



Fitri Anggraeni<sup>1</sup>  
 Dian Anggraini<sup>2</sup>  
 Urip Hermanus<sup>3</sup>

## RANCANGAN SEMI AUTOMATIC ANNOUNCEMENT SYSTEM (AAS) BERBASIS WEB DI BANDAR UDARA BANYUWANGI

### Abstrak

Rancangan semi automatic announcement system (aas) berbasis web Ini atau dengan sebutan Semansys dibuat dengan tujuan dapat meningkatkan kinerja kepuasan pelayanan penumpang atau Customer Satisfaction Index (CSI) atas kualitas pelayanan para pengguna jasa di Bandar Udara Banyuwangi serta memudahkan petugas dalam bekerja sehingga dapat bekerja lebih optimal dalam memberikan pelayanan dan dapat memudahkan para pengguna jasa penerbangan di bandar udara untuk memperoleh informasi penerbangan dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris tanpa adanya kesalahan dalam penafsiran arti yang disebabkan oleh intonasi atau aksen petugas informasi yang kurang jelas dan benar. Untuk merancang Semi Automatic Announcement System (AAS) berbasis web di Bandar Udara Banyuwangi, metodologi pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah RAD (Rapid Application Development). Untuk menerapkan desain rancangan semi automatic announcement system (aas) akan digunakan sebutan Semansys (semi automatic announcement system) dengan menggunakan framework PHP CodeIgniter 3, database MySQL, dan desain prototipe menggunakan Figma. Sistem ini akan diimplementasikan pada platform cloud hosting dengan dukungan audio output dalam format WAV (Wave-Form).

**Kata Kunci** : Kepuasan Pelanggan, RAD, Public Address System, Figma, Cloud Hosting

### Abstract

The design of this web-based semi automatic announcement system (aas) or as Semansys is made with the aim of being able to improve the performance of passenger service satisfaction or Customer Satisfaction Index (CSI) on the quality of service of service users at Banyuwangi Airport and facilitate officers in working so that they can work more optimally in providing services and can facilitate flight service users at the airport to obtain flight information in Indonesian and English without any errors in interpretation of meaning caused by intonation or accent of information officers who are less clear and correct. To design a web-based Semi Automatic Announcement System (AAS) at Banyuwangi Airport, the software development methodology used is RAD (Rapid Application Development). To implement the design of the semi automatic announcement system (aas) design will be used as Semansys (semi automatic announcement system) using PHP CodeIgniter 3 framework, MySQL database, and prototype design using Figma. This system will be implemented on a cloud hosting platform with audio output support in WAV (Wave-Form) format.

**Keywords**: Customer Satisfaction, RAD, Public Address System, Figma, Cloud Hosting

### PENDAHULUAN

Dalam dunia penerbangan, kenyamanan penumpang menjadi aspek yang sangat penting. Salah satu faktor yang mendukung kenyamanan tersebut adalah tersedianya fasilitas dan pelayanan yang andal, khususnya dalam penyampaian informasi. Badan Usaha Bandar Udara dan Unit Penyelenggara Bandar Udara memiliki tanggung jawab untuk memberikan pelayanan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 41 Tahun 2023 tentang Pelayanan Jasa Kebandarudaraan di Bandar Udara. Salah satu bentuk implementasi dari peraturan tersebut adalah dengan menyediakan sistem informasi publik yang mampu menyampaikan informasi secara jelas, baik secara visual

<sup>1,2</sup> Diploma IV Teknik Navigasi Udara, Politeknik Penerbangan Indonesia, Curug, Indonesia  
 email: fanggraeni26@gmail.com, diananggraini@ppicurug.ac.id, uhermanus@gmail.com

maupun audio melalui Public Information System yang terintegrasi dengan Public Address System (PAS)[1].

Public Address System (PAS) merupakan sarana penting dalam penyampaian informasi di bandara. Komponen utama dari sistem ini meliputi mikrofon, amplifier, dan speaker yang bekerja untuk menyampaikan informasi dari pihak pengelola bandara maupun maskapai penerbangan kepada seluruh penumpang. Dengan adanya PAS, informasi yang berkaitan dengan keberangkatan, kedatangan, maupun hal-hal lainnya dapat disampaikan secara menyeluruh. Selain itu, penggunaan sistem ini juga bertujuan untuk meminimalisasi kesalahan dalam penyampaian informasi dan membantu petugas dalam bekerja secara lebih efisien. Dengan beralih dari sistem manual ke sistem semi otomatis, diharapkan peningkatan Level of Service (LoS) dapat tercapai demi memberikan pelayanan terbaik kepada pengguna jasa penerbangan.

Sebagai landasan dari penelitian ini, terdapat beberapa referensi sebelumnya yang relevan. Salah satunya adalah jurnal yang ditulis oleh Rinda Festyana Putri, Teguh Imam Suharto, dan Lady Silk Moonlight pada tahun 2017. Dalam jurnal tersebut, dibahas mengenai rancangan simulator Flight Information Display System (FIDS) dan Public Address System (PAS) berbasis Raspberry Pi sebagai penunjang pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya. Sistem yang dirancang dalam penelitian tersebut melibatkan penggunaan PC sebagai server yang mendistribusikan data ke beberapa PC client untuk menampilkan informasi di monitor serta mengubah teks menjadi suara sebagai bagian dari fungsi PAS [2].

Selain itu, pada tahun 2019, Daniel Merkuri Lengkong, Muhammad Wildan, dan Toni juga melakukan penelitian terkait integrasi sistem PAS berbasis Text to Speech dengan FIDS yang dirancang secara wireless. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pelayanan jasa informasi di Bandar Udara Halim Perdanakusuma. Sistem yang dikembangkan memungkinkan data informasi yang dimasukkan ke dalam komputer operator untuk diunggah dan disimpan di web server, yang kemudian dapat diakses oleh monitor FIDS melalui koneksi internet.

