

Rancang Bangun Sistem Perhitungan Jumlah Penumpang Pesawat Dengan *Sensor Seat Pessanger*

¹Hudzaifah Aini, ²Muryan Awaludin, ³Alcianno Ghobadi Gani
^{1,2,3}Manajemen Informatika, Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Jakarta

E-mail: 1hudzaifahaini4@gmail.com , 2muryanawaludin1@gmail.com ,
3localghost2000@gmail.com

ABSTRAK

Kemajuan teknologi informasi telah secara jelas menunjukkan peningkatan kinerja di berbagai sektor. Banyak penelitian empiris yang menunjukkan dampak positif teknologi informasi terhadap kinerja perusahaan, termasuk peningkatan efisiensi, produktivitas, dan inovasi. Menanggapi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, terutama di sektor industri, perubahan tersebut tidak hanya terbatas pada industri tetapi juga mencakup berbagai aspek kehidupan manusia, yang membantu menciptakan keseimbangan yang dinamis (Peniarsih & Henrico Anthony Yuniar, 2023). Berdasarkan hasil pengamatan kami, kendala yang dihadapi meliputi ketidakakuratan data yang diperoleh dan kurang efisiennya waktu dan pekerjaan yang dilakukan oleh awak kabin secara manual. Pengembangan aplikasi berbasis web menggunakan sensor kamera untuk menghitung jumlah penumpang di pesawat merupakan langkah nyata dalam penyediaan fasilitas penerbangan yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan saat ini dan masa depan, khususnya dalam proses pengumpulan data. Penelitian ini dilakukan untuk membantu menghitung jumlah penumpang yang berangkat pada penerbangan domestik untuk setiap maskapai di Indonesia. Kami berharap penelitian ini dapat memberikan informasi kepada maskapai lain mengenai manfaat yang akan didapat dengan menerapkan perangkat lunak berbasis web menggunakan sensor kamera, yang pada akhirnya akan mempermudah tugas awak kabin pesawat.

Kata Kunci : *Sensor seat Pessanger, Camera, Cabin crew, Web*

ABSTRACT

The advancement of information technology has clearly demonstrated performance improvements across various sectors. Numerous empirical studies have shown the positive impact of information technology on company performance, including increased efficiency, productivity, and innovation. Responding to advancements in science and technology, particularly in the industrial sector, these changes are not only confined to industry but also encompass various aspects of human life, aiding in the creation of a dynamic balance (Peniarsih & Henrico Anthony Yuniar, 2023). Based on our observations, the challenges faced include inaccuracies in acquired data and the inefficiency of time and manual labor performed by cabin crews. The development of web-based applications using camera sensors to count the number of passengers on aircraft is a tangible step towards providing aviation facilities expected to meet current and future needs, particularly in the data collection process. This research was conducted to assist in counting the number of departing passengers on domestic flights for each airline in Indonesia. We hope this research can provide information to other airlines regarding the benefits of implementing web-based software using camera sensors, ultimately facilitating the tasks of aircraft cabin crews.

Keywords : *Sensor seat Pessanger, Camera, Cabin crew, Web*

1. PENDAHULUAN

Memastikan perhitungan jumlah penumpang yang naik pada setiap kali keberangkatan pada transportasi seperti pesawat terbang mempunyai tujuan untuk memastikan tidak adanya kesalahan serta hal – hal yang nantinya akan menjadi kendala dalam proses terbang pesawat. Dengan memperhatikan aspek kualitas layanan yang diberikan oleh kru kabin, seperti keramahan, responsifitas, kebersihan kabin, keamanan, kemampuan komunikasi, serta efisiensi waktu saat proses terbang juga merupakan aspek yang perlu diperhatikan dalam hal ini. Diperlukan adanya pengujian hipotesis atau model statistic yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana kulaitas layanan kru kabin berkontribusi terhadap kepuasan dan loyalitas penumpang, ini dibahas lengkap didalam penelitian “The Impact of Cabin Crew Service Quality on Pessanger Satisfaction and Loyalty: An Empirical Analysis (K. H. Lee, 2016)”. Perkembangan teknologi informasi telah mampu memberikan bukti nyata dalam peningkatan kinerja diberbagai bidang, berbagai studi empiris mengungkapkan dampak positif teknologi informasi terhadap kinerja perusahaan, termasuk peningkatan efisiensi, produktivitas, dan inovasi (Nusamandiri et al., 2024).

