

***PROTOTYPE MONITORING KETINGGIAN AIR DENGAN
ULTRASONIC SENSOR HC-SR04 BERBASIS
INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI



Oleh:

NATASYA ANDRYANA SAPUTRI
NIM. 2205101110

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI MADIUN
2026**

***PROTOTYPE MONITORING KETINGGIAN AIR DENGAN
ULTRASONIC SENSOR HC-SR04 BERBASIS
INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas PGRI Madiun untuk Memenuhi Salah Satu
Persyaratan dalam Menyelesaikan Program Sarjana Strata 1
Teknik Informatika

Oleh:

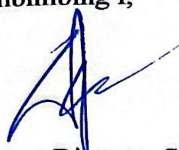
NATASYA ANDRYANA SAPUTRI
NIM. 2205101110

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI MADIUN
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Skripsi oleh Natasya Andryana Saputri telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Madiun, 24 Juli 2026
Pembimbing I,



Slamet Riyanto, S.T., M.M
NIDN. 0718127801

Madiun, 24 Juli 2026
Pembimbing II,



Yessi Yunitasari, S.Kom., M.Cs.
NIDN. 0703069204

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

Skripsi oleh Natasya Andryana Saputri telah dipertahankan di depan dosen penguji pada hari Selasa tanggal 28 Juli 2026.

Tim Penguji


Slamet Riyanto, S.T., M.M
NIDN. 0718127801

Penguji I


Yessi Yunitasari, S.Kom., M.Cs.
NIDN. 0703069204

Penguji II


Moch. Yusuf Asyhari, S.Tr.Kom., M.MT.
NIDN. 0720049601

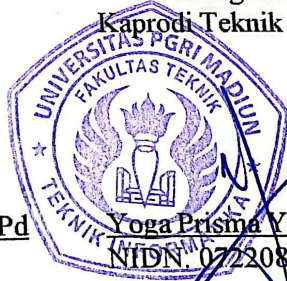
Penguji III

Menyetujui:
Dekan Fakultas Teknik,



Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd
NIDN. 0706108202

Mengetahui:
Kaprodik Teknik Informatika



Yoga Prisma Yuda, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0722089002

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Natasya Andryana Saputri

NIM : 2205101110

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Fakultas Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul "*Prototype Monitoring Ketinggian Air dengan Ultrasonic Sensor HC-SR04 Berbasis Internet of Things*" ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Madiun, 24 Juli 2026

Yang membuat pernyataan



Natasya Andryana Saputri

NIM. 2205101110

**SKRIPSI INI KU PERSEMBAHKAN
KEPADA:**

*Kedua Orang Tua Tercinta, sumber kekuatan, doa yang tak pernah
putus, serta dukungan moril maupun materil yang luar biasa hingga
penulis bisa berdiri di titik ini.*

MOTTO

“Jangan berani-berani kalo takut, tapi kalo berani jangan takut-takut!”

“Guru terbaik dalam kehidupan adalah pengalaman”

ABSTRAK

Saputri, N. A. 2026. *Prototype Monitoring Ketinggian Air Dengan Ultrasonic Sensor Hc-Sr04*. Skripsi. Program Studi Teknik Informatika, FT, Universitas PGRI Madiun. Pembimbing (I) Slamet Riyanto, S.T., M.M. Pembimbing (II) Yessi Yunitasari, S.Kom., M.Cs.

