Jurnal Siber Multi Disiplin (JSMD)
E-ISSN: 2987-0380
P-ISSN: 2987-0402
+62 822 1012 3600 https://research.e-siber.org siberpublisher.info@gmail.com
DOI: https://doi.org/10.38035/jsmd.v4i2
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Penerapan Teknologi *Wireless Transceiver* UHF untuk Pengiriman Sinyal Audio Antargedung Bertingkat

Dwi Feriyanto[1], Aviv Fitria Yulia[2]
[1] Department of Software Engineering, Faculty of Technology and Informatics, Aisyah University, Indonesia, dwiferiyanto@aisyahuniversity.ac.id
[2] Department of Software Engineering, Faculty of Technology and Informatics, Aisyah University, Indonesia, avivfitria@aisyahuniversity.ac.id

Corresponding Author: dwiferiyanto@aisyahuniversity.ac.id[1]

Abstract: *This study focuses on the application of a wireless transceiver system as a medium for distributing audio signals between multistory buildings. The main problem in this study is that important information, such as announcements or calls to prayer, is often not clearly heard by people in closed, air-conditioned rooms. To overcome this problem, a system is needed that can transmit audio signals without using long cable installations. This study aims to design, implement, and test a transmitter and receiver system based on Ultra High Frequency (UHF) technology for audio signal transmission between buildings. The research method consists of three stages, namely system design, device installation, and system testing. The results show that the audio signal can be transmitted clearly and in real time from the source building to the destination building through wireless media. Therefore, the wireless transceiver system can be used as a practical and efficient alternative for audio signal distribution between multistory buildings.*

Keywords: *Wireless Transceiver, Audio Signal, Ultra High Frequency, Transmitter, Receiver.*

Abstrak: Penelitian ini berfokus pada penerapan sistem *wireless transceiver* sebagai media penyaluran sinyal audio antargedung bertingkat. Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah bahwa informasi suara, seperti pengumuman atau panggilan azan, sering tidak terdengar dengan jelas oleh orang yang berada di dalam ruangan tertutup dan berpendingin udara. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sistem yang mampu mengirimkan sinyal audio tanpa menggunakan instalasi kabel yang panjang. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, menerapkan, dan menguji sistem *transmitter* dan *receiver* berbasis teknologi *Ultra High Frequency* (UHF) dalam pengiriman sinyal audio antargedung. Metode penelitian terdiri atas tiga tahap, yaitu perancangan sistem, instalasi perangkat, dan pengujian sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sinyal audio dapat dikirimkan dengan jelas dan *real-time* dari gedung sumber menuju gedung tujuan melalui media *wireless*. Dengan demikian, sistem *wireless transceiver* dapat digunakan sebagai alternatif yang praktis dan efisien dalam penyaluran sinyal audio antargedung bertingkat.

Kata Kunci: *Wireless Transceiver*, Sinyal Audio, *Ultra High Frequency*, *Transmitter*, *Receiver*.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komunikasi nirkabel telah mendorong kebutuhan sistem penyaluran informasi yang lebih praktis, cepat, dan efisien di berbagai lingkungan, termasuk lingkungan pendidikan, perkantoran, rumah ibadah, dan gedung bertingkat. Secara global, kebutuhan terhadap teknologi komunikasi terus meningkat seiring dengan semakin luasnya penggunaan perangkat digital. International Telecommunication Union mencatat bahwa terdapat sekitar 5,5 miliar penduduk dunia yang telah terhubung ke internet, atau sekitar 68% dari populasi global (Zhahirah & Viola, 2026). Di Indonesia, Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia melaporkan bahwa jumlah pengguna internet mencapai 221.563.479 jiwa dengan tingkat penetrasi sebesar 79,5% (Budiman et al., 2025). Data tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan terhadap sistem komunikasi yang stabil dan fleksibel semakin penting, tidak hanya untuk layanan berbasis internet, tetapi juga untuk sistem komunikasi lokal, termasuk pengiriman sinyal suara antarruang dan antargedung.

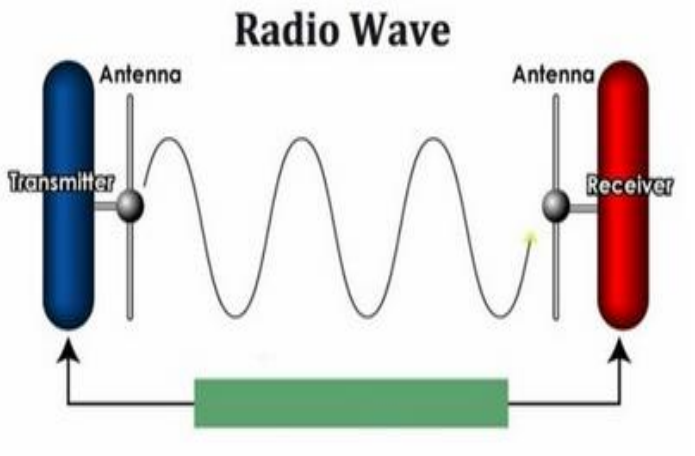
Dalam kehidupan sehari-hari, aktivitas manusia dilakukan baik di dalam maupun di luar ruangan. Pada kondisi tertentu, suara dari luar ruangan sering tidak terdengar oleh pengguna yang berada di dalam ruangan tertutup, terutama ruangan berpendingin udara dan memiliki tingkat kedap suara cukup tinggi. Kondisi tersebut dapat menimbulkan kendala ketika terdapat informasi penting, pengumuman, atau panggilan azan yang berasal dari luar ruangan, tetapi tidak terdengar oleh pengguna di dalam gedung. Permasalahan ini menunjukkan perlunya media penyaluran informasi suara yang mampu menjangkau beberapa gedung tanpa harus bergantung pada instalasi kabel yang panjang dan kurang praktis. Oleh karena itu, penerapan teknologi *wireless transceiver* menjadi salah satu alternatif yang relevan untuk mendistribusikan sinyal audio dari satu gedung ke gedung lain.

