



**LAPORAN SKRIPSI**

***PROTOTYPE SISTEM MONITORING  
KETINGGIAN AIR UNTUK DUA SUNGAI  
MENGUNAKAN *WIRELESS SENSOR  
NETWORK****

**MUHAMMAD RIKO PRABHAKAR  
NIM. 201552034**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Mohammad Dahlan, S.T.,M.T  
Mohammad Iqbal, S.T.,M.T**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN**


***PROTOTYPE SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR  
UNTUK DUA SUNGAI MENGGUNAKAN WIRELESS SENSOR  
NETWORK***

**MUHAMMAD RIKO PRABHAKAR  
NIM. 201552034**


Kudus, 08 Februari 2020

Menyetujui,

Pembimbing Utama,


  
Mohammad Dahlan, S.T.,M.T  
NIDN. 0601076901

Pembimbing Pendamping,

  
Mohammad Iqbal, S.T.,M.T  
NIDN. 0619077501

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir

  
Imam Abdul Rozaq, S.Pd.,M.T  
NIDN. 0629088601

## HALAMAN PENGESAHAN

### **PROTOTYPE SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR UNTUK DUA SUNGAI MENGGUNAKAN *WIRELESS SENSOR NETWORK***

**MUHAMMAD RIKO PRABHAKAR**  
NIM. 201552034

Kudus, 25 Februari 2020

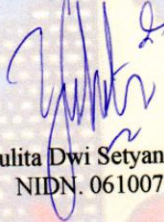
Menyetujui,

Ketua Penguji,



Imam Abdul Rozaq, S.Pd.,M.T  
NIDN. 0629088601

Anggota Penguji I,



Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng  
NIDN. 0610079002

Anggota Penguji II,



Mohammad Dahlan, S.T.,M.T  
NIDN. 0601076901

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik


Mohammad Dahlan, S.T.,M.T  
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Dr. Solekhan, S.T.,M.T  
NIDN. 0619057201

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Riko Prabhakar  
NIM : 201552034  
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 12 Mei 1997  
Judul Skripsi : *Prototype* Sistem Monitoring Ketinggian Air  
Untuk Dua Sungai Menggunakan *Wireless Sensor Network*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 24 Februari 2020

Yang memberi pernyataan,



Muhammad Riko Prabhakar  
NIM. 201552034

# **PROTOTYPE SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR UNTUK DUA SUNGAI MENGGUNAKAN *WIRELESS SENSOR NETWORK***

Nama mahasiswa : Muhammad Riko Prabhakar

NIM : 201552034

Pembimbing :

1. Mohammad Dahlan, S.T.,M.T
2. Mohammad Iqbal, S.T.,M.T

## **RINGKASAN**

Curah hujan yang sangat tinggi adalah salah satu faktor penyebab banjir. Banjir sering menyebabkan kerusakan pada jalan raya dan bangunan lain untuk mencegah hal ini membutuhkan perangkat yang dapat memantau ketinggian air sungai. Untuk mengatasi masalah ini dalam penelitian ini desain prototipe sistem pemantauan ketinggian air dibangun di dua sungai dengan menggunakan jaringan sensor nirkabel menggunakan *Blynk*.

Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan yang menghasilkan prototipe pemantauan untuk ketinggian air sungai secara *real-time*. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan yang menghasilkan alat pemantauan prototipe untuk ketinggian air sungai secara *real-time*. Tahapan mengkalibrasi sensor ultrasonik untuk menentukan nilai pembacaan sensor oleh alat ukur kemudian menampilkan hasil pembacaan sensor ultrasonik dan menampilkan pemberitahuan kondisi siaga, hati-hati dan waspada melalui kondisi *Blynk* ke *smartphone*.

