

IMPLEMENTASI METODE PERSONAL EXTREME PROGRAMMING (PXP) PADA PENGEMBANGAN APLIKASI BUKU TAMU (Studi Kasus : Dinas Komunikasi Dan Informatika Kabupaten Lombok Tengah)

Aolia Musofa^{*1}, Sofiansyah Fadli², Wafiah Murniati³, Hairul Fahmi⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik informatika STMIK LOMBOK, Kabupaten Lombok Tengah
Email: ¹Aoliamusofa4@gmail.com, ²Sofiansyah182@gmail.com, ³Wafiah.mr@gmail.com,
⁴Iroel.ami@gmail.com
^{*}Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 6 Februari 2025, diterima untuk diterbitkan: 29 Oktober 2025)

Abstrak

Aplikasi Buku Tamu Digital yang dikembangkan di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Lombok Tengah bertujuan untuk mempermudah proses pendaftaran tamu dan pengelolaan data kunjungan. Proses pengembangan dilakukan dengan pendekatan Personal Extreme Programming (PXP) yang meliputi tahapan Requirement, Planning, Iteration Initialization, Design, Implementation, System Testing, dan Retrospective. Hasil pengembangan aplikasi ini menunjukkan bahwa aplikasi memiliki fitur unggulan seperti manajemen data pegawai, kegiatan dinas, serta dashboard statistik kunjungan yang dapat disesuaikan. Pengujian sistem menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur berfungsi dengan baik dengan tingkat keberhasilan mencapai 100%. Analisis komparatif dengan aplikasi Guest Management System (GMS) komersial, seperti Envoy dan SwipedOn, menunjukkan bahwa meskipun aplikasi GMS komersial lebih unggul dalam hal skalabilitas berbasis cloud, keamanan data yang lebih tinggi, dan dukungan teknis profesional, aplikasi Buku Tamu Digital menawarkan keunggulan dalam hal kustomisasi sesuai kebutuhan lokal, seperti dukungan bahasa daerah (misalnya Bahasa Sasak), integrasi dengan sistem administrasi pemerintahan, dan model distribusi yang lebih efisien biaya. Hasil pengujian kuantitatif menunjukkan performa yang responsif, dengan waktu respons pemindaian QR mencapai 312 ms dan tingkat akurasi verifikasi identitas tamu sebesar 98.7%. Aplikasi ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif dan efisien untuk pengelolaan kunjungan di instansi pemerintah.

Kata kunci: Aplikasi buku tamu, QR code, Personal Extreme Programming (PXP), Black Box Testing. Pengujian Kuantitatif

IMPLEMENTATION OF PERSONAL EXTREME PROGRAMMING (PXP) METHOD IN GUEST BOOK APPLICATION DEVELOPMENT (Case study: Dinas Komunikasi Dan Informatika Kabupaten Lombok Tengah)

Abstract

The Digital Guest Book application developed at the Central Lombok Regency Communication and Informatics Office aims to simplify the guest registration process and management of visit data. The development process was carried out using the Personal Extreme Programming (PXP) approach which includes the stages of Requirement, Planning, Iteration Initialization, Design, Implementation, System Testing, and Retrospective. The results of the development of this application show that the application has superior features such as employee data management, service activities, and a customizable visit statistics dashboard. System testing using the Black Box Testing method shows that all features function well with a success rate of 100%. Comparative analysis with commercial Guest Management System (GMS) applications, such as Envoy and SwipedOn, shows that although commercial GMS applications are superior in terms of cloud-based scalability, higher data security, and professional technical support, the Digital Guest Book application offers advantages in terms of customization according to local needs, such as support for regional languages (eg Sasak), integration with government administration systems, and a more cost-efficient distribution model. Quantitative testing results show responsive performance, with a QR scan response time of 312 ms and a guest identity verification accuracy rate of 98.7%. This application is expected to provide an effective and efficient solution for managing visits in government agencies.