Transceiver merupakan perangkat elektronik yang dapat berfungsi sebagai pengirim dan penerima sinyal, baik dalam bentuk audio maupun video. Dalam sistem komunikasi, *transceiver* digunakan untuk mengurangi ketergantungan terhadap kabel penghantar sehingga instalasi menjadi lebih praktis, rapi, dan fleksibel (Wibowo, 2024). Penggunaan kabel dalam jarak tertentu memiliki keterbatasan karena adanya hambatan dalam penghantar yang dapat menyebabkan perbedaan kekuatan sinyal antara titik awal dan titik akhir. Dengan adanya *transceiver*, perbedaan kekuatan sinyal tersebut dapat diminimalkan karena proses pengiriman sinyal dilakukan melalui media nirkabel. Hasdyna & Dinata (2024) Menunjukkan bahwa komunikasi data audio dapat dilakukan melalui sistem pengirim dan penerima dengan memanfaatkan media transmisi nirkabel, sehingga konsep pengiriman sinyal audio tanpa kabel memiliki dasar teknis yang dapat dikembangkan pada berbagai media transmisi.

Dalam sistem pengiriman sinyal, *transmitter* atau pemancar berperan sebagai perangkat yang mengirimkan data atau sinyal elektrik ke media rambat. *Transmitter* digunakan untuk memancarkan sinyal komunikasi, termasuk gelombang radio (Wijanto, 2026). Sinyal yang dikirim biasanya diproses terlebih dahulu melalui *Voltage Controlled Oscillator* (VCO) untuk dimodulasi dengan frekuensi pembawa atau *carrier*. Setelah sinyal suara dimodulasi dengan frekuensi pembawa, sinyal tersebut diteruskan ke *modulator* dan dipancarkan ke udara melalui antena (Aripin et al., 2013). Dengan demikian, *transmitter* menjadi komponen utama dalam sistem penyaluran sinyal audio karena perangkat ini menentukan proses awal pemancaran sinyal menuju perangkat penerima.

Receiver atau penerima merupakan perangkat yang berfungsi menangkap sinyal yang telah dipancarkan oleh *transmitter*, seperti gelombang radio, kemudian mengubahnya kembali menjadi bentuk sinyal yang dapat dimanfaatkan (Susianto et al., 2024). Pada sistem komunikasi audio, *receiver* menerima sinyal suara yang dipancarkan melalui antena, memisahkan sinyal

informasi dari gelombang pembawanya, lalu meneruskannya ke rangkaian keluaran atau beban (Irwanto, 2021). Dengan kata lain, *receiver* berperan sebagai perangkat penerima sekaligus penyaring sinyal agar audio yang dikirimkan dapat terdengar kembali melalui sistem pengeras suara. Hubungan antara *transmitter* dan *receiver* menjadi dasar kerja sistem komunikasi nirkabel karena proses pengiriman informasi terjadi melalui pemancaran dan penerimaan gelombang elektromagnetik.



Gambar 1. Ilustrasi pemancar-penerima

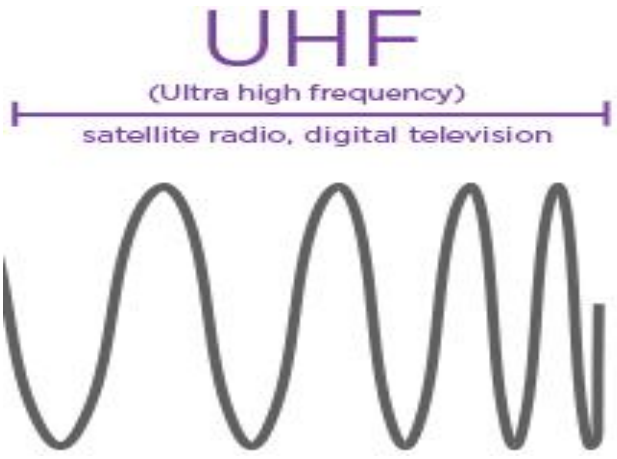
Wireless Technology atau teknologi nirk

abel adalah teknologi yang memungkinkan dua perangkat atau lebih saling terhubung tanpa menggunakan kabel fisik. Teknologi ini membuat proses berbagi informasi menjadi lebih mudah, praktis, dan efisien karena perangkat dapat terhubung meskipun berada pada lokasi yang berbeda. Dalam kehidupan sehari-hari, teknologi nirkabel dapat ditemukan pada perangkat seperti *microphone*, *speaker*, *Bluetooth*, siaran radio, satelit, serta jaringan *Wireless Fidelity* (WiFi) dan *Wireless Local Area Network* (WLAN). Harianto et al. (2024) menjelaskan bahwa sistem komunikasi berbasis *Radio Frequency* dan *Visible Light Communication* terus dikembangkan untuk menjawab kebutuhan komunikasi yang andal, berlatensi rendah, hemat energi, dan memiliki jangkauan yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi nirkabel tidak hanya berkembang sebagai sarana komunikasi data, tetapi juga dapat diterapkan pada penyaluran audio.