Hasil penelitian yang telah dilakukan, hasil pengujian sensor ultrasonik SRF04 A kondisi stabil rata-rata kesalahan 3,81% dan akurasi 96,19%, pengujian kesalahan kondisi dinamis rata-rata 0,22% dan akurasi 99,75% . Pengujian sensor ultrasonik SRF04 B kondisi stabil rata-rata kesalahan 6,18% dan akurasi 93,82%, pengujian kondisi dinamis rata-rata kesalahan 0,12% dan akurasi 99,85%. Sungai A tes notifikasi *Blynk* menghasilkan 82,5% keberhasilan dan pada tes sungai B menghasilkan 80% keberhasilan. Hasil pengujian untuk sungai A dan B, *nodeMCU* dapat mengirim data dan pemberitahuan sejauh 10 km hingga 100% berhasil. Hasil keseluruhan sistem sungai A adalah 95% berhasil dan di sungai B sistem 100% berhasil.

Kata kunci : *ketinggian air, sensor ultrasonik, wireless sensor network, Blynk, smartphone*

# SYSTEM PROTOTYPE MONITOR WATER LEVEL FOR TWO RIVERS USING WIRELESS SENSOR NETWORK

*Student Name* : Muhammad Riko Prabhakar

*Student Identity Number* : 201552034

*Supervisor* :

1. Mohammad Dahlan, S.T.,M.T
2. Mohammad Iqbal, S.T.,M.T

## **ABSTRACT**

*Very high rainfall is one of the factors causing floods. Floods often cause damage to roads and other buildings to prevent this from requiring devices that can monitor river water levels. To overcome this problem in this study a prototype design of a water level monitoring system was built in two rivers using a wireless sensor network using Blynk.*

*The method used is research and development that produces prototype monitoring for river water levels in real-time. The method used is research and development that produces prototype monitoring tools for river water levels in real-time. The stage calibrates the ultrasonic sensor to determine the sensor reading value by the measuring instrument then displays the results of the ultrasonic sensor reading and displays a standby, caution and alert condition notification via the Blynk condition to the smartphone.*

*The results of research that have been done, the results of testing the ultrasonic sensor SRF04 A stable condition error an average of 3.81% and an accuracy of 96.19%, dynamic error testing an average of 0.22% and an accuracy of 99.75%. Testing ultrasonic sensor SRF04 B stable condition an average error of 6.18% and an accuracy of 93.82%, an error testing of dynamic conditions an average of 0.12% and an accuracy of 99.85%. The Blynk A river notification test yielded 82.5% success and the B river test resulted in 80% success. Test results for nodes A and B rivers, nodeMCU can send data and notifications as far as 10 km to 100% successful. The overall results of the river system A are 95% successful and in the river system B 100% successful.*

*Keywords : water level, sensor ultrasonic, wireless sensor network, Blynk, smartphone*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Waramatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah dengan segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, yang senantiasa memberikan rahmat, karunia serta taufik dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga mampu menyelesaikan penulisan laporan skripsi dengan judul “ *Prototype Sistem Monitoring Ketinggian Air Untuk Dua Sungai Menggunakan Wireless Sensor Network*”. Penyusunan Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar S-1 program studi Teknik Elektro pada fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Pelaksanaan Skripsi ini tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

