

APLIKASI KELAS KOSONG UNTUK OPTIMALISASI PENGGUNAAN RUANG KELAS DI POLITEKNIK NEGERI SAMARINDA

Alvin Putra Pratama Siswanto, Rengga Saputra, Muhammad Fikri Permana, Rossa Yustika Sari,
Rusdianto, Diky Prabowo, Fransisca Angelia Sebayang

Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Samarinda
Jalan Ciptomangunkusum, Kampus Gunung Lipan Samarinda Seberang
Kalimantan Timur, Indonesia
putrapalen0@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan aplikasi untuk menginformasikan mahasiswa tentang ruang kelas kosong yang tersedia pada hari tertentu, khususnya akibat perubahan jadwal pengajaran dosen. Banyak perguruan tinggi mengalami masalah ketidaksesuaian jadwal kuliah yang mengakibatkan ruang kelas kosong tidak terpakai dan membingungkan mahasiswa dalam menyesuaikan jadwal. Aplikasi yang dikembangkan bertujuan memberikan pemberitahuan real-time mengenai ruang kelas kosong atau kelas yang tidak terjadwal akibat perubahan jadwal dosen. Pendekatan sistem informasi berbasis web yang mengintegrasikan data jadwal kuliah dan ruang kelas dengan aplikasi mobile digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini efektif meningkatkan pemanfaatan ruang kelas kosong, membantu mahasiswa mengatur waktu dengan lebih efisien, dan mengurangi kebingungan akibat perubahan jadwal mendadak. Kesimpulannya, aplikasi ini memberikan solusi praktis dalam manajemen ruang kelas di perguruan tinggi, memungkinkan penggunaan ruang yang lebih optimal, dan meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa. Pengembangan sistem ini menggunakan Metode Agile, yang menekankan fleksibilitas, kolaborasi tim, dan iterasi cepat. Proyek dibagi menjadi bagian-bagian kecil yang dikerjakan dalam siklus pendek (sprint), memungkinkan tim untuk beradaptasi dengan perubahan kebutuhan dan umpan balik yang diterima.

Kata kunci : *php, aplikasi web, metode agile, kelas kosong*

1. PENDAHULUAN

Ruang kelas seringkali dianggap sebagai pusat berlangsungnya proses kegiatan pembelajaran yang formal. Namun faktanya, sering kali terdapat waktu-waktu tertentu yang dimana ruangan tersebut tidak digunakan. Hal ini menciptakan penggunaan yang tidak maksimal yang dimana di jam perkuliahan ruang kelas sangat di butuhkan dan seharusnya digunakan semaksimal mungkin. Apalagi di beberapa kampus yang memiliki mahasiswa yang banyak namun dengan fasilitas ruangan yang sedikit.

Ditengah mahasiswa yang melakukan pembelajaran di kampus, perubahan jadwal mata kuliah oleh dosen menjadi salah satu masalah dalam mencari ruangan yang kosong terutama pada kampus dengan fasilitas ruangan yang sedikit. Ditambah dengan kegiatan tambahan mahasiswa seperti berdiskusi, belajar ataupun kegiatan lainnya kebutuhan ruangan kosong sangat dibutuhkan. Keberadaan ruangan kosong sendiri sering kali tidak terdeteksi dengan baik.

Dalam konteks ini, aplikasi kelas kosong hadir sebagai solusi dari masalah yang membantu mahasiswa mengetahui dimana dan kapan saja ketersediaan ruangan kosong secara real-time. Dengan antarmuka sederhana dan fitur informasi jadwal yang praktis, aplikasi ini memudahkan mahasiswa mendapatkan akses informasi tentang ruangan kelas kosong dan memungkinkan mahasiswa untuk merencanakan aktivitas mereka dengan lebih efisien.

Penelitian ini bertujuan mengkaji kontribusi aplikasi kelas kosong bagi mahasiswa dalam kampus. Penelitian ini menganalisis dampak dari aplikasi kelas kosong terhadap seberapa efesiansi penggunaan ruangan. Khusus yang memegang peran sebagai ketua kelas penelitian ini mengevaluasi sejauh mana seorang ketua kelas dapat membentuk lingkungan pembelajaran yang lebih inklusif dan kondusif.