Keywords: Guest book application, QR code, Personal Extreme Programming (PXP), Black Box Testing. Quantitative Testing

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah membawa perubahan besar di berbagai sektor, termasuk sektor pemerintahan. Pemanfaatan teknologi memungkinkan pengelolaan data yang lebih baik, mulai dari proses pengumpulan, pengambilan, penyusunan, hingga penyimpanan dan analisis data. Dengan pemanfaatan teknologi, informasi yang dihasilkan dapat lebih berkualitas, sehingga mendukung pengambilan keputusan yang tepat dan bermanfaat bagi kinerja lembaga pemerintahan. (Nugraha et al, 2020)

Salah satu contoh penerapan teknologi informasi di sektor pemerintahan adalah sistem buku tamu. Buku tamu merupakan alat penting untuk mencatat data dan keperluan pengunjung, sehingga tujuan utamanya adalah memperoleh data yang akurat dari setiap pengunjung (Usman et al, 2022). Namun, banyak instansi pemerintah, termasuk Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo), masih mengelola buku tamu secara manual. Meskipun Diskominfo telah menggunakan sistem komputer terintegrasi untuk operasional lainnya, pengelolaan daftar tamu tetap dilakukan dengan mencatat identitas pengunjung dalam buku fisik. (Buyung et al, 2024).

Proses pencatatan manual ini menimbulkan berbagai kendala, seperti kesulitan dalam mencari data pengunjung, yang sering kali menyebabkan kebingungan dan membuang waktu (Maharani et al, 2023). Selain itu, risiko kesalahan penulisan dan kehilangan data (Prayoga et al, 2024), sehingga menghambat kinerja petugas dan menurunkan efektivitas operasional di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Lombok Tengah.

Oleh karena itu pengembangan aplikasi buku tamu berbasis *QR code* diusulkan. Dengan aplikasi ini, proses registrasi tamu dapat dilakukan secara otomatis hanya dengan memindai *QR code*. Data pengunjung akan langsung tersimpan dalam sistem digital yang aman. Selain mempermudah pencatatan data tamu, aplikasi ini juga dilengkapi dengan fitur-fitur tambahan seperti pencetakan data tamu yang terverifikasi, *Dashboard* statistik kunjungan, manajemen jadwal pegawai, serta informasi daftar tamu yang telah diterima melakukan kunjungan di Dinas Komunikasi Informatika Kabupaten Lombok Tengah. Dengan adanya aplikasi ini dapat meningkatkan efektivitas dalam pencatatan serta pengelolaan data tamu yang sebelumnya masih dilakukan secara manual (Nurudin et al, 2023).

Aplikasi ini dapat memberikan manfaat seperti kemudahan dalam pengelolaan data tamu, mendukung transformasi digital, mempercepat proses penyusunan laporan, serta mengurangi beban kerja manual sehingga administrasi berjalan lebih optimal. Selain itu, aplikasi ini dirancang untuk mempermudah registrasi melalui *QR code*, menyediakan informasi jadwal pegawai secara transparan, dan memastikan kunjungan dapat dilakukan secara terencana dengan akses informasi

daftar tamu yang telah terverifikasi. Dengan demikian, aplikasi ini mampu mendukung peningkatan kualitas pelayanan publik secara keseluruhan. (Chotijah et al, 2021; Marlina, 2023; Kalsum et al, 2024; Sukrianto et al, 2024). Dengan penerapan sistem ini, diharapkan meningkatkan kualitas pelayanan (Erfan et al, 2023; Melati et al, 2023; Aviyah et al, 2024; dzalparo et al, 2024) di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Lombok Tengah.

Salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang telah terbukti berhasil dalam menangani pengembangan perangkat lunak adalah *Personal Extreme Programming (PXP)*. Metode *PXP* cocok untuk pengembangan sistem yang dilakukan secara individu dalam waktu yang singkat. (Fikri et al, 2021). Selain itu, metode *PXP* juga mendukung adanya perubahan sewaktu-waktu terhadap sistem yang dikembangkan. (Melinda et al, 2023)

Berdasarkan permasalahan yang ada maka penelitian saat ini akan mengembangkan aplikasi buku tamu di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Lombok Tengah dengan mengimplementasi *Personal Extreme Programming (PXP)*. Penggunaan metode ini dapat mempercepat proses pengembangan perangkat lunak dan memperkecil biaya berdasarkan dari nilai dan *practices Personal Extreme Programming*.

