

## Pengembangan Sistem Minkes Radio Berbasis Website dengan Metode Waterfall

Aditya Yudha Januar Rizky<sup>1</sup>, Muhamad Faruq Osama<sup>2</sup>, Hanif Pandu Suhito<sup>3</sup>, Prahita Indriana Rianismi<sup>4</sup>, Sholiku<sup>5</sup>, Ajeng Rahma Sudarni<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Semarang, <sup>2</sup>Universitas Negeri Semarang, <sup>3</sup>Dinas Kesehatan Kota Semarang, <sup>4</sup>Dinas Kesehatan Kota Semarang, <sup>5</sup>Dinas Kesehatan Kota Semarang, <sup>6</sup>Universitas Negeri Semarang

[adityayudha2201@students.unnes.ac.id](mailto:adityayudha2201@students.unnes.ac.id)<sup>1</sup>, [mfaruqosama@students.unnes.ac.id](mailto:mfaruqosama@students.unnes.ac.id)<sup>2</sup>, [Mashanifps@gmail.com](mailto:Mashanifps@gmail.com)<sup>3</sup>, [Prahita.indriana@gmail.com](mailto:Prahita.indriana@gmail.com)<sup>4</sup>, [sholiku37@gmail.com](mailto:sholiku37@gmail.com)<sup>5</sup>, [ajengrahma94@mail.unnes.ac.id](mailto:ajengrahma94@mail.unnes.ac.id)<sup>6</sup>

### Kata Kunci

Radio Online, Icecast, Liquidsoap, AutoDJ, Media Streaming

### Abstrak

Meningkatnya pengguna internet membuka peluang radio online sebagai sarana promosi kesehatan digital guna mendukung SDGs. Namun, Minkes Radio masih terkendala kualitas antarmuka yang kurang optimal dan ketergantungan pada operator manual yang memicu inefisiensi siaran. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem Minkes Radio berbasis website melalui integrasi redesign antarmuka dan fitur Auto-DJ untuk meningkatkan kualitas penyiaran. Metode yang digunakan adalah Waterfall (analisis, perancangan, implementasi, pengujian, pemeliharaan). Sistem dibangun menggunakan JavaScript dan Tailwind CSS (frontend), Node.js dan Express.js (backend), MySQL (database), serta Icecast dan Liquidsoap (streaming dan otomatisasi). Hasil penelitian menunjukkan sistem berhasil menjalankan live streaming, Auto-DJ, monitoring listener secara real-time, dan penyimpanan data sesi siaran dengan baik. Pengujian Black Box Testing membuktikan seluruh fitur utama berfungsi sesuai harapan. Sistem ini menjadi solusi penyiaran digital yang modern, efisien, dan mudah diakses.

### Keywords

Radio Online, Icecast, Liquidsoap, AutoDJ, Media Streaming

### Abstract

The rising number of internet users opens great opportunities for online radio as a digital health promotion tool to support SDGs. However, Minkes Radio currently faces limitations due to suboptimal user interface quality and dependency on manual operators, causing broadcast inefficiencies. This study aims to develop a web-based system for Minkes Radio by integrating interface redesign and an Auto-DJ feature to enhance broadcasting quality. The Waterfall model (analysis, design, implementation, testing, maintenance) was employed as the research method. The system was built using JavaScript and Tailwind CSS (frontend), Node.js and Express.js (backend), MySQL (database), alongside Icecast and Liquidsoap (streaming and automation). The results demonstrate that the system successfully executes live streaming, Auto-DJ, real-time listener monitoring, and broadcast session data storage. Black Box Testing confirms that all core features function as expected. This system provides a modern, efficient, and accessible digital broadcasting solution.

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital telah mengubah cara masyarakat memperoleh informasi, termasuk informasi kesehatan. Data di Indonesia menunjukkan pengguna internet tahun 2026 mencapai 235 juta jiwa, meningkat 1,06% dari tahun sebelumnya yaitu 229 juta jiwa [1]. Jika sebelumnya informasi hanya dapat disampaikan melalui media konvensional, kini berbagai platform digital memungkinkan penyebaran informasi secara lebih cepat, luas,

dan mudah diakses. Salah satu bentuk transformasi tersebut adalah radio online berbasis website yang memungkinkan masyarakat mendengarkan siaran kapan saja dan di mana saja melalui jaringan internet [2]. Pemanfaatan media digital ini juga mendukung tujuan Sustainable Development Goals (SDGs) poin 3, yaitu menjamin kehidupan yang sehat dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui berbagai upaya promotif dan preventif, termasuk penyebaran edukasi kesehatan [3].

