



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**IMPLEMENTASI DAN PERANCANGAN SISTEM SETTING
BATAS PENGGUNAAN AIR BERBASIS IOT DI PROYEK
KAWASAN BANK INDONESIA KARAWANG**

LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
Mukhlis Ogam Wirabawa
41418320028
MERCU BUANA

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



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**IMPLEMENTASI DAN PERANCANGAN SISTEM SETTING
BATAS PENGGUNAAN AIR BERBASIS IOT DI PROYEK
KAWASAN BANK INDONESIA KARAWANG**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

NAMA : Mukhlis Ogam Wirabawa

NIM : 41418320028

PEMBIMBING : Ketty Siti Salamah, ST,MT

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

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Mukhlis Ogam Wirabawa
NIM : 4141820028
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : IMPLEMENTASI DAN PERANCANGAN SISTEM
SETTING BATAS PENGGUNAAN AIR BERBASIS
IOT DI PROYEK KAWASAN BANK INDONESIA
KARAWANG

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

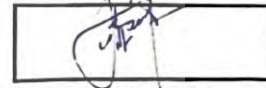
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Ketty Siti Salamah, ST. MT
NIDN/NIDK/NIK : 0430069101



Ketua Penguji : Dr.Eng Heru Suwoyo, ST, M.Sc
NIDN/NIDK/NIK : 0313097201




Anggota Penguji : Galang Persada Nurani Hakim, ST.
MT. Ph.D
NIDN/NIDK/NIK : 0304128502



Jakarta, 30 Juli 2024

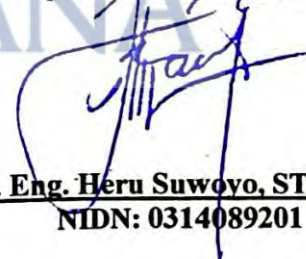
Mengetahui

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 : MUKHLIS OGAM WIRABAWA
NIM : 41418320028
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis : IMPLEMENTASI DAN PERANCANGAN SISTEM SETTING BATAS PENGGUNAAN AIR BERBASIS IOT DI PROYEK KAWASAN BANK INDONESIA KARAWANG

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Selasa, 06 Agustus 2024** dengan hasil presentase sebesar **20%** 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, 07 Agustus 2024

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Saras Nur Praticha, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mukhlis Ogam Wirabawa
NIM : 4141820028
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : IMPLEMENTASI DAN PERANCANGAN SISTEM
SETTING BATAS PENGGUNAAN AIR BERBASIS
IOT DI PROYEK KAWASAN BANK INDONESIA
KARAWANG

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 Juli 2024



(Mukhlis Ogam Wirabawa)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Proyek pembangunan Gedung Bank Indonesia mengirimkan permintaan air kepada WTP Peruri untuk kebutuhan penunjang aktivitas proyek. Permintaan kebutuhan air harian 55 m³ ketika normal dan 100 m³ ketika adanya kebutuhan yang tinggi. Beberapa masalah yang dihadapi ketika harus memantau penggunaan air secara manual yang tidak efektif yang perlu diatasi. Dengan adanya masalah tersebut peneliti mencari solusi dengan membuat sistem monitoring *water meter* dan kendali *motorized valve* untuk memudahkan memantau penggunaan air proyek dan mengendalikan *motorized valve* untuk membatasi penggunaan air harian proyek.

Dalam mengatasi masalah tersebut maka dilakukan sebuah perancangan sistem setting batas maksimal penggunaan air proyek pembangunan gedung dengan monitoring *water meter* dan kendali *motorized valve* berbasis IoT. Sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 sebagai pengendali. Sensor *water meter* sebagai pembaca aliran air. *Motorized valve* sebagai aktuator untuk membuka dan menutup aliran air. Sistem ini menggunakan sistem IoT (*Internet of Things*). Aplikasi yang dibuat yaitu WTP Monitoring sebagai monitoring dan setting batas penggunaan air. Petugas dapat memonitor penggunaan air dan status *motorized valve* tertutup atau terbuka melalui *smartphone* yang terhubung dengan WiFi dan data yang diukur dikirimkan ke database melalui internet.