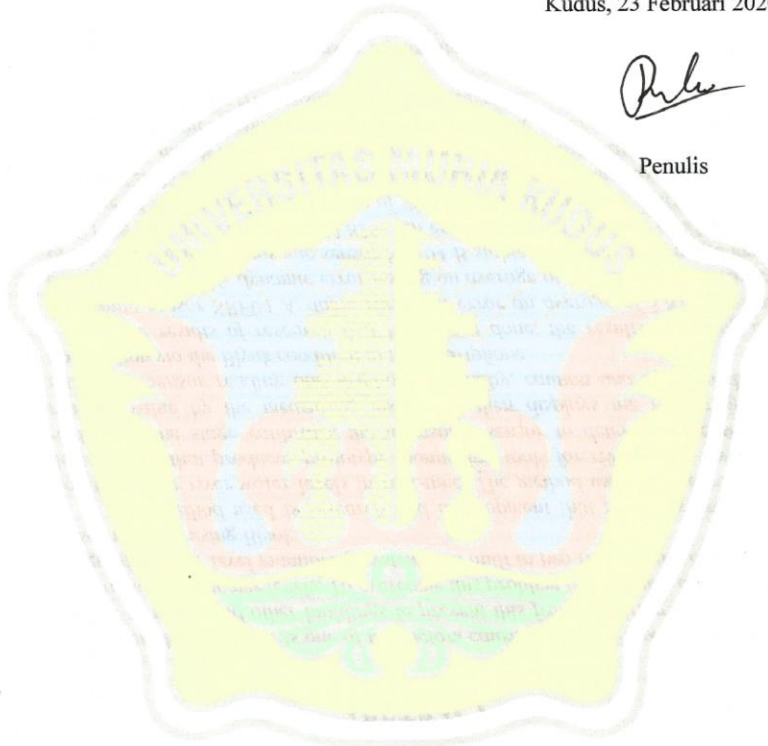
1. Bapak Dr. Suparno S.H.,M.S selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Mohammad Dahlan S.T.,M.T selaku Dekan Fakultas Universitas Muria Kudus dan juga selaku pembimbing I yang selalu memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Solekhan S.T.,M.T selaku Ka.Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Mohammad Iqbal S.T.,M.T selaku pembimbing II yang selalu memberikan ide, gagasan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Mahasiswa Teknik Elektro Angkatan 2015 yang telah memberikan kegembiraan dan dukungannya yang membuat kuliah lebih berwarna.
6. Keluarga FORMI Univesitas Muria Kudus yang telah memberikan semangat dan motivasinya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Murtini dan Alm Bapak Peni Pracohyo yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan moril maupun material serta doa, kasih sayang dan ridho.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan Skripsi ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga laporan skripsi ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 23 Februari 2020



Penulis





# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iv
<b>RINGKASAN</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan .....	4
1.5 Manfaat .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kajian Pustaka .....	5
2.2 Sensor Ultrasonik .....	6
2.3 Sensor Ultrasonik SRF04 .....	7
2.4 NodeMCU ESP8266 .....	9
2.5 <i>Blynk</i> .....	10
2.6 <i>Smartphone</i> .....	12
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Studi Literatur.....	13
3.1.1 Tempat dan Waktu.....	14
3.2 Pembuatan Alat.....	14
3.2.1 Perancangan <i>Hardware</i> .....	15
3.2.2 Skema Perancangan Pengendali.....	16
3.2.3 Perancangan <i>Software</i> .....	19
3.3 Desain <i>Interface Blynk</i> .....	22
3.4 Kalibrasi Sensor Ultrasonik SRF04.....	23
3.5 Pengujian Alat.....	24
3.5.1 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	24
3.5.2 Pengujian Notifikasi <i>Blynk</i> .....	25
3.5.3 Pengujian <i>Smartphone</i> .....	25
3.6 Pengujian Alat Keseluruhan.....	25

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Hasil Pengujian Pada Sensor Ultrasonik SRF04 .....	27
4.1.1	Pengujian Sensor Ultrasonik SRF04 A .....	27
4.1.2	Pengujian Sensor Ultrasonik SRF04 B.....	32
4.2	Pengujian Notifikasi <i>Blynk</i> .....	37
4.2.1	Pengujian <i>Blynk</i> Pada Sungai A .....	37
4.2.2	Pengujian <i>Blynk</i> Pada Sungai B .....	40
4.3	Pengujian Pada <i>Smartphone</i> .....	44

**BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan .....	57
5.2	Saran .....	57

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>58</b>
-----------------------------	-----------