2. METODE PENELITIAN

Agar penelitian yang dilakukan dan dapat terukur maka metode pengembangan sistem dapat mengakomodasi peneliti dalam melakukan penelitian bertahap. Penelitian ini menggunakan metode *Personal Extreme Programming (PXP)*, yang merupakan salah satu metode yang tergolong kedalam Agile Methodology yang menggunakan permodelan Unified Modeling Language (UML) atau disebut juga permodelan visual. Menurut (Prtama, 2023) *Personal Extreme Programming* didasarkan pada prinsip – prinsip berikut:

a. Keterlibatan Pengguna Secara Langsung (Customer Involvement)

Salah satu prinsip utama dari *PXP* adalah keterlibatan pengguna yang intens dalam setiap tahap pengembangan. Dalam konteks aplikasi buku tamu digital, pengguna yang dimaksud adalah pihak Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) Kabupaten Lombok Tengah. Pengembang secara langsung berkomunikasi dengan pengguna untuk mengidentifikasi kebutuhan dan mendapatkan umpan balik segera setelah implementasi fitur-fitur baru. Setiap perubahan atau fitur baru yang dikembangkan diuji oleh pengguna dalam waktu singkat, sehingga keputusan pengembangan dapat dibuat dengan cepat dan tepat. Contoh penerapan: Setelah iterasi pertama, pengguna memberikan umpan balik langsung

mengenai desain registrasi tamu menggunakan QR code, yang memungkinkan pengembang untuk melakukan perbaikan atau penyesuaian dalam iterasi berikutnya.

b. Siklus Iterasi Pendek dan Pengujian Berkelanjutan

PXP mendorong pengembangan dalam iterasi pendek, yang biasanya berdurasi antara satu hingga dua minggu. Setiap iterasi berfokus pada pengujian fitur secara langsung dengan pengguna dan melakukan penyesuaian cepat jika diperlukan. Dengan siklus ini, pengembang dapat menangani masalah atau kesalahan secepat mungkin, serta memastikan aplikasi selalu berfungsi sesuai dengan ekspektasi pengguna. Contoh penerapan: Setiap dua minggu, dilakukan evaluasi dan pengujian fungsi utama, seperti pendaftaran tamu melalui QR code dan dashboard statistik, untuk memastikan fungsionalitasnya sesuai dengan yang diinginkan pengguna.

c. Sederhana dan Berfokus pada Kebutuhan Inti

Salah satu prinsip dari PXP adalah kesederhanaan dalam desain dan implementasi. PXP mendorong pengembang untuk menghindari fitur-fitur yang tidak perlu dan hanya fokus pada kebutuhan inti pengguna. Dalam pengembangan aplikasi buku tamu ini, pengembang memprioritaskan fitur-fitur yang secara langsung mendukung pengelolaan data tamu, keamanan melalui verifikasi QR code, dan statistik kunjungan yang relevan dengan kebutuhan Dinas Kominfo. Contoh penerapan: Fitur seperti dashboard statistik yang menampilkan data kunjungan dinas dan pegawai disesuaikan untuk memberikan informasi yang paling relevan, tanpa membebani pengguna dengan data yang tidak dibutuhkan.

d. Komunikasi yang Terbuka dan Kolaboratif

Prinsip komunikasi terbuka menjadi fondasi utama dalam PXP. Dalam pengembangan aplikasi ini, komunikasi antara pengembang dan pengguna dilakukan secara berkelanjutan, baik dalam bentuk pertemuan langsung, diskusi jarak jauh, atau review hasil kerja. Pengembang selalu berusaha untuk memastikan bahwa setiap keputusan teknis yang diambil sejalan dengan tujuan dan harapan pengguna. Contoh penerapan: Selama pengembangan, pengguna diberikan akses langsung untuk mengomentari progres dan memberikan saran yang memengaruhi desain sistem. Misalnya, saat fitur registrasi QR code sedang diuji, pengguna memberikan masukan mengenai kemudahan akses dan kecepatan sistem, yang kemudian diimplementasikan dalam iterasi berikutnya.

e. Pengujian Otomatis dan Refactoring

Salah satu pilar dalam PXP adalah pengujian otomatis untuk memastikan setiap bagian aplikasi berfungsi dengan baik setiap saat, meskipun terjadi

perubahan besar dalam sistem. Pengembang juga melakukan refactoring kode secara teratur untuk menjaga kualitas dan kebersihan kode. Pengujian otomatis memberikan jaminan bahwa perubahan yang dilakukan tidak merusak fungsionalitas yang sudah ada sebelumnya. Contoh penerapan: Pengujian otomatis dilakukan untuk memastikan verifikasi identitas tamu berjalan dengan benar, dan setelah setiap iterasi, kode diperbarui dan disempurnakan untuk memperbaiki potensi masalah teknis.