Sebagai media promosi kesehatan digital, Minkes Radio berperan dalam menyampaikan informasi dan edukasi kesehatan kepada masyarakat [4], [5]. Namun, efektivitas penyampaian informasi tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan konten, tetapi juga oleh kualitas layanan yang diberikan [6]. Berdasarkan kondisi yang ditemukan, tampilan antarmuka website Minkes Radio masih perlu ditingkatkan agar lebih nyaman digunakan dan mudah dipahami oleh pengguna. Selain itu, proses siaran yang masih bergantung pada operator menyebabkan operasional siaran menjadi kurang efisien serta berpotensi menimbulkan kekosongan siaran ketika tidak terdapat penyiar yang bertugas.

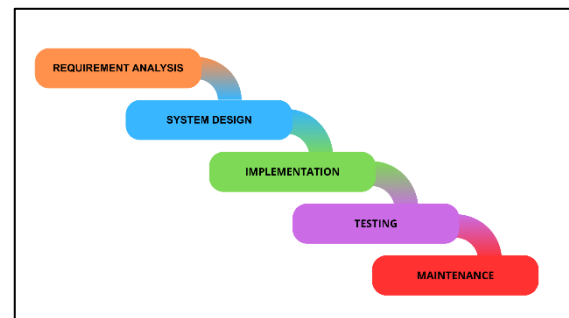
Dalam penelitian lain juga menunjukkan pengembangan radio online dapat dilakukan melalui pembangunan website streaming, peningkatan kualitas antarmuka pengguna, maupun penerapan teknologi streaming server [7], [8]. Upaya-upaya tersebut terbukti mampu meningkatkan aksesibilitas dan kualitas layanan radio digital. Akan tetapi, sebagian besar penelitian masih berfokus pada satu aspek pengembangan saja sehingga belum banyak penelitian yang mengintegrasikan peningkatan pengalaman pengguna dan otomatisasi siaran dalam satu platform radio online yang telah digunakan secara operasional [7], [9].

Dari permasalahan diatas, diperlukan pengembangan sistem yang tidak hanya memperbaiki tampilan website, tetapi juga meningkatkan efisiensi operasional siaran. Redesain antarmuka pengguna diperlukan agar website lebih responsif, mudah dinavigasi, dan mampu memberikan pengalaman penggunaan yang lebih baik [10]. Di sisi lain, implementasi fitur Auto-DJ memungkinkan pemutaran audio dilakukan secara otomatis sehingga siaran dapat berlangsung secara berkelanjutan tanpa ketergantungan penuh pada operator [11].

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem radio online Minkes Radio melalui integrasi redesain antarmuka pengguna dan implementasi Auto-DJ berbasis Liquidsoap. Auto-DJ merupakan fitur otomatisasi siaran yang berfungsi menjadwalkan dan memutar lagu atau jingle secara mandiri tanpa memerlukan operator manual secara real-time [12]. Sementara itu, Liquidsoap merupakan bahasa pemrograman berbasis skrip tingkat tinggi yang digunakan sebagai mesin penggerak utama untuk mengatur logika transisi, pemrosesan, dan distribusi aliran audio multimedia secara dinamis di internet [13]. Pengembangan ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas layanan penyiaran digital sekaligus memperkuat peran Minkes Radio sebagai media promosi kesehatan yang mendukung peningkatan literasi kesehatan masyarakat secara berkelanjutan.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak Waterfall untuk mengembangkan sistem Minkes Radio berbasis website. Metode Waterfall merupakan pendekatan pengembangan sistem yang dilakukan secara berurutan, di mana setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya [14]. Metode ini dipilih karena memiliki tahapan yang terstruktur dan dilakukan secara berurutan, sehingga memudahkan proses pengembangan sistem mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian.