Kami terinspirasi dari pembuatan aplikasi pencarian ruangan kosong yang sebelumnya dilakukan oleh Fakultas Ilmu Komputer Universitas Katolik Santo Thomas Medan, penulis menggunakan metode pencarian sekuensial untuk mencari ruangan kosong berdasarkan jadwal mata kuliah saat ini. Dalam pengembangan aplikasinya, penulis menggunakan model pengembangan *waterfall*, sedangkan kami disini menggunakan model *Agile* untuk pengembangan aplikasi kami..

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Metode Agile

Metode Agile adalah sebuah metodologi dalam pengembangan *software* yang didasarkan pada proses pengerjaan berulang yang terdiri dari aturan dan solusi yang sudah disepakati. Metode Agile sangat cocok untuk proyek jangka pendek. Dikarenakan metode ini akan sangat mudah beradaptasi apabila terjadi perubahan dalam suatu proyek.



Gambar 1. Metode Agile

2.2. Website

Sebuah website adalah kumpulan halaman web yang dapat diakses melalui internet. Ini bisa berisi teks, gambar, video, dan berbagai jenis konten lainnya. Website digunakan untuk berbagai tujuan, seperti berbagi informasi, mempromosikan bisnis, menjual produk, atau bahkan sebagai wadah untuk berbicara tentang hobi atau minat pribadi.

2.3. PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) adalah bahasa pemrograman open-source yang umumnya digunakan untuk membangun aplikasi web dinamis dan interaktif. PHP dapat dijalankan pada server web dan dikombinasikan dengan HTML, CSS, dan JavaScript untuk membuat halaman web yang dinamis.

2.4. MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang bersifat open-source dan menggunakan bahasa SQL (Structured Query Language) untuk mengelola data yang disimpan dalam tabel. MySQL banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis web dan aplikasi lainnya untuk menyimpan, mengelola, dan mengambil data.

2.5. Xampp



Gambar 2. Tampilan Xampp

XAMPP adalah sebuah paket perangkat lunak yang menyediakan server lokal atau localhost untuk mengembangkan aplikasi web. XAMPP memungkinkan pengembang untuk menjalankan dan menguji aplikasi web di komputer mereka tanpa perlu terhubung ke server online. XAMPP ini sangat berguna untuk pengembangan aplikasi berbasis web

sebelum aplikasi tersebut dipublikasikan secara online.

2.6. Java Script

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang digunakan oleh pengembang untuk membuat halaman web lebih interaktif. Dari memperbarui feed media sosial hingga menampilkan animasi dan peta interaktif, kemampuan JavaScript dapat memperkaya pengalaman pengguna di situs web. Sebagai bahasa pemrograman sisi klien, JavaScript merupakan salah satu teknologi utama dari World Wide Web. Contohnya, saat berselancar di internet, setiap kali Anda melihat carousel gambar, menu dropdown yang muncul saat diklik, atau perubahan warna elemen secara dinamis di halaman web, Anda sedang menyaksikan efek dari JavaScript.

2.7. HTML

HyperText Markup Language (HTML) adalah bahasa standar untuk menandai dokumen yang dirancang agar dapat ditampilkan di browser web. HTML dapat diperkaya dengan teknologi lain seperti Cascading Style Sheets (CSS) serta bahasa skrip tambahan seperti JavaScript, VBScript, dan PHP.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara atau teknik yang digunakan untuk mengumpulkan informasi atau data yang relevan dalam suatu penelitian atau studi. Pengumpulan data yang tepat sangat penting untuk menghasilkan informasi yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan.

3.2. Observasi

Observasi adalah suatu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati langsung objek atau fenomena yang sedang diteliti. Proses ini melibatkan pengamatan terhadap perilaku, kejadian, atau kondisi tertentu yang terjadi di lingkungan alam atau buatan, dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi atau data yang relevan untuk penelitian atau analisis.

