

PERNYATAAN

Menyatakan dengan sebenar-benarnya, bahwa skripsi yang ditulis untuk memenuhi tugas akhir pada program studi sistem komputer ini tidak mempunyai persamaan dengan skripsi lain.

Dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh- sungguh serta tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.



NIM. 2420200070

HALAMAN PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini Dosen Pembimbing dari:

Nama mahasiswa : Ervina Wahyu Ningsih
NIM : 2420200070
Program Studi/ Fakultas : S1 Sistem Komputer / Sains dan Teknologi
Judul : Implementasi Sistem Monitoring Tangki Air Berbasis *Internet of Things* Dengan Integrasi Sensor *Water Flow* Dan Ultrasonik

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam Sidang Skripsi.

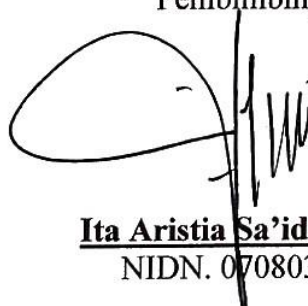
Bojonegoro, 29 Juni 2024

Pembimbing I



Guruh Putro Dirgantoro, M.Kom.
NIDN. 0722049201

Pembimbing II




Ita Aristia Sa'ida, M.Pd.
NIDN. 0708039101

HALAMAN PENGESAHAN

Nama mahasiswa : Ervina Wahyu Ningsih
Nim : 2420200070
Judul : Implementasi Sistem Monitoring Tangki Air Berbasis
Internet of Things Dengan Integrasi Sensor *Water Flow* Dan
Ultrasonik

Telah di pertahankan di hadapan penguji pada tanggal 6 Juli 2024.

Dewan penguji
Penguji I


Zakki Alawi, S.Kom., M.M.
NIDN. 0709068906

Tim pembimbing
Pembimbing I


Guruh Putro Dirgantoro, M.Kom.
NIDN. 0722049201

Penguji II


Dr. Yogi Prana Izza, Lc, M.A
NIDN. 0731127601

Pembimbing II


Ita Aristia Sa'ida, M.Pd.
NIDN. 0708039101

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi


Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom.
NIDN. 0712078803

Mengetahui,
Kepala Program Studi


Kalimatul Izzada, M.Pd.
NIDN. 0727029401

MOTTO

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar.”

(Q.S Ar-Rum : 60)

"Tidak ada mimpi yang terlalu tinggi, tidak ada mimpi yang patut untuk diremehkan. Lambungkan setinggi yang kau inginkan dan gapailah dengan selayaknya yang kau harapkan."

(Maudy Ayunda)

“Segala sesuatu yang telah diawali, maka harus diakhiri.”

(Nelson Mandela)

"Terbentur, Terbentur, Terbentur, Terbentuk."

(Tan Malaka)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini di persembahkan kepada :

1. Teristimewa Untuk Ayahanda Tercinta Suyitno dan Ibunda Tersayang Siti Nurhasanah (Orang Tua)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Implementasi Sistem Monitoring Tangki Air Berbasis *Internet of Things* Dengan Integrasi Sensor *Water Flow* Dan Ultrasonik" diberi kemudahan, kelancaran dan juga sesuai dengan apa yang penulis harapkan.

Selesainya skripsi ini tidaklah terlepas dari peran penting pihak-pihak yang membantu dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi, baik membantu dalam hal materil atau dalam hal non materil. Maka dari itu penulis ucapkan terima kasih sebesar besarnya kepada :

1. Bapak K.M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I. selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Bapak Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Bapak Rahmat Irsyada, M.Pd. Ketua Program Studi Sistem Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
4. Bapak Guruh Putro Dirgantoro, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang memberikan banyak arahan, bimbingan, inspirasi serta motivasi yang luar biasa, dan juga banyak dukungan dalam penyusunan skripsi.
5. Ibu Ita Aristia Sa'ida, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang memberikan banyak arahan, bimbingan, dan juga banyak dukungan dalam penyusunan skripsi.