Gambar 1. Metode Waterfall

Tahapan dari metode Waterfall ini terdiri dari Requirement Analysis, System Design, Implementation, Testing, dan Maintenance. Pada tahap Requirement Analysis dilakukan pengumpulan kebutuhan sistem melalui observasi, wawancara dengan admin Minkes Radio. Selanjutnya, pada tahap System Design dilakukan perancangan alur sistem menggunakan flowchart sebagai acuan dalam proses pengembangan. Tahap Implementation dilakukan dengan mengimplementasikan hasil perancangan ke dalam sistem menggunakan teknologi Node.js, Express.js, MySQL, Icecast, dan Liquidsoap. Setelah sistem berhasil dikembangkan, dilakukan tahap Testing menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan seluruh fitur dapat berfungsi sesuai kebutuhan. Tahap terakhir yaitu Maintenance dilakukan melalui perbaikan bug minor yang ditemukan setelah implementasi guna menjaga stabilitas dan kinerja sistem.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah hasil dan pembahasan dari pengembangan sistem Minkes Radio:

### 3.1. Requirement Analysis (Analisis Kebutuhan)

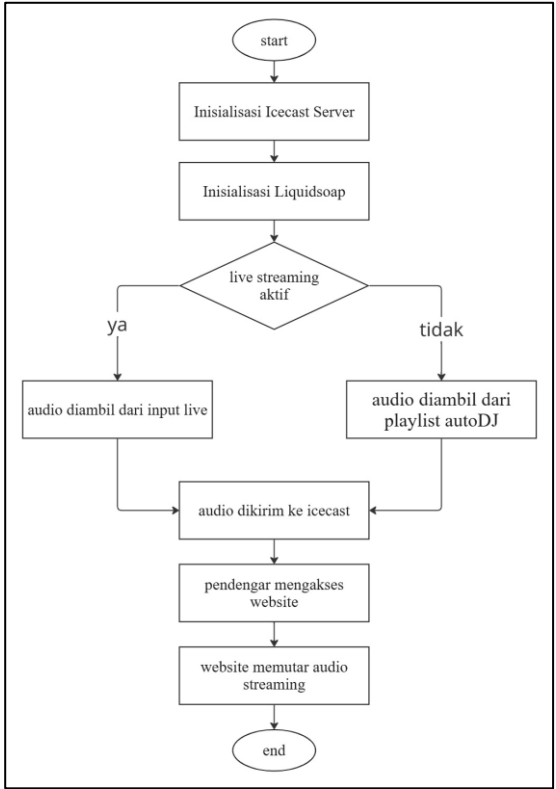
Tabel 1. Hasil Analisis Kebutuhan

| No | Permasalahan yang Ditemukan     | Solusi yang Dikembangkan   |
|----|---------------------------------|----------------------------|
| 1  | Tampilan website kurang menarik | Redesain antarmuka website |

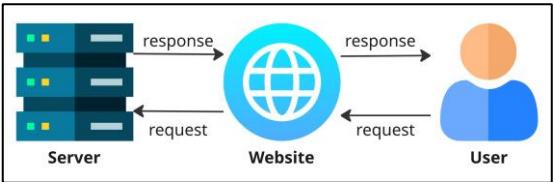
|   |                                                                                    |                                                                                    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|   | dan belum mencerminkan identitas Minkes Radio.                                     | dengan tampilan yang lebih responsif dan sesuai identitas visual Minkes Radio.     |
| 2 | Website belum dapat menampilkan jumlah pendengar secara langsung.                  | Implementasi fitur Listener Count yang terintegrasi dengan server streaming.       |
| 3 | Pendengar belum memiliki media untuk mengirim pesan atau salam kepada penyiar.     | Implementasi fitur Titip Salam pada website radio.                                 |
| 4 | Siaran berhenti ketika tidak ada penyiar yang melakukan live streaming.            | Implementasi fitur AutoDJ menggunakan Liquidsoap yang terintegrasi dengan Icecast. |
| 5 | Pengelola radio kesulitan melakukan pemantauan sesi siaran yang telah berlangsung. | Implementasi database session untuk menyimpan informasi sesi siaran.               |

### 3.2. System Design (Perancangan Sistem)

Alur sistem streaming radio yang dirancang pada tahap ini mengikuti logika flowchart berikut:



Gambar 2. Flowchart System Design

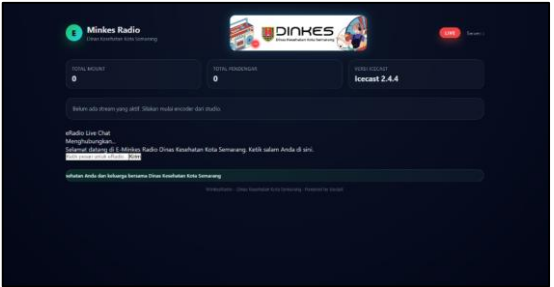


Gambar 3. Alur Sistem Minkes Radio

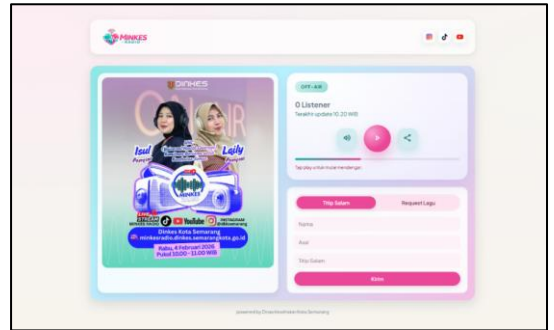
### 3.3. Implementasi Sistem

#### 3.3.1. Hasil Redesain Antarmuka

Redesain antarmuka dilakukan untuk meningkatkan pengalaman pengguna dalam mengakses layanan Minkes Radio melalui website. Proses redesain berfokus pada perbaikan tata letak halaman, penyederhanaan navigasi, serta peningkatan konsistensi visual. Hasil perbandingan antara tampilan sebelum dan sesudah redesain ditunjukkan pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Tampilan Website Sebelum Redesain



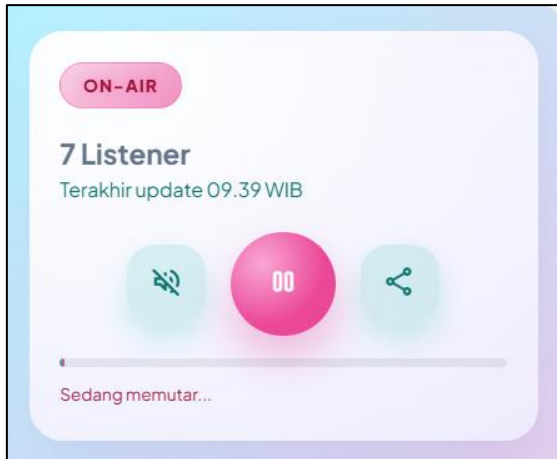
Gambar 5. Tampilan Website Setelah Redesain

Secara visual, tampilan sebelum redesain pada Gambar 4 masih menggunakan struktur halaman yang sederhana dengan penempatan komponen yang kurang terorganisir. Selain itu warna utama tidak sesuai dengan citra yang ingin dibangun.

Setelah dilakukan redesain pada Gambar 5, struktur halaman disusun kembali dengan mengutamakan kemudahan akses terhadap fitur utama radio. Pemutar radio ditempatkan pada area yang lebih mudah dijangkau dan terlihat oleh pengguna. Penggunaan ruang kosong (*white space*) yang lebih baik juga meningkatkan keterbacaan informasi dan memberikan tampilan yang lebih bersih dibandingkan desain sebelumnya. Warna utama sudah sesuai dengan citra yang ingin dibangun.

### 3.3.2. Implementasi Streaming Radio

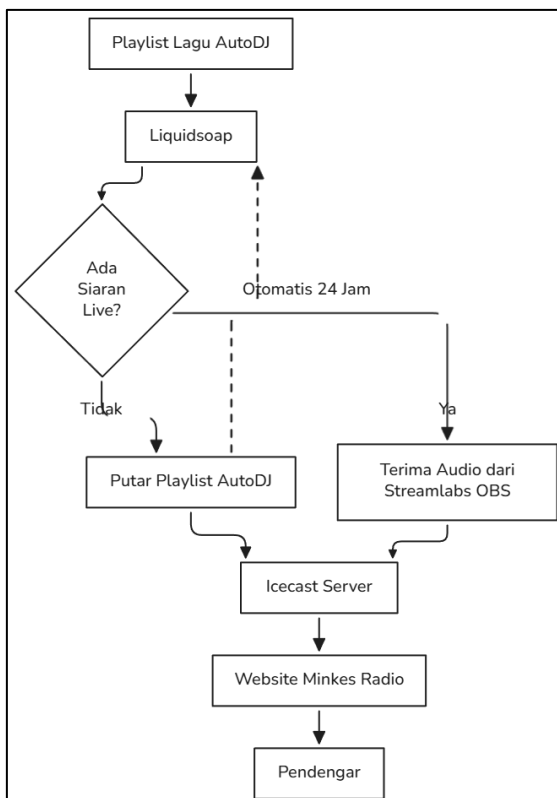
Fitur streaming radio berhasil diimplementasikan menggunakan server audio berbasis Icecast yang terintegrasi langsung dengan website. Melalui fitur ini, pengguna dapat mendengarkan siaran radio secara langsung tanpa memerlukan aplikasi tambahan. Dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Streaming Radio

