

**SIMULASI TINGKAT PENGGUNAAN AIR DAN SIKLUS KERJA
POMPA PADA TANDON OTOMATIS MENGGUNAKAN ESP32**

SKRIPSI

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



disusun oleh

Steven Wira Akreditya Hasibuan

21.83.0750

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**SIMULASI TINGKAT PENGGUNAAN AIR DAN SIKLUS
KERJA POMPA PADA TANDON OTOMATIS
MENGUNAKAN ESP32
SKRIPSI**

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



disusun oleh

Steven Wira Akreditya Hasibuan

21.83.0750

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**SIMULASI TINGKAT PENGGUNAAN AIR DAN SIKLUS KERJA
POMPA PADA TANDON OTOMATIS MENGGUNAKAN ESP32**

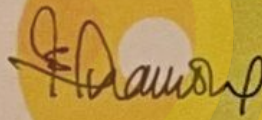
yang disusun dan diajukan oleh

Steven Wira Akreditya Hasibuan

21.83.0750

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 25 Agustus 2025

Dosen Pembimbing,



Eko Pramono, S.Si., M.T.

NIK. 190302580

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**SIMULASI TINGKAT PENGGUNAAN AIR DAN SIKLUS KERJA
POMPA PADA TANDON OTOMATIS MENGGUNAKAN ESP32**

yang disusun dan diajukan oleh

Steven Wira Akreditya Hasibuan

21.83.0750

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 21 Agustus 2025

Susunan Dewan Penguji

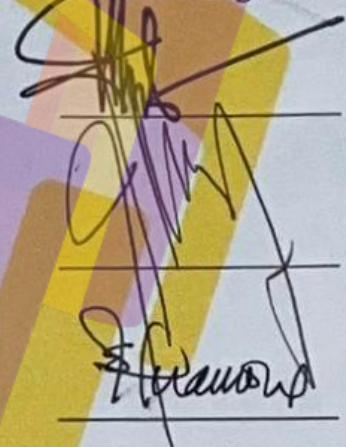
Nama Penguji

Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng., Ph.D.
NIK. 190302105

Dr. Dony Ariyus, S.S., M.Kom.
NIK. 190302128

Eko Pramono, S.Si., M.T.
NIK. 190302580

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 21 Agustus 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Steven Wira Akreditya Hasibuan
NIM : 21.83.0750

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Simulasi Tingkat Penggunaan Air dan Siklus Kerja Pompa pada Tandon Otomatis Menggunakan ESP32

Dosen Pembimbing : Eko Pramono, S.Si.,M.T.

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, 21 Agustus 2025>

Yang Menyatakan,



Steven Wira Akreditya Hasibuan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, saya mempersembahkan karya tulis ini kepada kedua orang tua tercinta yang telah memberikan cinta, doa, dan dukungan yang tiada henti dalam setiap langkah hidup saya. Terima kasih atas segala pengorbanan, semangat, dan keikhlasan yang menjadi kekuatan terbesar saya dalam menyelesaikan penelitian ini. Saya juga menyampaikan rasa terima kasih kepada dosen pembimbing serta seluruh dosen pengajar yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama proses perkuliahan. Tak lupa, saya haturkan penghargaan kepada teman-teman seperjuangan atas semangat, dukungan, dan kebersamaan selama masa studi. Karya ini juga saya persembahkan untuk almamater tercinta yang telah menjadi tempat saya belajar dan berkembang. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat dan menjadi kontribusi kecil dalam pengembangan teknologi, khususnya di bidang teknologi

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " Pengembangan Sistem Peringatan Dini Ketinggian Air Tandon Berbasis ESP32 ". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan Program Sarjana Teknik Komputer dari Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak, penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan dengan lancar. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas segala nikmat dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Eko Pramono, S.Si.,M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan serta masukan yang sangat berharga selama sesi bimbingan.
4. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat tanpa henti.
5. Teman-teman dan sahabat, yang telah memberikan bantuan, motivasi, serta kebersamaan dalam proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun agar penelitian ini dapat lebih bermanfaat bagi semua pihak. Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan,

Yogyakarta, 21 Agustus 2025



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
INTISARI	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori	24
2.2.1 Mikrokontroler ESP32	24
2.2.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04	24
2.2.3 Relay.....	25

