

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN
KONTROL WATER METER BERBASIS IOT
MENGUNAKAN ESP32**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

RANGGA MAULANA

19.83.0390

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN
KONTROL WATER METER BERBASIS IOT
MENGUNAKAN ESP32**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

RANGGA MAULANA

19.83.0390

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN KONTROL WATER METER
BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ESP32**

yang disusun dan diajukan oleh

Rangga Maulana
19.83.0390

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 23 November 2023

Dosen Pembimbing,


Jeka Kuswanto, M.Kom

NIK. 190302456

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN KONTROL WATER METER
BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ESP32

yang disusun dan diajukan oleh

Rangga Maulana

19.83.0390

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 23 November 2023

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Yudi Sutanto, M. Kom
NIK : 190302039

Muhammad Kopravi, S.Kom., M.Eng
NIK : 190302454

Jeki Kuswanto, M.Kom
NIK : 190302456

Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 23 November 2023

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Rangga Maulana
NIM : 19.83.0390

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN KONTROL WATER METER BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ESP32

Dosen Pembimbing : Jeki Kuswanto, M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian **SAYA** sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini **SAYA** buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK** dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 23 November 2023

Yang Menyatakan,



Rangga Maulana

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan bahagia telah menyelesaikan laporan tugas akhir ini, selesainya tugas akhir ini tak luput dari orang-orang tercinta yang tidak pernah bosan menyemangati dan memberikan doa. Dengan rasa bangga dan syukur saya persembahkan rasa syukur dan terimakasih saya kepada:

1. Allah SWT, atas segala rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ayah ibu saya Indo dan Masruroh, yang tidak bosan bosannya memberikan dukungan moril serta doa yang tiada henti untuk keberhasilan saya, karena tiada doa yang paling khusyuk selain doa orang tua.
3. Bapak Jeki Kuswanto, M.Kom selaku pembimbing tugas akhir yang tiada bosan bosannya memberikan arahan kepada saya.
4. Bapak serta Ibu dosen prodi Teknik komputer yang telah memberikan ilmu selama menempuh masa studi.
5. Keluarga saya tercinta, selalu memberikan support dan doa.
6. Fika yang sudah menyadarkan saya dan membuat hidup saya lebih indah.
7. Leo, Simon, Ferdi, Candra selaku teman seperjuangan yang selalu bersama dalam senang maupun susah.
8. Para warga kontrakan Putra Ibu Garage yang tercinta.
9. Diri saya sendiri yang sangat saya cintai.
10. Para warga grup Hengker Awam yang sangat saya cintai.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah Swt. atas rida dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini dengan judul “Sistem monitoring kendali suhu dan kelembapan pada rumah burung walet berbasis IoT”

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah skripsi di fakultas ilmu komputer Universitas Amikom Yogyakarta. Tak lupa penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Prof, Dr. M. Suyanto, MM. selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta
2. Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
3. Dony Ariyus, M.Kom. selaku Kepala program studi Teknik Komputer.
4. Banu Santoso, S.T., M.Eng selaku Dosen Wali.
5. Jeki Kuswanto, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan ilmu dan pengalaman serta bimbingan.
6. Seluruh Dosen Teknik Komputer yang memberikan ilmu selama masa kuliah.
7. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala pertolongan dan kebaikan yang telah diberikan kepada saya mendapatkan berkah serta amal kebaikan dari Allah Swt. Dan saya sangat menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan dari ilmu yang saya miliki.