Penggunaan Icecast memungkinkan distribusi audio secara real-time kepada banyak pendengar secara bersamaan dengan kualitas audio yang stabil. Integrasi streaming dengan website juga mempermudah akses layanan radio melalui perangkat desktop maupun smartphone.

### 3.3.3. Implementasi AutoDJ



Gambar 7. Diagram AutoDJ

```
GNU nano 8.4      radio.liq
set("log.stdout", true)

radio = mksafe(playlist("~/radio/music"))

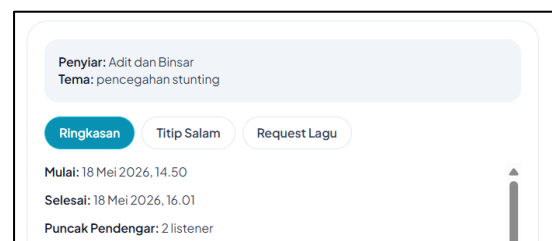
output.icecast(
  %mp3,
  host="localhost",
  port=8000,
  password="hackme",
  mount="radio",
  name="Radio Dinkes",
  description="Streaming Percobaan",
  radio)
```

Gambar 8. Implementasi AutoDJ Menggunakan Liquidsoap

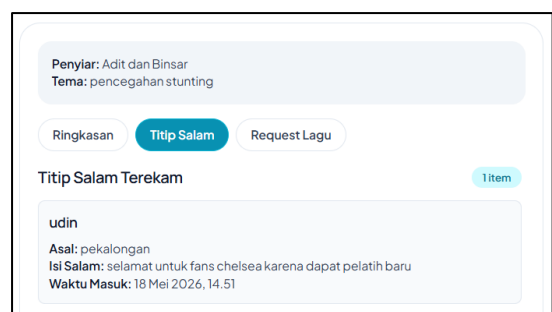
Pada Gambar 7 diatas, AutoDJ diimplementasikan menggunakan Liquidsoap yang berfungsi mengelola playlist lagu secara otomatis. File audio yang tersimpan pada server diproses oleh Liquidsoap melalui kode pada Gambar 8 dan kemudian dikirimkan ke Icecast Server sebagai sumber streaming. Selanjutnya, Icecast mendistribusikan audio ke website Minkes Radio sehingga dapat diakses oleh pendengar melalui internet. Dengan mekanisme ini, siaran radio dapat berjalan secara otomatis tanpa memerlukan intervensi penyiar.

### 3.3.4. Implementasi Database Sistem

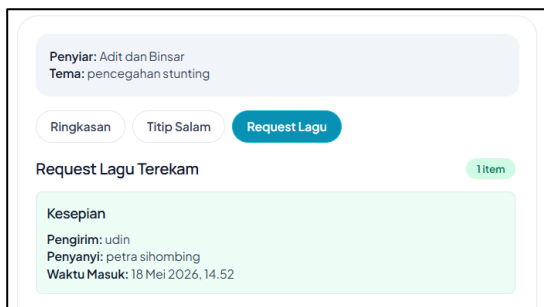
Sistem berhasil melakukan pencatatan data sesi siaran secara otomatis ke dalam database. Pada Gambar 9, 10, dan 11 data yang tersimpan meliputi nama host, judul program, topik siaran, waktu mulai, waktu selesai, serta jumlah pendengar yang diperoleh dari server streaming.



Gambar 9. Penyimpanan Data Sesi Siaran (1)



Gambar 10. Penyimpanan Data Sesi Siaran (2)



Gambar 11. Penyimpanan Data Sesi Siaran (3)

Data tersebut menunjukkan bahwa sistem berhasil melakukan pencatatan aktivitas siaran secara otomatis ke dalam database.