Dalam penulisan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan, maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun penulis harapkan, agar kedepannya lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif dan dapat memberikan manfaat dan inspirasi bagi pembaca. Penulis berharap agar karya ini dapat dikembangkan dan bermanfaat untuk masyarakat.

Bojonegoro, 8 Juli 2024

Penulis

ABSTRACT

Monitoring is an activity that involves continuous monitoring and systematic measurement of critical parameters to monitor the performance or condition of a system with the aim of ensuring the effectiveness, reliability, and sustainability of its operations so that the risk of unexpected events or losses can be minimized with timely response. Water level monitoring is an activity to measure and monitor the level or level of water in a tank, monitoring the water level of the mechanism is generally still done manually so it requires a lot of wasted energy and time. This study aims to determine the design of a water tank monitoring system based on the Internet of Things. The method used is an experimental research method of the R&D (Research and Development) development model. In this study, a NodeMCU ESP8266 microcontroller, Water Flow Sensor, HC-SR04 Ultrasonic Sensor, Relay, 16x2 LCD, Electric Mini Pump were used. Blynk is used as a data receiving platform as well as data monitoring that can be accessed via a smartphone, a system designed to successfully provide an automatic and real-time solution for monitoring and controlling water levels in reservoirs.

Keywords : *Monitoring, Internet of Things, Altitude, NodeMCU ESP8266.*

UNUGIRI

ABSTRAK

Monitoring merupakan kegiatan yang melibatkan pengawasan terus-menerus dan pengukuran secara sistematis terhadap parameter-parameter kritis untuk memantau performa atau kondisi suatu sistem dengan tujuan untuk memastikan keefektifan, keandalan, dan keberlanjutan operasionalnya sehingga risiko terhadap kejadian tidak terduga atau kerugian dapat diminimalkan dengan respons yang tepat waktu. Monitoring ketinggian air adalah kegiatan untuk mengukur dan memantau tingkat atau level air dalam suatu tangki, pemantauan ketinggian air mekanisme tersebut umumnya masih dilakukan secara *manual* sehingga memerlukan banyak tenaga dan waktu yang terbuang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perancangan sistem monitoring tangki air berbasis *Internet of Things*. Metode yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen model pengembangan R&D (Research and Development). Dalam penelitian ini digunakan mikrokontroler *NodeMCU ESP8266*, Sensor *Water Flow*, Sensor *Ultrasonik HC-SR04*, *Relay*, LCD 16x2, Pompa Mini Elektrik, *Blynk* digunakan sebagai *platform* penerima data serta monitoring data yang dapat diakses melalui *smartphone*, sistem yang dirancang berhasil menyediakan solusi otomatis dan *real-time* untuk pemantauan dan pengendalian ketinggian air dalam tangki penampungan.

Kata kunci : *Monitoring, Internet of Things, Ketinggian, NodeMCU ESP8266.*

UNUGIRI

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
PERNYATAAN	3
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.2 Landasan Teori.....	11
2.2.1 Tangki Air.....	11
2.2.2 Monitoring	12
2.2.3 Internet of Things.....	12
2.2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	13

2.2.5 Aplikasi Blynk	14
2.2.6 Relay.....	15
2.2.7 Pompa Air Mini Elektrik	15
2.2.8 Arduino IDE	16
2.2.9 Kabel Jumper	17
2.2.10 Kabel Micro USB.....	17
2.2.11 Sensor Water Flow	18
2.2.12 NodeMCU ESP8266	19
2.2.13 LCD 16x2 I2C.....	20
2.2.14 Fritzing	21
2.2.15 Prototype.....	22
2.2.16 Black Box Testing.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Gambaran Umum Sistem.....	23
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	25
3.3.1 Observasi	25
3.3.2 Studi Literatur	25
3.4 Metode Penelitian.....	26
3.4.1 Model dan Metode Penelitian Yang Diusulkan.....	26
3.5 <i>Analysis</i> (Analisis).....	26
3.5.1 Analisis Kerja	27
3.5.2 Analisis Kebutuhan	27
3.6 <i>Design</i> (Perencanaan/Perancangan)	28
3.6.1 Perancangan Flowchart	29
3.6.2 Perancangan Mock Up Alat.....	32

