

**Analisis Perbandingan Transceiver WIFI, NRF24L01 dan LoRa
Pada Sistem Monitoring Classroom
(Studi Kasus Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Informatika**



**TAZKIYATUL MUZAKI
202221065**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2026**

**Analisis Perbandingan Transceiver WIFI, NRF24L01 dan LoRa
Pada Sistem Monitoring Classroom
(Studi Kasus Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Informatika**



**TAZKIYATUL MUZAKI
202221065**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan skripsi dengan judul "Analisis Perbandingan Transceiver WiFi, NRF24L01 dan LoRa Pada Sistem Monitoring Classroom (Studi Kasus Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap)" adalah hasil karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan kepada pihak manapun. Sumber informasi yang dikutip dalam skripsi ini telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat ketidaksesuaian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.



Cilacap, Desember 2025

Tazkiyatul Muzaki
202221065

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Saudara

Nama : Tazkiyatul Muzaki
NIM : 202221065
Fakultas/Prodi : Fakultas MIKOM / INFORMATIKA
Judul : Analisis Perbandingan Transceiver WiFi, NRF24L01 dan LoRa Pada Sistem Monitoring Classroom (Studi Kasus Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap)

Telah disidangkan oleh Dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :
Kamis, 27 November 2025

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S.1) Informatika (Kom) Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM) pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

Cilacap, 9 Desember 2025

Dewan Sidang

Ketua

Verry., S.T., M.Kom
NIDN. 0628068001

Sekretaris

Safiq Rosad, S.T., M.Kom
NIDN. 0609018101

Penguji 1

Verry., S.T., M.Kom
NIDN. 0628068001

Penguji 2

M. Noviansyah Dasaprawira, M.Pd
NIDN. 0610119301

Pembimbing I

Safiq Rosad, S.T., M.Kom
NIDN. 0609018101

Pembimbing II

Edy Sulistiyanto, S.H., M.Kom
NIDN. 0613065801



Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer

Mochamad T.A. Aziz Zein, S.S.i, M.Kom
NIDN. 2125098601

NOTA KONSULTAN

Verry, S.T., M.Kom

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

NOTA KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudara Tazkiyatul Muzaki
Lampiran : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

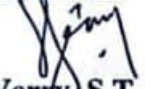
Setelah membaca, memeriksa dan melakukan perbaikan seperlunya maka skripsi saudara:

Nama : Tazkiyatul Muzaki
NIM : 202221065
Prodi : Informatika
Judul : Analisis Perbandingan Transceiver WiFi, NRF24L01 dan LoRa
Pada Sistem Monitoring Classroom
(Studi Kasus Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap)

Dapat diajukan ke Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S1).

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 9 Desember 2025
Konsultan


Verry, S.T., M.Kom
NIDN. 0628068001

NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 9 Desember 2025

Kepada Yth :
Fakultas Matematika dan Komputer (FMIKOM)
UNUGHA Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi tahap penulisan skripsi saudara:

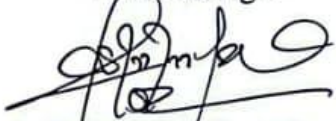
Nama : Tazkiyatul Muzaki
NIM : 202221065
Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer
Prodi : Informatika
Judul : Analisis Perbandingan Transceiver WiFi, NRF24L01 dan LoRa
Pada Sistem Monitoring Classroom
(Studi Kasus Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap)

Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang skripsi. Bersamaan ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera disidangkan.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

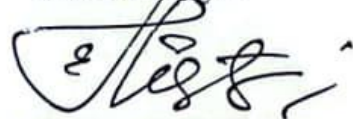
Mengetahui,

Pembimbing I



Safiq Rosad, S.T., M.Kom
NIDN. 0609018101

Pembimbing II



H. Edy Sulistiyanto, S.H., M.Kom
NIDN. 0613065801

MOTO

“Dan jika kamu membalas, maka balaslah dengan (balasan) yang sama dengan siksaan yang ditimpakan kepadamu. Tetapi jika kamu bersabar, sesungguhnya itulah yang lebih baik bagi orang yang sabar”

(QS. An-Nahl : 126)

Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua. (*Aristoteles*)

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, yang senantiasa memberikan karunia sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Karya ini saya persembahkan kepada :

1. Orang tua Bapak Nurkholis dan Ibu Umatul Khoeriyah yang selalu mendidik saya, memberikan do'a, dukungan, nasihat dan semangat yang tiada henti.
2. Adik tercinta Asrofi Romli dan saudara serta sahabat saya yang selalu memberikan candaan serta motivasi yang selalu menemani perjuangan penulis.
3. Bapak Safiq Rosad, S.T., M.Kom dan Bapak H. Edy Sulistyanto, S.H., M.Kom yang selalu membimbing saya dengan penuh kesabaran yang luar biasa dalam penulisan karya ini.
4. Keluarga FMIKOM Angkatan 2020 yang selalu memberikan keceriaan, kebersamaan dan motivasi.
5. Keluarga program studi Teknik Informatika, Sistem Informasi, Matematika yang saya banggakan
6. Seluruh teman UNUGHA yang telah memberikan do'a, dukungan, dan semangat.