Teknologi nirkabel memiliki beberapa keunggulan, antara lain tidak memerlukan kabel, memiliki variasi jangkauan yang cukup luas, dapat mendukung transfer data yang stabil, dan dapat digunakan pada berbagai jenis perangkat. Namun, teknologi ini juga memiliki beberapa keterbatasan, seperti biaya perangkat yang relatif lebih tinggi, kemungkinan gangguan akibat kondisi cuaca buruk, hambatan fisik seperti bangunan, serta potensi gangguan keamanan data. Dalam konteks pengiriman sinyal audio antargedung, faktor lingkungan seperti jarak, posisi perangkat, struktur bangunan, kelembapan, angin, dan cuaca perlu diperhatikan karena dapat memengaruhi kualitas sinyal yang diterima. Bangsa & Setiyadi (2021) menegaskan bahwa penetrasi sinyal dari luar ke dalam bangunan dipengaruhi oleh karakteristik material bangunan, termasuk kaca dan dinding, sehingga perencanaan posisi pemancar dan penerima menjadi aspek penting dalam sistem komunikasi nirkabel antargedung.

Ultra High Frequency (UHF) merupakan gelombang elektromagnetik dengan rentang frekuensi antara 300 megahertz sampai dengan 3 gigahertz. Panjang gelombang pada rentang ini berkisar antara 10 sentimeter sampai 1 meter sehingga dikenal juga sebagai gelombang desimeter. Pita frekuensi *Ultra High Frequency* banyak digunakan dalam komunikasi radio karena memiliki gelombang yang relatif pendek dan dapat mendukung penggunaan antena berukuran lebih kecil. Muhammad (2025) menunjukkan bahwa sistem berbasis *Ultra High Frequency* dapat digunakan untuk mendeteksi sinyal radio pada rentang 420 sampai 440

megahertz, dengan hasil deteksi yang dipengaruhi oleh kekuatan pemancar, penguat frekuensi radio, posisi antena, dan jarak pengukuran. Temuan tersebut memperkuat bahwa pita *Ultra High Frequency* memiliki relevansi dalam sistem komunikasi berbasis pemancar dan penerima.



Gambar 2. Bentuk Gelombang *Ultra High Frequency*

Pengiriman dan penerimaan sinyal pada pita *Ultra High Frequency* dipengaruhi oleh berbagai variabel, seperti kelembapan atmosfer, angin, panas matahari, penghalang fisik berupa gunung atau bangunan, serta perubahan cuaca sepanjang hari. Gelombang radio dapat mengalami pelemahan ketika merambat melalui medium tertentu karena sebagian energi sinyal diserap atau dipantulkan oleh lingkungan sekitarnya. Kelembapan udara dan kondisi hujan juga dapat menurunkan kualitas penerimaan sinyal, terutama ketika sinyal harus merambat pada jarak tertentu atau melewati penghalang fisik. Selain itu, sinyal *Ultra High Frequency* umumnya memiliki jangkauan yang terbatas dan lebih bergantung pada kondisi garis pandang antara pemancar dan penerima. Oleh karena itu, pemilihan posisi antena, ketinggian perangkat, dan arah pancaran sinyal menjadi faktor yang penting dalam perancangan sistem komunikasi antargedung.

Keuntungan utama dari pita *Ultra High Frequency* adalah ukuran gelombangnya yang pendek sehingga mampu mendukung penggunaan antena yang lebih ringkas. Dalam sistem komunikasi radio, antena berfungsi mengubah getaran listrik menjadi gelombang elektromagnetik yang merambat melalui ruang sesuai dengan kondisi media rambatnya. Secara umum, antena dapat dikelompokkan menjadi antena *omnidirectional*, antena *bidirectional*, dan antena *directional*. Antena *Ultra High Frequency* umumnya memiliki bentuk yang lebih pendek dan relatif gemuk dibandingkan dengan antena untuk frekuensi yang lebih rendah. Ukuran antena yang lebih kecil menjadi keunggulan dalam pemasangan perangkat, tetapi keterbatasan jangkauan tetap menjadi aspek yang perlu diperhitungkan dalam penerapan sistem komunikasi audio antargedung.

Berdasarkan uraian tersebut, masih terdapat kesenjangan penelitian pada penerapan sistem *wireless transceiver* berbasis *Ultra High Frequency* untuk distribusi sinyal audio pada lingkungan gedung bertingkat. Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji pengiriman data audio melalui *Visible Light Communication* Yuwafi (2026), pengembangan sistem jaringan hibrida berbasis *Radio Frequency* dan *Visible Light Communication* Siswoyo (2025), serta pengaruh bangunan terhadap propagasi sinyal nirkabel (Chandra et al., 2025). Namun, kajian yang secara khusus menitikberatkan pada penerapan *transmitter* dan *receiver* berbasis *Ultra High Frequency* untuk menyalurkan suara pengumuman atau panggilan azan dari satu gedung ke gedung lain masih perlu dikembangkan, terutama pada konteks implementasi praktis di lingkungan kampus atau gedung pendidikan. Kesenjangan ini menjadi dasar penting bagi penelitian ini.

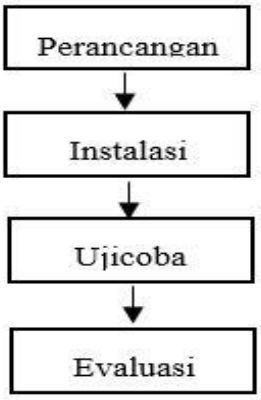
Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan dan memberikan rekomendasi terhadap pemanfaatan *wireless transceiver* berbasis *Ultra High Frequency* dalam pengiriman sinyal audio antargedung bertingkat. Secara khusus, penelitian ini diarahkan untuk mengetahui apakah *transmitter* berbasis *Ultra High Frequency* mampu mengirimkan sinyal audio dari satu gedung ke gedung lain dengan jelas, serta bagaimana konfigurasi perangkat yang sesuai untuk mendukung penyaluran sinyal tersebut. Sistem ini dirancang untuk menyalurkan suara azan atau informasi dari masjid menuju gedung lain yang berada pada jarak relatif cukup jauh tanpa menggunakan kabel penghantar.