### 3.4. Hasil Testing

Pengujian dilakukan terhadap seluruh fitur yang tersedia pada sistem Minkes Radio, yaitu Streaming Audio, AutoDJ, Live Streaming, Listener Count, Database Session, dan Integrasi Website. Pengujian dilakukan dengan memeriksa kesesuaian antara hasil yang diperoleh dengan hasil yang diharapkan pada setiap fitur. Apabila hasil yang diperoleh sesuai dengan hasil yang diharapkan, maka fitur tersebut dinyatakan berfungsi dengan baik.

Berikut merupakan hasil pengujian sistem Minkes Radio menggunakan metode Black Box Testing

Tabel 2. Hasil Testing

| No | Fitur             | Hasil yang Diharapkan                 | Status   |
|----|-------------------|---------------------------------------|----------|
| 1  | Streaming Radio   | Audio dapat diputar                   | Berhasil |
| 2  | AutoDJ            | Playlist berjalan otomatis            | Berhasil |
| 3  | Live Streaming    | Audio penyiar masuk ke server         | Berhasil |
| 4  | Listener Count    | Jumlah listener tampil real-time      | Berhasil |
| 5  | Database Session  | Data siaran tersimpan                 | Berhasil |
| 6  | Integrasi Website | Website terhubung ke server streaming | Berhasil |

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing, seluruh fitur pada sistem Minkes Radio, yaitu Streaming Radio, AutoDJ, Live Streaming, Listener Count, Database Session, dan Integrasi Website, memperoleh status berhasil seperti pada Tabel 2. Hasil tersebut menunjukkan bahwa setiap fitur mampu menjalankan fungsinya sesuai dengan hasil yang

diharapkan tanpa ditemukan kesalahan yang memengaruhi proses operasional sistem.

### 3.5. Maintenance

Setelah sistem diimplementasikan dan diuji, dilakukan tahap maintenance untuk menjaga stabilitas dan kualitas layanan website Minkes Radio. Maintenance dilakukan secara berkala dengan fokus pada pemantauan performa sistem dan perbaikan terhadap permasalahan yang ditemukan selama penggunaan. Kegiatan pemeliharaan meliputi perbaikan bug minor maupun bug mayor yang berkaitan dengan antarmuka pengguna (User Interface), sehingga tampilan website tetap dapat berfungsi dengan baik pada berbagai perangkat dan browser yang digunakan oleh pengguna.

Perbaikan bug minor dilakukan terhadap kesalahan tampilan, ketidaksesuaian tata letak, serta penyesuaian elemen antarmuka agar lebih responsif dan mudah digunakan. Sementara itu, perbaikan bug mayor dilakukan apabila ditemukan permasalahan yang memengaruhi fungsi utama website, seperti gangguan pada integrasi fitur, kegagalan pemuatan halaman, atau kendala yang dapat mengurangi pengalaman pengguna dalam mengakses layanan radio online. Melalui proses maintenance yang dilakukan secara berkala, sistem dapat tetap berjalan dengan stabil, mendukung kebutuhan operasional Minkes Radio, serta memberikan pengalaman penggunaan yang lebih optimal bagi pendengar.

## 4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem radio online berbasis website pada Minkes Radio yang sebelumnya telah digunakan sebagai media penyebaran informasi kesehatan. Pengembangan dilakukan dengan mengintegrasikan teknologi streaming audio berbasis Icecast, sistem otomatis siaran menggunakan Liquidsoap, website, dan database ke dalam satu platform yang saling terhubung. Dengan pengembangan tersebut, proses penyiaran digital dapat dikelola secara lebih efektif, terstruktur, dan mudah diakses oleh pengguna.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa fitur-fitur utama sistem, seperti streaming radio, live streaming, AutoDJ, serta penyimpanan data sesi siaran, dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang. Website juga berhasil dikembangkan dengan antarmuka yang responsif sehingga dapat diakses melalui perangkat desktop. Selain itu, fitur AutoDJ mampu menjaga kontinuitas siaran secara otomatis ketika tidak terdapat penyiar aktif, sehingga operasional radio dapat berlangsung secara lebih efisien.

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing, seluruh fungsi utama sistem berhasil berjalan dengan baik sesuai dengan hasil yang diharapkan. Sistem mampu melakukan distribusi audio secara real-time, menampilkan informasi jumlah pendengar (listener) dari server streaming, serta mencatat data sesi siaran secara otomatis ke dalam database. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengembangan yang dilakukan berhasil meningkatkan fungsionalitas sistem dan mendukung kebutuhan operasional Minkes Radio dalam penyelenggaraan layanan radio online.