3.3. Wawancara

Wawancara adalah metode pengumpulan data yang melibatkan interaksi langsung antara peneliti (atau pewawancara) dengan responden (orang yang diwawancarai) untuk menggali informasi atau data mengenai suatu topik atau masalah tertentu. Wawancara sering digunakan dalam penelitian kualitatif, tetapi juga dapat digunakan dalam penelitian kuantitatif. Tujuan wawancara adalah untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam, jelas, dan terperinci mengenai pandangan, pengalaman, atau persepsi responden.

3.4. Analisis

Analisis adalah tahap awal dalam pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada pengumpulan dan

pemahaman kebutuhan serta masalah yang ingin diselesaikan dengan aplikasi tersebut. Tujuan utama dari analisis adalah untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang apa yang akan dibangun, siapa pengguna aplikasi, dan bagaimana aplikasi akan berfungsi.

3.5. Desain

Desain adalah tahap kedua dalam proses pengembangan perangkat lunak setelah analisis, di mana ide dan konsep aplikasi yang telah dianalisis mulai diwujudkan dalam bentuk rancangan visual dan fungsional. Tahap desain berfokus pada cara aplikasi akan terlihat (antarmuka pengguna) dan bagaimana fungsinya akan diimplementasikan dalam bentuk struktur sistem yang lebih konkret. Desain bertujuan untuk menciptakan aplikasi yang tidak hanya memenuhi kebutuhan pengguna, tetapi juga mudah digunakan, efektif, dan efisien.

3.6. DFD

Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk menggambarkan aliran data atau alur dalam sistem, termasuk entitas eksternal, proses dan penyimpanan data. DFD juga berperan dalam mengidentifikasi dan menyusun sistem secara structural agar lebih mudah memahami informasi tentang bagaimana kelas kosong diperoleh, proses dan disimpannya dalam aplikasi.

3.7. Flowchart

Flowchart adalah diagram yang menggambarkan urutan langkah-langkah dalam suatu proses atau algoritma. Dalam penelitian ini, flowchart diperlukan sebagai gambaran dari alur proses kerja dengan lebih rinci dengan tujuan untuk mempermudah memahami bagaimana sistem bekerja dan bagaimana Langkah-langkah tersebut bisa di otomatisasi atau di perbaiki.

3.8. ERD

ERD (Entity Relationship Diagram) adalah diagram yang menggambarkan struktur data yang ada dalam sistem. Di aplikasi kelas kosong ERD membantu menunjukkan bagaimana entitas saling berhubungan dan membantu dalam design database dengan menentukan entitas dan hubungan yang penting dalam sistem.

3.9. Coding

Pada tahap ini ide dan desain aplikasi yang telah dirancang pada tahap sebelumnya diterjemahkan menjadi kode sumber yang dapat dijalankan oleh komputer. Pada tahap ini, pengembang perangkat lunak menulis kode dengan menggunakan bahasa pemrograman untuk mengimplementasikan fitur dan fungsionalitas aplikasi yang telah dianalisis dan didesain. Mengcoding adalah inti dari proses pengembangan aplikasi, di mana aplikasi mulai berfungsi secara nyata sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi kelas kosong berbasis website untuk mempermudah mahasiswa di Politeknik Negeri Samarinda dalam menemukan kelas kosong.

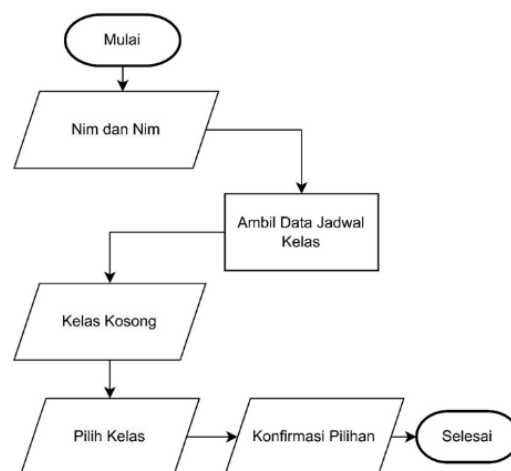
4.1. Perencanaan

Untuk menjalankan projek aplikasi berbasis web ini diperlukan perencanaan dan mengidentifikasi kebutuhan pengguna yang disini kami bagi menjadi 2, yaitu;

