol Reset.....	43
Tabel 4. 12 Hasil Dokumentasi Tombol Reset	45
Tabel 4. 13 Pengujian Tombol Restart	45

DAFTAR ISTILAH

<i>Wiring</i>	: <i>Pemasangan rangkaian elektrik</i>
<i>Flowchart</i>	: <i>Diagram alir dengan simbol – simbol grafi menyatakan aliran algoritma secara detail dan prosedur metode secara logika</i>
<i>Hardware</i>	: <i>Perangkat keras</i>
<i>Software</i>	: <i>Perangkat Lunak</i>
<i>Input</i>	: <i>Masukan</i>
<i>Output</i>	: <i>Keluaran</i>

DAFTAR SINGKATAN

<i>W</i>	:	<i>Watt</i>
<i>V</i>	:	<i>Volt</i>
<i>A</i>	:	<i>Ampere</i>
<i>DC</i>	:	<i>Direct Current</i>
<i>AC</i>	:	<i>Alternating Current</i>
<i>GND</i>	:	<i>Grounding</i>
<i>L</i>	:	<i>Liter</i>
<i>ml</i>	:	<i>Mililiter</i>
<i>LCD</i>	:	<i>Liquid Crystal Display</i>
<i>WTP</i>	:	<i>water treatment plant</i>

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A LISTING PROGRAM ARDUINO

LAMPIRAN B DOKUMENTASI HASIL PENGUJIAN
BIODATA PENULIS