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik.....	7
Gambar 2.2	Prinsip Pemantulan Sensor Ultrasonik .....	7
Gambar 2.3	Sensor Ultrasonik SRF04 (a) Bagian Belakang dan (b) Bagian Depan.....	8
Gambar 2.4	NodeMCU ESP8266.....	9
Gambar 2.5	Skema antarmuka Blynk.....	10
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Rencana Kegiatan.....	13
Gambar 3.2	Blok Diagram Sistem .....	15
Gambar 3.3	Desain Prototipe 1 dan Desain Prototipe 2 (a) Tampak Depan dan (b) Tampak Samping.....	16
Gambar 3.4	Skema Rangkaian Pengendali.....	17
Gambar 3.5	Skema Rangkaian Pengirim.....	18
Gambar 3.6	Skema Rangkaian Pengendali.....	18
Gambar 3.7	Skema Rangkaian Pengirim.....	18
Gambar 3.8	Skema Rangkaian Penerima.....	19
Gambar 3.9	<i>Flowchart</i> Perancangan <i>Software</i> .....	21
Gambar 3.10	Desain <i>Interface</i> Blynk.....	22
Gambar 3.11	Skema Metodologi Pengukuran Jarak.....	23
Gambar 3.12	Diagram Blok Pengujian Sensor Ultrasonik.....	25
Gambar 4.1	Prototipe 1 dan 2 (a) Tampak Depan dan (b) Tampak Samping. ....	26
Gambar 4.2	Hasil Pembacaan Pada Blynk dan Notifikasi Status Aman.....	39
Gambar 4.3	Hasil Pembacaan Pada Blynk dan Notifikasi Status Awas.....	40
Gambar 4.4	Hasil Pembacaan Pada Blynk dan Notifikasi Status Waspada ...	40
Gambar 4.5	Hasil Pembacaan Pada Blynk dan Notifikasi Status Aman .....	43
Gambar 4.6	Hasil Pembacaan Pada Blynk dan Notifikasi Status Awas .....	43
Gambar 4.7	Hasil Pembacaan Pada Blynk dan Notifikasi Status Waspada....	44

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi Sensor Ultrasonik .....	8
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik SRF 04 A Dengan Alat Ukur Penggaris.....	27
Tabel 4.2	Hasil Analisa Data Sensor Ultrasonik SRF 04 A.....	28
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Pertama Sensor Ultrasonik SRF 04 A Secara Dinamis .....	29
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Kedua Sensor Ultrasonik SRF 04 A Secara Dinamis .....	31
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik SRF 04 B Dengan Alat Ukur Penggaris.....	32
Tabel 4.6	Hasil Analisa Data Sensor Ultrasonik SRF 04 B.....	33
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Pertama Sensor Ultrasonik SRF 04 B Secara Dinamis.....	34
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Kedua Sensor Ultrasonik SRF 04 B Secara Dinamis.....	36
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Pertama Notifikasi Blynk Pada Sungai A.....	37
Tabel 4.10	Hasil Pengujian Kedua Notifikasi Blynk Pada Sungai A.....	38
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Pertama Notifikasi Blynk Pada Sungai B.....	41
Tabel 4.12	Hasil Pengujian Kedua Notifikasi Blynk Pada Sungai B.....	42
Tabel 4.13	Pengujian Pertama Pada Sungai A .....	44
Tabel 4.14	Pengujian Kedua Pada Sungai A .....	46
Tabel 4.15	Pengujian Pertama Pada Sungai B.....	49
Tabel 4.16	Pengujian Kedua Pada Sungai B.....	51
Tabel 4.17	Hasil Uji Pertama Keseluruhan Sistem Pada Sungai A.....	53
Tabel 4.18	Hasil Uji Kedua Keseluruhan Sistem Pada Sungai A.....	54
Tabel 4.19	Hasil Uji Pertama Keseluruhan Sistem Pada Sungai B.....	55
Tabel 4.20	Hasil Uji Kedua Keseluruhan Sistem Pada Sungai B.....	55

## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
%	Persen	%
$x$	Perkalian	-
$>$	Lebih dari	-
$<$	Kurang dari	-
s	Jarak	m
v	Kecepatan suara	m/s
t	Waktu tempuh	s



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Program Monitoring Sungai A .....	60
Lampiran 2	Program Monitoring Sungai B .....	63
Lampiran 3	Foto Kegiatan .....	65
Lampiran 4	Biodata Penulis .....	66