- a. Kebutuhan Fungsional
 - Pencarian kelas kosong berdasarkan waktu dan mata kuliah
 - Tampilan jadwal kelas yang terintegrasi
 - Notifikasi jika kelas kosong ditemukan
- b. Kebutuhan Non-Fungsional
 - Keamanan data pengguna
 - Kinerja aplikasi yang cepat
 - Antarmuka yang mudah digunakan

4.2. Flowchart

Flowchart atau bagan alur adalah sebuah diagram yang menggambarkan langkah-langkah dan keputusan dalam menjalankan suatu proses dalam sebuah program. Setiap langkah divisualisasikan menggunakan simbol-simbol diagram yang dihubungkan oleh garis atau panah untuk menunjukkan alurnya.



Gambar 3 . Flowchart

Flowchart di atas menggambarkan alur proses sederhana dalam system aplikasi Kelas Kosong. Proses dimulai dengan input login berupa username NIM (Nomor Induk Mahasiswa) dan password NIM. Sistem kemudian akan mengambil data jadwal kelas yang tersedia. Jika tidak ada kelas yang tersedia (kelas kosong), jika ada yang kosong maka pengguna akan diminta untuk memilih kelas. Setelah pilihan kelas dibuat, sistem akan meminta konfirmasi pilihan tersebut sebelum proses selesai.

4.3. DFD

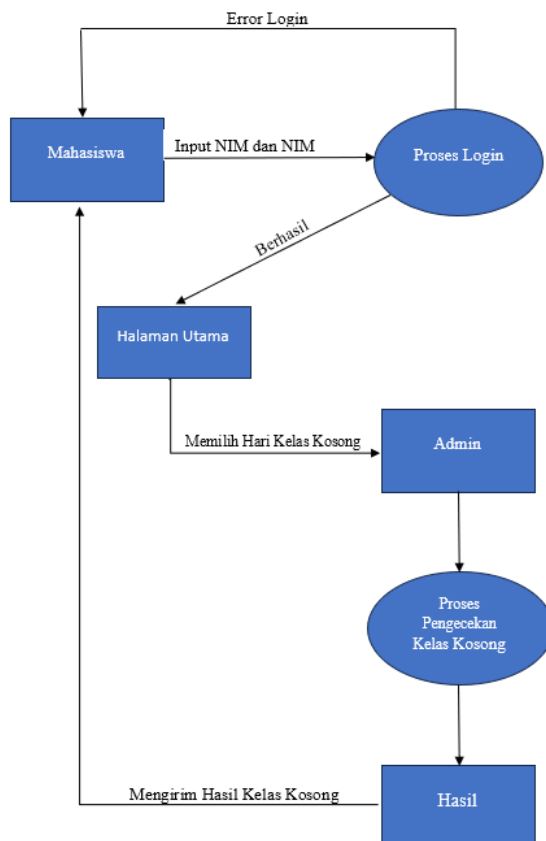
Data Flow Diagram (DFD) adalah representasi visual dari alur sebuah sistem atau program. DFD biasanya dimanfaatkan oleh pengembang aplikasi untuk mempermudah proses pembuatan sistem informasi. Diagram ini menggambarkan semua pihak yang terlibat dalam program secara jelas dan terstruktur.



Gambar 4. DFD Level 0

DFD level 0 ini memberikan gambaran umum tentang bagaimana system Kelas Kosong bekerja. Meskipun sederhana, diagram ini cukup efektif untuk menggambarkan interaksi antara entitas-entitas yang terlibat dalam sistem tersebut. Secara keseluruhan, alur prosesnya adalah:

Mahasiswa melakukan login ke sistem, lalu sistem akan memberikan informasi mengenai kelas yang tersedia. Jika mahasiswa ingin mendaftar pada kelas tertentu, maka sistem akan memproses permintaan tersebut. Admin dapat memantau seluruh aktivitas pendaftaran dan melakukan perubahan pada data kelas jika diperlukan.