Teknologi yang semakin berkembang memberikan kemudahan dalam kehidupan saat ini, salah satunya *Internet of Things*. IoT memberikan kemudahan di mana semuanya dapat berjalan secara otomatis dan hanya membutuhkan kontrol dan digerakkan oleh Internet. IoT juga dapat menjadi alat untuk pemantauan terhadap suatu objek, sehingga dapat memberikan bantuan dalam memberikan keefisienan dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Namun pada beberapa daerah di Indonesia masih melakukan pemantauan atau monitoring secara manual dengan cara mengamati objek tersebut secara langsung atau dengan cara yang dekat. Hal inilah yang menjadi masalah, dikarenakan pemantauan atau monitoring tidak dapat dilakukan setiap waktu dan tentunya akan melewati waktu pencegahan yang tepat.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat *Prototype Monitoring Ketinggian Air* dengan *Ultrasonic Hc-SR04*. Dalam proses pengembangan *Prototype* diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam menciptakan sistem monitoring pada aliran bendungan di daerah terpencil di Indonesia. Penelitian ini mengembangkan sebuah sistem *Internet of Things* dengan website monitoring ketinggian air yang selanjutnya akan dilaporkan dalam bentuk laporan.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi awal dalam pengembangan alat monitoring ketinggian air untuk pencegahan banjir secara *real-time* pada beberapa daerah yang ada di Indonesia yang masih melakukan pemantauan air masih secara manual dan kerap menimbulkan kerugian karena terlambat memberikan informasi pencegahan dini atau penanggulangan dini pada banjir. Penelitian diharapkan juga dapat menjadi bantuan dalam melakukan monitoring ketinggian air pada bendungan atau aliran air yang berada di daerah warga yang masih mengalami banjir akibat debit air yang meningkat saat hujan atau ada alasan lainnya.

Kata Kunci: Monitoring, Banjir, *Internet of Things*, *Prototype*. Sensor Ultrasonik, Bendungan.

ABSTRACT

Saputri, N. A. 2026. *Water Level Monitoring Prototype Using the HC-SR04 Ultrasonic Sensor*. Thesis. Informatics Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Universitas PGRI Madiun. advisor (I) Slamet Riyanto, S.T., M.M. advisor (II) Yessi Yunitasari, S.Kom., M.Cs.

Rapidly advancing technology has brought greater convenience to modern life, notably through the Internet of Things (IoT). IoT facilitates automation, allowing systems to operate and be controlled via the internet. It also enables object monitoring, thereby enhancing efficiency in daily activities. However, in some regions of Indonesia, monitoring is still conducted manually—requiring direct or close-range observation.

This presents a problem, as continuous monitoring is impossible, often resulting in missed opportunities for timely preventive action. This research aims to develop a water level monitoring prototype using the HC-SR04 ultrasonic sensor. The development of this prototype is intended as a first step toward creating a monitoring system for dam waterways in remote areas of Indonesia. The study involves developing an IoT-based system featuring a water level monitoring website that generates status reports.

This research is expected to serve as a foundation for developing real-time water level monitoring tools for flood prevention in Indonesian regions that currently rely on manual monitoring—a practice that often leads to losses due to delays in early warning or mitigation efforts. Furthermore, the research aims to assist in monitoring water levels at dams or waterways in residential areas prone to flooding caused by increased discharge during rainfall or other factors.

Keywords: *Monitoring, Flood, Internet of Things, Prototype, Ultrasonic Sensor, Dam.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya, penulis berhasil menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Prototype Monitoring Ketinggian Air dengan Ultrasonic Sensor HC-SR04 Berbasis Internet of Things*”. Skripsi ini disusun untuk menyelesaikan Program Studi Strata Satu (S1) Teknik Informatika pada Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun.

Penyelesaian Skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak. Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Supri Wahyudi Utomo, M.Pd., selaku Rektor Universitas PGRI Madiun yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan dan menyelesaikan studi di Universitas PGRI Madiun.
2. Ibu Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun yang telah memberikan dukungan serta fasilitas selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Teknik.
3. Bapak Yoga Prisma Yuda, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun yang telah memberikan arahan selama penulis menempuh perkuliahan.
4. Bapak Slamet Riyanto, S.T., M.M., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, saran, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Yessi Yunitasari, S.Kom., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan, koreksi, serta motivasi sehingga skripsi ini

dapat terselesaikan dengan baik.