Didalam penelitian terkait yang membahas peran teknologi informasi dalam reengineering proses bisnis, termasuk efektivitas, efisiensi, dan pengurangan biaya yang akan memudahkan setiap aktivitas juga dapat dicapai melalui penerapan teknologi informasi yang canggih (Ramadhan et al., 2023). Berdasarkan hasil pengamatan, kendala yang dihadapi yaitu tidak akurat nya data yang didapatkan serta kurang efiisiennya waktu serta pekerjaan yang dilakukan dengan cara manual. Pembuatan Aplikasi berbasis Web untuk perhitungan jumlah penumpang pada pesawat merupakan implementasi dari fasilitas penerbangan yang diperlukan

untuk memenuhi kebutuhan saat ini dan di masa yang akan datang, terutama dalam proses pendataan dan perhitungan penumpang.

Perencanaan diperlukan guna mencapai akurasi dalam penghitungan jumlah penumpang dan untuk memudahkan tugas-tugas awak kabin dalam proses pendataan penumpang. pada masa mendatang. Pada penelitian terkait yang berjudul “The Impact of Technological Advancement on Air Travel Demand (S. T. Chang, 2021)” mengenai Perubahan dalam jumlah pengguna transportasi udara dari perspektif konsumen dipengaruhi oleh faktor keamanan dan kenyamanan penerbangan, tingkat ketepatan waktu penerbangan, serta jaminan terhadap kerusakan dan kehilangan bagasi penumpang serta pengaruh kemajuan teknologi, seperti penerbangan berbiaya rendah, platform pemesanan online, dan layanan digital di pesawat, terhadap perubahan jumlah penggunaan transportasi udara. Penelitian ini dilakukan untuk membantu dalam mengestimasi jumlah penumpang yang melakukan perjalanan pada penerbangan domestik di seluruh maskapai di Indonesia. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna kepada stakeholders Maskapai lainnya terkait kemudahan yang akan didapatkan dengan adanya aplikasi berbasis website ini.

2. LANDASAN TEORI

Sistem Informasi

Sistem informasi adalah serangkaian elemen yang bekerja bersama-sama untuk menghimpun, menyimpan, memproses, mengelola, dan menyampaikan informasi di dalam suatu organisasi atau entitas. Sistem informasi melibatkan pemanfaatan teknologi informasi, proses bisnis, peran manusia, dan struktur organisasi untuk

mengumpulkan, mengolah, dan menyampaikan informasi yang relevan dan bermanfaat dalam konteks yang diinginkan (Wilia Ismiyarti, 2023).

Sensor

Sensor adalah sebuah perangkat atau komponen yang digunakan untuk mendeteksi atau Menilai fenomena fisik atau kimia tertentu dan mengonversinya menjadi sinyal listrik atau sinyal lainnya yang dapat dianalisis. Sensor berperan penting dalam mengumpulkan informasi tentang lingkungan sekitar dan memonitor kondisi-kondisi tertentu. Mereka dapat mengukur berbagai variabel seperti suhu, tekanan, kelembaban, cahaya, gerakan, getaran, suara, gas, keberadaan objek, dan banyak lagi. Sensor memungkinkan pengumpulan data yang tepat dan pengendalian yang efisien dalam berbagai situasi, serta mendukung perkembangan teknologi yang lebih canggih (Mantik & Awaludin, 2014).

Konsep Dasar Web

Konsep dasar web, terutama mengenai aplikasi rekapitulasi berbasis web, adalah menyediakan alat yang membantu pengguna dalam mengolah data. Perkembangan aplikasi web semakin banyak mendominasi perusahaan yang menyimpan data secara online.