Kontribusi penelitian ini mencakup aspek teoretis dan praktis. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya kajian mengenai penerapan sistem komunikasi nirkabel berbasis *transmitter* dan *receiver* untuk penyaluran sinyal audio pada lingkungan gedung bertingkat. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi rekomendasi bagi institusi pendidikan, perkantoran, rumah ibadah, atau pengelola gedung dalam membangun sistem distribusi audio yang lebih rapi, efisien, dan fleksibel. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi teknis terhadap keterbatasan sistem audio berbasis kabel, khususnya pada kebutuhan penyampaian informasi suara antargedung.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan desain eksperimental melalui tahapan perancangan, instalasi, pengujian, dan evaluasi sistem *wireless transceiver* untuk pengiriman sinyal audio antargedung bertingkat. Objek penelitian ini adalah perangkat *transceiver* yang terdiri atas *transmitter* dan *receiver* berbasis teknologi *Ultra High Frequency* (UHF). Sistem ini dirancang untuk mengirimkan sinyal audio dari satu gedung ke gedung lain tanpa menggunakan media kabel. Penelitian dilaksanakan di Universitas Aisyah, dengan perangkat *transmitter* dipasang di Gedung Masjid Aisyah dan perangkat *receiver* dipasang di Gedung E Fakultas Teknologi dan Informatika.

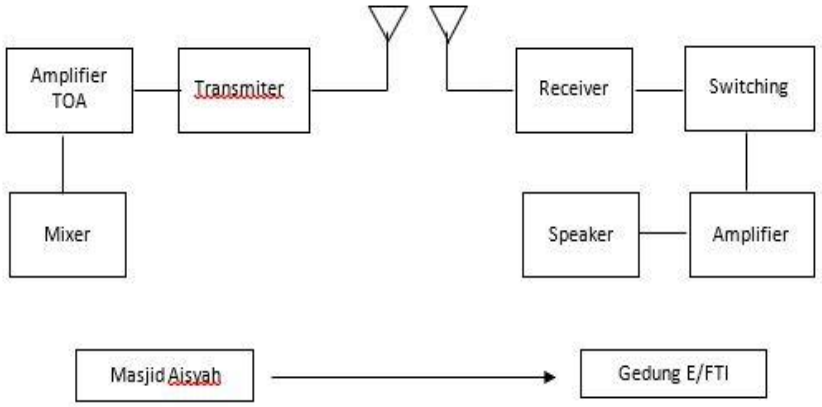
Prosedur penelitian terdiri atas empat tahap utama, yaitu perancangan sistem, instalasi perangkat, pengujian sistem, dan evaluasi. Tahap pertama adalah perancangan sistem, yang meliputi penyusunan tahapan penelitian dan pembuatan diagram blok sistem. Tahapan penelitian disusun untuk menggambarkan urutan kegiatan mulai dari perencanaan hingga evaluasi. Diagram blok sistem digunakan untuk menjelaskan hubungan antara setiap komponen dalam sistem pengiriman sinyal audio.



Gambar 3. Tahapan Penelitian

Pada tahap perancangan, sistem disusun menggunakan beberapa komponen utama, yaitu *mixer*, *amplifier*, *transmitter*, *receiver*, dan *switching*. *Mixer* berfungsi sebagai perangkat untuk mencampur sinyal audio yang berasal dari *microphone* atau pemutar *Moving Picture Experts Group Audio Layer III* (MP3). *Amplifier* berfungsi sebagai penguat sinyal audio sebelum sinyal tersebut didistribusikan ke pengeras suara. *Transmitter* berfungsi sebagai perangkat untuk mentransmisikan sinyal audio ke *receiver* melalui media transmisi *Ultra High Frequency*

(UHF). *Receiver* berfungsi sebagai perangkat penerima sinyal audio yang dikirimkan oleh *transmitter*. Sementara itu, perangkat *switching* berfungsi untuk mengaktifkan *amplifier* dari jarak jauh sebagai komponen pendukung yang bersifat opsional.



Gambar 4. Diagram Blok Sistem

Tahap instalasi dilakukan dengan merangkai perangkat sesuai dengan diagram blok sistem. Perangkat *transmitter* dipasang di Gedung Masjid Aisyah. Input audio pada *transmitter* diperoleh dari *amplifier* TOA, dengan sumber suara berasal dari *microphone*. Perangkat *receiver* dipasang di Gedung E Fakultas Teknologi dan Informatika. *Receiver* kemudian dihubungkan ke perangkat *switching* dan *amplifier*, lalu sinyal audio didistribusikan ke *speaker* yang telah dipasang di beberapa ruangan.

Tahap pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah *transmitter* berbasis *Ultra High Frequency* (UHF) mampu mengirimkan sinyal audio dengan baik ke *receiver*. Pengujian menggunakan *field strength meter* dan *frequency meter* untuk mengamati kekuatan sinyal serta kinerja frekuensi pada *transmitter*. Selain itu, pengujian langsung juga dilakukan dengan mengubah posisi *transmitter* untuk menentukan lokasi pemasangan yang paling tepat. Proses ini bertujuan memastikan bahwa sinyal audio yang dikirimkan oleh *transmitter* dapat diterima dengan jelas oleh *receiver*.