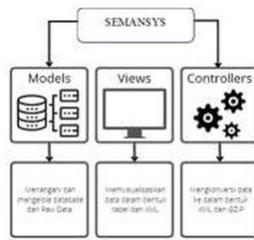
Namun demikian, kedua penelitian tersebut masih memiliki keterbatasan, khususnya dalam hal tampilan antarmuka aplikasi dan hubungan antara input aplikasi dengan keluaran suara (voice output). Belum ada penjelasan yang rinci mengenai bagaimana sistem tersebut secara visual berinteraksi dengan pengguna dan bagaimana konversi informasi menjadi suara dilakukan secara efektif dalam antarmuka sistem. Oleh karena itu, masih terdapat celah penelitian yang bisa diisi melalui pengembangan rancangan Semi Automatic Announcement System (AAS) berbasis web yang lebih terintegrasi.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan utama yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah bagaimana merancang sebuah aplikasi Semi Automatic Announcement System (AAS) berbasis web yang dapat diimplementasikan di Bandar Udara Banyuwangi, serta bagaimana mengevaluasi pengaruh rancangan sistem tersebut terhadap tingkat kepuasan pelayanan pelanggan di bandara tersebut. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan sebuah rancangan aplikasi AAS berbasis web yang tidak hanya mempermudah petugas dalam menyampaikan pengumuman secara efektif dan efisien, tetapi juga mampu meningkatkan kualitas layanan informasi di lingkungan bandar udara. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja aplikasi tersebut dalam mendukung peningkatan indeks kepuasan pelanggan atau Customer Satisfaction Index (CSI) di Bandar Udara Banyuwangi, sehingga sistem ini dapat menjadi solusi yang aplikatif dan potensial untuk diterapkan di bandara lain dengan kebutuhan serupa.

## **METODE**

### **Metode Perancangan**

Metode perancangan yang digunakan dalam pengembangan sistem Semansys adalah metode Rapid Application Development (RAD). Metode ini menekankan kecepatan dan fleksibilitas dalam pengembangan perangkat lunak melalui pendekatan iteratif dan prototipe yang cepat. Pengguna terlibat secara aktif dalam proses pengembangan guna memastikan sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan mereka. RAD terdiri dari empat fase, yaitu perencanaan kebutuhan, desain sistem, pengembangan atau pengumpulan feedback, dan implementasi. Keempat fase tersebut dilakukan secara berulang hingga sistem berhasil direalisasikan secara optimal



Gambar 4. Desain Rancangan Semansys

Pada fase perencanaan kebutuhan, tujuan utama pengembangan Semansys adalah meningkatkan Customer Satisfaction Index (CSI) di Bandar Udara Banyuwangi dengan memaksimalkan kinerja operator informasi yang terbatas jumlahnya. Semansys juga menjadi bagian dari pengembangan sistem Public Address System (PAS) dari metode pengumuman manual menjadi sistem berbasis web. Keberhasilan sistem informasi sangat ditentukan oleh kemampuannya memenuhi kebutuhan pengguna, sehingga dilakukan analisis kebutuhan yang dibagi menjadi dua bagian, yaitu identifikasi kebutuhan pengguna dan identifikasi kebutuhan sistem [15].

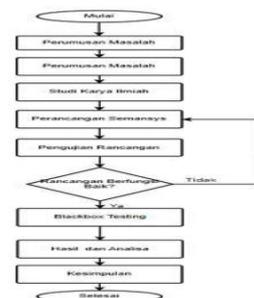
Dalam identifikasi kebutuhan pengguna, terdapat dua tipe pengguna: Admin dan SuperAdmin. Admin memiliki akses untuk login, melihat dashboard pengumuman, pengumuman terjadwal, dan riwayat pengumuman, serta dapat mengelola tampilan antarmuka (frontend). Sedangkan SuperAdmin memiliki akses lebih luas, termasuk mengelola backend dan halaman Master Data yang berisi pengelolaan data serta rekaman suara pengumuman. Sistem ini dirancang agar dapat digunakan secara fleksibel oleh operator melalui berbagai perangkat dan platform, baik komputer, handphone, maupun notebook dengan dukungan berbagai sistem operasi dan web browser.

Tahap desain sistem menentukan struktur kerja dari Semansys. Sistem ini dibangun dengan framework PHP Codeigniter 4, yang menerapkan arsitektur Model-View-Controller (MVC). Arsitektur ini memisahkan logika, tampilan, dan pengontrol aplikasi, sehingga mempermudah proses pengembangan dan pemeliharaan sistem. Fungsi-fungsi yang telah dirumuskan dalam tahap perencanaan kemudian dikombinasikan ke dalam prototipe fungsional Semansys, yang dirancang untuk mendukung pengoperasian sistem secara efektif.

Pada fase pengembangan dan implementasi, sistem dibangun secara bertahap dengan pendekatan iteratif berbasis prototipe yang telah divalidasi. Teknologi yang digunakan meliputi backend PHP Codeigniter 4, database MySQL, desain frontend menggunakan Figma, dan format audio WAV (Waveform). Sistem kemudian dihosting melalui platform cloud. Pada tahap implementasi, sistem diuji menggunakan metode Black Box Testing, yang fokus pada pengujian fungsionalitas tanpa melihat struktur internal kode, untuk memastikan bahwa sistem memenuhi kebutuhan pengguna sebagaimana dirumuskan pada tahap analisis sebelumnya [16].

**Flowchart Rancangan**

Pada metode penelitian disini, penulis menguraikan alur perencanaan perancangan sistem dari awal hingga menjadi aplikasi yang dapat digunakan.



Gambar 5. Flowchart Rancangan Semansys

Dimulai dengan merancang rumusan masalah terlebih dahulu dengan tujuan agar memudahkan penulis dalam mendeskripsikan tujuan perancangan. Kemudian mempelajari studi karya ilmiah sebagai bekal referensi yang digunakan untuk menambah pengetahuan dan pemahaman penulis dan dengan bekal tersebut penulis dapat melakukan perancangan dengan

mudah sehingga resiko gagal dapat diminimalisir. Setelah dilakukan perancangan, penulis melakukan pengujian hingga implementasi rancangan dapat berkerja dengan baik. Setelah semua terpenuhi maka penulis dapat mengambil hasil dan kesimpulan dari perancangan tersebut.

**Kriteria Perancangan**

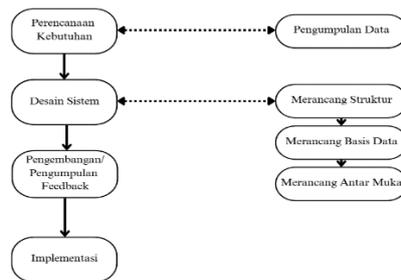
Berdasarkan interview dengan user dimana kebutuhan user dapat teridentifikasi maka kriteria perancangan aplikasi semansys adalah sebagai berikut:

1. Rancangan ini dapat menyuarakan announcement atau pengumuman secara semi otomatis menggunakan aplikasi berbasis web.
2. Suara pengumuman yang dihasilkan dari semi automatic announcement lebih jelas dan jernih.
3. Terdapat playlist announcement yang dapat dipilih sesuai dengan yang diperlukan.
4. Rancangan ini dapat mengatur pengumuman otomatis sesuai jadwal yang diinginkan dan telah diatur sebelumnya pada pengumuman terjadwal.
5. Rancangan ini dapat diaplikasikan melalui web browser baik dari computer, tab, maupun handphone.
6. Terdapat 3 bahasa yang digunakan pada pengumuman, yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Osing (Bahasa Daerah Banyuwangi).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Gambaran Umum Rancangan**

Pada bagian ini akan membahas cara untuk merealisasikan rancangan sistem semansys atau Semi Automatic Announcement system (AAS) berbasis Web di Bandar Udara Banyuwangi dengan menggunakan desain arsitektur Codeigniter Models Views Controller yang menggunakan metode RAD (Rapid Application Development) yaitu perencanaan kebutuhan, desain sistem, pengembangan aau pengumpulan feedback, dan implementasi. Setelah semua tahapan dilakukan maka rancangan akan melalui ujicoba rancangan dimana hasilnya akan di evaluasi menggunakan metode Blackbox Testing.



