



LAPORAN SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI

**PENGEMBANGAN JAM WAKTU SHOLAT DAN
MUROTTAL OTOMATIS MENGGUNAKAN
*WIRELESS RELAY***

**TITIS PRASTYO ADI WIBOWO SULISTYO RAHARJO
NIM. 201852038**

DOSEN PEMBIMBING

Dr.Solekhan,S.T.,M.T.

Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T, M.Eng.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN JAM WAKTU SHOLAT DAN MUROTTAL
OTOMATIS MENGGUNAKAN *WIRELESS RELAY***

TITIS PRASTYO ADI WIBOWO SULISTYO RAHARJO

NIM. 201852038




Kudus, 08 Februari 2023

Menyetujui,


Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


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


Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T.M.Eng
NIDN.0610079002

Mengetahui
Koordinator Skripsi


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

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN JAM WAKTU SHOLAT DAN MUROTTAL
OTOMATIS MENGGUNAKAN *WIRELESS RELAY***

TITIS PRASTYO ADI WIBOWO SULISTYO RAHARJO

NIM. 201852038

UNIVERSITAS MURIA KUDUS


Kudus, 26 Februari 2023

Menyetujui,


Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,


Budi Cahyo Wibowo, S.T.,M.T
NIDN. 0627128203


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


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


Mengetahui


Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik

Elektro




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


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

PENGEMBANGAN JAM WAKTU SHOLAT DAN MUROTTAL OTOMATIS MENGGUNAKAN *WIRELESS RELAY*

Nama mahasiswa : Titis Prastyo Adi Wibowo Sulistyو Raharjo

NIM : 201852038

Pembimbing :

1. Dr. Solekhan, S.T.,M.T
2. Noor Yulita Dwi Setyaningsih S.T.,M.Eng

RINGKASAN

Murottal adalah lantunan suara atau nada ayat – ayat suci Al Qur'an pada sebuah tempat ibadah khususnya masjid dan musholla. Kebanyakan murottal yang ada di masjid masih manual dan tentunya akan mengandalkan tenaga manusia untuk menyalakan sebelum memasuki waktu adzan untuk sholat berjamaah di masjid atau musholla. Oleh karena itu , perlu adanya inovasi yang berkelanjutan untuk menutupi kelemahan yang ada dan bisa terkoordinir dengan baik waktu murottal harus menyala dan kapan harus mati. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem *wireless relay* pada jam waktu sholat murottal otomatis berbasis arduino uno.

Metode yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) atau yang biasa di sebut R&D. Memanfaatkan sensor waktu RTC (*Real Time Clock*) sebagai kendali utama dengan sistem komunikasi *wireless* menggunakan modul NRF24L01 serta tampilan waktu menggunakan panel matrix p10, sedangkan untuk kontrol menggunakan arduino uno.

Hasil penelitian ini adalah berupa alat dan sistem murottal otomatis berbasis *wireless* yang digunakan untuk menutupi kelemahan sebelumnya yang manual sehingga dengan adanya alat ini sistem murottal bisa otomatis menyala sendiri sehingga tidak ada lagi campur tangan manusia yang diharapkan dapat meringankan tugas dari takmir masjid atau musholla. Hasil pengujian sensor RTC dan komunikasi *wireless* mendapatkan nilai 100% berhasil dapat menampilkan waktu dan juga dapat berkomunikasi dengan baik antara *hardware* TX dan RX dengan jarak *maximal* 350 meter tanpa halangan.

Kata kunci: Murottal, RTC, *Wireless* NRF24L01, *Audio*.

DEVELOPMENT OF AUTOMATIC PRAYER AND MUROTTAL TIMES USING WIRELESS RELAY

Nama mahasiswa : Titis Prastyo Adi Wibowo Sulistyو Raharjo

NIM : 201852038

Pembimbing :

1. Dr. Solekhan, S.T.,M.T

2. Noor Yulita Dwi Setyaningsih S.T.,M.Eng

ABSTRACK

Murottal is an chant produce sound or tones of verses of the holy Qur'an in a place of worship, especially mosques and prayer rooms. Most of the murottals in mosques are still manual and of course will rely on human power to turn on before entering the call to prayer for congregational prayers at the mosque or prayer room. Therefore, there is a need for continuous innovation to cover existing weaknesses and to be well coordinated when murottal should turn on and when it should turn off. The purpose of this research is to create a wireless relay system for automatic murottal prayer time clocks based on Arduino Uno.

The method used is research and development (Research and Development) or commonly called R&D. Utilizing the RTC (Real Time Clock) time sensor as the main control with a wireless communication system using the NRF24L01 module and a time display using a p10 matrix panel, while for control using Arduino Uno.