Yogyakarta, 10 September 2023

Rangga Maulana

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1 Rumusan Masalah.....	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Studi Literatur	4
2.2 Dasar Teori	12
2.2.1 IoT	12
2.2.2 PDAM	12
2.2.3 ESP32.....	13
2.2.4 Water Flow Meter YF- S201	15
2.2.5 Water Level Sensor HC-SR04	18
2.2.6 Motor Servo	19
2.2.7 LCD 16x2 I2C.....	21
2.2.8 Thinger.io.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Alur Penelitian.....	23
3.2 Analisis Permasalahan.....	24
3.3 Solusi Yang Di Usulkan.....	25
3.4 Alat Dan Bahan Penelitian	26
3.4.1 Analisis Kebutuhan Fungsional	26
3.4.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional	26

3.5 Metode Penelitian.....	28
3.6 Metode Pengumpulan Data	29
3.6.1 Metode Analisis	29
3.6.2 Metode Perancangan	29
3.7 Perancangan Perangkat Lunak	34
3.7.1 Flowchart Proses Kerja Sistem	34
3.7.2 Flowchart Pengiriman data	36
3.7.3 Perancangan Tampilan Thinger.io	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1. Implementasi Hardware	38
4.2. Implementasi Tampilan Thinger.io	39
4.3. Pengujian pengiriman Data	40
4.4. Pengujian Sensor	41
4.4.1 Pengujian Sensor <i>water flow</i>	41
4.4.2 Pengujian Sensor <i>Ultrasonic</i>	44
4.4.3 Pengujian Sistem kendali.....	46
4.5. <i>Library</i> Yang Digunakan	48
4.5.1 Listing Program Koneksi Acces Point.....	48
4.5.2 Listing Program Pin GPIO Arduino	49
4.5.3 Listing Program pembacaan Sensor <i>Water Flow</i>	50
4.5.4 Listing program pembacaan sensor <i>Ultrasonic</i> terhadap servo.....	51
4.5.5 Listing Program Utama.....	53
4.6. Hasil Data Pengujian Sistem	69
4.7. Pembahasan Perangkat Lunak.....	75
BAB V PENUTUP	76
5.1 Kesimpulan.....	76
5.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian	7
Tabel 2. 2 Contoh perhitungan biaya air di PDAM	17
Tabel 3. 1 Masalah Yang Ada Obyek Penelitian	25
Tabel 3. 2 Daftar Solusi	26
Tabel 3. 3 Daftar Solusi	27
Tabel 3. 4 Nama Alat	30
Tabel 3. 5 Sambungan Pin	31
Tabel 4. 1 Keterangan Perangkat Keras	39
Tabel 4. 2 Keterangan Tampilan <i>Thinger.io</i>	39
Tabel 4. 3 Pengujian Kecepatan sinyal	41
Tabel 4. 4 Kalibrasi Sensor Pada Volume air 1L	42
Tabel 4. 5 Kalibrasi Sensor Pada ketinggian air	45
Tabel 4. 6 Tabel Pengujian Servo	47
Tabel 4. 7 Pengujian seluruh sistem melalui gelas ukur	70
Tabel 4. 8 Pengujian sistem menggunakan kran 90°	72
Tabel 4. 9 Pengujian sistem menggunakan kran 45°	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>ESP32</i>	13
Gambar 2. 2 <i>Water Flow Sensor YF-S201</i>	16
Gambar 2. 3 <i>HC-SR204</i>	18
Gambar 2. 4 <i>Motor Servo</i>	20
Gambar 2. 5 <i>LCD 16x2 I2C</i>	21
Gambar 2. 6 <i>Thinger.io</i>	22
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	23
Gambar 3. 2 Metode Penelitian	28
Gambar 3. 3 Rancangan Alat	30
Gambar 3. 4 Mebuat <i>Device</i>	32
Gambar 3. 5 Membuat <i>Widget</i>	33
Gambar 4. 1 Implementasi Alat	38
Gambar 4. 2 Tampilan <i>Thinger.io</i>	39
Gambar 4. 3 Tampilan <i>Speed test</i>	40
Gambar 4. 4 Pengujian <i>Ultrasonic</i>	44
Gambar 4. 5 Library pada <i>ESP32</i>	48
Gambar 4. 6 <i>Listing Program SSID dan Password</i>	49
Gambar 4. 7 <i>Listing Program Device Credential</i>	49
Gambar 4. 8 Tampilan Listing <i>GPIO</i>	49
Gambar 4. 9 <i>Listing Program sensor water flow</i>	51
Gambar 4. 10 <i>Listing Program Ultrasonic dan Servo</i>	52
Gambar 4. 11 <i>Listing Program Utama</i>	54
Gambar 4. 12 <i>Listing Program Void Setup</i>	55
Gambar 4. 13 <i>Listing Program Void Loop</i>	56
Gambar 4. 14 <i>Listing Program Void Loop</i>	57
Gambar 4. 15 <i>Listing Program Void gerakServo</i>	58
Gambar 4. 16 <i>Listing Program Void cekFlow</i>	59
Gambar 4. 17 <i>Listing Program void PulseCounter</i>	60
Gambar 4. 18 Tampilan <i>LCD</i>	70
Gambar 4. 19 <i>Tampilan LCD 90 °</i>	72
Gambar 4. 20 <i>Tampilan LCD 45°</i>	73