Konsep Dasar Bahasa Pemrograman

Biasanya, agar komputer dapat menyelesaikan tugas tertentu, seorang programmer harus mengetahui langkah-langkah yang diperlukan. Langkah-langkah ini disebut algoritma, yang kemudian ditulis dalam berbagai bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan aplikasi berbasis web meliputi Hypertext Preprocessor (PHP), Cascading Style Sheet (CSS), MySQL, XAMPP, dan Unified Modelling Language (UML). Berikut adalah penjelasan dari bahasa pemrograman yang digunakan (Machrus & Awaludin, 2016).

PHP

PHP adalah bahasa pemrograman yang luas digunakan untuk pembuatan dan pengembangan situs web, dan dapat digunakan bersama dengan HTML. Menurut Zeev Suraski, "Hypertext Processor (PHP) adalah bahasa pemrograman yang hebat untuk membuat situs web yang dinamis dan interaktif." Ia juga menyebutkan bahwa PHP menyediakan kemampuan untuk terhubung dengan berbagai database, mengelola formulir, dan berinteraksi dengan berbagai komponen web. PHP, kependekan dari Hypertext Processor, sering digunakan untuk pemrograman web. PHP dikenal sebagai pemrograman server-side, artinya program dijalankan di server.

Cascading Style Sheet (CSS)

HTML adalah bahasa pemrograman untuk membuat sebuah website, maka Cascading Style Sheet (CSS) dapat diartikan sebagai kode program yang bertujuan untuk memperindah tampilan website. Dengan CSS, kita dapat mengubah desain teks, warna, gambar, hingga latar belakang (Aji Prasetya Wibawa, Muhammad Guntur Aji Purnama, Muhammad Fathony Akbar, 2018).

MySQL

MySQL adalah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang mendukung multi-thread dan multi-user. MySQL merupakan turunan dari salah satu konsep utama dalam database yang memfasilitasi pemilihan, seleksi, dan pemasukan data, memungkinkan pengoperasian data dilakukan dengan mudah dan otomatis (Suhartini et al., 2020).

XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak bebas yang mendukung berbagai sistem operasi dan merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah

sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri dari program Apache HTTP Server, database MySQL, dan penerjemah bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apa pun), Apache, MySQL, PHP, dan Perl. Program ini tersedia di bawah GNU General Public License dan gratis, merupakan web server yang mudah digunakan dan dapat menampilkan halaman web dinamis. Anda bisa mendapatkan XAMPP dengan mengunduhnya langsung dari situs resminya (Nusamandiri et al., 2024).

Basis Data (Database)

Basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan bersama sedemikian rupa tanpa pengulangan (redundansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan. Dalam dunia teknologi informasi, ada beberapa jenis basis data yang memiliki fungsi serta tujuan yang berbeda (Aji Prasetya Wibawa, Muhammad Guntur Aji Purnama, Muhammad Fathony Akbar, 2018).

Empat jenis basis data tersebut adalah sebagai berikut:

- a. **Operational Database**
Fungsinya adalah untuk mengelola sekaligus memperbarui data dinamis secara real-time.
- b. **Relational Database**
Relational Database adalah jenis database yang populer dan banyak digunakan di mana setiap data terhubung dan tersusun dalam tabel yang terdiri dari baris dan kolom, dimana setiap sel menunjukkan nilai data.
- c. **Distributed Database**
Distributed Database adalah jenis basis data yang terdiri dari gabungan situs dan tersebar di banyak lokasi berbeda. Meskipun tersebar, seluruh database tetap

terkoneksi satu sama lain dalam suatu jaringan komputer.

- d. **End-user Database**

End-user Database adalah jenis database yang diatur oleh pengguna akhir menggunakan workstation mereka sendiri. Dengan demikian, berkas data dikelola secara mandiri melalui metode pengguna tersebut.

Flow Map

Flow map adalah kombinasi antara peta dan diagram alir (*flow chart*), yang menunjukkan pergerakan benda dari satu lokasi ke lokasi lainnya, seperti jumlah orang dalam migrasi, jumlah barang yang diperdagangkan, atau jumlah paket dalam jaringan. *Flow map* membantu analisis dan pemrogram untuk memecahkan masalah menjadi segmen-segmen yang lebih kecil dan membantu dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian (Tina, 2022).