Gambar 5. DFD Level 1

DFD level 1 ini menggambarkan secara lebih detail proses pendaftaran kelas yang sebelumnya dijelaskan pada DFD level 0. Diagram ini

menunjukkan interaksi antara mahasiswa, sistem, dan admin dalam proses pendaftaran.

DFD level 1 ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana sistem pendaftaran kelas bekerja. Diagram ini menunjukkan langkah-langkah yang harus dilakukan oleh mahasiswa dan sistem untuk menyelesaikan proses pendaftaran.

4.4. Halaman Login

Pada gambar 6 merupakan tampilan awal sistem yang di mana pada halaman ini menampilkan bar untuk memasukkan username dan password pengguna.



Gambar 6. Tampilan Halaman Login

4.5. Halaman Utama

Halaman ini berfungsi sebagai portal bagi pengguna untuk mencari informasi mengenai kelas-kelas yang masih tersedia di lembaga tersebut. Informasi ini bisa sangat berguna bagi mahasiswa.



Gambar 7. Halaman Utama

4.6. Halaman Peminjaman

Halaman ini berfungsi sebagai antarmuka bagi pengguna untuk melihat ketersediaan ruang/lab, memilih ruang/lab yang diinginkan, dan kemungkinan besar melakukan proses peminjaman secara online. Sistem ini memudahkan pengguna untuk merencanakan kegiatan yang membutuhkan ruangan, seperti rapat, seminar, atau praktikum.



Gambar 8. Halaman Peminjaman

4.7. Implementasi

Implementasi dalam konteks teknologi informasi dan sistem, secara sederhana dapat diartikan sebagai proses penerapan atau mewujudkan sesuatu yang telah dirancang ke dalam bentuk nyata.

Pada tahap ini, tim pengembang Backend dan Frontend mulai melakukan tugasnya untuk mengimplementasikan apa yang sudah dirancang sebelumnya. Pengerjaan ini dilakukan oleh Frontend terlebih dahulu yang akan melakukan pengkodean sesuai dengan rencana yang ada.

```

LoginPage.html > html > head > style > logo
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="en">
3 <head>
4   <meta charset="UTF-8">
5   <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
6   <title>Selamat Datang - POLNES</title>
7   <style>
8     body {
9       font-family: 'Times New Roman', Times, serif;
10      margin: 0;
11      padding: 0;
12    }
13
14    .background {
15      position: absolute;
16      top: 0;
17      left: 0;
18      width: 100%;
19      height: 100%;
20      background-image: url('background.jpg');
21      background-size: cover;
22      background-position: center bottom;
23      filter: blur(5px);
24      z-index: 1;
25    }
26
27    .header {
28      position: absolute;
29      top: 10px;
30      left: 10px;
31      z-index: 3;
32      display: flex;
33      align-items: center;
34    }
35  </style>

```

Gambar 9. BackEnd Code

Setelah front-end selesai, tahap selanjutnya adalah pengembangan back-end untuk mengelola basis data dan memastikan fungsi-fungsi dalam aplikasi web Kelas Kosong berjalan dengan baik sesuai dengan tujuan awal pengembangan aplikasi.

```

1 <?php
2 // Configuration
3 $db_host = 'localhost';
4 $db_username = 'root';
5 $db_password = '';
6 $db_name = 'auth';
7
8 // Create connection
9 $conn = new mysqli($db_host, $db_username, $db_password, $db_name);
10
11 // Check connection
12 if ($conn->connect_error) {
13   error_log("Connection failed: " . $conn->connect_error);
14   $error = "Unable to connect to the database";
15 } else {
16   // Start session
17   session_start();
18
19   // Check if form is submitted
20   if ($SERVER["REQUEST_METHOD"] == "POST") {
21     $username = $_POST["username"];
22     $password = $_POST["password"];
23
24     // Prepare a parameterized query
25     $query = "SELECT * FROM login WHERE username=? AND password=?";
26     $stmt = $conn->prepare($query);
27     $stmt->bind_param("ss", $username, $password);
28     $stmt->execute();
29     $result = $stmt->get_result();