Tahap terakhir adalah evaluasi. Evaluasi dilakukan dengan menganalisis data yang diperoleh dari proses pengujian dan menilai kinerja sistem. Hasil evaluasi digunakan untuk mengetahui efektivitas sistem *wireless transceiver* serta memberikan rekomendasi perbaikan dalam pengiriman sinyal audio antargedung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini disajikan berdasarkan tahapan utama penelitian, yaitu hasil perancangan sistem, hasil instalasi perangkat, hasil pengujian fungsi, dan hasil evaluasi pengguna. Tahapan tersebut digunakan untuk mengetahui apakah sistem *wireless transceiver* berbasis *Ultra High Frequency* dapat mengirimkan sinyal audio antargedung bertingkat secara jelas, praktis, dan *real time*. Pembahasan juga dikaitkan dengan penelitian terdahulu mengenai transmisi audio nirkabel, komunikasi *Radio Frequency*, propagasi sinyal, serta penerapan sistem komunikasi antargedung.

Pada tahap perancangan, dihasilkan rancangan diagram blok sistem pengiriman sinyal audio dari Gedung C menuju Gedung E dengan jarak kurang lebih 50 meter. Sistem ini dirancang untuk menyalurkan sinyal audio tanpa menggunakan sambungan kabel yang panjang. Komponen utama yang digunakan dalam sistem ini terdiri atas *mixer*, *amplifier*, *transmitter*, *receiver*, perangkat *switching*, dan *speaker*. *Mixer* berfungsi untuk mencampur sinyal audio yang berasal dari *microphone* atau pemutar *Moving Picture Experts Group Audio Layer III* (MP3), sedangkan *amplifier* berfungsi memperkuat sinyal audio sebelum disalurkan atau didistribusikan ke pengeras suara. *Transmitter* berfungsi mengirimkan sinyal audio

melalui media transmisi *Ultra High Frequency*, sedangkan *receiver* berfungsi menerima sinyal sebelum didistribusikan ke *speaker* pada gedung tujuan.



Gambar 5. Perangkat *Ultra High Frequency Transceiver*

Hasil perancangan menunjukkan bahwa sistem *wireless transceiver* dapat disusun sebagai model penyaluran audio antargedung yang sederhana dan praktis. Temuan ini sejalan dengan ROSYID et al. (2024) yang menunjukkan bahwa data audio dapat dikirimkan menggunakan mekanisme *transmitter* dan *receiver* melalui sistem komunikasi nirkabel. Namun, perbedaannya terletak pada media transmisi yang digunakan. Utama et al. (2025) menggunakan *Visible Light Communication*, sedangkan penelitian ini menggunakan transmisi radio berbasis *Ultra High Frequency* untuk penyaluran audio antargedung. Dengan demikian, kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan praktis sistem *Ultra High Frequency transceiver* untuk transmisi audio antargedung pada lingkungan kampus.

Tahap instalasi dilakukan dengan menghubungkan setiap perangkat sesuai dengan diagram blok sistem. Perangkat *transmitter* dipasang di Masjid Universitas Aisyah Pringsewu atau Gedung C. Input audio berasal dari *amplifier* TOA, dengan sumber suara dari *microphone*. Perangkat *receiver* dipasang di Gedung E Fakultas Teknologi dan Informatika. Selanjutnya, *receiver* dihubungkan ke perangkat *switching* dan *amplifier*, kemudian sinyal audio didistribusikan ke *speaker* yang telah dipasang di beberapa ruangan.



Gambar 6. Instalasi Perangkat *Ultra High Frequency Transceiver*

Hasil instalasi menunjukkan bahwa sumber audio dari gedung masjid dapat dihubungkan ke gedung tujuan tanpa memerlukan instalasi kabel yang panjang. Temuan ini mendukung konsep bahwa komunikasi nirkabel dapat mengurangi kompleksitas infrastruktur fisik, terutama pada lokasi yang kurang praktis apabila menggunakan instalasi kabel. Ferdian (2023) menjelaskan bahwa komunikasi *Radio Frequency* bermanfaat karena dapat mendukung konektivitas pada lingkungan bergerak dan terdistribusi. Sementara itu, AZ et al. (2025) menegaskan bahwa sistem nirkabel terus dikembangkan untuk mendukung keandalan, fleksibilitas, dan perluasan area penerapan komunikasi. Persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu terletak pada penggunaan komunikasi nirkabel sebagai media transmisi alternatif, sedangkan perbedaannya adalah penelitian ini berfokus secara khusus pada penyaluran audio praktis antargedung kampus, bukan pada jaringan komunikasi umum atau sistem hibrida *Radio Frequency* dan *Visible Light Communication*.

Tahap pengujian fungsi dilakukan dengan mengaktifkan perangkat *transmitter* dan *receiver*. Setelah kedua perangkat aktif, sinyal audio dari pemutar *Moving Picture Experts Group Audio Layer III* (MP3) diberikan sebagai input pada *transmitter*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana *transmitter* mampu mengirimkan sinyal audio ke *receiver*. Berdasarkan hasil pengujian, sinyal audio dapat dikirimkan dari gedung sumber ke gedung tujuan dengan jelas dan *real time*. Jarak antara gedung sumber dan gedung tujuan adalah kurang lebih 50 meter.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Transceiver*

Letak Tx	Letak Rx	Jarak Tx-Rx (m)	Audio Terpantau
Masjid UAP / Gedung C	Gedung E / Fakultas Teknologi dan Informatika	50	Terdengar jelas dan *real time*

Keterangan: Tx = *transmitter*; Rx = *receiver*. Pengujian dilakukan dengan mengaktifkan perangkat *transmitter* dan *receiver*, kemudian memberikan input sinyal audio dari pemutar *Moving Picture Experts Group Audio Layer III* (MP3) ke bagian *transmitter*.