Usecase Diagram

Use case adalah teknik dalam analisis dan desain sistem yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem yang sedang dikembangkan. Use case memberikan gambaran yang jelas tentang bagaimana sistem akan digunakan dalam situasi-situasi tertentu.

3. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metodologi klasik yang digunakan untuk mengembangkan, memelihara, dan menggunakan sistem informasi yang disebut dengan System Development Life Cycle (SDLC). Siklus hidup sistem sendiri merupakan metodologi, tetapi polanya lebih dipengaruhi oleh kebutuhan untuk mengembangkan sistem yang lebih cepat. Pengembangan sistem yang lebih cepat dapat dicapai dengan peningkatan

siklus hidup dan penggunaan peralatan pengembangan berbasis komputer (Firmansyah & Udi, 2017) yang dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Ilustrasi SDLC

Model Waterfall

Pada model perancangan, penulis memilih model pengembangan waterfall karena dengan model pengembangan ini bertujuan untuk mendapatkan sistem pengolahan data yang berkualitas. Hal ini disebabkan oleh pelaksanaan pengembangan sistem yang sangat terorganisir, di mana setiap fase harus Tahapan-tahapan Model Waterfall adalah sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara menyeluruh untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami seperti apa yang dibutuhkan oleh pengguna.

b. Desain

Desain perangkat lunak adalah proses multi-langkah yang fokus pada perancangan pembuatan program perangkat lunak, termasuk struktur data, arsitektur, perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengkodean.

c. Pembuatan Kode Program

Desain harus diterjemahkan ke dalam program perangkat lunak.

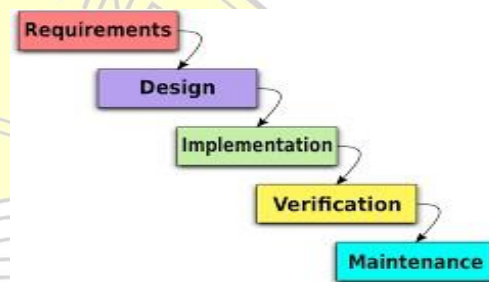
d. Pengujian

Pengujian fokus pada perangkat lunak dari segi logika dan fungsionalitas untuk memastikan bahwa semua bagian sudah diuji dengan baik.

e. Pemeliharaan

Tidak menutup kemungkinan bahwa perangkat lunak akan memerlukan perubahan setelah dikirimkan ke pengguna.

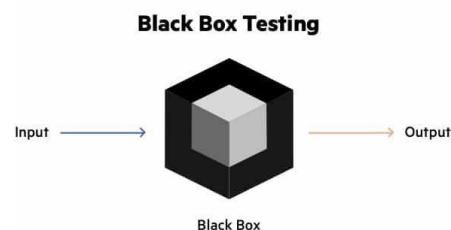
Berikut bentuk ilustrasi mode *Waterfall* yang dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Mode Waterfall

Blackbox Testing

Metode Blackbox Testing adalah salah satu metode yang mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang diharapkan. Estimasi banyaknya data uji dapat dihitung melalui banyaknya field data entri yang akan diuji, aturan entri yang harus dipenuhi, serta kasus batas atas dan batas bawah yang memenuhi (Valena et al., 2019), seperti yang dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut.



Gambar 3.3 Blackbox Testing

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uji coba sistem dan penelitian yang dilakukan berikut kelebihan yang ada pada sistem yang diusulkan jika dilihat dari *flowmap* sistem yang telah dibuat.