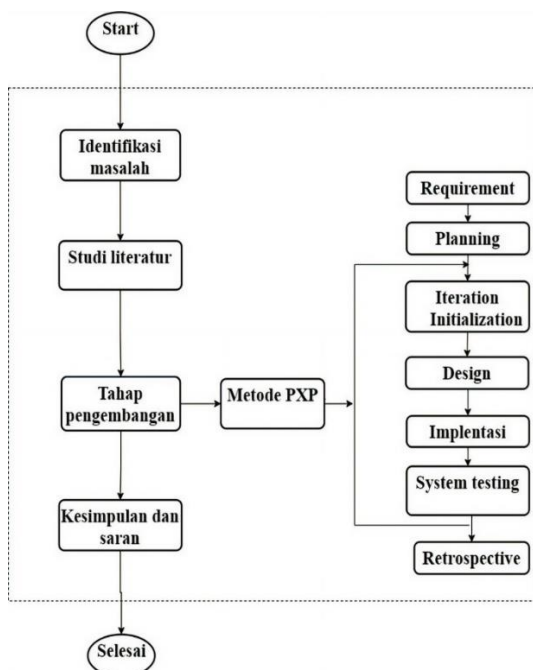
f. Kualitas Kode yang Tinggi

PXP menekankan pentingnya menulis kode yang bersih, efisien, dan mudah dipahami oleh seluruh anggota tim pengembangan. Kode yang ditulis dengan kualitas tinggi akan memudahkan perawatan dan pengembangan lanjutan di masa depan. Dalam pengembangan aplikasi buku tamu digital ini, pengembang melakukan code review secara rutin untuk memastikan kualitas kode yang tinggi. Contoh penerapan: Setiap perubahan kode yang dilakukan selama pengembangan aplikasi, seperti pembuatan algoritma pemindaian QR code, langsung diperiksa dan direview untuk memastikan tidak ada kesalahan atau redundansi dalam implementasinya.

g. Adaptasi Terhadap Perubahan Kebutuhan

Salah satu aspek paling menonjol dari PXP adalah fleksibilitas terhadap perubahan kebutuhan pengguna yang terjadi seiring berjalannya waktu. Pengembang tidak hanya mengikuti rencana yang telah ditetapkan, tetapi juga siap untuk mengubah atau memperbaiki aplikasi berdasarkan permintaan baru yang muncul selama pengembangan. Hal ini memungkinkan aplikasi untuk selalu relevan dengan kebutuhan dinamika operasional di instansi pemerintahan. Contoh penerapan: Dalam iterasi kedua, saat pengguna meminta tambahan fitur untuk melihat statistik berdasarkan unit kerja, pengembang dengan cepat menambahkan fitur tersebut dan memastikan bahwa aplikasinya tetap berjalan dengan lancar tanpa mempengaruhi sistem yang sudah ada.

Metode PXP yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu identifikasi masalah, studi literatur, pengembangan, serta penarikan kesimpulan dan pemberian saran. Tahapan-tahapan ini berfungsi sebagai panduan dalam proses pengembangan aplikasi buku tamu. Alur penelitian yang diterapkan selama pengembangan aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Identifikasi masalah

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah yang ada di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Lombok Tengah. Tujuan dari langkah ini adalah untuk memahami latar belakang, tujuan, dan permasalahan yang dihadapi. Berdasarkan analisis yang dilakukan, ditemukan bahwa pengelolaan buku tamu masih dilakukan secara manual. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi buku tamu yang diharapkan dapat mengatasi masalah yang ada dan mempermudah pekerjaan pegawai di Dinas Komunikasi dan Informatika.

2.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperkuat asumsi, data, dan teori yang mendasari penelitian ini. Tahapan ini melibatkan analisis berbagai sumber terpercaya, seperti jurnal, buku, serta *situs web* yang berkaitan dengan pengembangan aplikasi buku tamu (Ramdhan et al, 2021).

2.3 Requirement

Tahap ini dimulai dengan mengumpulkan kebutuhan untuk pengembangan aplikasi buku tamu. Proses pengumpulan informasi dilakukan melalui wawancara dengan penanggung jawab bidang Aptika Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Lombok Tengah guna memahami kebutuhan mereka. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, dibuatlah *User Story* yang mendeskripsikan fitur-fitur dan hal-hal penting yang harus disertakan dalam aplikasi. *User Story* ini nantinya akan menjadi panduan dalam merancang dan mengembangkan aplikasi sesuai

dengan ekspektasi pengguna (Fadhallah et al, 2021).