6. Ayah dan Ibu tercinta, Bapak Budianto dan Ibu Nur saanah yang senantiasa memberikan penulis kasih sayang, dukungan, semangat dan pengorbanan yang tentunya tiada batas. Terima kasih atas segala keringat dan darah yang diberikan untuk penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis berharap semoga Allah Swt, senantiasa menyanyangi dan melindungi ayah dan ibu.
7. Bapak Ahmad Tapri, selaku alm. Kakek penulis yang selalu memberikan kasih sayang disaat penulis terpuruk dan berusaha menjadi tempat berlindung untuk penulis, hingga penulis berani untuk keluar dari zona nyaman penulis untuk melangkah kaki ke tanah yang tak pernah penulis pikirkan akan menempuh pendidikan jauh dari keluarga. Semoga Allah Swt memberikan kakek di surga yang indah.
8. Kepada Muhammad Ibnu Rafly, selaku penyemangat dan alasan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini, selalu menjadi alasan untuk penulis bertahan dan tidak menyerah atas kehidupan yang selalu terasa mencekik penulis. Terima kasih telah hadir dan menjadi alasan penulis untuk terus melangkah ke depan tanpa harus terpuruk atas kegagalan.
9. Kepada Agil Setiawan yang senantiasa memberikan dukungan dan menyakinkan penulis bahwa penulis bisa menyelesaikan penelitian ini, terima kasih karena selalu menjadi penyemangat penulis dalam menjalani perkuliahan ini dan selalu menemani baik suka maupun duka penulis, serta selalu menjadi penenang di saat penulis mengalami keterpurukan saat menjalani perkuliahan

yang sendirian di tanah rantau ini.

10. Kepada seseorang yang tak bisa penulis sebutkan namanya, yang pernah menjadi bagian paling indah dari perjalanan ini. Terima kasih atas segala cerita dan kenangan yang pernah begitu hangat, meski pada akhirnya harus selesai bukan karena rasa yang benar-benar usai, melainkan karena ada jalan yang memilih untuk tidak mempertemukan kita sampai akhir. Dari kisah itu, penulis belajar bahwa tidak semua yang tulus akan dipilih, dan tidak semua yang kehilangan berarti kalah. Beberapa perpisahan hanya mengajarkan kita bahwa harga diri harus tetap berdiri, bahkan ketika hati masih ingin bertahan.
11. Kepada diri penulis, terima kasih karena sudah bertahan sejauh ini. Terima kasih masih mau bertahan hingga saat ini melewati berbagai cobaan dalam perjalanan hingga saat ini. Maaf jika selama menjalani perjalanan ini berulang kali menjadi kanvas untuk melampiaskan emosi yang tidak dapat dibendung. Kepada Natasya Andryana Saputri, terima kasih.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan. Semoga skripsi ini dapat diterima dan menjadi landasan yang bermanfaat untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR ISI

<i>PROTOTYPE</i> MONITORING KETINGGIAN AIR DENGAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI.....	iv
SKRIPSI INI KU PERSEMBAHKAN.....	v
MOTTO.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Pembatasan Masalah.....	3
C. Perumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Kegunaan Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Kajian Teoritis.....	7
1. Internet of Things.....	7
2. Sistem Monitoring	8
3. Sensor Ultrasonic HC-SR04	8
4. ESP32.....	9
5. Buzzer.....	10
6. Kabel Jumper.....	11
7. Servo MG996R.....	12
8. Firebase Database.....	13

	9. Bahasa Pemrograman C++.....	14
	10. Flowchart.....	14
	11. UML (Unified Modeling Language.....	17
	12. Eksperimen.....	22
	13. Rekayasa Sistem.....	22
	14. Black Box Testing.....	23
	15. Prototype.....	24
	B. Kajian Empiris.....	24
	C. Kerangka Berpikir.....	25
BAB III	METODE PENELITIAN.....	27
	A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
	B. Metode Pengembangan Sistem.....	27
	1. Analisis Kebutuhan.....	28
	2. Desain Prototype.....	28
	3. Evaluasi Prototype.....	28
	4. Analisis dan Perbaikan.....	29
	5. Tahapan Iterasi.....	29
	6. Pengkodean sistem.....	29
	7. Implementasi Sistem.....	29
	C. Rancangan Pengembangan Sistem.....	30
	D. Teknik Pengembangan Sistem.....	31
	1. Teknik Observasi.....	31
	2. Studi Dokumentasi.....	31
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
	A. Analisis Kebutuhan.....	32
	1. Kebutuhan Fungsional.....	32
	2. Kebutuhan Non-fungsional.....	36
	B. Perancangan Sistem.....	37
	1. Perancangan sistem monitoring ketinggian air.....	37