The results of this study are in the form of a wireless-based automatic murottal tool and system that is used to cover the previous weaknesses which were manual so that with this tool the murottal system can automatically turn on itself so that there is no more human intervention which is expected to ease the task of the takmir of mosques or prayer rooms. The results of testing the RTC sensor and wireless communication get a value of 100% successfully being able to display the time and also being able to communicate properly between TX and RX hardware with a maximum distance of 350 meters without obstruction.

Keywords: Murottal, RTC, Wireless NRF24L01, Audio

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Titis Prastyo Adi Wibowo Sulistyo Raharjo

NIM : 201852038

Tempat & Tanggal Lahir : Pati, 25 Maret 2000

Judul Skripsi : Pengembangan Jam Waktu Sholat Dan Murottal Otomatis Menggunakan *Wireless Relay*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berddasarkan 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 tetap dikutip dalam skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat denagn 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, 08 Februari 2023

Yang memberi pernyataan,



Titis Prasetyo Adi Wibowo
Sulistyo Raharjo
NIM. 201852038

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan YME yang telah memberikan kesejahteraan, kemudahan, dan pengarahan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Pengembangan Jam Waktu Sholat Dan Murottal Otomatis Menggunakan *Wireless Relay*”. Dalam penulisan laporan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh guna sebagai prasyarat untuk menyelesaikan Pendidikan di program studi S-1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Perguruan Tinggi Universitas Muria Kudus.

Dalam menyelesaikan laporan ini penyusun laporan skripsi ini ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Darsono, M.Si. Selaku Rektor Uiversitas Muria Kudus.
2. Mohammad Dahlan, S.T.,M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Imam Abdul Rozaq, S.Pd.,M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
4. Dr. Solekhan, S.T.,M.T. Selaku pembimbing utama yang telah memberikan masukan, gagasan, ide, serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T.,M.Eng. Selaku pembimbing pendamping yang selalu memberikan saran dan masukan dalam progress menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen, Laboran, serta karyawan Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus atas segala ilmu yang sangat bermanfaat bagi penyusun.
7. Temen – teman perkuliahan yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Orangtua yang selalu memberikan support dan doa yang berlimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.


Semoga segala bantuan yang telah diberikan baik secara moral dan moril menjadi catatan amal yang baik diakhirat dan kelak Tuhan YME memberikan balasan baik yang sepadan. Berbagai upaya telah dilakukan penyusun dalam

menyelesaikan laporan skripsi ini, akan tetapi penulis menyadari bahwa isi dari pada laporan ini masih kurang dari kata sempurna. Untuk itu kritik dan saran senantiasa diharapkan untuk memperoleh kesempurnaan pada laporan skripsi ini.

Akhir kata semoga laporan ini dapat menambah khasanah Pustaka dilingkungan almamater Universitas Muria Kudus.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Kudus, 08 Februari 2023


Titis Prastyo Adi Wibowo Sulistyo Raharjo



DAFTAR ISI

JUDUL SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
RINGKASAN	iv
ABSTRACK	v
PERNYATAAN KEASLIAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Peneliti Terdahulu	5
2.2. Arduino Uno	6
2.3. LED Matrix P10	7
2.4. Real Time Clock (RTC)	8
2.5. NRF24L01 Wireless	9
2.6. Arduino IDE Software	9
2.7. MP3 Line Player	10
2.8. Power Supply	11
2.9. Power Amplifier	12
2.10. Mixer	12
2.11. Speaker	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14