## Daftar Pustaka

- [1] APJII, "Survei Internet APJII 2026," Survei APJII. Accessed: Jun. 23, 2026. [Online]. Available: <https://survei.apjii.or.id/>
- [2] A. Yani and D. W. Sjuchro, "Local Content on the World Wide Web: Maintaining radio as an information channel by the local government," *Communicatus: Jurnal Ilmu komunikasi*, vol. 9, no. 1, pp. 1–18, Jun. 2025, doi: 10.15575/cjik.v9i1.45749.
- [3] WHO, "Targets of Sustainable Development Goal 3," WHO. Accessed: Jun. 23, 2026. [Online]. Available: <https://www.who.int/europe/about-us/our-work/sustainable-development-goals/targets-of-sustainable-development-goal-3>
- [4] U. W. Begba *et al.*, "The Impact of Social Media on Public Health: A Review of the Evidence on Health Promotion, Disease Prevention, and Health Communication," *Journal of e-Science Letters*, vol. 7, no. 1, pp. 55–62, Dec. 2025, doi: 10.51470/eSL.2026.7.1.55.
- [5] M. B. Safrudin, R. Bagaskara, F. A. Saputri, A. Hanani, S. I. Noor, and M. Moura, "Literature Review: Media Promosi Kesehatan," *Jurnal Sains Student Research*, vol. 4, no. 1, pp. 193–203, Feb. 2026, Accessed: May 11, 2026. [Online]. Available: <https://ejurnal.kampusakademik.co.id/index.php/jssr/article/download/7651/6577>
- [6] B. A. Kurniyawan and I. Irwansyah, "Redesign UI/UX dengan Metode SUS dan UCD pada Website Akademik UHAMKA," *Media Teknologi Informasi dan Komputer Jurnal*, vol. 9, no. 2, p. 2025, Aug. 2025, Accessed: May 11, 2026. [Online]. Available: <https://journal.universitasmulia.ac.id/index.php/metik/article/view/1093>
- [7] I. Santosa, A. M. Aji, D. Kuswanto, T. Novianti, and R. Irmawanto, "Implementasi Framework Laravel Untuk Pengembangan Website Radio SBFM Full Stack," *CYCLOTRON*, vol. 8, no. 01, Jan. 2025, doi: 10.30651/cl.v8i01.25527.
- [8] A. Trianasari and S. Z. P. Janriadi, "Perancangan Sistem Informasi Streaming Radio Berbasis Website Pada Uvon Radio Jakarta Dengan Metode RAD (Rapid Application Development)," *Jurnal Esensi Infokom*, vol. 10, no. 1, May 2026, doi: 10.55886/infokom.v10i1.452.
- [9] G. P. A. Widano, A. A. I. N. E. Karyawati, and I. B. M. Mahendra, "DESAIN ANTAR MUKA APLIKASI STREAMING RADIO," *Jurnal Pengabdian Informatika*, vol. 1, no. 2, Feb. 2023, Accessed: Jun. 09, 2026. [Online]. Available: <https://ejournal1.unud.ac.id/index.php/jupita/article/view/163>
- [10] P. Yuan, "A Research on the Dynamization Effect of Brand Visual Identity Design: Mediated by Digital Information Smart Media," *Journal of Information Systems Engineering and Management*, vol. 9, no. 1, p. 24153, Jan. 2024, doi: 10.55267/iadt.07.14078.
- [11] A. L. Stark, C. Geukes, and C. Dockweiler, "Digital Health Promotion and Prevention in Settings: Scoping Review," *J. Med. Internet Res.*, vol. 24, no. 1, p. e21063, Jan. 2022, doi: 10.2196/21063.
- [12] H. Harliantara, *Radio Indonesia*, 1st ed. Bayu Mandiri, 2022.
- [13] D. Baelde, R. Beauxis, and S. Mimram, "Liquidsoap: A High-Level Programming Language for Multimedia Streaming," 2011, pp. 99–110. doi: 10.1007/978-3-642-18381-2\_8.
- [14] B. Fachri, C. Rizal, and Supiyandi, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka Berbasis Web," *Jurnal Komputer Teknologi Informasi dan Sistem Informasi (JUKTISI)*, vol. 2, no. 3, pp. 591–597, Feb. 2024, doi: 10.62712/juktisi.v2i3.147.