```

Gambar 10. BackEnd Code

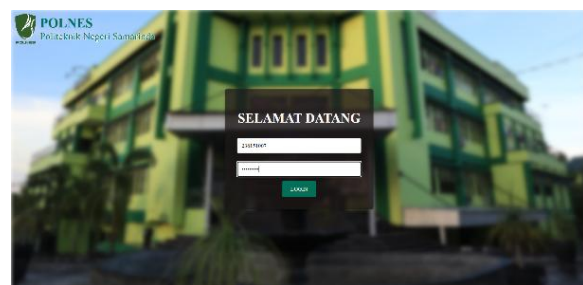
4.8. Pengujian Sistem

Pengujian Sistem dalam pengembangan perangkat lunak merujuk pada proses untuk memeriksa dan mengevaluasi apakah suatu aplikasi

atau sistem berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Tujuan utama dari testing adalah untuk menemukan dan memperbaiki bug, memastikan kualitas aplikasi, serta memastikan bahwa semua fitur bekerja dengan baik sebelum aplikasi dirilis atau digunakan oleh pengguna.

Maka pada tahap ini tim yang bertugas sebagai penguji akan melakukan testing pada aplikasi web Kelas Kosong apakah fitur-fitur yang direncanakan dalam pengembangan awal sudah tercapai atau tidak, jika tercapai aplikasi web Kelas Kosong siap untuk dirilis atau digunakan oleh pengguna, jika tidak tim akan mengecek dimana kesalahan yang terjadi dan akan mencoba memperbaiki kesalahan tersebut.

Pengujian Fungsional system aplikasi Kelas Kosong, yang pertama adalah fitur Login.



Gambar 11. Login

Login Menggunakan Ustreamenya NIM dan Passwordnya NIM juga, jika berhasil login akan masuk ke halaman utama dan Mahasiswa bisa langsung Memilih Kelas yang tersedia.



Gambar 12. Memilih Kelas

Semua fitur yang diuji berjalan dengan baik tanpa adanya bug atau masalah teknis yang signifikan. Kinerja sistem stabil, responsif, dan dapat menangani beban pengguna atau data dalam kondisi yang diujikan. System juga berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan dan dapat memenuhi semua tujuan yang diinginkan.

4.9. Pengelolaan dan Pemeliharaan

Pengelolaan dan pemeliharaan dalam pengembangan perangkat lunak atau aplikasi merujuk pada serangkaian kegiatan yang dilakukan setelah aplikasi atau sistem dirilis, guna memastikan aplikasi tetap berfungsi dengan baik, aman, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna yang terus berkembang.

Pengelolaan (Management): Pengelolaan mencakup segala kegiatan yang terkait dengan perencanaan, pengorganisasian, dan pengawasan operasional aplikasi atau sistem setelah diluncurkan. Ini melibatkan:

- a. Manajemen proyek
Mengawasi progres pengembangan dan pemeliharaan aplikasi.
- b. Pemantauan
Memantau kinerja aplikasi untuk memastikan tidak ada masalah yang muncul.
- c. Pengelolaan sumber daya
Mengelola tim pengembang, server, dan sumber daya lainnya yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi.
- d. Manajemen pembaruan
Merencanakan dan melaksanakan pembaruan aplikasi agar selalu relevan dan memenuhi kebutuhan pengguna.