2.4 Planning

Tahap ini dimulai dengan pengembang melakukan estimasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan setiap *User Story* yang telah dirancang sebelumnya. *User Story* merupakan komponen fungsional yang berfungsi untuk mendokumentasikan keinginan atau kebutuhan pengguna. Estimasi waktu untuk menyelesaikan masing-masing *User Story* ini diwakili oleh *Story Points*, yang mencerminkan tingkat kesulitan dan durasi yang diperlukan untuk mewujudkan fitur tersebut (Chon et al, 2022).

2.5 Iteration Initialization

Tahap ini, pengembangan sistem dimulai berdasarkan urutan *iterasi* yang telah direncanakan pada tahap perencanaan. Setiap *iterasi* akan merinci tugas-tugas yang perlu diselesaikan untuk setiap *User Story*, sesuai dengan urutan yang telah ditetapkan sebelumnya. Penentuan tugas-tugas ini dilakukan dengan mempertimbangkan keterkaitan antar *User Story* untuk memastikan pengembangan berjalan dengan baik. Setiap *iterasi* juga menggunakan nilai *velocity*, yang menggambarkan durasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan masing-masing *iterasi*. Dengan cara ini, pengerjaan sistem dapat dilakukan secara terstruktur (Setiawan et al, 2024).

2.6 Desain

Pada tahap ini, pengembangan fungsionalitas untuk setiap *iterasi* dilakukan dengan merancang diagram agar mempermudah pemahaman pengguna. Diagram yang digunakan adalah *Unified Modeling Language (UML)*. Untuk merancang alur aplikasi, pengembang menggunakan tiga jenis model, yakni *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*. Sedangkan untuk desain antarmuka (*interface*), pengembang memanfaatkan Figma (Dharwiyanti et al, 2023).

2.7 Implementasi

Pada tahap ini, pengembangan sistem dimulai dengan penulisan kode menggunakan bahasa pemrograman PHP, serta memanfaatkan *framework Laravel* untuk mempercepat proses pembangunan aplikasi. Untuk menyimpan data, digunakan *database MySQL*. Setelah proses pengkodean selesai, dilakukan pengujian melalui *unit testing* untuk memastikan bahwa setiap bagian dari sistem berjalan dengan baik. Apabila ditemukan kesalahan atau kekurangan, dilakukan perbaikan atau *refactor* pada bagian kode yang bermasalah. Setelah tidak ditemukan lagi kesalahan, pengembangan kemudian dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya (Prasetyo et al, 2020).

2.8 System Testing

Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap fungsionalitas aplikasi dengan menggunakan metode *Black Box Testing*. Proses pengujian dilakukan dengan menjalankan aplikasi dan mengamati hasil yang muncul. Pegawai dari Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Lombok Tengah berperan dalam melaksanakan pengujian ini. Hasil pengujian tersebut kemudian dievaluasi untuk memastikan apakah aplikasi berfungsi sesuai dengan harapan dan tujuan yang telah ditentukan (Ulfi et al, 2020).

2.9 Retrospektive

Pada tahap ini, dilakukan evaluasi terhadap setiap *iterasi* yang telah dijalankan sebelumnya. Jika terdapat masalah atau ketidaksesuaian dalam implementasi sistem, maka proses akan kembali ke tahap *iteration initialization* untuk melakukan perbaikan, penyesuaian, atau penyempurnaan yang diperlukan. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan ekspektasi dan dapat berfungsi dengan baik sebelum melanjutkan ke tahap selanjutnya. Evaluasi dan perbaikan yang terus-menerus selama proses *iterasi* memastikan kualitas sistem yang lebih baik (Hasan et al, 2021).

2.10 Kesimpulan dan saran

Tahap ini, diambil kesimpulan dan diberikan rekomendasi berdasarkan hasil pengembangan aplikasi yang telah dilaksanakan. Kesimpulan mencerminkan pemahaman akhir dari penelitian yang telah dilakukan, sedangkan saran berisi usulan untuk menyelesaikan masalah yang masih ada atau yang dihadapi, serta memberikan panduan untuk perbaikan dan pengembangan aplikasi di masa mendatang (Ali et al, 2024).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan menjelaskan proses pengembangan Aplikasi Buku Tamu di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Lombok Tengah. Proses pengembangan aplikasi ini dilakukan secara bertahap, dimulai dari *Requirements*, *planning*, *iteration initialization*, *design*, *implementation*, *system testing*, *retrospective*.

