



**RANCANG BANGUN ALAT PANTAU PENGGUNAAN AIR RUMAH
TANGGA DENGAN SISTEM PRABAYAR BERBASIS *INTERNET OF
THINGS* (IOT)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

NAUFAL ARYANDI RAHMAN

41422110003

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



**RANCANG BANGUN ALAT PANTAU PENGGUNAAN AIR
RUMAH TANGGA DENGAN SISTEM PRABAYAR BERBASIS
*INTERNET OF THINGS (IOT)***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : NAUFAL ARYANDI RAHMAN
NIM : 41422110003
PEMBIMBING : AKHMAD WAHYU DANI, S.T, M.T

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Naufal Aryandi Rahman
NIM : 41422110003
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Rancang Bangun Alat Pantau Penggunaan Air Rumah
Tangga dengan Sistem Prabayar berbasis *Internet of Things* (IoT)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Akhmad Wahyu Dani, S.T, M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0320078501

Ketua Penguji : Ir. Budi Yanto Husodo, M.Sc
NIDN/NIDK/NIK : 0312076904

Anggota Penguji : Yudhi Gunardi, ST.MT. Ph.D.
NIDN/NIDK/NIK : 0330086902

Jakarta, 30-07-2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro

Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NIDN: 0314089201

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : NAUFAL ARYANDI RAHMAN
NIM : 41422110003
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis : RANCANG BANGUN ALAT PANTAU
PENGGUNAAN AIR RUMAH TANGGA DENGAN
SISTEM PRABAYAR BERBASIS INTERNET OF
THINGS (IOT)

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Selasa, 13 Agustus 2024** dengan hasil presentase sebesar **22%** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 14 Agustus 2024

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Saras Nur Pratiha, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Naufal Aryandi Rahman
N.I.M : 41422110003
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Pantau Penggunaan Air Rumah
Tangga dengan Sistem Prabayar berbasis *Internet Of Things* (IoT)

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 30-07-2024

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Naufal Aryandi Rahman

ABSTRAK

Manusia dalam menjalani kehidupannya membutuhkan air sebagai salah satu sumber daya alam yang paling penting. Dewasa ini, dengan bertambahnya jumlah populasi manusia maka semakin meningkat pula kebutuhan air yang harus dipenuhi. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) sebagai penyedia layanan penggunaan air bersih dengan sistem berlangganan menjual layanannya kepada masyarakat dengan sistem pembayaran rutin setiap bulan atas sejumlah pemakaian air yang telah digunakan oleh pelanggan. Perhitungan jumlah pemakaian debit air dapat dihitung dan diketahui melalui alat yang dipasang oleh pihak PDAM berupa meteran air yang biasanya diletakkan di pekarangan rumah pelanggan. Meteran air yang bersifat analog tersebut terkadang menimbulkan permasalahan dimana pelanggan masih kesulitan dalam membaca meteran dan jumlah biaya penggunaan air pada bulan berjalan serta permasalahan lainnya seperti kesalahan dalam pencatatan pemakaian air pelanggan oleh pihak PDAM.

Berangkat dari permasalahan tersebut, pemanfaatan alat pantau terkait penggunaan air rumah tangga dengan sistem prabayar berbasis IoT dapat membantu pelanggan dalam memonitoring dan mengontrol penggunaan air secara aktual. Alat ini dilengkapi dengan pengendali berupa modul Arduino Mega Wifi R3 ESP8266 input berupa akses mobile dan keypad untuk memasukkan kode token, Sensor water Flow yang akan menghitung debit air yang mengalir dan dipasangkan ditengah-tengah pipa, actuator berupa solenoid Valve yang akan mengatur aliran air, sistem penyimpanan data berupa database serta dapat diakses histori penggunaan melalui perangkat *mobile*.

Hasil dari alat ini adalah dapat menghasilkan keluaran air sesuai harga yang dibayarkan per liternya dengan nilai rata-rata error, yaitu kurang lebih 1,27% yang didapat dari hasil pengujian 500 ml, 1000 ml dan 1750 ml.

Kata kunci : Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), Alat Pantau Penggunaan Air Rumah Tangga, Sistem Prabayar, *Internet of Things* (IoT).

ABSTRACT

Humans in living their lives need water as one of the most important natural resources. Nowadays, with the increase in human population, the demand for water is also increasing. The Regional Drinking Water Company (PDAM) as a service provider for the use of clean water with a subscription system sells its services to the public with a regular monthly payment system for water usage that has been used by customers. The calculation of the amount of water debit usage can be calculated and known through a device installed by the PDAM in the form of a water meter which is usually placed in the customer's yard. The analog water meter sometimes causes problems where customers still have difficulty in reading the meter and the amount of water usage fees in the current month and other problems such as errors in recording customer water usage by the PDAM.