KATA PENGANTAR

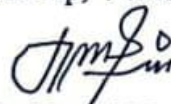
Puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Sholawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pembimbing seluruh umat manusia.

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari banyak pihak, karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Safiq Rosad, S.T., M.Kom, Selaku Dekan FMIKOM UNUGHA
2. Bapak Safiq Rosad, S.T., M.Kom, Selaku pembimbing I yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak H. Edy Sulistyanto, S.H., M.Kom, Selaku pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak - Ibu dosen Program Studi INFORMATIKA FMIKOM UNUGHA.
5. Keluarga yang selalu memberikan do'a dan dukungan untuk menyelesaikan Skripsi ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu

Semoga Allah SWT membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang lebih baik. Amiin. Penulis berharap semoga karya kecil ini bermanfaat bagi pembaca.

Cilacap, 9 Desember 2025



Tazkiyatul Muzaki

ABSTRAK

TAZKIYATUL MUZAKI. Analisis Perbandingan Transceiver WiFi, NRF24L01 dan LoRa Pada Sistem Monitoring Classroom (Studi Kasus Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap). Dibimbing oleh SAFIQ ROSAD, S.T., M.Kom dan H. EDI SULISTIYANTO, S.H., M.Kom.

Penerapan Internet of Things (IoT) di lingkungan pendidikan menjadi solusi modern dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Salah satu implementasinya adalah sistem monitoring classroom berbasis komunikasi nirkabel yang memungkinkan pemantauan kondisi kelas secara real-time. Penelitian ini membahas perbandingan kinerja tiga jenis media transmisi, yaitu WiFi ESP8266, NRF24L01, dan LoRa SX1278, dalam sistem monitoring ruang kelas di Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap. Parameter yang dianalisis mencakup jangkauan, delay, dan RSSI, dengan metode eksperimen point to point (P2P) melalui pengujian langsung di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa WiFi unggul dalam kecepatan transmisi namun memiliki jangkauan terbatas, NRF24L01 memiliki konsumsi daya rendah dan performa menengah, sementara LoRa SX1278 mampu menjangkau area luas dengan konsumsi daya rendah namun memiliki kecepatan transmisi yang lebih rendah. Studi ini memberikan pemahaman mengenai kelebihan dan kekurangan masing-masing transceiver untuk mendukung pengambilan keputusan dalam implementasi sistem IoT di lingkungan kampus.

Kata kunci : *Internet of Things*, WiFi, NRF24L01, LoRa SX1278, *Monitoring Classroom*, P2P

ABSTRACT

TAZKIYATUL MUZAKI. Comparative Analysis of WiFi, NRF24L01 and LoRa Transceivers in Classroom Monitoring System (Case Study of Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap). Supervised by SAFIQ ROSAD, S.T., M.Kom and H. EDI SULISTIYANTO, S.H., M.Kom.

The application of the Internet of Things (IoT) in educational environments is a modern solution to improving the efficiency and effectiveness of learning. One such implementation is a wireless-based classroom monitoring system that enables real-time monitoring of classroom conditions. This study compares the performance of three types of transmission media WiFi ESP8266, NRF24L01, and LoRa SX1278 in a classroom monitoring system at Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap. The analysis focuses on parameters such as range, delay, and RSSI, using a point-to-point (P2P) experimental method through direct field testing. The results indicate that WiFi excels in transmission speed but has limited range, NRF24L01 offers low power consumption and moderate performance, while LoRa SX1278 provides long-range communication with low power usage but lower transmission speed. This study offers insights into the advantages and limitations of each transceiver to support informed decisions in implementing IoT systems within campus environments.

Keywords: *Internet of Things, Transceiver, WiFi, NRF24L01, LoRa SX1278, Classroom Monitoring, P2P Communication*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
NOTA KONSULTAN	iv
HALAMAN NOTA PEMBIMBING.....	v
MOTO.....	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Penelitian Terkait.....	4
B. Landasan Teori.....	7
1. Internet of Things (IoT)	7
2. Modul WiFi (ESP8266)	7
3. NRF24L01 PA LNA	8
4. Adaptor NRF24L01	9
5. LoRa SX1278.....	10
6. Arduino IDE.....	10
7. Firebase	11
8. Metode Pengujian dan Evaluasi Perfoma	12
BAB III METODOLOGI.....	13