3.1 Requirement

Pada tahapan ini, dilakukan pengumpulan informasi terkait kebutuhan aplikasi buku tamu yang akan dikembangkan. Proses pengumpulan data dilakukan dengan wawancara bersama pihak Aptika Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Lombok Tengah. Selanjutnya, hasil wawancara tersebut digunakan untuk membuat *User Story* yang

mencerminkan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan (Saleha et al, 2022).

Proses dimulai dengan identifikasi pengguna sistem, lalu dilanjutkan dengan pembuatan *User Story* yang merangkum segala kebutuhan dari pengguna terhadap sistem yang akan dirancang (Shafardan et al., n.d.). Berdasarkan wawancara yang dilakukan, terdapat 27 *User Story* yang menjadi kebutuhan utama dalam penelitian ini, serta dua aktor utama yang akan menggunakan aplikasi buku tamu

3.2 Planning

Tahap perencanaan dilakukan setelah kebutuhan sistem berhasil dikumpulkan pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini, pengembang menyusun rencana pembangunan sistem dengan melihat hasil dari *User Story* yang telah diperoleh. Hasil dari proses ini mencakup estimasi waktu pengerjaan, dan penentuan jumlah *iterasi* yang dibutuhkan selama proses pengembangan (Akbar et al, 2024).

Estimasi waktu untuk setiap *User Story* dihitung menggunakan pendekatan *Story Point*, yang menggambarkan tingkat usaha yang diperlukan untuk menyelesaikan setiap fitur. Penentuan nilai *Story Point* dilakukan dengan mempertimbangkan tingkat kesulitan dan durasi pengerjaan yang diperkirakan oleh pengembang (Suprpto, 2020).

Pada tahap ini, total *Story Point* yang diperoleh adalah 40, yang menunjukkan bahwa estimasi waktu keseluruhan untuk pengembangan sistem adalah 40 hari. Proses perencanaan ini membantu memastikan bahwa setiap fitur dikerjakan sesuai prioritas dan waktu yang telah ditetapkan. Rincian *User Story* dan *Story Point* dapat dilihat pada Tabel 1.

3.3 Iteration Initialization

Setelah proses estimasi waktu untuk setiap *User Story* selesai dilakukan, langkah berikutnya adalah menyusun *iterasi*. Penyusunan *iterasi* ini didasarkan pada keterkaitan antara masing-masing *User Story*. Di tahap selanjutnya, dihasilkan 8 *iterasi* dengan rincian nilai *velocity* sebagai berikut: *iterasi* 1 memiliki nilai *velocity* 5, *iterasi* 2 hingga 5 memiliki nilai *velocity* 4, *iterasi* 6 memiliki nilai *velocity* 7, *iterasi* 7 memiliki nilai *velocity* 4, dan *iterasi* 8 memiliki nilai *velocity* 8 (Fiqar et al, 2023).

Nilai *velocity* menunjukkan durasi pengerjaan setiap *iterasi* dalam satuan hari (Putra et al, 2022). Dengan demikian, *iterasi* 1 akan diselesaikan dalam waktu 5 hari, *iterasi* 2 hingga 5 masing-masing memerlukan 4 hari, *iterasi* 6 membutuhkan 7 hari, *iterasi* 7 memakan waktu 4 hari, dan *iterasi* 8 akan diselesaikan dalam 8 hari. Hasil dari penyusunan *iterasi* ini dapat dilihat secara rinci pada Tabel 2.