Gambar 6. Tahapan Pengembangan Semansys

**1. Perencanaan Kebutuhan**

Tahap awal dalam pengembangan sistem merupakan fase penting yang diawali dengan proses identifikasi masalah dan pengumpulan data. Pada tahap ini, penulis melakukan serangkaian pertemuan dengan petugas informasi dan pejabat unit terkait guna menggali tujuan dari sistem yang akan dibangun. Selain itu, dilakukan pula identifikasi terhadap syarat-syarat informasi pengumuman yang dibutuhkan demi tercapainya tujuan sistem tersebut, serta analisis menyeluruh terhadap sistem yang diperlukan oleh pengguna.

Untuk mendapatkan data yang dibutuhkan, penulis menggunakan dua teknik utama, yaitu observasi dan wawancara. Pada metode observasi, penulis menerapkan pendekatan Observasi Partisipatif, di mana penulis terlibat langsung dalam aktivitas subjek yang diamati. Observasi dilakukan secara langsung di Ruang Informasi Terminal Keberangkatan Bandara Banyuwangi bersama petugas bagian informasi. Dalam kegiatan ini, penulis mengamati secara langsung proses penyampaian pengumuman oleh petugas dan mencatat seluruh hasil pengamatan secara sistematis. Dari observasi tersebut, diperoleh berbagai catatan penting mengenai alur kerja dan proses pengumuman yang berlangsung.

Selain itu, penulis juga melakukan wawancara terstruktur sebagai metode kedua dalam pengumpulan data. Wawancara terstruktur dilakukan dengan format pertanyaan yang telah disusun sebelumnya, disesuaikan dengan permasalahan yang sedang diteliti. Wawancara ini

dilakukan terhadap petugas informasi serta pejabat yang berwenang, yaitu atasan unit Informasi selaku Airport Security & Service Improvement Department Head di Kantor Cabang Bandara Banyuwangi. Hasil dari wawancara tersebut memberikan informasi penting yang menjadi dasar dalam perancangan sistem semansys.

Tabel 2. Tabel Hasil Wawancara

NO	PEWAWANCARA	INFORMAN
1	Apa tantangan utama dalam sistem pengumuman bandara saat ini?	Tantangan saat ini selama bergabung menjadi Injourney Airports adalah Sistem PAS harus menggunakan tambahan bahasa lokal (daerah). Tantangannya adalah tidak semua menguasai bahasa tersebut
2	Bagaimana alur kerja sistem pengumuman saat ini? Apakah sudah menggunakan otomatisasi dalam tingkat tertentu?	Alur kerja saat ini masih full manual (pengumuman langsung dari operator) selain pengumuman terjadwal, adakalanya pengumuman permintaan dri pihak stakeholder airline
3	Apa kendala terbesar yang sering dihadapi oleh operator pengumuman bandara?	Kendala terbesar saat ini adalah keterbatasan personal yang bertugas. Karena disaat yang bersamaan den gan pesawat Landing biasanya petugas operator melakukan pengawasan LOS (Level of service) terhadap waktu tunggu penumpang dari mulai Check-In sampai masuk ruang tunggu, dan menghitung waktu tunggu yang dibutuhkan bagasi dari pesawat sampai ke konveyor kedatangan, dan ada permintaan untuk pengumuman dari stakeholder airline.
4	Apakah sistem harus mendukung berbagai bahasa? Jika ya, bahasa apa saja yang paling krusial?	Ya, diharapkan ada 3 bahasa yakni Bahasa Indonesia, Bahasa inggris, dan Bahasa osing. Dan bahasa osing menjadi bahasa yang paling krusial karena hanya orang asli Banyuwangi yang paham arti bahasa tersebut.
5	Apakah perlu adanya pelatihan khusus bagi petugas yang akan menggunakan sistem ini?	Perlu adanya training untuk pengenalan sistem baru ini kepada petugas operator agar lebih familiar.
6	Apa saja standar keamanan yang harus dipenuhi oleh sistem ini?	Antisipasi terhadap cyber security untuk keamanan sistem diperhatikan, agar user dan password untuk operator hanya diketahui oleh petugas dan merubah password secara berkala

7	Berapa user atau akun yang dibutuhkan untuk rancangan ini?	Sebaiknya menggunakan 2 user agar dipisahkan terhadap user admin untuk operator dan user superadmin untuk mengisi data masternya.
8	Bagaimana pengujian sistem ini sebaiknya dilakukan sebelum implementasi penuh?	Trial dan error terhadap aplikasi ini untuk dapat mensimulasikan selama 1-2 hari agar dapat diketahui sebelumnya sebelum aplikasi digunakan secara penuh
9	Sebelumnya saya terlebih dahulu ingin mengetahui bagaimana alur pengumuman penumpang di Bandara Banyuwangi, apakah bapak berkenan?	ya, tentu saja kami akan memberikan informasi yang dibutuhkan tersebut.
10	Saya ingin mengetahui tentang pengumuman Check-In, boarding, Landing, masuk ruang tunggu, dan pengumuman informatif lainnya, apakah bapak berkenan untuk memberikan info tersebut?	Ya, tentu dengan senang hati kami akan memberikan informasi terkait itu juga
11	Saya ingin mengucapkan terima kasih banyak atas wawancara dan observasi yang telah dilaksanakan, semoga rancangan ini dapat berguna untuk Bandara Banyuwangi.	Ya, tentu dengan senang hati kami juga mengucapkan terima kasih karena telah dibuatkan rancangan ini untuk Bandara Banyuwangi.

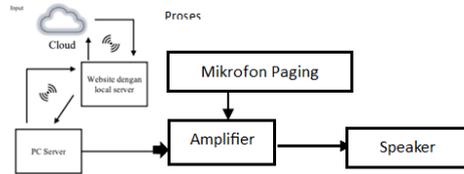
Berdasarkan hasil analisis, rancangan sistem semansys terbagi ke dalam dua bagian utama, yaitu analisa kebutuhan pengguna Admin dan SuperAdmin. Untuk pengguna Admin, sistem harus mencakup fitur login, pengelolaan berbagai jenis pengumuman seperti laporan check-in, pesawat landing, boarding, penumpang masuk ruang tunggu, serta pengumuman delay dan umum lainnya. Selain itu, Admin juga harus dapat menambah pengumuman terjadwal, melihat riwayat pengumuman, serta memiliki akses ke tampilan home dashboard, ruang pengumuman terjadwal, riwayat pengumuman, dan fitur untuk mengganti password.