Flowmap Sistem Usulan

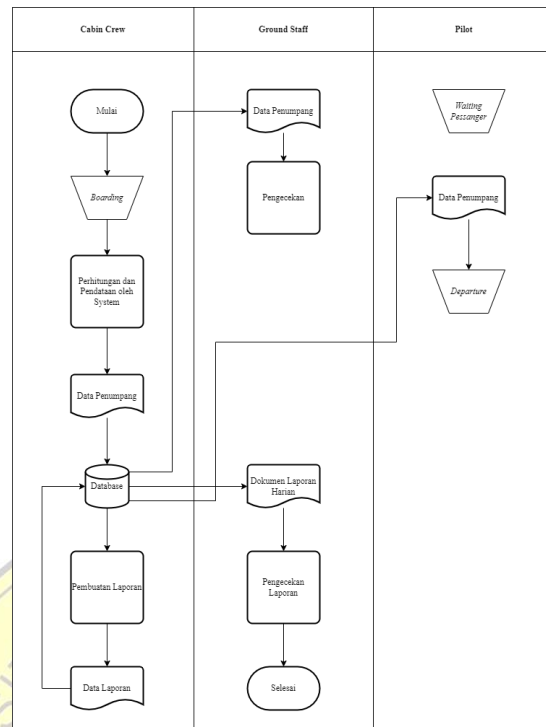
Kelebihan Flowmap sistem usulan :

- a. Pada flowmap sistem berjalan ini data yang tadinya menggunakan dokumen beralih menggunakan aplikasi dan lebih tersistem.
- b. Pengarsipan yang awalnya berbentuk berkas yang tidak efisien beralih menggunakan laporan harian secara soft file yang dapat kelola secara sistem.
- c. Database menjadi tempat penyimpanan data dimana pengaksesan akan menjadi lebih gampang dan kemungkinan untuk hilangnya data menjadi lebih kecil.
- d. Dengan menggunakan sistem, koordinasi antara cabin crew, ground staff, dan pilot akan menjadi lebih gampang dikarenakan ketiga pihak memiliki akses terhadap data penumpang sehingga dapat lebih meminimalisir waktu yang digunakan.
- e. Dengan adanya aplikasi dan sistem ini waktu yang awalnya harus menghabiskan 25 – 30 menit untuk menghitung dan pengecekan kembali penumpang, lebih cepat 20 menit menjadi kurang lebih hanya

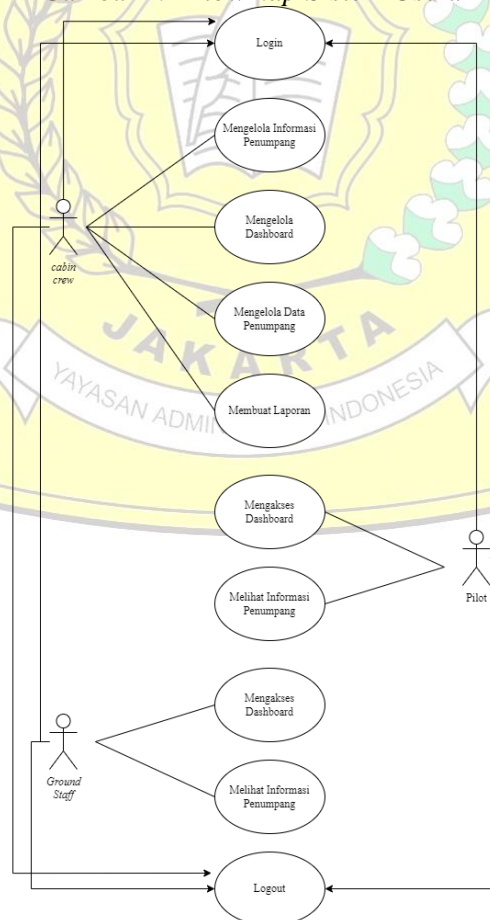
10 menit jika tidak ada kendala eksternal.

Membuat sebuah platform website untuk melakukan perhitungan dan pencatatan jumlah penumpang dengan bantuan sensor kamera, dan menerapkan pendekatan metodologi waterfall dilakukan karena Pendekatan ini dikenal karena keberhasilannya dalam mengatur proyek-proyek pengembangan perangkat lunak dengan langkah-langkah yang terstruktur, dimulai dari penentuan kebutuhan sistem, kemudian melanjutkan ke tahap analisis, desain, pengkodean, pengujian/verifikasi, dan pemeliharaan.