INTISARI

1. Sampai saat ini penggunaan air masih belum diselaraskan dengan kesadaran masyarakat untuk penghematan air. Banyak masyarakat masih belum menyadari pentingnya sumber daya air dan tidak peka terhadap berapa banyak air yang sudah mereka gunakan per hari. Dalam pengecekan air oleh pihak PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum), dibutuhkan proses pengecekan jumlah penggunaan air yang disalurkan ke masing-masing pelanggan setiap bulan. Cara yang digunakan masih manual yaitu mengirimkan petugas ke rumah-rumah pelanggan dan mencatatnya satu persatu. Cara ini kurang efektif dan efisien serta membutuhkan banyak tenaga dan menghabiskan banyak waktu. Meter air yang digunakan PDAM juga masih bersifat analog sehingga data pemakaian air sulit diketahui oleh pelanggan. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yaitu Sistem monitoring dan kontrol water meter berbasis IoT yang dirancang untuk dapat digunakan dari jarak jauh dengan menggunakan WiFi dan dapat dipantau secara real time serta dapat menampilkan biaya pemakaian air. Sistem ini dibekali dengan sensor Water Flow sebagai pendeteksi debit, volume, dan biaya, sensor Ultrasonic sebagai pendeteksi volume didalam tampungan dan memberi perintah kepada motor servo. Sistem ini menggunakan ESP32 sebagai mikrontroler dan sebagai penghubung jaringan WiFi untuk mengirimkan data ke platform *Thinger.io* yang akan menampilkan hasil monitoring dari pemakaian air dan volume yang masuk. Hasil pengujian terhadap sensor water flow menunjukkan akurasi 99,92% dan pengujian ultrasonic menunjukkan akurasi 98,89% . .

Keseluruhan sistem sudah berjalan dengan cukup baik, tetapi untuk biaya air masih mengalami kegagalan.

Kata kunci: *ESP32, Sensor Water Flow, Sensor Ultrasonic, Motor Servo, Thinger.io.*

ABSTRACT

Up until now, the use of water has not been aligned with public awareness for water conservation. Many people are still unaware of the importance of water resources and are not sensitive to how much water they use daily. In the water inspection conducted by the Regional Drinking Water Company (PDAM), a manual process is required to check the amount of water usage distributed to each customer every month. The current method involves sending personnel to customers' homes and recording the usage one by one. This approach is less effective and efficient, requiring a significant amount of manpower and time. The water meters used by PDAM are still analog, making it difficult for customers to know their water usage data. Therefore, a system is needed: an Internet of Things (IoT)-based Water Meter Monitoring and Control System designed for remote use via WiFi. It allows real-time monitoring and displays water usage costs. This system is equipped with Water Flow sensors to detect flow rate, volume, and cost, as well as Ultrasonic sensors to detect the volume inside the storage and command the servo motor. The system uses an ESP32 as a microcontroller and WiFi connectivity to send data to the Thinger.io platform, which displays the water usage and incoming volume monitoring results. Testing results for the water flow sensor show an accuracy of 99.92%, and ultrasonic testing indicates an accuracy of 98.89%. While the overall system operates quite well, there is still a failure in the water cost aspect.

Keyword: *ESP32, Sensor Water Flow, Sensor Ultrasonic, Motor Servo, Thiner.io.*