3.6.3 Perancangan Desain Prototipe Sistem.....	38
3.6.4 Perancangan Platform Blynk	39
3.7 <i>Development</i> (Pengembangan).....	47
3.8 <i>Implementation</i> (Implementasi)	48
3.9 <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	48
3.10 Rencana Pengujian Sistem	48
3.10.1 Pengujian Black Box.....	49
3.10.2 Rencana Uji Angket Kelayakan.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Hasil Produk.....	53
4.1.1 Komponen Yang Digunakan	53
4.1.2 Implementasi Bentuk Alat Sistem Monitoring Tangki Air Berbasis Internet of Things Dengan Integrasi Sensor Water Flow Dan Ultrasonik	54
4.1.3 Tampilan Awal Sistem Monitoring Tangki Air Berbasis Internet of Things Dengan Integrasi Sensor Water Flow Dan Ultrasonik	55
4.2 <i>Platform</i> Penerima Data.....	60
4.3 Pengujian Alat.....	62
4.3.1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	62
4.3.2 Hasil Pengujian Sensor Water Flow YF-S401	63
4.3.3 Hasil pengukuran Sisa Air dalam Tangki dengan Air Masuk dan Air Keluar.....	65
4.4 Hasil Uji.....	66
4.4.1 Hasil Pengujian Black Box.....	66
4.4.2 Hasil Pengujian Kelayakan.....	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68

DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN.....	71
1.1 Lampiran Pengujian Black Box	71
1.2 Lampiran Angket Uji Kelayakan	72



UNUGIRI

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terkait.....	5
Tabel 2.2	Keterangan pin sensor <i>water flow</i>	19
Tabel 2.3	Spesifikasi <i>NodeMCU ESP8266</i>	20
Tabel 3.1	Waktu Penelitian	24
Tabel 3.2	Komponen rangkaian <i>mock up</i> Sistem Monitoring Tangki Air	33
Tabel 3.3	Sensor <i>Ultrasonik HC-SR04</i> ke <i>NodeMCU ESP8266</i>	34
Tabel 3.4	<i>Relay</i> ke <i>NodeMCU ESP8266</i>	34
Tabel 3.5	Sensor <i>Water Flow</i> ke <i>NodeMCU ESP8266</i>	35
Tabel 3.6	LCD ke <i>NodeMCU ESP8266</i>	36
Tabel 3.7	<i>Relay</i> ke Pompa Air	37
Tabel 3.8	Rencana Pengujian <i>Black Box</i>	49
Tabel 3.9	Pedoman Kriteria Kelayakan	50
Tabel 3.10	Skala Penilaian Likert.....	50
Tabel 3.11	Rencana Uji Kelayakan.....	52
Tabel 4.1	Hasil Uji Coba Pengukuran Sensor <i>Ultrasonik HC-SR04</i>	63
Tabel 4.2	Hasil Uji Coba Pengukuran Sensor <i>Water flow YF-S401</i>	64
Tabel 4.3	Hasil pengukuran Sisa Air dalam Tangki	65
Tabel 4.4	Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	66
Tabel 4.5	Hasil Angket Uji Kelayakan	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tangki Air.....	11
Gambar 2.2	Sensor <i>Ultrasonik HC-SR04</i>	14
Gambar 2.3	Tampilan Logo <i>Blynk</i>	15
Gambar 2.4	Modul <i>Relay</i>	15
Gambar 2.5	Pompa Air Mini Elektrik.....	16
Gambar 2.6	Tampilan Logo Arduino IDE.....	17
Gambar 2.7	Kabel Jumper.....	17
Gambar 2.8	Tampilan Kabel <i>Micro USB</i>	18
Gambar 2.9	Sensor <i>Water Flow</i>	19
Gambar 2.10	<i>NodeMCU ESP8266</i>	20
Gambar 2.11	LCD.....	21
Gambar 2.12	Tampilan Logo Fritzing.....	21
Gambar 3.1	<i>Model</i> Pengembangan R&D (Research and Development).....	26
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> Implementasi Sistem Monitoring Tangki Air Berbasis <i>Internet of Things</i> Dengan Integrasi Sensor <i>Water Flow</i> Dan <i>Ultrasonik</i>	30
Gambar 3.3	Perancangan Alat.....	32
Gambar 3.4	Skema Sensor <i>Ultrasonik HC-SR04</i> ke <i>NodeMCU ESP8266</i>	33
Gambar 3.5	Skema <i>Relay</i> ke <i>NodeMCU ESP8266</i>	34
Gambar 3.6	Skema Sensor <i>Water Flow</i> ke <i>NodeMCU ESP8266</i>	35
Gambar 3.7	Skema LCD ke <i>NodeMCU ESP8266</i>	36
Gambar 3.8	Skema <i>Relay</i> ke Pompa Air.....	37
Gambar 3.9	Desain <i>Prototipe</i> Desain.....	39
Gambar 3.10	Bagan Interaksi Mikrokontroler dengan <i>Platform Blynk</i>	39
Gambar 3.11	Form untuk mendaftar akun baru pada platform <i>Blynk</i>	40
Gambar 3.12	<i>Email</i> konfirmasi alamat tautan untuk membuat password baru ...	41