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa sistem *Ultra High Frequency transceiver* mampu mengirimkan sinyal audio antargedung pada jarak pengujian 50 meter. Hasil ini menjawab masalah utama penelitian, yaitu apakah *transmitter* berbasis *Ultra High Frequency* mampu mengirimkan sinyal audio antargedung bertingkat. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja secara efektif apabila posisi perangkat diatur dengan tepat dan jalur sinyal memungkinkan penerimaan yang stabil. Hidayanti (2022) menemukan bahwa transmisi radio *Ultra High Frequency* dipengaruhi oleh daya pemancar, penguatan *Radio Frequency*, posisi antena, dan jarak. Hal tersebut mendukung hasil penelitian ini karena posisi perangkat dan kondisi penerimaan sinyal menjadi faktor penting selama proses pengujian.

Tahap evaluasi pengguna dilakukan melalui survei kuisioner kepada penghuni Gedung E. Responden terdiri atas 1 orang operator dan 19 orang pengguna, sehingga jumlah keseluruhan responden adalah 20 orang. Kuisioner menggunakan skala kepuasan lima poin, yaitu 1 berarti sangat tidak puas, 2 berarti tidak puas, 3 berarti cukup puas, 4 berarti puas, dan 5 berarti sangat puas.

Hasil kuisioner menunjukkan bahwa rata-rata kepuasan terhadap produk adalah 4,50, yang termasuk dalam kategori puas. Hasil ini menunjukkan bahwa pengguna menilai sistem *wireless transceiver* bermanfaat dan dapat diterima sebagai media penyaluran audio antargedung. Indikator dengan nilai tertinggi adalah kualitas audio, yaitu 4,60. Nilai tersebut menunjukkan bahwa audio yang dikirimkan melalui sistem ini dinilai jelas oleh pengguna. Temuan ini selaras dengan hasil pengujian fungsi yang menunjukkan bahwa sinyal audio dapat dikirimkan secara jelas dan *real time* dari gedung sumber menuju gedung tujuan.

Indikator dengan nilai terendah adalah keandalan saat hujan, yaitu 3,65, yang termasuk dalam kategori cukup puas. Temuan ini menunjukkan bahwa kondisi cuaca dapat memengaruhi

stabilitas sistem transmisi audio. Dalam komunikasi nirkabel, faktor lingkungan seperti material bangunan, jarak, hambatan fisik, dan kondisi cuaca dapat memengaruhi propagasi dan kualitas penerimaan sinyal. Fitrian et al. (2025) menemukan bahwa cakupan sinyal nirkabel dari luar ke dalam gedung sangat dipengaruhi oleh karakteristik penetrasi bangunan, terutama material seperti kaca dan struktur dinding. Hal ini mendukung temuan penelitian ini bahwa keandalan sistem mengalami penurunan pada kondisi hujan dan menjadi aspek utama yang perlu diperbaiki pada pengembangan berikutnya.

Secara keseluruhan, temuan utama penelitian ini adalah bahwa sistem *wireless transceiver* berbasis *Ultra High Frequency* mampu mengirimkan sinyal audio antargedung dengan jarak kurang lebih 50 meter. Hasil ini mendukung tujuan penelitian, yaitu merancang, menerapkan, dan menguji sistem *transmitter* dan *receiver* untuk pengiriman sinyal audio antargedung bertingkat. Sistem mampu mengirimkan audio secara jelas dan *real time*, sehingga dapat digunakan untuk kebutuhan komunikasi praktis seperti pengumuman atau panggilan azan.

Dibandingkan dengan penelitian terdahulu, penelitian ini memiliki persamaan dan perbedaan. Persamaan dengan Zaharnis (2023) terletak pada penggunaan konsep *transmitter* dan *receiver* untuk pengiriman data audio. Namun, perbedaannya adalah Prihantono et al. (2025) menggunakan *Visible Light Communication*, sedangkan penelitian ini menggunakan transmisi radio *Ultra High Frequency*. Persamaan dengan Fadhillah & Ichsan (2026) terletak pada penggunaan komunikasi nirkabel sebagai media transmisi yang fleksibel, tetapi penelitian ini lebih spesifik karena berfokus pada distribusi audio secara langsung antargedung nyata. Persamaan dengan Harianto et al. (2024) terletak pada perhatian terhadap propagasi sinyal pada lingkungan gedung, sedangkan penelitian ini menerapkan konsep tersebut pada sistem transmisi audio yang lebih sederhana dan praktis.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan praktis sistem *Ultra High Frequency wireless transceiver* untuk pengiriman sinyal audio antargedung kampus. Penelitian ini tidak hanya menjelaskan fungsi teoretis perangkat *transmitter* dan *receiver*, tetapi juga menerapkan sistem secara langsung di lapangan, menguji proses transmisi, dan mengevaluasi kepuasan pengguna. Oleh karena itu, kontribusi penelitian ini mencakup aspek teoretis dan praktis. Secara teoretis, penelitian ini memperkuat penerapan konsep komunikasi nirkabel dalam penyaluran sinyal audio. Secara praktis, sistem ini dapat digunakan sebagai alternatif solusi bagi institusi yang membutuhkan penyaluran audio antargedung tanpa instalasi kabel yang panjang dan kompleks.