Sementara itu, kebutuhan pengguna SuperAdmin memiliki cakupan yang lebih luas. Selain fitur-fitur yang sama seperti Admin, SuperAdmin juga harus memiliki kemampuan untuk mengelola master data berupa rekaman suara pengumuman. Dengan demikian, SuperAdmin tidak hanya berfungsi dalam pengawasan tetapi juga dalam pengelolaan data utama yang menunjang sistem secara keseluruhan. Kedua jenis pengguna ini memiliki peran masing-masing

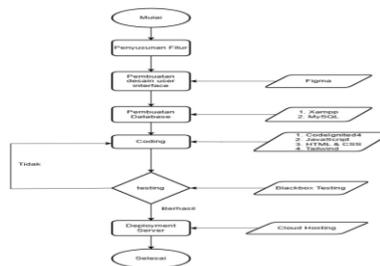
yang saling melengkapi dalam mendukung operasional sistem pengumuman di lingkungan Bandara Banyuwangi.

**2. Proses Desain Rancangan Sistem**

Dalam tugas akhir ini, dirancang sebuah sistem semi otomatis pengumuman (AAS) berbasis web yang akan diterapkan di Bandar Udara Banyuwangi. Sistem ini hadir sebagai solusi untuk meningkatkan kualitas layanan informasi kepada penumpang serta mempermudah tugas petugas bandara dalam menyampaikan pengumuman. Dengan sistem ini, suara yang dihasilkan menjadi lebih jelas dan profesional karena menggunakan rekaman suara yang tersimpan dan diputar secara otomatis.



Gambar 7. Alur Rancangan Semansys



Gambar 8. Tahapan Flowchart Desain Rancangan Semansys

Sistem AAS memungkinkan operator (Admin atau SuperAdmin) untuk memilih pengumuman yang sudah dijadwalkan melalui antarmuka aplikasi web ataupun menyampaikan pengumuman secara langsung melalui mikrofon. Sistem ini menggunakan teknologi penyimpanan dan pengambilan audio digital berbasis cloud, sehingga file pengumuman dapat dikelola, dipilih, dan diputar secara otomatis melalui Public Address System (PAS) di bandara.

Untuk memvisualisasikan struktur dan alur kerja sistem, digunakan Unified Modelling Language (UML). UML membantu menyederhanakan dan memperjelas sistem yang kompleks melalui berbagai jenis diagram, yaitu:

**a. Class Diagram**

Class Diagram menggambarkan struktur sistem secara visual dan menunjukkan hubungan antar komponen. Dalam rancangan ini terdapat dua aktor, yaitu Admin dan SuperAdmin.

- 1) Admin memiliki akses terhadap fitur pengumuman, pengumuman terjadwal, maskapai, kota, nomor penerbangan, gate, informasi umum, dan riwayat.
- 2) SuperAdmin memiliki semua akses yang dimiliki Admin, ditambah kemampuan mengelola master sound, yaitu rekaman suara pengumuman.



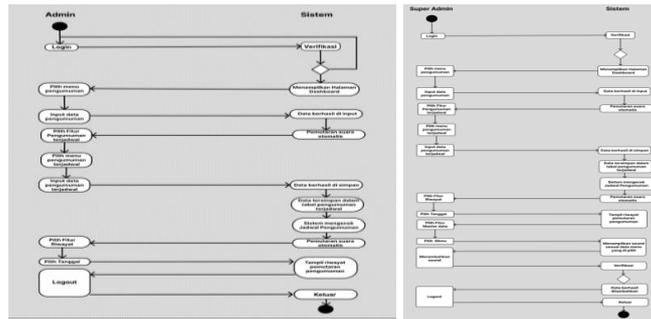
Gambar 9. Class Diagram Semansys

**b. Activity Diagram**

Activity Diagram menjelaskan alur aktivitas dari masing-masing pengguna:

- 1) Admin dapat mengakses dan mengelola pengumuman sesuai kondisi penerbangan, menyusun jadwal pengumuman otomatis, dan melihat riwayat pengumuman yang telah diputar.

- 2) SuperAdmin memiliki fungsi yang sama seperti Admin, tetapi dengan tambahan hak untuk mengelola data utama seperti menambah rekaman suara baru dan memperbaiki informasi penting.

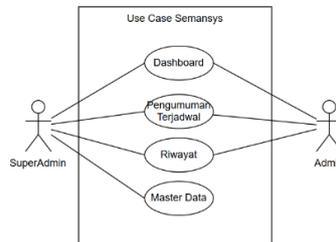


Gambar 10. Activity Diagram Admin dan Super Admin

**c. Use Case Diagram**

Use Case Diagram menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem. Diagram ini menggambarkan bahwa terdapat dua aktor utama:

- 1) Admin, yang dapat mengakses menu dashboard, pengumuman terjadwal, dan riwayat pengumuman.
- 2) SuperAdmin, yang selain memiliki seluruh hak akses Admin, juga dapat mengelola menu master data yang mencakup manajemen data dan rekaman suara pengumuman.



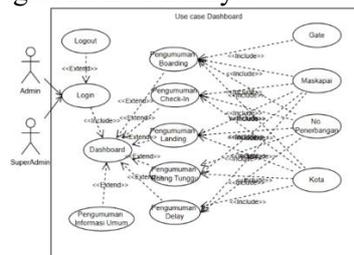
Gambar 11. Usecase Rancangan Semansys

**3. Proses Pengembangan Aplikasi**

Pada proses Permodelan interaksi user dengan sistem terdapat empat use case, yaitu login, pengelolaan dashboard, pengelolaan pengumuman terjadwal, dan pengelolaan riwayat.

**a) Use Case Pengelolaan Dashboard**

Use case ini menggambarkan interaksi antara user dan sistem dalam mengakses serta mengelola tampilan utama dari aplikasi. Dashboard berfungsi sebagai pusat kontrol yang menyediakan akses cepat ke berbagai fitur, seperti pemilihan jenis pengumuman (Check-In, Boarding, Landing, Ruang Tunggu, Delay, dan Informasi Umum). Melalui dashboard, user dapat melihat status sistem dan melakukan navigasi ke fitur lainnya.