Tabel 1. User Story

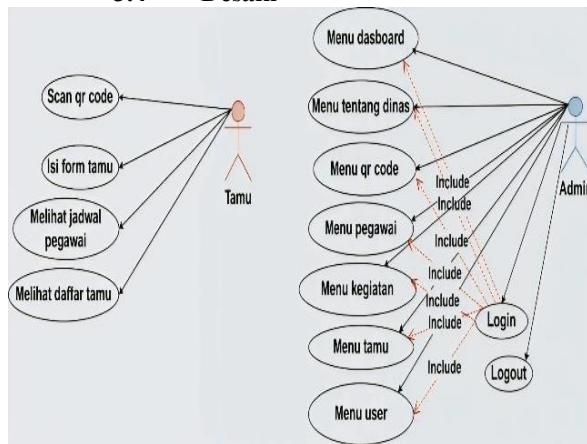
ID	User Stroy	Story Point
1	US- Login	2
2	US- Logout	1
3	US- Menampilkan grafik tamu perbulan	2
4	US- Menambahkan data tentang dinas	2
5	US- Mengedit data tentang dinas	1
6	US- Menghapus data tentang dinas	1
7	US- Menambahkan data <i>QR code</i>	2
8	US- Mengedit data <i>QR code</i>	1
9	US- Menghapus data <i>QR code</i>	1
10	US- Menambahkan data pegawai	2
11	US- Mengedit data pegawai	1
12	US- Menghapus data pegawai	1
13	US- Menambahkan data kegiatan	2
14	US- Mengedit data kegiatan	1
15	US- Menghapus data kegiatan	1
16	US- Menambahkan data tamu	2
17	US- Memverifikasi data tamu	1
18	US- Melihat detail data tamu	1
19	US- Menghapus data tamu	1
20	US- Pelaporan data tamu	2
21	US- Menambahkan data <i>User</i>	2
22	US- Mengedit data <i>User</i>	1
23	US- Menghapus data <i>User</i>	1
24	US- Tampilan data tentang dinas	2
25	US- Tampilan data kegiatan pegawai	2
26	US- Tampilan data tamu terverifikasi	2
27	US- Form Input data tamu	2

Tabel 2. Hasil Penyusunan Iterasi

Iterasi 1		
ID	User Story	Story Points
1	US- Login	2
2	US- Logout	1
3	US- Menampilkan grafik tamu perbulan	2
Velocity		5
Iterasi 2		
ID	User Story	Story Points
4	US- Menambahkan data tentang dinas	2

Iterasi 1		
5	US- Mengedit data tentang dinas	1
6	US- Menghapus data tentang dinas	1
Velocity		4
Iterasi 3		
ID	User Story	Story Points
7	US- Menambahkan data <i>QR code</i>	2
8	US- Mengedit data <i>QR code</i>	1
9	US- Menghapus data <i>QR code</i>	1
Velocity		4
Iterasi 4		
ID	User Story	Story Points
10	US- Menambahkan data pegawai	2
11	US- Mengedit data pegawai	1
12	US- Menghapus data pegawai	1
Velocity		4
Iterasi 5		
ID	User Story	Story Points
13	US- Menambahkan data kegiatan	2
14	US- Mengedit data kegiatan	1
15	US- Menghapus data kegiatan	1
Velocity		4
Iterasi 6		
ID	User Story	Story Points
16	US- Menambahkan data tamu	2
17	US- Memverifikasi data tamu	1
18	US- Melihat detail data tamu	1
19	US- Menghapus data tamu	1
20	US- Pelaporan data tamu	2
Velocity		7
Iterasi 7		
ID	User Story	Story Points
21	US- Menambahkan data <i>user</i>	2
21	US- Mengedit data <i>user</i>	1
22	US- Menghapus data <i>user</i>	1
21	US- Menambahkan data <i>user</i>	2
Velocity		4
Iterasi 8		
ID	User Story	Story Points
23	US- Tampilan data tentang dinas	2
24	US- Tampilan data kegiatan pegawai	2
25	US- Tampilan data tamu terverifikasi	2
26	US- Form Input data tamu	2
Velocity		8

3.4 Desain



Gambar 2. Use case diagram

Gambar 2 menunjukkan tahap desain yang dilakukan setelah proses perencanaan dan penyusunan iterasi selesai, langkah berikutnya adalah tahap desain. Pada tahap ini, dirancang *use case diagram* sebagai representasi visual untuk memodelkan interaksi antara pengguna (*user*) dengan sistem. *Use case diagram* ini berfungsi untuk menggambarkan peran pengguna dan menu-menu yang dapat diakses selama menggunakan aplikasi buku tamu. (Triandini, 2021). Hasil pengembangan *use case diagram* yang menggambarkan peran pengguna dan fitur yang tersedia.

3.5 Implementasi

a. Halaman Home

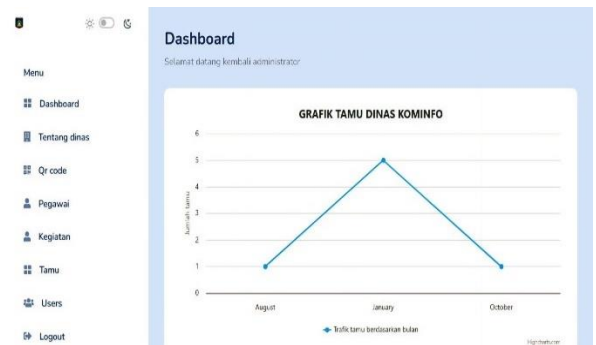


Gambar 3. Halaman Home

Gambar 3 menampilkan halaman Home, yaitu halaman utama yang akan terlihat oleh pengunjung atau tamu saat pertama kali membuka aplikasi buku tamu. Halaman Home terdiri dari dua menu, yaitu menu Home dan menu Form. Pada menu Home, terdapat *QR code* yang dapat dipindai oleh pengunjung atau tamu untuk mengakses link menuju form input data tamu.