3.1.	Waktu Dan Tempat Penelitian.....	14
3.2.	Alat Penunjang Dan Bahan Utama.....	14
3.3.	Metodologi Penelitian.....	14
3.3.1.	Studi Literatur.....	15
3.3.2.	Perancangan <i>Hardware</i>	15
3.3.3.	Perancangan Sistem.....	17
3.3.4.	Perancangan Alat.....	24
3.3.5.	Perancangan Pengujian Data.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		27
4.1.	Hasil Alat.....	27
4.2.	Pengujian Panel <i>Matrix P10</i> Dan <i>RTC (Real Time Clock)</i>	28
4.3.	Pengujian Jarak Komunikasi <i>Wireless NRF24L01</i> Tanpa Halangan..	30
4.4.	Pengujian Jarak Komunikasi <i>Wireless NRF24L01</i> Dengan Halangan	32
4.5.	Pengujian <i>Audio Murottal</i> Terhadap Waktu Adzan Dengan <i>RTC</i> .	34
4.6.	Pengujian Keseluruhan Alat.....	35
BAB V PENUTUP.....		37
5.1.	Kesimpulan.....	37
5.2.	Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....		38
LAMPIRAN.....		39
	Program <i>Transmitter</i>	39
	Program <i>Jam Digital</i>	39
	Program <i>Receiver</i>	43
	Pengujian Hari 1 (21/01/2023).....	47
	Pengujian Hari 2 (22/01/2023).....	47
	Pengujian Hari 3 (23/01/2023).....	48
	Pengujian Ke-1.....	48
	Pengujian KE-2.....	49
	Pengujian Ke-3.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perancangan <i>Hardware</i> Murottal Otomatis. (Arifin Jauhari. Natalia Zulita Leni, 2016)	5
Gambar 2. 2. Perancangan <i>Hardware</i> Jam Waktu Sholat <i>Realtime</i> (Nufail & Sanjaya, 2018)	6
Gambar 2. 3. Arduino Uno	7
Gambar 2. 4. LED Matrix P10	8
Gambar 2. 5. RTC (<i>Real Time Clock</i>).....	8
Gambar 2. 6. Modul <i>Wireless</i> NRF24L01	9
Gambar 2. 7. Arduino IDE <i>Software</i>	10
Gambar 2. 8. Mp3 <i>Line Player</i>	11
Gambar 2. 9. <i>Power Supply</i>	12
Gambar 2. 10. <i>Power Amplifier</i>	12
Gambar 2. 11. <i>Mixer</i>	13
Gambar 2. 12. <i>Speaker</i>	13
Gambar 3. 1. Blok <i>Hardware</i> Sistem <i>Transmitter</i>	16
Gambar 3. 2. Blok <i>Hardware</i> Sistem <i>Receiver</i>	17
Gambar 3. 3. Sistem Pengirim (<i>Transmitter</i>).....	18
Gambar 3. 4. Sistem Penerima (<i>Receiver</i>)	20
Gambar 3. 5. Sistem <i>Transmitter</i> (TX).....	22
Gambar 3. 6. Sistem <i>Receiver</i> (RX)	23
Gambar 3. 7. Desain Murottal Otomatis Berbasis <i>Wireless</i>	24
Gambar 4. 1 Sistem Kontrol Murottal Otomatis	27
Gambar 4. 2 <i>Wiring</i> Panel Matrix P10 Dan RTC.....	28
Gambar 4. 3. Pengujian Komunikasi <i>Wireless</i> NRF24L01 Tanpa Halangan	31

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. <i>Wiring</i> Pin I/O Modul Ke Arduino Uno 1	19
Tabel 3. 2. <i>Wiring</i> Pin I/O Modul Ke Arduino Uno 2	19
Tabel 3. 3. <i>Wiring</i> I/O Modul Ke Arduino Uno	21
Tabel 4. 1 Pengujian Panel Matrix P10 dan RTC Hari Pertama	29
Tabel 4. 2. Pengujian Panel Matrix P10 dan RTC Hari Kedua.....	29
Tabel 4. 3. Pengujian Panel Matrix P10 dan RTC Hari Ketiga.....	30
Tabel 4. 4 Pengujian Jarak Komunikasi <i>Wireless</i> NRF24L01 Tanpa Halangan...	32
Tabel 4. 5. Hasil Pengujian Jarak Komunikasi <i>Wireless</i> NRF24L01 Dengan Halangan	33
Tabel 4. 6. Pengujian <i>Audio</i> Terhadap Waktu Adzan Dengan RTC	34
Tabel 4. 7. Pengujian Keseluruhan	35



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Program Sistem Murottal Otomatis Berbasis <i>Wireless</i> NRF24L01 .	39
Lampiran 2. Pengujian Jarak Komunikasi NRF24L01 Tanpa Halangan.....	45
Lampiran 3. Pengujian Jarak Komunikasi NRF24L01 Dengan Halangan	46
Lampiran 4. Pegujian <i>Audio</i> Murottal Terhadap Waktu Adzan Dengan RTC	47
Lampiran 5. Pengujian Keseluruhan.....	48
Lampiran 6. Foto Kegiatan Dan Alat.....	50
Lampiran 7. Biodata Diri	54



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

1. RTC : *Real Time Clock*
2. LCD : *Liquid Crystal Display*
3. IC : *Integrate Circuit*
4. PWM : *Pulse Witdh Modulation*
5. DIP : *Dual In – Line Package*
6. SMD : *Surface Mount Device*
7. SPI : *Serial Peripheral Interface*
8. LED : *Light Emitor Dioda*
9. USB : *Universal Serial Bus*
10. MOSI : *Master Out Slave In*
11. MISO : *Master In Slave Out*
12. DEPAG : *Departemen Agama*
13. DMD : *Dot Matrix Display*
14. NO : *Normally Open*
15. NC : *Normally Close*
16. RX : *Receiver*
17. TX : *Transmitter*