Tujuan dari implementasi ini adalah untuk membantu meningkatkan efisiensi kinerja dan waktu dalam proses keberangkatan pesawat (Mallisza et al., 2022). Kelebihan menggunakan metode waterfall adalah kemampuannya untuk departementalisasi dan pengendalian yang baik. Proses pengembangan dilakukan secara bertahap, sehingga meminimalkan kesalahan yang mungkin terjadi. Pengembangan dimulai dari konsep, melalui desain, implementasi, pengujian, instalasi, penyelesaian masalah, dan berakhir dioperasikan dan pemeliharaan. Waterfall merupakan metodologi pengembangan sistem informasi yang termasuk dalam bagian SDLC, yang mana kelebihanannya adalah SDLC Waterfall ini sederhana dan mudah dimengerti karena setiap tahapannya didefinisikan dengan jelas, terstruktur, memiliki dokumentasi yang lengkap sehingga memudahkan dalam proses pemeliharaan dan cocok digunakan untuk proyek-proyek kecil (Ramadhan et al., 2023). *Flowmap* sistem usulan yang dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Flowmap System Usulan



Gambar 4.2 Usecase System Usulan

Usecase Sistem Usulan

a. Usecase Cabin Crew

<i>Use Case name</i>	<i>Cabin Crew</i>	
<i>Goal</i>	<i>cabin crew</i> dapat login untuk mengakses halaman utama dan mengelola data dan informasi	
<i>Pre-conditions</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Cabin crew</i> dapat mengakses <i>website</i> 2. <i>Cabin crew</i> dapat melakukan <i>login</i> 3. Sistem dapat menampilkan halaman utama 	
<i>Post-conditions</i>	<i>Cabin crew</i> berhasil melakukan <i>login</i>	
<i>Failed end conditions</i>	<i>Cabin crew</i> gagal untuk <i>login</i> dan mengakses halaman utama	
<i>Actor</i>	<i>Cabin crew</i>	
<i>Main flows / Basic Path</i>	<i>Actor action</i>	<i>System response</i>
	Step 1. <i>Cabin crew</i> memilih <i>login</i>	Step 2. Sistem menampilkan <i>form login</i>
	Step 3. <i>Cabin crew</i> berhasil <i>login</i>	Step 4. sistem menampilkan <i>form</i> halaman utama
<i>Alternate flows</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Cabin crew</i> belum login, maka <i>cabin crew</i> harus <i>login</i> terlebih dahulu pada <i>form login</i>. 2. Sistem menampilkan halaman utama dan <i>cabin crew</i> dapat mengakses halaman utama saat berhasil melakukan <i>login</i>. 	

b. Usecase Ground Staff

<i>Use Case name</i>	<i>Graund Staff</i>
<i>Goal</i>	<i>Graund Staff</i> dapat login untuk mengakses halaman utama
<i>Pre-conditions</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Graund Staff</i> dapat mengakses <i>website</i> 2. <i>Graund Staff</i> dapat melakukan <i>login</i> 3. Sistem dapat menampilkan halaman utama

<i>Post-conditions</i>	<i>Graund Staff</i> berhasil melakukan <i>login</i>	
<i>Failed end conditions</i>	<i>Graund Staff</i> gagal untuk <i>login</i> dan mengakses halaman utama	
<i>Actor</i>	<i>Graund Staff</i>	
<i>Main flows / Basic Path</i>	<i>Actor action</i>	<i>System response</i>
	Step 1. <i>Graund Staff</i> memilih <i>login</i>	Step 2. Sistem menampilkan <i>form login</i>
	Step 3. <i>Graund Staff</i> berhasil <i>login</i>	Step 4. Sistem menampilkan <i>form</i> halaman utama
<i>Alternate flows</i>	<p>3. <i>Graund Staff</i> belum <i>login</i>, maka <i>Graund Staff</i> harus <i>login</i> terlebih dahulu pada <i>form login</i>.</p> <p>4. Sistem menampilkan halaman utama dan <i>Graund Staff</i> dapat mengakses halaman utama saat berhasil melakukan <i>login</i>.</p>	