2.2.4 LCD I2C	25
2.2.5 Module Stepdown 12V to 5V	26
2.2.6 Adaptor 12V	26
2.2.7 Connector Jack Female	27
2.2.8 Replika Simulasi Tampungan Air	27
2.2.9 Replika Simulasi Tandon Air	28
2.2.10 Replika Simulasi Pipa Pengukur Ketinggian Air	29
2.2.11 Pengukuran Simulasi Tando air.....	30
2.2.12 Laju Penggunaan Air.....	31
2.2.13 Google Spreadsheet.....	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Alur Penelitian	32
3.1.1 Perancangan Perangkat Keras.....	33
3.1.2 Perancangan Perangkat Lunak.....	34
3.2 Metode Penelitian	35
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras.....	36
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak.....	36
3.2.3 Perancangan Prototype.....	37
3.2.4 Diagram Alur Kerja Sistem	38
3.3 Pengujian Sensor dan Komponen	39
3.4 Pengujian Laju Penurunan Dan Peningkatan Penggunaan Air	40
3.4.1 Skenario 1 – Keran Dibuka Sedikit.....	40
3.4.2 Skenario 2 – Keran Dibuka Setengah	41

3.4.3 Skenario 3 – Keran Dibuka Penuh	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Hasil Perancangan Sistem	44
4.2 Data Hasil Sensor HCSR04.....	45
4.2.1 Data Hasil Air Kecil	45
4.2.2 Data Air Sedang.....	48
4.2.3 Data Air Besar	52
4.3 Tampilan Hasil Data Simulasi Pengujian Sistem	54
BAB V PENUTUP.....	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	58
REFERENSI.....	59
LAMPIRAN	62

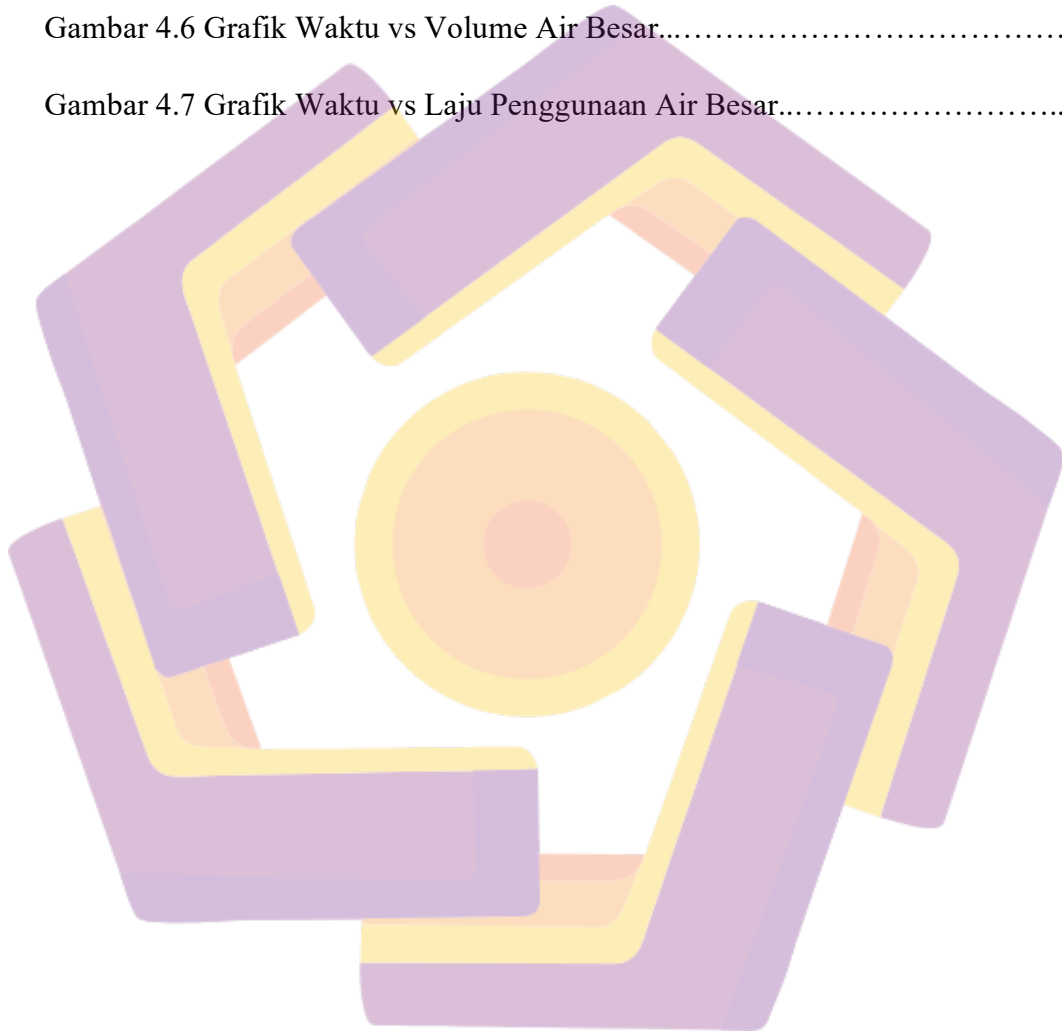
DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian	15
Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	51
Tabel 3.2 Alat dan Bahan.....	52
Tabel 3.3 Kran dibuka Sedikit.....	58
Tabel 3.4 Kran dibuka Setengah.....	59
Tabel 3.5 Kran dibuka Penuh.....	60
Tabel 4.1 Hasil Air Kecil.....	63
Tabel 4.2 Hasil Air Sedang.....	67
Tabel 4.3 Hasil Air Besar.....	70
Tabel 4.4 Hasil Data.....	73