Hasil dari penelitian sistem monitoring dan kendali *motorized valve* dengan mengatur batas penggunaan air. Pengujian dengan mengatur batas maksimal penggunaan air harian 55 m³ maupun 100 m³ menggunakan aplikasi WTP monitoring yang mengendalikan *motorized valve* menghasilkan akurasi sistem sebesar 100%. Hasil pengujian pembacaan *water meter* di lapangan terhadap aplikasi WTP monitoring akurasi pembacaan sebesar 99,7 %. Besarnya *error* pembacaan yang didapatkan dipengaruhi oleh sensitivitas sensor yang mendeteksi aliran air secara fluktuatif serta dipengaruhi oleh waktu pengiriman data dimana hasil penelitian didapatkan rata-rata waktu pengiriman data pada sistem sebesar 1,42 detik.

Kata Kunci : Arduino Mega 2560, IoT, Internet of Things, Water Meter, Motorized Valve, ThingSpeak

ABSTRACT

The Bank Indonesia Building construction project sent a request for water to the Peruri WTP for needs to support project activities. Daily water demand is 55 m³ when normal and 100 m³ when there is high demand. Some of the problems faced when having to monitor water use manually are ineffective and need to be addressed. With this problem, researchers looked for a solution by creating a water meter monitoring system and motorized valve control to make it easier to monitor project water use and control motorized valves to limit daily project water use.

To overcome this problem, a system for setting maximum water usage limits for building construction projects was designed using water meter monitoring and IoT-based motorized valve control. This system uses an Arduino Mega 2560 microcontroller as a controller. Water meter sensor as a water flow reader. Motorized valve as an actuator to open and close water flow. This system uses an IoT (Internet of Things) system. The application created is WTP Monitoring for monitoring and setting water use limits. Officers can monitor water usage and the status of closed or open motorized valves via a smartphone connected to WiFi and the measured data is sent to a database via the internet.

Results from research on motorized valve monitoring and control systems by setting water usage limits. Testing by setting the maximum daily water usage limit of 55 m³ or 100 m³ using the WTP monitoring application which controls the motorized valve produces system accuracy of 100%. The results of testing water meter readings in the field for the WTP monitoring application, the reading accuracy was 99,7%. The magnitude of the reading error obtained is influenced by the sensitivity of the sensor which detects fluctuating water flow and is influenced by the data transmission time, where research results show that the average data transmission time on the system is 1,42 seconds.

Keywords: Arduino Mega 2560, IoT, Internet of Things, Water Meter, Motorized Valve, ThingSpeak

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Penulis panjatkan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian tugas akhir, serta dapat terselesaikan dengan baik. Penelitian Tugas Akhir ini dilaksanakan sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kelulusan dari Strata Satu (S1).

Dalam penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari semua pihak. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Kedua orang tua, saudara – saudara, dan teman - teman yang telah memberikan dorongan dan semangat dalam penyusunan Tugas Akhir
2. Bapak Dr.Eng Heru Suwoyo, ST, M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
3. Bapak Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, ST, M.Sc selaku koordinator Tugas Akhir
4. Ibu Ketty Siti Salamah, ST, MT selaku Pembimbing Tugas Akhir di Universitas Mercubuana.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi diri saya sendiri, serta bermanfaat bagi orang lain yang membutuhkan.

Jakarta, 2024

(Mukhlis Ogam Wirabawa)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Literature Review	5
2.2 Sistem Kendali	10
2.3 Arduino	11
2.4 Arduino Mega 2560	11
2.5 Arduinio IDE.....	12
2.6 IoT (Internet of Things)	13
2.7 Jaringan LAN	14
2.8 Ethernet Shield Arduino.....	14
2.9 Flow Meter dan Sensor	15
2.10 Motorized Valve.....	16
2.11 Thingspeak	17