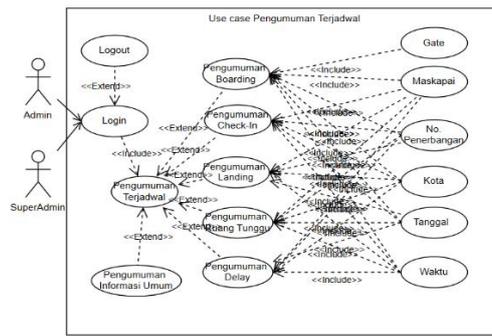


Gambar 12. Use Case Pengelolaan Dashboard

**b) Use Case Pengumuman Terjadwal**

Use case ini menjelaskan bagaimana user dapat mengatur pengumuman agar disiarkan secara otomatis pada waktu-waktu tertentu. Pengumuman terjadwal biasanya digunakan untuk jenis pengumuman yang bersifat rutin, seperti pengumuman masuk ruang tunggu atau check-in. User dapat menentukan jeda waktu antar pengumuman (misalnya setiap 10 atau 15 menit)

sehingga proses pengumuman berjalan secara konsisten dan efisien tanpa perlu intervensi manual.



Gambar 13. Use Case Pengumuman Terjadwal

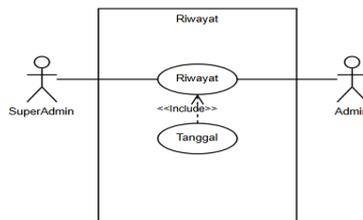
Tabel 4. Definisi Use Case Pengumuman Terjadwal

Use case	Deskripsi
<b>Login</b>	Merupakan proses untuk melakukan login aplikasi
<b>Pengumuman Check-In</b>	Merupakan proses yang mengelola pengumuman Check-In dengan memilih maskapai, nomor penerbangan, kota tujuan, tanggal dan waktu.
<b>Pengumuman Boarding</b>	Merupakan proses yang mengelola pengumuman boarding dengan memilih maskapai, nomor penerbangan, kota tujuan, pintu gate, tanggal dan waktu.
<b>Pengumuman Landing</b>	Merupakan proses yang mengelola pengumuman Landing dengan memilih maskapai, nomor penerbangan, kota tujuan, tanggal dan waktu.
<b>Pengumuman Ruang Tunggu</b>	Merupakan proses yang mengelola pengumuman masuk ruang tunggu dengan memilih maskapai, nomor penerbangan, kota tujuan, tanggal dan waktu.
<b>Pengumuman Delay</b>	Merupakan proses yang mengelola pengumuman delay dengan memilih maskapai, nomor penerbangan, kota tujuan, tanggal dan waktu.
<b>Pengumuman Informasi Lainnya</b>	Merupakan proses yang mengelola pengumuman informasi lainnya seperti dilarang buang sampah sembarangan, pengumuman dilarang duduk

sembarangan, pengumuman memperhatikan barang bawaan, pengumuman himbauan virus corona, pengumuman kehilangan dompet, pengumuman kehilangan handphone, tanggal dan waktu.

**c) Use Case Pengelolaan Riwayat**

Use case ini berfokus pada fitur yang memungkinkan user untuk melihat riwayat pemanggilan pengumuman yang telah dilakukan. Informasi ini dapat ditampilkan berdasarkan filter tanggal tertentu. Selain itu, sistem juga menyediakan opsi untuk menghapus atau mereset riwayat sesuai kebutuhan. Fitur ini sangat berguna untuk keperluan monitoring dan evaluasi operasional sistem.



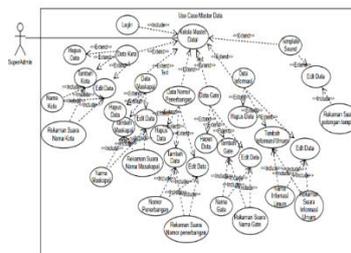
Gambar 14. Use Case Pengelolaan Riwayat

Tabel 5. Definisi Use Case Pengelolaan Riwayat

Use case	Deskripsi
<b>Login</b>	Merupakan proses untuk melakukan login aplikasi
<b>Riwayat</b>	Merupakan proses yang mengelola riwayat pengumuman yang telah diputar

**d) Use Case Pengelolaan Master Data**

Use case ini menggambarkan bagaimana user mengelola data-data utama (master data) yang digunakan dalam sistem. Master data mencakup informasi seperti data kota, maskapai, nomor penerbangan, gate, informasi umum lainnya, serta template suara. Data ini penting sebagai referensi utama dalam penyusunan dan penyiaran pengumuman. Setiap penambahan data master harus disertai dengan rekaman suara dalam format WAV untuk tiga bahasa: Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Osing (Bahasa Daerah Banyuwangi).



Gambar 15. Use Case Pengelolaan Master Dat

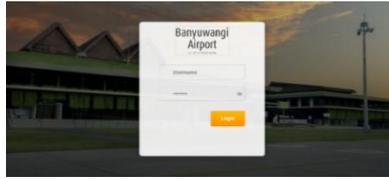
**4. Implementasi**

Adapun implementasi rancangan semansys terbagi menjadi dua user yaitu user Admin dan user SuperAdmin dengan tampilan sebagai berikut:

**a) Form Login**

Form login adalah tampilan form bagi user atau pengguna sistem. Saat form ini ditampilkan, user harus memasukkan username dan password. Jika login berhasil, maka user dapat

mengakses form-form data sesuai dengan hak akses masing-masing. Namun, jika login tidak berhasil, maka user akan diminta untuk mengisi kembali username dan password dengan benar sesuai akun masing-masing.



Gambar 16. Form Login Rancangan semansys

**b) Form Menu Utama Admin**

Form menu utama Admin adalah tampilan form pertama yang muncul setelah user berhasil login. Form menu utama ini merupakan tampilan utama yang memuat menu-menu yang digunakan untuk mengelola sistem. Form ini berisikan menu bar Dashboard, di mana setiap menu bar tersebut memiliki sub-menu, antara lain: pengumuman Check-In, Boarding, Landing, Ruang Tunggu, Delay, dan Informasi Umum.



Gambar 17. Form Menu Utama Admin

**c) Form Menu Pengumuman Terjadwal Admin**

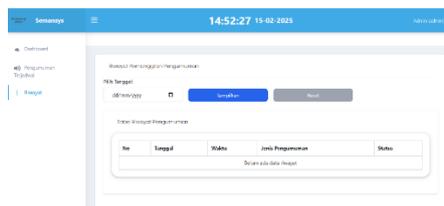
Form menu Pengumuman Terjadwal Admin adalah tampilan form yang dapat digunakan untuk mengatur pengumuman sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Biasanya digunakan untuk jenis pengumuman yang sering dipilih untuk mengingatkan penumpang pesawat udara, misalnya pengumuman masuk ruang tunggu dan pengumuman check-in, yang dapat diatur setiap 10 atau 15 menit sekali. Hal ini tentu dapat berpengaruh terhadap penilaian waktu dalam kaitannya dengan LOS (Level of Service) di Bandara Banyuwangi.