c. *Usecase Pilot*

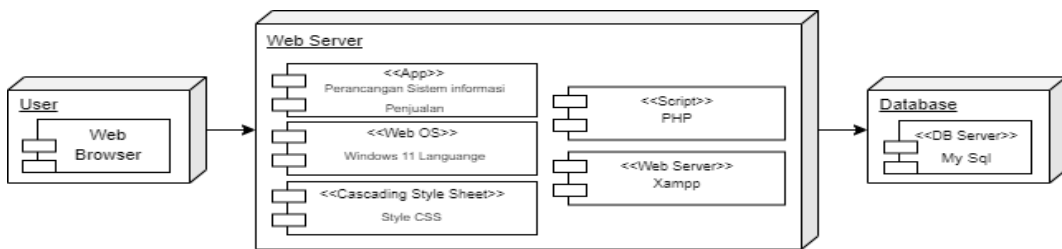
<i>Use Case name</i>	Pilot	
<i>Goal</i>	Pilot dapat <i>login</i> untuk mengakses halaman utama	
<i>Pre-conditions</i>	<p>4. Pilot dapat mengakses <i>website</i></p> <p>5. Pilot dapat melakukan <i>login</i></p> <p>6. Sistem dapat menampilkan halaman utama</p>	
<i>Post-conditions</i>	Pilot berhasil melakukan <i>login</i>	
<i>Failed end conditions</i>	Pilot gagal untuk <i>login</i> dan mengakses halaman utama	
<i>Actor</i>	Pilot	
<i>Main flows / Basic Path</i>	<i>Actor action</i>	<i>System response</i>
	Step 1. Pilot memilih <i>login</i>	Step 2. Sistem menampilkan <i>form login</i>

	Step 3. Pilot berhasil <i>login</i>	Step 4. Sistem menampilkan <i>form</i> halaman utama
<i>Alternate flows</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Grund Staff</i> belum login, maka <i>Grund Staff</i> harus <i>login</i> terlebih dahulu pada <i>form login</i>. 2. Sistem menampilkan halaman utama dan <i>Grund Staff</i> dapat mengakses halaman utama saat berhasil melakukan <i>login</i>. 	

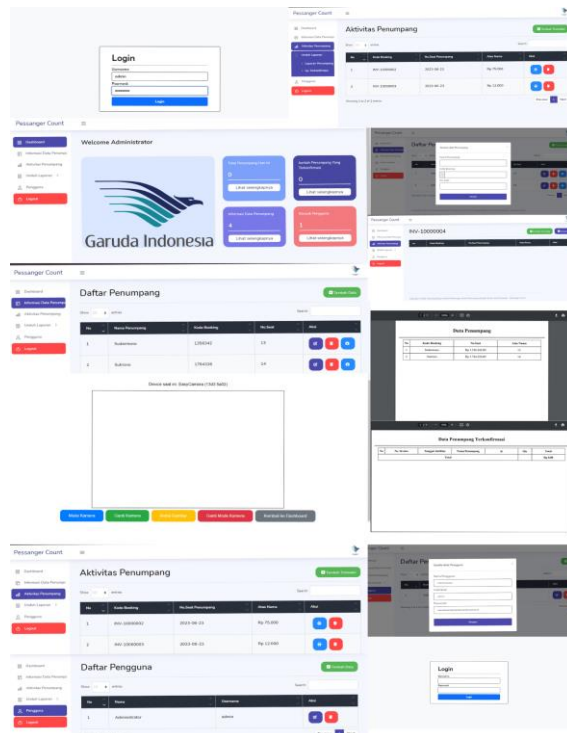
Perancangan Software Architecture

Dengan sebagai penetapan kerangka kerja yang mengatur komponen perangkat lunak untuk saling berinteraksi, maka dibawah

ini adalah diagram software architecture yang dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Software Architecture



Gambar 4.4 Tampilan Aplikasi

5. KESIMPULAN

Penelitian ini merupakan sebuah usulan untuk meningkatkan kinerja cabin crew dengan memberikan akses mudah untuk mengakses data penumpang dan menghitung jumlah penumpang sebelum keberangkatan pesawat menggunakan sensor kamera sebagai pengganti alat hitung manual. Dengan adanya aplikasi dan sistem ini, waktu yang diperlukan untuk menghitung dan memeriksa kembali penumpang dapat lebih efisien, dari awalnya 25-30 menit menjadi hanya sekitar 10 menit, asalkan tidak ada kendala yang tidak terduga.