2.12	Nextion HMI	17
2.13	Nextion Editor	18
2.14	RTC	19
2.15	Relay	19
2.16	Modul Relay	20
2.17	Power Supply	20
2.18	Aplikasi Kodular	21
2.19	Aplikasi LabVIEW	22
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM		24
3.1	Diagram Alir Penelitian	24
3.2	Diagram Blok	26
3.3	Diagram Alir Proses	27
3.4	Alat dan Bahan	28
3.5	Perancangan Elektrikal	30
3.6	Perancangan Mekanikal	32
3.7	Pemrograman pada software LabVIEW	32
3.8	Perancangan Program Arduino	34
3.9	Perancangan Desain HMI	35
3.10	Perancangan Desain Thingspeak	35
3.11	Perancangan Desain Aplikasi Android	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Hasil Perancangan	40
4.2	Pengujian Aplikasi Android	43
4.3	Penguji Perbandingan Antara Simulasi LabVIEW dengan Aplikasi	46
4.4	Pengujian Sensor Water meter	48
4.5	Pengujian Setting Set Point Valve	50
4.6	Pengujian Waktu Pengiriman Data Pada Database	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA		56
Lampiran		58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Proses Open Loop	10
Gambar 2. 2 Diagram Proses Close Loop.....	10
Gambar 2. 3 Arduino Mega 2560	12
Gambar 2. 4 Aplikasi Arduino IDE	13
Gambar 2. 5 Jaringan LAN	14
Gambar 2. 6 Arduino Ethernet Shield.....	15
Gambar 2. 7 Flow Meter dan Sensor	16
Gambar 2. 8 Motorized Valve.....	17
Gambar 2. 9 Layar HMI Nextion.....	18
Gambar 2. 10 Aplikasi Nextion Editor	19
Gambar 2. 11 RTC	19
Gambar 2. 12 Relay.....	20
Gambar 2. 13 Relay Modul.....	20
Gambar 2. 14 Power Supply 24 VDC.....	21
Gambar 2. 15 Platform Kodular.....	22
Gambar 2. 16 Front Panel	22
Gambar 2. 17 Blok Diagram	23
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 3. 2 Diagram blok.....	26
Gambar 3. 3 Diagram Alur Proses	27
Gambar 3. 4 Wiring Diagram Mikrokontroler.....	30
Gambar 3.5 Screen Login dan Program.....	69
Gambar 3.6 Screen Overview (a) Overview User (b) User Engineer.....	70
Gambar 3.7 Screen Setting (a) Set Limit (b) Kalibrasi.....	71
Gambar 4. 1 Instalasi Kontrol.....	40
Gambar 4. 2 HMI Panel	41
Gambar 4. 3 Instalasi Water Meter dan Motorized Valve	41
Gambar 4. 4 Tampilan Aplikasi	42
Gambar 4. 5 Datalog Penggunaan Air	42
Gambar 4. 6 (a) Icon WTP Monitoring (b) Login User (c) User Monitor.....	43
Gambar 4. 7 Screen Engineer (a) Login (b) Overview (c) Control (d) Setting Limit (e) Kalibrasi Watermeter	45
Gambar 4. 8 Set Limit 55 m3 pada aplikasi vs simulasi.....	47
Gambar 4. 9 Set Limit 100 m3 pada aplikasi vs simulasi.....	47
Gambar 4. 10 Set Limit 100 m3 pada aplikasi vs simulasi.....	48
Gambar 4. 11 Grafik Perbandingan Water Meter	50
Gambar 4. 12 Screen Engineer (a) Control Panel (b)Setting Limit di Aplikasi	50
Gambar 4. 13 Grafik Datalog Penggunaan Air.....	52
Gambar 4. 14 Koneksi Internet	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Pendukung.....	8
Tabel 3. 1 Alat.....	28
Tabel 3. 2 Bahan yang diperlukan.....	29
Tabel 3. 3 Konfigurasi Pin	31
Tabel 4. 1 Pengujian Instal Aplikasi	46
Tabel 4. 2 Perbandingan Pembacaan Aplikasi dan Perhitungan.....	48
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Water Meter	49
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Set Point Batas Maksimal.....	51
Tabel 4. 5 hasil pengujian waktu proses pengiriman basis data ke ThingSpeak ...	53



UNIVERSITAS
MERCU BUANA