Gambar 18. Form Menu Pengumuman Terjadwal Admin

**d) Form Menu Riwayat Admin**

Form menu Riwayat Admin adalah menu untuk menampilkan riwayat pemanggilan pengumuman yang telah dipilih dan disiarkan. Selain dapat menampilkan data riwayat pengumuman sesuai tanggal yang diinginkan, terdapat juga pilihan untuk mereset data riwayat pengumuman.



Gambar 19. Form Menu Riwayat Admin

**e) Form Menu Utama SuperAdmin**

Form menu utama SuperAdmin adalah sebuah tampilan form yang pertama kali muncul setelah user SuperAdmin berhasil login. Form menu utama ini merupakan tampilan utama yang terdapat tampilan menu-menu yang digunakan untuk mengelola sistem ini. Form ini berisikan menu bar Dashboard, di mana di setiap menu bar tersebut masih terdapat sub menu yang masing-masing terdapat di menu bar tersebut, antara lain: menu bar Dashboard terdapat sub menu untuk memilih pengumuman Check-In, boarding, landing, ruang tunggu, delay, dan informasi umum.



Gambar 20. Form Menu Utama Super Admin

**f) Form Menu Pengumuman Terjadwal SuperAdmin**

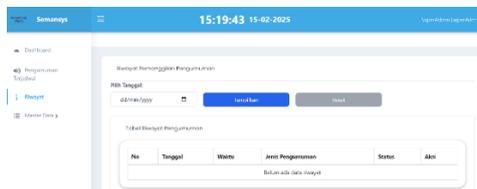
Form menu pengumuman terjadwal SuperAdmin adalah tampilan form yang dapat mengatur pengumuman sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Biasanya digunakan untuk kriteria pengumuman yang sering dipilih untuk mengingatkan penumpang pesawat udara, misal pengumuman masuk ruang tunggu dan pengumuman check-in yang dapat diatur setiap 10 atau 15 menit sekali, di mana hal ini tentu dapat berpengaruh terhadap penilaian waktu terhadap LOS (Level of Service) di Bandara Banyuwangi.



Gambar 21. Form Menu Pengumuman Terjadwal SuperAdmin

**g) Form Menu Riwayat SuperAdmin**

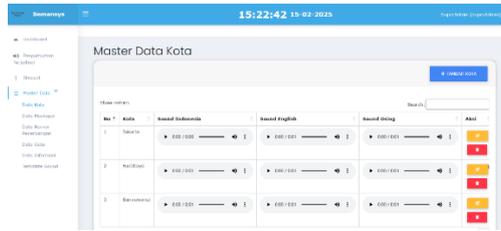
Form menu riwayat SuperAdmin adalah menu untuk menampilkan riwayat pemanggilan pengumuman yang telah dipilih dan disiarkan. Selain dapat menampilkan riwayat data pengumuman sesuai tanggal yang diinginkan, terdapat juga pilihan untuk mereset data riwayat pengumuman.



Gambar 22. 2Form Menu Riwayat SuperAdmin

**h) Form Menu Master Data SuperAdmin**

Form menu master data SuperAdmin adalah menu untuk menampilkan sumber suara dari sistem rancangan berasal. Pada menu master data ini dapat digunakan untuk menambahkan atau menghapus data yang akan digunakan atau tidak digunakan pada sistem rancangan Semansys. Form ini berisikan menu bar Master Data dimana di setiap menu bar tersebut masih terdapat sub menu yang masing-masing terdapat di menu bar tersebut, antara lain: master data kota, master data maskapai, master data nomor penerbangan, master data gate, master data informasi lainnya, dan template sound. Data yang telah ditambahkan pada master data harus disertai dengan rekaman suara dalam bentuk format WAV (WAVE-form) ke dalam tiga bahasa yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Osing.



Gambar 23. Form Menu Master Data SuperAdmin

5. Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian testing Black box aplikasi penulis menerapkan testing berdasarkan adalah sebuah pengujian black box proses penerapan pengujian yang menitikberatkan pada fungsi dari sebuah aplikasi [17]. Pengujian dilakukan fungsi sistem yang CRUD dikembangkan pada aplikasi yaitu (Create, Read, Update, Delete).

Tabel 7. Hasil Pengujian Black Box Testing Login Rancangan Semansys

No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Hasil Uji	
					Sesuai	Tidak Sesuai
1	Login	Masukkan username dan password yang sesuai	Berhasil masuk ke halaman utama dashboard	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
2		Masukkan username dan password yang tidak sesuai	Gagal masuk ke halaman utama dashboard	Muncul pop up "harap isi kolom user"	✓	
3		Masukkan username yang sesuai dan password yang tidak sesuai	Gagal masuk ke halaman utama dashboard	Muncul pop up "maaf password anda salah"	✓	
4		Masukkan username yang tidak sesuai dan password yang sesuai	Gagal masuk ke halaman utama dashboard	Muncul pop up "maaf username anda tidak ditemukan" dan "maaf password anda salah"	✓	
5		Tidak memasukkan username dan password	Gagal masuk ke halaman utama dashboard	Muncul pop up "harap isi kolom user" dan "harap isi kolom password"	✓	

Tabel 8. Hasil Pengujian Black Box Testing Dashboard Rancangan Semansys

No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Hasil Uji	
					Sesuai	Tidak Sesuai
1	Dashboard	Klik menu pengumuman	Berhasil menampilkan informasi pengumuman	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
2	Pengumuman	Klik menu tambah data pada form lalu klik simpan	Gagal menambahkan data ke database	Muncul pop up "Form Belum lengkap" harap pilih data yang belum lengkap	✓	
3		Klik menu edit data pada form lalu klik simpan	Gagal mengupdate data ke database	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
4		Klik menu hapus data pada form lalu klik simpan	Gagal menghapus data ke database	Muncul pop up "Form Belum lengkap" harap pilih data yang belum lengkap	✓	
5		Klik menu tambah data pada form lalu klik simpan	Gagal menambahkan data ke database	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
6		Klik menu edit data pada form lalu klik simpan	Gagal mengupdate data ke database	Muncul pop up "Form Belum lengkap" harap pilih data yang belum lengkap	✓	
7		Klik menu hapus data pada form lalu klik simpan	Gagal menghapus data ke database	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
8		Klik menu tambah data pada form lalu klik simpan	Gagal menambahkan data ke database	Muncul pop up "Form Belum lengkap" harap pilih data yang belum lengkap	✓	
9		Klik menu edit data pada form lalu klik simpan	Gagal mengupdate data ke database	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
10		Klik menu hapus data pada form lalu klik simpan	Gagal menghapus data ke database	Muncul pop up "Form Belum lengkap" harap pilih data yang belum lengkap	✓	
11		Klik menu tambah data pada form lalu klik simpan	Gagal menambahkan data ke database	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
12		Klik menu edit data pada form lalu klik simpan	Gagal mengupdate data ke database	Muncul pop up "Form Belum lengkap" harap pilih data yang belum lengkap	✓	