Gambar 3.13 Pembuatan template baru <i>Blynk</i>	42
Gambar 3.14 <i>Firmware configuration Blynk</i>	42
Gambar 3.15 <i>DataStreams Blynk</i>	43
Gambar 3.16 Konfigurasi <i>Virtual Pin Datastream Blynk</i>	44
Gambar 3.17 Tampilan pemilihan template <i>Blynk</i> yang sudah dibuat.....	44
Gambar 3.18 Tampilan nama perangkat baru <i>Blynk</i>	45
Gambar 3.19 Tampilan untuk menambahkan <i>Widget Blynk</i>	45
Gambar 3.20 Tampilan pengaturan <i>Datastreams Blynk</i>	46
Gambar 3.21 Tampilan Akhir <i>Widget Blynk</i>	47
Gambar 4.1 Komponen Elektronika Sistem Monitoring Tangki Air Berbasis <i>Internet of Things</i> Dengan Integrasi Sensor Water Flow Dan Ultrasonik	53
Gambar 4.2 Tampilan Depan Sistem <i>Monitoring</i> Tangki Air Berbasis <i>Internet</i> <i>of Things</i> Dengan Integrasi Sensor <i>Water Flow</i> Dan Ultrasonik	54
Gambar 4.3 Tampilan Belakang Sistem Monitoring Tangki Air Berbasis <i>Internet of Things</i> Dengan Integrasi Sensor <i>Water Flow</i> Dan Ultrasonik	54
Gambar 4.4 Tampilan awal LCD prototipe Sistem <i>Monitoring</i> Tangki Air ketika pertama kali dinyalakan.....	55
Gambar 4.5 Proses mikrokontroler menghubungkan ke Wi-Fi.....	55
Gambar 4.6 Menu Yang Menampilkan Teks Tinggi Air	56
Gambar 4.7 Menampilkan Status Air Rendah	57
Gambar 4.8 Menampilkan Status Air Sedang	58
Gambar 4.9 Menampilkan Status Air Tinggi.....	58
Gambar 4.10 Menu Yang Menampilkan Laju Air <i>IN OUT</i>	59
Gambar 4.11 Menu Yang Menampilkan Total Air <i>IN OUT</i>	59
Gambar 4.12 Menu Yang Menampilkan Prakiraan Air Akan Habis	60
Gambar 4.13 <i>Widget Blynk</i> Pada <i>Mode Auto</i>	61
Gambar 4.14 <i>Widget Blynk</i> Pada <i>Mode Manual</i>	61

Gambar 4.15 *Widget Blynk* Pada Reset Pengukuran..... 62

Gambar 4.16 Proses Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 63

Gambar 4.17 Proses Pengujian Sensor *Water Flow* 64