Based on these problems, the utilization of monitoring tools related to household water usage with an IoT-based prepayment system can help customers in monitoring and controlling actual water usage. This tool is equipped with a controller in the form of an Arduino Mega Wifi R3 ESP8266 module, input in the form of mobile access and a keypad to enter a token code, a water flow sensor that will calculate the flowing water discharge and is installed in the middle of the pipe, an actuator in the form of a solenoid valve that will regulate the flow of water, a data storage system in the form of a database and can be accessed by the usage history through mobile device.

The result of this tool is that it can produce water output according to the price paid per liter with an average error value of 1,27% obtained from the test results of 500 ml, 1000 ml and 1750 ml.

Keywords: *Regional Drinking Water Company (PDAM), Household Water Usage Monitoring Tool, Prepaid System, Internet of Things (IoT).*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik. Sholawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. beserta keluarganya, sahabatnya, dan kita sebagai umatnya hingga akhir zaman.

Laporan Tugas Akhir ini diajukan guna memenuhi syarat kelulusan Program Sarjana Strata Satu (S1) di Universitas Mercu Buana. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan dan bantuan dalam penyusunan laporan ini. Secara khusus, ucapan terima kasih penulis tujukan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan, dan kelancaran dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Keluarga tercinta yang telah memberikan ijin, doa, motivasi, serta dukungan baik moral maupun materil.
3. Bapak Dr. Eng., Heru Suwoyo, S.T.,M.Sc. selaku Kaprodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc., selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Akhmad Wahyu Dani, S.T, M.T. sebagai dosen Pembimbing Tugas Akhir.
6. Keluarga besar Teknik Elektro yang selalu memberikan dukungan dan doa selama melaksanakan studi.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, semoga Allah Subhanahu Wata'ala membalas dengan kebaikan.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini bisa berguna bagi pembaca dan bagi penulis sendiri.

Jakarta, 30 Juli 2024

Naufal Aryandi Rahman

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah/Ruang Lingkup	3
1.5 Sistematika	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.2 Sensor <i>Water Flow / Flow Meter</i>	9
2.3 Solenoid Valve	10
2.4 <i>Internet of Things (IoT)</i>	11
2.5 Arduino Mega Wifi ESP8266	12
2.6 <i>Radio Frequency Identification (RFID)</i>	14
2.7 Relay	15
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....	17
3.1 Blok Diagram Sistem	17
3.1.1 Fungsi Masing-Masing Blok Diagram.....	17
3.1.2 Prinsip Kerja Alat.....	18

3.2	Perancangan <i>Hardware</i>	19
3.2.1	Alat dan Bahan	19
3.2.2	Perancangan Mekanikal	20
3.2.3	Perancangan Elektronik	21
3.3	Perancangan <i>Software</i>	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		24
1.1	Hasil Perancangan Alat	24
4.2	Pengujian Alat	25
4.2.1.	Pengujian RFID (<i>Radio Frequency Identification</i>)	25
4.2.2	Pengujian <i>Push Button</i>	26
4.2.3	Pengujian Relay	26
4.2.4	Pengujian Sensor Flow Meter	27
4.2.4.1	Pengujian Sensor Flow Meter dengan Set Point 500 ml	28
4.2.4.2	Pengujian Sensor Flow Meter dengan Set Point 1000 ml	29
4.2.4.1	Pengujian Sensor Flow Meter dengan Set Point 1750 ml	29
BAB V KESIMPULAN & SARAN		31
5.1	Kesimpulan	31
5.2	Saran	31
DAFTAR PUSTAKA		33
LAMPIRAN		36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terkait	8
Tabel 3.1. Bahan & Komponen Pembuatan Alat.....	20
Tabel 3.2. Alokasi IO	22
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Tag ID.....	26
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Jarak Baca RFID <i>Reader</i> dengan RFID <i>Tag</i>	27
Tabel 4.3 Pengujian <i>Push Button</i>	27
Tabel 4.4 Pengujian <i>Relay</i>	28
Tabel 4.5. Pengujian Sensor Flow Meter set point 500 ml	29
Tabel 4.6. Pengujian Sensor Flow Meter set point 1000 ml	30
Tabel 4.7. Pengujian Sensor Flow Meter set point 1750 ml	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sensor Flow meter.....	10
Gambar 2.2 Solenoid Valve	12
Gambar 2.3 Arduino Mega Wifi	15
Gambar 2.4 Cara Kerja Sistem RFID	16
Gambar 2.5 Bentuk & Simbol Relay	17
Gambar 2.6 Struktur Sederhana Relay	17
Gambar 3.1.Blok Diagram Sistem	18
Gambar 3.2 Desain Rancangan Sistem	21
Gambar 3.3 Perancangan Rangkaian Elektronik	22
Gambar 3.4 Flowchart.....	24
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Alat	25
Gambar 4.2 Hasil Implementasi Alat.....	25