Tabel 9. Hasil Pengujian Black Box Testing Pengumuman Terjadwal Rancangan Semansys

No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Hasil Uji	
					Sesuai	Tidak Sesuai
1	Pengumuman Terjadwal	Klik menu pengumuman terjadwal check in, masukkan semua data pada form lalu klik simpan	menampilkan list daftar pengumuman terjadwal dan menginformasikan dengan jadwal waktu yang telah di tentukan	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
2		Klik menu pengumuman terjadwal check in, masukkan beberapa data pada form lalu klik simpan	Gagal menambahkan data ke database	Muncul pop up "Form Belum lengkap" harap pilih data yang belum lengkap	✓	
3		Klik menu pengumuman terjadwal bounding, masukkan semua data pada form lalu klik simpan	menampilkan pengumuman terjadwal dan menginformasikan dengan jadwal waktu yang telah di tentukan	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
4		Klik menu pengumuman terjadwal bounding, masukkan beberapa data pada form lalu klik simpan	Gagal menambahkan data ke database	Muncul pop up "Form Belum lengkap" harap pilih data yang belum lengkap	✓	
5		Klik menu pengumuman terjadwal landing, masukkan semua data pada form lalu klik simpan	menampilkan informasi pengumuman terjadwal dan menginformasikan dengan jadwal waktu yang telah di tentukan	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
6		Klik menu pengumuman terjadwal landing, masukkan beberapa data pada form lalu klik simpan	Gagal menambahkan data ke database	Muncul pop up "Form Belum lengkap" harap pilih data yang belum lengkap	✓	

Tabel 10. Hasil Pengujian Black Box Testing Riwayat Rancangan Semansys

No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Hasil Uji	
					Sesuai	Tidak Sesuai
	Riwayat	Klik menu riwayat, masukkan tanggal yang dibutuhkan, lalu klik tampilkan	Sistem menampilkan tabel riwayat seluruh pengumuman yang telah disiarkan berdasarkan hari yang dipilih	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
		Klik menu riwayat tanpa memasukkan tanggal yang dipilih, lalu klik tampilkan	Gagal menampilkan tabel riwayat pengumuman	sistem menampilkan tabel riwayat yang kosong dengan notifikasi "tidak ada riwayat ditemukan"	✓	

Tabel 11. Hasil Pengujian Black Box Testing Master Data Rancangan Semansys

No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Hasil Uji	
					Selesai	Tidak Selesai
1	Master Data	Klik Master data kota, pilih tambah kota kemudian isi nama kota beserta rekaman suara nama kotanya ke dalam 3 file suara bahasa	Berhasil membuat data nama kota	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
2		Klik Master data kota, pilih tambah kota kemudian isi nama kota dan beberapa rekaman suara nama kotanya ke dalam 3 file suara bahasa	Gagal membuat data nama kota	sistem menampilkan pop up agar mengisi data yg masih kosong	✓	
3		Klik Master data kota, pilih edit nama kota kemudian ubah nama kota dan beberapa rekaman suara nama kotanya ke dalam 3 file suara bahasa	Berhasil merubah data nama kota	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
4		Klik Master data kota, pilih hapus nama kota		sistem menampilkan pop up "Konfirmasi hapus?" data akan terhapus jika memilih "ya" dan data tidak akan terhapus jika memilih "tidak"	✓	Tidak ada pesan kesalahan
5		Klik Master data maskapai, pilih tambah maskapai kemudian isi nama maskapai beserta rekaman suara nama maskapinya ke dalam 3 file suara bahasa	Berhasil membuat data nama maskapai	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
6		Klik Master data maskapai, pilih tambah maskapai kemudian isi nama maskapai dan beberapa rekaman suara nama maskapinya ke dalam 3 file suara bahasa	Gagal membuat data nama maskapai	sistem menampilkan pop up agar mengisi data yg masih kosong	✓	
7		Klik Master data maskapai, pilih edit nama maskapai kemudian ubah nama maskapai dan beberapa rekaman suara nama maskapinya ke dalam 3 file suara bahasa	Berhasil merubah data nama maskapai	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
8		Klik Master data maskapai, pilih hapus nama maskapai		sistem menampilkan pop up "Konfirmasi hapus?" data akan terhapus jika memilih "ya" dan data tidak akan terhapus jika memilih "tidak"	✓	Tidak ada pesan kesalahan
9		Klik Master data nomor penerbangan, pilih tambah nomor penerbangan kemudian isi nomor penerbangan beserta rekaman suara nomor penerbangannya ke dalam 3 file suara bahasa	Berhasil membuat data nomor penerbangan	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
10		Klik Master data nomor penerbangan, pilih tambah nomor penerbangan kemudian isi nomor penerbangan dan beberapa rekaman suara nomor penerbangannya ke dalam 3 file suara bahasa	Gagal membuat data nomor penerbangan	sistem menampilkan pop up agar mengisi data yg masih kosong	✓	
11		Klik Master data nomor penerbangan, pilih edit nomor penerbangan kemudian ubah nomor penerbangan dan beberapa rekaman suara nomor penerbangannya ke dalam 3 file suara bahasa	Berhasil merubah data nomor penerbangan	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
12		Klik Master data nomor penerbangan, pilih hapus nomor penerbangan		sistem menampilkan pop up "Konfirmasi hapus?" data akan terhapus jika memilih "ya" dan data tidak akan terhapus jika memilih "tidak"	✓	Tidak ada pesan kesalahan
13		Klik Master data genre, pilih tambah genre kemudian isi nama genre beserta rekaman suara genrenya ke dalam 3 file suara bahasa	Berhasil membuat data genre	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
14		Klik Master data genre, pilih tambah genre kemudian isi nama genre dan beberapa rekaman suara genrenya ke dalam 3 file suara bahasa	Gagal membuat data genre	sistem menampilkan pop up agar mengisi data yg masih kosong	✓	
15		Klik Master data genre, pilih edit nama genre kemudian ubah nama genre dan beberapa rekaman suara genrenya ke dalam 3 file suara bahasa	Berhasil merubah data genre	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
16		Klik Master data genre, pilih hapus genre		sistem menampilkan pop up "Konfirmasi hapus?" data akan terhapus jika memilih "ya" dan data tidak akan terhapus jika memilih "tidak"	✓	Tidak ada pesan kesalahan
17		Klik Master data informasi umum, pilih tambah informasi umum kemudian isi data informasi umum beserta rekaman suara informasinya ke dalam 3 file suara bahasa	Berhasil membuat data informasi umum	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
18		Klik Master data informasi umum, pilih tambah informasi umum kemudian isi data informasi umum dan beberapa rekaman suara informasinya ke dalam 3 file suara bahasa	Gagal membuat data informasi umum	sistem menampilkan pop up agar mengisi data yg masih kosong	✓	
19		Klik Master data informasi umum, pilih edit informasi umum kemudian ubah data informasi umum dan beberapa rekaman suara informasinya ke dalam 3 file suara bahasa	Berhasil merubah data informasi umum	Tidak ada pesan kesalahan	✓	
20		Klik Master data informasi umum, pilih hapus data informasi umum		sistem menampilkan pop up "Konfirmasi hapus?" data akan terhapus jika memilih "ya" dan data tidak akan terhapus jika memilih "tidak"	✓	Tidak ada pesan kesalahan
21		Klik Master data template suara, pilih edit suara kemudian ubah rekaman suara sesuai dengan templatnya ke dalam 3 file suara bahasa	Berhasil merubah data template suara pengumuman	Tidak ada pesan kesalahan	✓	

**SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian terhadap rancangan Semi Automatic Announcement System (AAS) berbasis web di Bandar Udara Banyuwangi yang disebut dengan Semansys, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini direalisasikan menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) yang menekankan pada siklus pengembangan yang cepat. Sistem ini dikembangkan menggunakan framework PHP CodeIgniter4 karena kemampuannya menangani proses yang kompleks secara efisien, dengan dukungan alat bantu seperti Visual Studio Code, XAMPP, dan Figma untuk mendukung perancangan dan implementasi tampilan antarmuka yang lebih terstruktur. Evaluasi sistem dilakukan melalui survei kepada unit terkait dengan menggunakan skala Likert, dan hasilnya menunjukkan skor rata-rata 5, yang mengindikasikan bahwa sistem ini sangat membantu mengurangi mobilitas petugas dalam melakukan pengumuman. Dengan demikian, sistem ini diharapkan mampu meningkatkan produktivitas petugas informasi dalam menjalankan tugas lain seperti pengawasan di seluruh terminal atau Terminal Inspection Service (TIS), serta secara keseluruhan dapat meningkatkan Level of

Service (LoS) dalam memberikan pelayanan maksimal kepada pengguna jasa penerbangan di Bandar Udara Banyuwangi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- 2023 Pm 41 Tahun, “Menteri Perhubungan Republik Indonesia,” Pm 41 Tahun, Pp. 1–97, 2023.
- P. M. Yusuf, “Design Of Semi Automatic Announcement System In The Public Address System Part Of The Main Branch Office Soekarno-Hatta International Airport Angkasa Pura Ii, Inc,” 2022.
- J. Raphita Sagala, “Model Rapid Application Development (Rad) Dalam Pengembangan Sistem Informasi Penjadwalan Belajar Mengajar,” 2018.
- L. Alawiyah, Tuti Hanafiah, “Penerapan Metode Rad Pada Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Bengkel Smk,” 2023.
- I. Musyaffa, “Metode Pengembangan Rapid Application Development.” [Online]. Available: [https://Agus-Hermanto.Com/Blog/Detail/Metode Pengembangan-Rad-Rapid-Application Development?](https://Agus-Hermanto.Com/Blog/Detail/Metode_Pengembangan-Rad-Rapid-Application_Development?)
- J. D. Srinivas Nidhra, “Black Box And White Box Testing Techniques –A Literature Review,” 2012.
- Prastuti Sulistyorini, “Pemodelan Visual Dengan Menggunakan Uml Dan Rational Rose,” 2009.
- Daniel Merkuri Lengkong, Muhammad Wildan, And Toni, “Rancang Bangun Integrasi Aplikasi Public Address System Text To Speech Dan Flight Information Display System Berbasis Wireless Guna Meningkatkan Kualitas Pelayanan Jasa Informasi Di Bandar Udara Halim Perdana Kusuma,” *Journalilmiahaviasi*, Vol. 12, No. No.1, Pp. 39–44, Feb. 2019.
- S. Aulia, L. Lifwarda, And Y. Yustini, “Pengenalan Bentuk Benda Berdasarkan Sinyal Suara Dengan Transducer Mikrofon Dan Teknologi Kinect,” *J. Nas. Tek. Elektro*, Vol. 7, No. 3, P. 191, Nov. 2018, Doi: 10.25077/Jnte.V7n3.600.2018.
- Y. Syarif, “Rancangan Power Amplifier Untuk Alat Pengukur Transmission Loss Material Akustik Dengan Metode Impedance Tube,” *J. Electr. Syst. Control Eng.*, Vol. 1, No. 2, 2018, Doi: 10.31289/Jesce.V1i2.1909.
- A. Setiawan And S. D. Ramdan, “Penerapan Dan Memahami Pada Rangkaian Amplifier,” *J. Repoteknologi.Id*, Vol. 2, No. 1, Pp. 1–9, 2022, [Online]. Available: <http://Repoteknologi.Id/Index.Php/Repoteknologi/Article/View/69>
- Galih Wsk, “Apa Itu Amplifier : Penguat Sinyal Yang Meningkatkan Kekuatan.” [Online]. [Amplifier/3/](#)
- Rahmat Hidayat, “Penerapan Audio Amplifier Stereo Untuk Beban Bersama Dan Bergantian Dengan Menggunakan Saklar Ganda Sebagai Pengatur Beban,” *J. Tek. Elektro*, Vol. 5, No. 2, Pp. 96–101, 2013.
- Dickson Kho, “Pengertian Speaker Dan Prinsip Kerjanya.” [Online]. Available: <https://Teknikelektronika.Com/Fungsi-Pengertian-Speaker-Prinsip Kerja-Speaker/>
- Daniel Merkuri Lengkong, Muhammad Wildan, And Toni, “Rancang Bangun Integrasi Aplikasi Public Address System Text To Speech Dan Flight Information Display System Berbasis Wireless Guna Meningkatkan Kualitas Pelayanan Jasa Informasi Di Bandar Udara Halim Perdana Kusuma,” *Journalilmiahaviasi*, Vol. 12, No. No.1, Pp. 39–44, Feb. 2019.
- A. A. Ratna Yufita, “Sistem Informasi Dan Promosi Berbasis Web Pada Family Mebel Magelang,” <https://Core.Ac.Uk/Reader/234046510>
- E. Q. Anik Andriani, “Sistem Informasi Penjualan Pada Toko Online Dengan Metode Rapid Application Development (Rad),” 2018.
- R. . S. M. Nurudin , W. Jayanti, “Pengujian Black Box Pada Aplikasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Teknik Boundary Value Analysis,” 2019.