A.	Waktu dan Tempat Penelitian	13
B.	Prosedur Penelitian	13
1.	Studi Literatur	14
2.	Pengumpulan Data	14
3.	Analisis Kebutuhan	15
4.	Perancangan Hardware dan Software	16
5.	Eksperimen.....	20
6.	Studi Perbandingan	23
C.	Jadwal Penelitian	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
A.	Hasil	25
B.	Pembahasan.....	34
BAB V KESIMPULAN.....		56
A.	Kesimpulan	56
B.	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN.....		59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Mind map penelitian.....	7
Gambar 2. Modul WiFi (ESP8266)	8
Gambar 3. Modul NRF24L01 PA LNA.....	9
Gambar 4. Adaptor NRF24L01.....	9
Gambar 5. Modul LoRa SX1278	10
Gambar 6. Software Arduino IDE	11
Gambar 7. Firebase	11
Gambar 8. Flowchart Penelitian.....	13
Gambar 9. Denah ruang kelas	14
Gambar 10. Wiring Transmitter WiFi.....	17
Gambar 11. Wiring Receiver Wifi	17
Gambar 12. Wiring Transmitter NRF24L01.....	17
Gambar 13. Wiring Receiver NRF24L01	17
Gambar 14. Wiring Transmitter LoRa SX1278	18
Gambar 15. Wiring Receiver LoRa SX1278	18
Gambar 16. Diagram blok Transmitter WiFi.....	21
Gambar 17. Diagram blok Receiver WiFi	21
Gambar 18. Diagram blok Transmitter NRF24L01	21
Gambar 19. Diagram blok Receiver NRF24L01	22
Gambar 20. Diagram blok Transmitter LoRa SX1278	22
Gambar 21. Diagram blok Receiver LoRa SX1278.....	23
Gambar 22. Jadwal Penelitian.....	24
Gambar 23. Transmitter WiFi	31
Gambar 24. Receiver WiFi	31
Gambar 25. Transmitter NRF24L01	31
Gambar 26. Receiver NRF24L01	32
Gambar 27. Transmitter LoRa SX1278	32
Gambar 28. Receiver LoRa SX1278.....	32
Gambar 29. Hasil Firbase Wifi	33
Gambar 30. Hasil Firebase NRF24L01.....	33
Gambar 31. Hasil Firebase LoRa SX1278.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian terkait	4
Tabel 2. Alat dan bahan	15
Tabel 3. Sambungan PIN wiring Transceiver WiFi.....	17
Tabel 4. Sambungan PIN Wiring Transceiver NRF24L01	17
Tabel 5. Sambungan PIN Wiring Transceiver LoRa SX1278	18
Tabel 6. Hasil pengujian WiFi dalam ruangan.....	25
Tabel 7. Hasil pengujian WiFi luar ruangan	25
Tabel 8. Hasil pengujian NRF24L01 dalam ruangan.....	26
Tabel 9. Hasil pengujian NRF24L01 luar ruangan	27
Tabel 10. Hasil pengujian LoRa SX1278 dalam ruangan.....	28
Tabel 11. Hasil pengujian LoRa SX1278 luar ruangan	29
Tabel 12. hasil pengujian jangkauan WiFi.....	34
Tabel 13. hasil pengujian jangkauan NRF24L01	35
Tabel 14. hasil pengujian jangkauan LoRa SX1278.....	36
Tabel 15. Hasil perbandingan jangkauan WiFi, NRF24L01 dan LoRa SX1278..	37
Tabel 16. Hasil pengujian RSSI WiFi.....	38
Tabel 17. Hasil pengujian RPD NRF24L01	39
Tabel 18. Hasil pengujian RSSI LoRa SX1278	41
Tabel 19. Hasil perbandingan RSSI/RPD WiFi, NRF24L01 dan LoRa SX1278.	43
Tabel 20. Hasil pengujian Delay WiFi.....	46
Tabel 21. Hasil pengujian Delay NRF24L01	47
Tabel 22. Hasil pengujian Delay LoRa SX1278.....	49
Tabel 23. Hasil perbandingan Delay WiFi, NRF24L01 dan LoRa SX1278.....	51
Tabel 24. Hasil perbandingan Transceiver WiFi, NRF24L01 dan LoRa SX1278	54

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Hasil pengujian WiFi dalam Ruangan	26
Grafik 2. Hasil pengujian WiFi luar ruangan	26
Grafik 3. Hasil pengujian NRF24L01 dalam ruangan	28
Grafik 4. Hasil pengujian NRF24L01 luar ruangan	28
Grafik 5. Hasil pengujian LoRa SX1278 dalam ruangan	30
Grafik 6. Hasil pengujian LoRa SX1278 luar ruangan	30
Grafik 7. Hasil perbandingan jangkauan WiFi, NRF24L01 dan LoRa SX1278 ..	37
Grafik 8. Hasil pengujian RSSI WiFi	39
Grafik 9. Hasil pengujian RPD NRF24L01	40
Grafik 10. Hasil pengujian RSSI LoRa SX1278	42
Grafik 11. Hasil perbandingan RSSI/RPD WiFi, NRF24L01 dan LoRa SX1278	44
Grafik 12. Hasil pengujian Delay WiFi	46
Grafik 13. Hasil pengujian Delay NRF24L01	48
Grafik 14. Hasil pengujian Delay LoRa SX1278	50
Grafik 15. Hasil perbandingan Delay WiFi, NRF24L01 dan LoRa SX1278	52