Meskipun demikian, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa sistem masih memerlukan pengembangan. Nilai yang lebih rendah pada indikator keandalan saat hujan menunjukkan bahwa kondisi lingkungan dapat menurunkan kualitas penerimaan sinyal. Oleh karena itu, pengembangan sistem berikutnya perlu mempertimbangkan penempatan antena yang lebih tepat, penguatan sinyal yang lebih baik, pelindung perangkat yang tahan terhadap cuaca, serta pengukuran teknis yang lebih rinci menggunakan *field strength meter* dan *frequency meter*. Perbaikan tersebut penting untuk meningkatkan stabilitas dan keandalan sistem *wireless transceiver* pada berbagai kondisi lingkungan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian berjudul *Penerapan Teknologi Wireless Transceiver UHF untuk Pengiriman Sinyal Audio Antargedung Bertingkat* menunjukkan bahwa sistem wireless transceiver berbasis *Ultra High Frequency* dapat diterapkan sebagai alternatif penyaluran sinyal audio tanpa instalasi kabel panjang. Sistem yang menghubungkan gedung sumber dengan gedung tujuan pada jarak kurang lebih 50 meter mampu mengirimkan audio secara jelas dan *real time*. Hasil tersebut menjawab tujuan penelitian, yaitu menerapkan dan menguji kemampuan transmitter dan receiver berbasis UHF dalam mendistribusikan sinyal audio antargedung.

Penerapan sistem ini memberikan perbaikan praktis dalam bidang rekayasa sistem komunikasi dan pengelolaan fasilitas gedung, khususnya melalui penyederhanaan instalasi, pengurangan kebutuhan kabel, peningkatan fleksibilitas penempatan perangkat, serta perluasan jangkauan penyampaian informasi suara. Hasil evaluasi pengguna dengan nilai rata-rata kepuasan sebesar 4,50 dan nilai kualitas audio sebesar 4,60 menunjukkan bahwa sistem dapat diterima sebagai media penyampaian pengumuman atau panggilan azan. Meskipun demikian, nilai keandalan saat hujan sebesar 3,65 menunjukkan bahwa stabilitas transmisi masih perlu ditingkatkan agar sistem dapat bekerja lebih konsisten pada berbagai kondisi lingkungan.

Keterbatasan

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penerapan dan pengujian sistem hanya dilakukan pada satu lokasi, yaitu antara Gedung Masjid atau Gedung C dan Gedung E Fakultas Teknologi dan Informatika Universitas Aisyah, dengan jarak pengujian sekitar 50 meter. Oleh karena itu, hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan untuk bangunan dengan jarak, ketinggian, struktur, dan kondisi lingkungan yang berbeda. Kedua, pengujian teknis masih terbatas pada keberhasilan pengiriman dan kejernihan audio, sehingga belum menyajikan data kuantitatif yang lebih rinci mengenai kekuatan sinyal, stabilitas frekuensi, latensi, tingkat gangguan, dan kehilangan sinyal. Ketiga, evaluasi pengguna hanya melibatkan 20 responden dan dilakukan dalam periode pengamatan yang terbatas. Keempat, kondisi cuaca, terutama hujan, menunjukkan pengaruh terhadap keandalan sistem, tetapi belum diuji secara sistematis dalam berbagai tingkat intensitas cuaca. Dengan demikian, hasil penelitian ini perlu diinterpretasikan sesuai dengan ruang lingkup lokasi, perangkat, jarak, dan kondisi pengujian yang digunakan.

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengujian sistem pada beberapa gedung dengan variasi jarak, ketinggian, posisi antena, material bangunan, dan kondisi garis pandang antara transmitter dan receiver. Pengujian juga perlu dilakukan pada kondisi cuaca yang berbeda untuk mengetahui tingkat kestabilan transmisi secara lebih objektif. Selain itu, penelitian berikutnya perlu menggunakan *field strength meter*, *frequency meter*, atau *spectrum analyzer* untuk mengukur kekuatan sinyal, kestabilan frekuensi, latensi, *signal-to-noise ratio*, dan tingkat kehilangan paket atau gangguan audio.

Pengembangan sistem dapat diarahkan pada penggunaan antena yang lebih sesuai, penambahan penguat sinyal, perlindungan perangkat terhadap cuaca, penyaringan gangguan frekuensi, serta mekanisme pengaktifan amplifier secara otomatis. Jumlah responden dan lokasi evaluasi juga perlu diperluas agar penilaian terhadap kualitas audio, kemudahan penggunaan, keandalan, dan efisiensi sistem menjadi lebih representatif. Penggunaan sistem pemantauan berbasis Internet of Things atau kecerdasan buatan juga dapat dipertimbangkan untuk mendeteksi gangguan, menyesuaikan daya pancar, dan memantau kondisi perangkat secara otomatis.

Kontribusi Author

Dwi Feriyanto berkontribusi dalam konseptualisasi penelitian, identifikasi permasalahan, perancangan sistem wireless transceiver, instalasi perangkat, pelaksanaan pengujian, pengumpulan dan analisis data, interpretasi hasil, serta penyusunan naskah. Aviv Fitria Yulia berkontribusi dalam penyusunan kerangka teori, pengembangan metodologi, evaluasi sistem, validasi hasil, penelaahan ilmiah, penyuntingan, dan revisi naskah. Seluruh penulis berkontribusi secara signifikan terhadap pelaksanaan penelitian, telah membaca dan menyetujui versi akhir artikel, serta bertanggung jawab terhadap keakuratan dan integritas isi naskah.

Acknowlegment

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Aisyah atas dukungan fasilitas dan kesempatan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pengelola Masjid Universitas Aisyah, Fakultas Teknologi dan Informatika, operator perangkat, serta seluruh pengguna di Gedung E yang telah membantu proses instalasi, pengujian, dan evaluasi sistem wireless transceiver. Penulis turut mengapresiasi semua pihak yang telah memberikan dukungan teknis, masukan, dan bantuan selama proses penelitian hingga penyelesaian naskah ini.