Pemeliharaan (Maintenance): Pemeliharaan adalah kegiatan untuk menjaga aplikasi atau sistem tetap berjalan dengan lancar, memperbaiki kesalahan yang ditemukan, dan menyesuaikan aplikasi dengan perubahan yang terjadi, baik itu dalam teknologi, persyaratan pengguna, maupun regulasi. Pemeliharaan mencakup:

- a. Perbaikan bug
Menyelesaikan masalah atau kesalahan (bugs) yang ditemukan setelah aplikasi dijalankan.
- b. Pembaruan fitur:
Menambahkan fitur baru atau meningkatkan fitur yang sudah ada untuk meningkatkan pengalaman pengguna.
- c. Keamanan:
Melakukan perbaikan dan pembaruan untuk mengatasi masalah keamanan atau potensi ancaman yang dapat membahayakan data pengguna atau aplikasi.
- d. Kompatibilitas:
Memastikan aplikasi tetap kompatibel dengan pembaruan perangkat keras dan perangkat lunak (misalnya pembaruan sistem operasi atau browser).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi peminjaman ruang kelas yang dirancang bertujuan untuk mempermudah pengelolaan dan penggunaan ruang kelas, termasuk membantu pengguna dalam mencari, memesan, serta menyusun jadwal peminjaman agar lebih terorganisir. Pengembangannya di masa mendatang dapat mencakup fitur tambahan seperti notifikasi otomatis, sinkronisasi dengan kalender akademik, sistem evaluasi penggunaan, laporan peminjaman, serta peningkatan keamanan melalui sistem verifikasi yang lebih baik. Dengan berbagai potensi yang dimiliki,

aplikasi ini diharapkan dapat mendukung optimalisasi pengelolaan ruang kelas di lingkungan Politeknik Negeri Samarinda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ary Rangga Pratama, 2024, "RANCANG BANGUN APLIKASI TRACKING KENDARAAN MENGGUNAKAN METODE EXTREME PROGRAMMING PADA PT ABM BERBASIS MOBILE".
- [2] Anita Putri Ramadhani, 2024. "MERANCANG APLIKASI SIMPAN PINJAM BERBASIS WEB DI KOPERASI KARYA RAHARJA (STUDI KASUS: SMKN 1 PASURUAN)".
- [3] "METODE AGILE: PENGERTIAN, TUJUAN, DAN PRINSIPNYA.", <https://www.binar.co.id/blog/metode-agile-adalah/>.
- [4] "APA ITU WEBSITE, CONTOH, DAN CARA MEMBUATNYA? - BLOG BOUNCHE". (2023). <https://www.bounce.com/blog/development/webside/pengertian-apa-itu-website-cara-dan-contoh-website/>.
- [5] "APA ITU PHP? PENGERTIAN, SEJARAH, DAN FUNGSI NYA." (2023). <https://www.biznetgio.com/news/apa-itu-php/>.
- [6] "APA ITU JAVASCRIPT? - PENJELASAN TENTANG JAVASCRIPT (JS) – AWS". (N.D.). Retrieved December 8, 2024, from <https://aws.amazon.com/id/what-is/javascript/>.
- [7] Setiawan, R. (2021, August 4). "FLOWCHART ADALAH: FUNGSI, JENIS, SIMBOL, DAN CONTOHNYA - DICODING BLOG". <https://www.dicoding.com/blog/flowchart-adalah/>.
- [8] Huda, N. (2023, May 26). "DATA FLOW DIAGRAM (DFD): ARTI, JENIS, FUNGSI, & CONTOHNYA". <https://www.dewaweb.com/blog/data-flow-diagram/>.
- [9] Mercer, D. (2003). "HTML: BASED ON SCHAUM'S OUTLINE OF HTML". 138. <https://id.wikipedia.org/wiki/HTML>.
- [10] Sherly Diana Pratiwi, 2024, "RANCANG BANGUN SIAS MENGGUNAKAN METODE RAD PADA SMKS MUTIARA BANGSA PURWAKARTA BERBASIS MOBILE".
- [11] Andry P.M Simanjuntak, Steven A.Pasaribu, Olivia D.L Simanungkalit, Yuli P.Sihotang, Raulina Simatupang, Kristi Pandi, J Larosa, Riski Sandi J.Larosa, Andy Paul Harianja, 2023, "Aplikasi Pencari Ruangan Kosong Berbasis Web Pada FIKOM Universitas Katolik Santo Thomas Medan".