DAFTAR GAMBAR

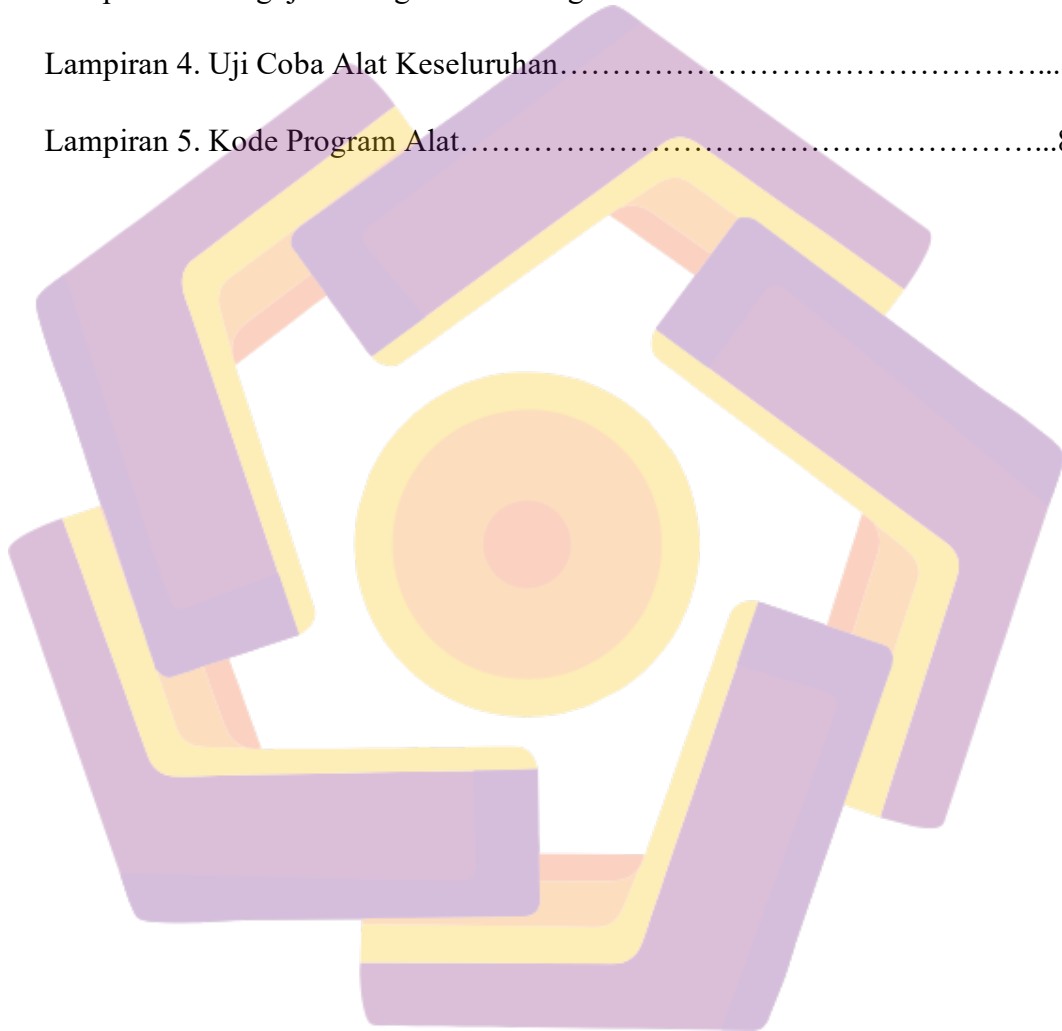
Gambar 2. 1 ESP32	24
Gambar 2. 2 Sensor UltraSonik HC-SR04	24
Gambar 2. 3 Relay.....	25
Gambar 2. 4 LCD I2C.....	25
Gambar 2. 5 Module Stepdown 12V to 5V	26
Gambar 2.6 Adaptor 12V	44
Gambar 2. 7 Connector Jack Female	27
Gambar 2. 8 Replika Tampungan Air.....	27
Gambar 2. 9 Replika Tandon Air.....	28
Gambar 2. 10 Replika Pipa Pengukur Ketinggian Air.....	29
Gambar 2.11 Pengukuran Simulasi Tandon.....	48
Gambar 2.12 Google Spreadsheet.....	49
 Gambar 3. 1 Alur Penelitian	 32
Gambar 3.2 Alur Metode Penelitian.....	53
Gambar 3.3 Perancangan Perangkat Keras.....	54
Gambar 3.4 Perancangan Perangkat Lunak.....	54
Gambar 3.5 Perancangan Prototype.....	55
Gambar 3.6 Diagram Alur Kerja Sistem.....	56
Gambar 3.7 Pengujian Sensor dan Komponen.....	57
 Gambar 4.1 Hasil Rancangan Sistem.....	 62