Hasil ini didasarkan pada pengujian dan perhitungan waktu yang dilakukan oleh peneliti di lapangan, selain itu, sistem ini juga memudahkan koordinasi antara cabin crew, ground staff, dan pilot karena ketiga pihak akan memiliki akses terhadap data penumpang. Pengarsipan data juga lebih aman karena menggunakan sistem digital, yang dapat mengurangi kemungkinan kehilangan berkas yang mungkin terjadi pada pengarsipan manual dengan kertas.

Harapannya, penelitian selanjutnya terkait perhitungan jumlah penumpang dengan menggunakan sensor seat passenger dapat menggunakan teknologi face recognition yang lebih akurat dan memudahkan proses scanning wajah. Hal ini diharapkan dapat lebih mempermudah dan mempersingkat waktu dalam pengecekan serta perhitungan jumlah penumpang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji Prasetya Wibawa, Muhammad Guntur Aji Purnama, Muhammad Fathony Akbar, F. A. D. (2018). Metode-metode Klasifikasi. *Prosiding Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 3(1), 134.
- Firmansyah, Y., & Udi, U. (2017). Penerapan Metode SDLC Waterfall Dalam Pembuatan Sistem Informasi

Akademik Berbasis Web Studi Kasus Pondok Pesantren Al-Habib Sholeh Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*, 4(1). <https://doi.org/10.26905/jtmi.v4i1.1605>

Machrus, M. A., & Awaludin, M. (2016). Rancang Bangun Piranti Lunak Sistem E-Rental Mobil Berbasis Android Pada Pt Rajawali Panca Utama. *Jurnal CKI On SPOT*, 9(1), 15–20.

Mallisza, D., Hadi, H. S., & Aulia, A. T. (2022). Implementasi Model Waterfall Dalam Perancangan Sistem Surat Perintah Perjalanan Dinas Berbasis Website Dengan Metode SDLC. *Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, 1(1), 24–35. <https://doi.org/10.56248/marostek.v1i1.9>

Mantik, H., & Awaludin, M. (2014). Revolusi Industri 4.0: Big Data, Implementasi Pada Berbagai Sektor Industri (Bagian 2). *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 10(1). <https://doi.org/10.35968/jsi.v10i1.991>

Nusamandiri, U., Dirgantara, U., & Suryadarma, M. (2024). Perancangan Aplikasi Kasir Pada Kedai Kopi Berbasis Web Menggunakan Model Waterfall. *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 11(1). <https://doi.org/10.35968/jsi.v11i1.1140>

Peniarsih, & Henrico Anthony Yuniior. (2023). Verifikasi Dalam Era Digitalisasi Dengan Menggunakan Metode Chatbot. *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 10(1). <https://doi.org/10.35968/jsi.v10i1.998>

Ramadhan, J. A., Haniva, D. T., & Suharso, A. (2023). Systematic

Literature Review Penggunaan Metodologi Pengembangan Sistem Informasi Waterfall, Agile, dan Hybrid. *JIEET: Journal Information Engineering and Educational Technology*, 07(01), 36–42.

<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jieet/article/view/21941>

Suhartini, S., Sadali, M., & Kuspani Putra, Y. (2020). Sistem Informasi Berbasis Web Sma Al- Mukhtariyah Mamben Lauk Berbasis Php Dan Mysql Dengan Framework Codeigniter. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 3(1), 79–83.

<https://doi.org/10.29408/jit.v3i1.1793>

Tina, S. &. (2022). Bab Ii Landasan Teori. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 8–24.

Valena, D. S., Prabowo, R., Irawati, A. R., & Komputer, J. I. (2019). © 2019 *Ilmu Komputer Unila Publishing Network all right reserve Jurnal Komputasi ANALISIS MANAJEMEN RISIKO SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN © 2019 Ilmu Komputer Unila Publishing Network all right reserve Jurnal Komputasi*. 7(1), 1–10.

Wilia Ismiyarti, E. J. J. (2023). Sistem Informasi Rekam Medis Puskesmas Berbasis Web. *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 10(2).

<https://doi.org/10.35968/jsi.v10i2.1092>