REFERENSI

Aripin, A., Setyaningsih, E., & Susila, T. (2013). Alat Transceiver Audio Wireless antara Music Player dengan Speaker Aktif Menggunakan Gelombang Radio. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, *15*(2), 125–139.

AZ, I. B., Pt, S., Zahid Nugrah Arafah, S. H., Aldy Al Faisal, S., Very, J., Kom, S., & MM, M. (2025). *Perkembangan Teknologi Jaringan Nirkabel*. Fahmi Karya.

Bangsa, B. P., & Setiyadi, D. (2021). Rancangan dan Implementasi Jaringan Komputer Antar Gedung Menggunakan Koneksi Nirkabel. *JUPITER: Journal of Computer & Information Technology*, *2*(2), 96–108.

Budiman, A. S., Tumimomor, E. G., Saragih, D. E. A., & Parhusip, J. (2025). Analisis Proporsi Pengguna Internet Berdasarkan Karakteristik Sosial Ekonomi Di Indonesia. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *9*(1), 374–377.

Chandra, D., Makmur, A., Impron, A., Utomo, I. C., Yuhanef, A., Supriyadi, E., Santoso, K. I., Pamungkas, M. P., Yusnita, S., & Triyono, A. (2025). *Sistem Komunikasi Nirkabel: Konsep, Teknologi, dan Aplikasi*. PT Penerbit Qriset Indonesia.

Fadhillah, H. A., & Ichsan, I. N. (2026). Implementation of Inter-Building Wireless Backhaul using Ubiquiti 5AC Gen2 and MikroTik. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, *15*(3), 991–1001.

Ferdian, V. (2023). *METODE PENGONTROL PENDAKI GUNUNG DENGAN SISTEM KOMUNIKASI JARAK JAUH DENGAN MENGGUNAKAN FREKUENSI RADIO BERBASIS INTERNET OF THINGS*. KODEUNIVERSITAS041060# UniversitasBuddhiDharma.

Fitrian, H. P., Sriastuti, D., Rifki, D., Yunara, M. R., & Aripin, A. (2025). Analisis Pengaruh Jarak Terhadap Kekuatan dan Stabilitas Sinyal Wifi di Area Gedung Kampus. *TAMIKA: Jurnal Tugas Akhir Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, *5*(2), 386–393.

Harianto, B. B., Pambudiyatno, N., & Suprapto, Y. (2024). *Desain Komunikasi Cahaya Tampak Berbasis RTL SDR dan GNU Radio*. Smart Global Nusantara.

Hasdyna, N., & Dinata, R. K. (2024). *Komunikasi Data Dan Jaringan; Konsep, teknologi dan penerapannya dalam sistem modern*. Serasi Media Teknologi.

Hidayanti, S. (2022). *IMPLEMENTASI RADIO FREQUENCY (RF) ENERGY HARVESTING PADA FREKUENSI 1, 8 GHz MENGGUNAKAN RECTENNA UNTUK PERANGKAT BERDAYA RENDAH*.

Irwanto, I. (2021). Perhitungan Radius Gelombang Pada Sistem Pemancar Radio Republik Indonesia Di Provinsi Banten. *Jurnal Inovasi Penelitian*, *1*(12), 2713–2726.

Muhammad, R. (2025). *RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI MODUL RADIO TELEMETRI PADA AERIAL MEASSUREMENT EDDY COVARIANCE SYSTEM (AMES) DENGAN BAND FREKUENSI 433 MHZ*.

Prihantono, P., Astawa, I. G. P., & Santoso, T. B. (2025). Implementasi Sistem Transmisi Gambar Menggunakan Teknologi OFDM Berbasis Software Defined Radio dengan Perangkat USRP. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, *10*(4), 1060–1070.

ROSYID, F. A., LARASATI, S., & PAMUNGKAS, W. (2024). Teknik Pengiriman File Audio Berbasis Software Defined Radio pada Kanal Komunikasi dalam Ruangan dengan

Multicarrier OFDM. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, *12*(4), 907.

Siswoyo, I. (2025). Telaah Model Penyelenggaraan Sistem Komunikasi Radio Pitalebar untuk Perlindungan Masyarakat dan Penanggulangan Bencana (PMPB). *Jurnal Sosial Teknologi*, *5*(4), 998–1018.

Susianto, R. R., Rachmaningrum, N., & Briantoro, H. (2024). Perancangan Transmitter dan Receiver Automatic Identification System (AIS) pada Software Defined Radio (SDR). *Prosiding Seminar Nasional Informatika Bela Negara (SANTIKA)*, *4*, 355–360.

Utama, M. H., Fathurahman, M., & Herfiah, S. (2025). Rancang Bangun Monitoring Sinyal Radio VHF Band II Berbasis Graphical User Interface. *Seminar Nasional Inovasi Vokasi*, *4*, 445–455.

Wibowo, A. (2024). Teori & Praktik Jaringan Komputer. *Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik*, 1–174.

Wijanto, I. E. (2026). *Teknik Telekomunikasi: Prinsip, Teknologi, dan Aplikasi Sistem Komunikasi*. Penerbit Andi.

Yuwafi, M. A. K. (2026). *Penyisipan pesan dalam file audio dengan metode Spread Spectrum dan N-LSB*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Zaharnis, Z. (2023). *Analisa Permasalahan Koneksi E1-RIC dan T1/E1 pada Radio Transmitter merk PAE Frekuensi 125.45 MHz*.

Zhahirah, F. A., & Viola, D. (2026). Manfaat Internet Sebagai Sumber Belajar dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan Digital. *Hikmah: Jurnal Studi Pendidikan Agama Islam*, *3*(2), 184–197.