Gambar 4.2 Grafik Waktu vs Volume Air Kecil.....	65
Gambar 4.3 Grafik Waktu vs Laju Penggunaan Air Kecil.....	66
Gambar 4.4 Grafik Waktu vs Volume Air Sedang.....	68
Gambar 4.5 Grafik Waktu vs Laju Penggunaan Air sedang.....	69
Gambar 4.6 Grafik Waktu vs Volume Air Besar.....	71
Gambar 4.7 Grafik Waktu vs Laju Penggunaan Air Besar.....	72



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Merakit Komponen Perangkat Keras.....	80
Lampiran 2. Rangkaian Perangkat Keras.....	80
Lampiran 3. Pengujian Fungsional Perangkat Alat Keras.....	81
Lampiran 4. Uji Coba Alat Keseluruhan.....	81
Lampiran 5. Kode Program Alat.....	81



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

π	Konstanta pi (3,1416)
$ \cdot $	Nilai mutlak
$\geq$	Lebih besar atau sama dengan
$<$	Lebih kecil dari
cm	Satuan panjang (sentimeter)
cm ³	Satuan volume (sentimeter kubik)
LCD	Liquid Crystal Display
SDA	Serial Data (jalur data pada komunikasi I2C)
GND	Ground (jalur referensi tegangan nol)
VCC	Tegangan catu daya positif (Voltage Common Collector)
GPIO	General Purpose Input/Output
Echo	Pin keluaran pantulan gelombang pada sensor ultrasonik
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
ESP32	Modul mikrokontroler dengan Wi-Fi dan Bluetooth
HC – SR04	Sensor ultrasonik untuk mengukur jarak
Google Spreadsheet	Lembar kerja online berbasis cloud dari Google

INTISARI

Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah kesulitan pemantauan dan pengendalian ketinggian air tandon yang masih dilakukan secara manual. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan penggunaan air yang berlebihan akibat pompa yang bekerja tidak efisien, risiko air meluap saat tandon penuh, serta ketersediaan air yang tidak terjaga ketika tandon kosong. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini merancang sistem pemantauan dan kontrol tandon air dengan memanfaatkan mikrokontroler ESP32 dan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mengukur ketinggian air, serta modul relay untuk mengendalikan pompa secara otomatis. Data hasil pengukuran ditampilkan melalui LCD I2C secara lokal dan dikirim ke Google Spreadsheet menggunakan integrasi Google Apps Script sehingga dapat dipantau secara daring.

Metode penelitian meliputi perancangan perangkat keras, pengembangan perangkat lunak, serta pengujian sistem untuk mengamati akurasi sensor, kinerja pompa otomatis, dan kemampuan pengiriman data. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengukur ketinggian, volume, dan laju penggunaan air secara real-time, mengendalikan pompa sesuai kondisi level air, serta mengirimkan data ke Google Spreadsheet secara terstruktur. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan terbukti efektif dan efisien dalam mendukung otomatisasi serta pemantauan tandon air.

Kata kunci: Ketinggian air, ESP32, Sensor ultrasonic.

ABSTRACT

The main problem in this research is the difficulty in monitoring and controlling the water level of the tank, which is still carried out manually. This condition has the potential to cause excessive water usage due to inefficient pump operation, the risk of overflow when the tank is full, and the unavailability of water when the tank is empty. To overcome this issue, this research designed a water tank monitoring and control system utilizing the ESP32 microcontroller and the HC-SR04 ultrasonic sensor to measure water level, as well as a relay module to automatically control the pump. The measurement data are displayed locally through an I2C LCD and sent to Google Spreadsheet using the integration of Google Apps Script, allowing online monitoring. The research methodology includes hardware design, software development, and system testing to observe sensor accuracy, automatic pump performance, and data transmission capability. The test results show that the system is able to measure water level, volume, and water usage rate in real time, control the pump according to the water level condition, and transmit data to Google Spreadsheet in a structured manner. Therefore, the developed system is proven to be effective and efficient in supporting automation and water tank monitoring.

Keywords: Water level, ESP32, Ultrasonic sensor.