

SKRIPSI

**SISTEM *MONITORING* KETINGGIAN AIR, DEBIT AIR, CURAH
HUJAN PADA SUNGAI BERBASIS *IOT***



GHINA ISTIQOMAH

1513617012

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

JAKARTA

2022

HALAMAN JUDUL

**SISTEM *MONITORING* KETINGGIAN AIR, DEBIT AIR, CURAH
HUJAN PADA SUNGAI BERBASIS *IOT***



GHINA ISTIQOMAH

1513617012

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mendapatkan
Gelar Sarjana Pendidikan

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2022

ABSTRAK

Ghina Istiqomah, “Sistem *Monitoring* Ketinggian Air, Debit Air dan Curah Hujan Pada Sungai Berbasis IoT”. Skripsi, Jakarta, Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2022. Dosen Pembimbing, Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T dan Dr. Muhammad Yusro, M.Pd., M.T.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem *monitoring* ketinggian air, debit air dan curah hujan pada sungai berbasis IoT, guna memudahkan pengguna mendapatkan informasi agar selalu siap siaga jika air mulai naik pada musim penghujan. Dalam mengembangkan penelitian sistem *monitoring* ketinggian air, debit air dan curah hujan pada sungai berbasis IoT peneliti menggunakan metode *Research & Development Borg & Gall*.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa sistem *monitoring* dapat berfungsi dengan baik dan telah sesuai dengan tujuan yang telah dirancang oleh Peneliti. Sistem dirancang menggunakan *water level sensor* untuk mengukur ketinggian air, *water flow sensor* untuk mengukur debit air dan *rain gauge sensor* untuk mengukur curah hujan. Untuk *output* menggunakan LCD, Lampu dan Buzzer. Alat *monitoring* juga sudah terintegrasi oleh Telegram. Hasil pengujian untuk ketinggian air mendapatkan rentang 25 cm sd 75 cm, untuk kecepatan debit air mendapatkan rentang 10 sd 40 mL/s dan untuk curah hujan mendapatkan rentang 1346 sd 20193 mm/jam.

Kata kunci: Sistem *Monitoring*, Ketinggian Air, Debit Air, Curah Hujan, Telegram, *Internet of Things*.

ABSTRACT

Ghina Istiqomah, *"IoT-Based Monitoring System for Water Level, Water Discharge and Rainfall in Rivers"*. Thesis, Jakarta, Electronic Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, State University of Jakarta, 2022. Supervisor, Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T and Dr. Muhammad Yusro, M.Pd., M.T.

The purpose of this research is to create an IoT-based monitoring system for water level, water discharge and rainfall on rivers, to make it easier for users to get information so that they are always ready if the air starts to rise in the rainy season. In developing research on water level monitoring systems, water discharge and rainfall on IoT-based rivers, researchers used the Research & Development Borg & Gall method.

The results of the study indicate that the monitoring system can function properly and is in accordance with the objectives that have been designed by the researcher. The system is designed to use a water level sensor to measure the water level, a water flow sensor to measure water flow and a rain gauge sensor to measure rainfall. For output using LCD, lamp and buzzer. The monitoring tool has also been integrated by Telegram. The results for the water level get a range of 25 cm until 125 cm, for the speed of water discharge it gets a range of 10 until 40 mL/s and for rainfall, it gets a range of 1346 until 20193 mm/h.

Keywords: *Monitoring System, Water Level, Water Discharge, Rainfall, Telegram, Internet of Things.*

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Sistem *Monitoring* Ketinggian Air, Debit Air, Curah Hujan Pada Sungai Berbasis IoT
Penyusun : Ghina Istiqomah
NIM : 1513617012

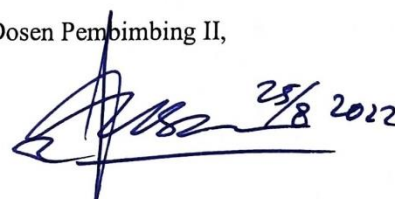
Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I,



Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T
NIP. 196807081994031003

Dosen Pembimbing II,



Dr. Muhammad Yusro, M.Pd, M.T
NIP. 197609212001121002

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Ketua Penguji,



Drs. Jusuf Bintoro, M.T
NIP. 196101081987031003

Sekretaris,



Dr. Wisnu Djatmiko, M.T
NIP. 196702141992031001

Dosen Ahli,



Dr. Ir. Rusmono, M.Pd
NIP. 195905061985031002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Baso Maruddani, M.T
NIP. 198305032008011006

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Ghina Istiqomah

NIM. 1513617012

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ghina Istiqomah
NIM : 1513617012
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : istiqomahghina@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

“Sistem Monitoring Ketinggian Air, Debit Air, Curah Hujan Pada Sungai Berbasis IOT”

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 25 Agustus 2022

Penulis

(Ghina Istiqomah)

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, puji syukur atas kehadiran-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada peneliti sehingga penelitian skripsi ini dapat diselesaikan.