2. Perancangan antarmuka.....	50
3. Perancangan Basis Data.....	53
4. Perancangan Prototype Monitoring Ketinggian Air.....	57
5. Alur Kerja Sistem.....	59
C. Implementasi Sistem.....	60
1. Antarmuka Login.....	60
2. Antarmuka <i>Dashboard</i>	60
3. Antarmuka Monitoring.....	61
4. Antarmuka Kontrol Pintu.....	62
5. Antarmuka Riwayat.....	62
6. Antarmuka Pengaturan.....	63
7. Antarmuka Logout.....	64
D. Implementasi <i>Prototype</i>	65
E. Evaluasi Pengujian Fungsional.....	65
F. Pengujian Sistem.....	67
BAB V PENUTUP.....	70
A. Kesimpulan.....	70
B. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	16
Tabel 2. 2 Simbol <i>Use Case Diagram</i>	18
Tabel 2. 3 Simbol-simbol <i>Activity diagram</i>	19
Tabel 2. 4 Simbol-simbol <i>Sequence diagram</i>	20
Tabel 2. 5 <i>Class Diagram</i>	21
Tabel 3. 1 Pelaksanaan Penelitian.....	27
Tabel 4. 1 Definisi Aktor.....	38
Tabel 4. 2 Skenario Use Case Login.....	39
Tabel 4. 3 <i>Use Case</i> Mengontrol Pintu.....	39
Tabel 4. 4 <i>Use Case</i> Monitoring.....	40
Tabel 4. 5 <i>Use Case</i> Monitoring.....	40
Tabel 4. 6 <i>Use Case</i> Log Out.....	41
Tabel 4. 7 <i>Node user</i>	55
Tabel 4. 8 <i>Node</i> Monitoring.....	55
Tabel 4. 9 <i>Node</i> Riwayat Monitoring.....	56
Tabel 4. 10 <i>Node</i> Ketinggian Air.....	57
Tabel 4. 11 Pengujian Fungsional.....	66
Tabel 4. 12 <i>Black box testing</i>	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor <i>ultrasonic HC-SR04</i>	8
Gambar 2. 2 Modul ESP32.....	9
Gambar 2. 3 <i>Buzzer</i>	10
Gambar 2. 4 Kabel Jumper.....	11
Gambar 2. 5 Servo MG996R.....	12
Gambar 2. 6 Aplikasi <i>Firestore</i>	13
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i>	30
Gambar 4. 1 <i>Use Case</i>	38
Gambar 4. 2 <i>Activity Diagram</i> Login.....	42
Gambar 4. 3 <i>Activity Diagram</i> Kontrol Pintu.....	43
Gambar 4. 4 <i>Activity Diagram</i> Monitoring.....	44
Gambar 4. 5 <i>Activity Diagram</i> Riwayat.....	45
Gambar 4. 6 <i>Activity Diagram</i> Log Out.....	46
Gambar 4. 7 <i>Sequence Diagram</i> Login.....	47
Gambar 4. 8 <i>Sequence Diagram</i> Mengontrol Pintu.....	47
Gambar 4. 9 <i>Sequence Diagram</i> Monitoring.....	48
Gambar 4. 10 <i>Sequence Diagram</i> Riwayat.....	48
Gambar 4. 11 <i>Sequence Diagram</i> Log Out.....	49
Gambar 4. 12 <i>Class Diagram</i>	50
Gambar 4. 13 Antarmuka Login.....	51
Gambar 4. 14 Antarmuka Dasbor Monitoring.....	52
Gambar 4. 15 Antarmuka Kontrol Pintu.....	52
Gambar 4. 16 Antarmuka Riwayat.....	53
Gambar 4. 17 Antarmuka Log out.....	53
Gambar 4. 18 Struktur basis data.....	54
Gambar 4. 19 <i>Deployment Diagram</i>	59
Gambar 4. 20 Login.....	60
Gambar 4. 21 Dasbor.....	61
Gambar 4. 22 Monitoring.....	61
Gambar 4. 23 Kontrol Pintu.....	62
Gambar 4. 24 Antarmuka Riwayat.....	63
Gambar 4. 25 Pengaturan.....	63
Gambar 4.26 Logout.....	64
Gambar 4. 27 <i>Schematic Diagram</i> Prototype.....	65