Dalam pembuatan skripsi, peneliti tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan kerjasama semua pihak. Dengan kerendahan hati peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Baso Maruddani, S.T., M.T selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika
2. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T selaku Dosen Pembimbing I
3. Dr. Muhammad Yusro, M.Pd., M.T selaku Dosen Pembimbing II
4. Kedua Orangtua dan Kakak di rumah yang selalu memberikan semangat dan do'a yang tidak henti

Akhir kata peneliti berharap agar penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, Juli 2022
Peneliti,

Ghina Istiqomah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Perumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN TEORETIK.....	5
2.1 Kerangka Teoretik.....	5
2.1.1 Sistem Monitoring.....	5
2.1.2 Banjir dan penyebabnya.....	5
2.1.3 Genangan Air dan Penyebabnya.....	6
2.1.4 Ketinggian Air Sungai.....	7
2.1.5 Debit Air Sungai.....	8

2.1.6	Curah Hujan	9
2.1.7	Water Level Sensor	9
2.1.8	Rain Gauge Sensor	11
2.1.9	Water Flow Sensor	14
2.1.10	Mikrokontroler ESP32	17
2.1.11	LCD	19
2.1.12	I2C	21
2.1.13	Buzzer	22
2.1.14	Lampu	23
2.1.15	Aplikasi Telegram	25
2.1.16	Arduino IDE	29
2.1.17	<i>Internet of Things</i> (IoT)	30
2.1.17.1	Pengertian IoT	30
2.1.17.2	Manfaat IoT	32
2.2	Penelitian yang Relevan	32
2.3	Kerangka Berpikir	33
2.3.1	Blok Diagram Sistem <i>Monitoring</i> Ketinggian Air, Debit Air dan Curah Hujan pada Sungai Berbasis IoT	34
2.3.2	Diagram Alir Sistem <i>Monitoring</i> Ketinggian Air, Debit Air dan Curah Hujan pada Sungai Berbasis IoT	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		38
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	38
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	38
3.2.1	Sistem Laptop	38
3.2.2	<i>Hardware</i> Pendukung	38
3.2.3	<i>Software</i> Pendukung	39

3.2.4	Alat Ukur.....	39
3.2.5	<i>Tool set</i>	39
3.3	Diagram Alur Penelitian.....	39
3.4	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	43
3.4.1	Merancang Perangkat Keras	43
3.4.1.1	Menentukan Sistem Kendali	43
3.4.1.2	Menentukan Input dan Output.....	43
3.4.1.3	Menentukan Sumber Tegangan.....	47
3.4.2	Merancang Perangkat Lunak.....	47
3.4.2.1	Arduino IDE	47
3.4.2.2	Telegram.....	48
3.4.3	Rancangan Design Alat.....	48
3.4.4	Prosedur Perancangan	51
3.5	Teknik Analisis Data	52
3.5.1	Pengujian Regulator	52
3.5.2	Pengujian <i>Water Level Sensor</i>	52
3.5.3	Pengujian <i>Rain Gauge Sensor</i>	53
3.5.4	Pengujian <i>Water Flow Sensor</i>	53
3.5.5	Pengujian LCD 20 x 4.....	53
3.5.6	Pengujian Aplikasi Telegram.....	54
3.5.7	Pengujian Alat Secara Keseluruhan	54
BAB IV HASIL PENELITIAN		56
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian	56
4.1.1	Langkah Penggunaan Sistem	56
4.2	Analisis Data Penelitian	56
4.2.1	Hasil Pengujian Perangkat Keras	57

4.2.1.1	Hasil Pengujian Regulator.....	57
4.2.1.2	Hasil Pengujian Water Level Sensor.....	57
4.2.1.3	Hasil Pengujian Rain Gauge Sensor.....	58
4.2.1.4	Hasil Pengujian Water Flow Sensor.....	58
4.2.1.5	Hasil Pengujian LCD 20 x 4.....	59
4.2.2	Hasil Pengujian Perangkat Lunak.....	60
4.2.2.1	Hasil Pengujian pada Aplikasi Telegram.....	60
4.2.3	Hasil Pengujian Alat Secara Keseluruhan.....	60
4.2.4	Prinsip Kerja Alat.....	64
4.3	Pembahasan.....	64
4.4	Aplikasi Hasil Penelitian.....	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		69
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....		70
LAMPIRAN.....		75