b. Dashboard

Gambar 4 menampilkan menu Dashboard, yaitu halaman utama yang muncul setelah admin berhasil login. Pada halaman ini, terdapat grafik tamu yang melakukan kunjungan pada Dinas Komunikasi dan Informatika.



Gambar 4. Dashboard

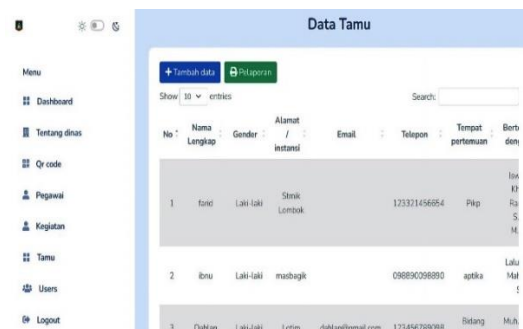
c. Menu QR code



Gambar 5. Menu QR code

Gambar 5 menampilkan menu *QR code*, yaitu halaman di mana admin dapat membuat *QR code* sesuai dengan kebutuhan instansi atau dinas yang bersangkutan. Pada halaman ini, admin memiliki kemampuan untuk menyesuaikan *QR code* serta menambahkan, mengedit, dan menghapus data *QR code* sesuai kebutuhan.

d. Menu Tamu



Gambar 6. Menu Tamu

Gambar 6 menampilkan menu Tamu, yaitu halaman di mana admin dapat melihat data pengunjung atau tamu yang telah terdaftar. Pada menu ini, admin memiliki kemampuan untuk memverifikasi informasi seperti pihak yang ingin ditemui tamu, tempat pertemuan, dan status verifikasi kunjungan. Selain itu, admin juga dapat menambahkan, mengedit, menghapus, serta menghasilkan laporan data tamu dalam bentuk PDF.

Tabel 3. Pengujian Black box

No	Menu	Aksi	Hasil	Status
1	Login	Mengisi form username dan password lalu tekan tombol masuk	Apabila <i>username</i> dan <i>password</i> sesuai dengan yang ada di database maka login berhasil	Success
2	Dashboard	Menampilkan grafik kunjungan tamu	Data sesuai dengan yang ada di database	Success
3	Tentang Dinas	Mengisi form tambah data dinas, tekan tombol simpan, menampilkan data dinas, edit data dinas, hapus data dinas	Data tampil, tambah, edit, hapus berhasil	Success
4	QR code	Mengisi form tambah data QR code, tekan tombol simpan, menampilkan data QR code, edit QR code, hapus QR code	Data tampil, tambah, edit, hapus berhasil	Success
5	Pegawai	Mengisi form tambah data pegawai, tekan tombol simpan, menampilkan data pegawai, edit pegawai, hapus pegawai	Data tampil, tambah, edit, hapus berhasil	Success
6	Kegiatan	Mengisi form tambah data kegiatan, tekan tombol simpan, menampilkan data kegiatan, edit kegiatan, hapus kegiatan	Data tampil, tambah, edit, hapus berhasil	Success
7	Tamu	Mengisi form tambah data tamu, tekan tombol simpan, menampilkan data tamu, edit tamu, verifikasi tamu, lihat detail tamu, hapus tamu	Data tampil, tambah, edit, hapus berhasil	Success
8	User	Mengisi form tambah data user, tekan tombol simpan, menampilkan data user, edit user, hapus user	Data tampil, tambah, edit, hapus berhasil	Success

3.6 Sistem Testing

Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem bisa berfungsi dengan baik, pada tahap pengujian akan dilakukan dengan 2 pendekatan yaitu *Alpha Testing (Black-box)*, Analisis komparatif dan Pengujian data kuantitatif

a. Pengujian Black-box

Pengujian *Black-box* berdasarkan fungsi sistem yang dilakukan pengembang untuk mencari kesalahan atau *error* pada saat sistem dijalankan, sehingga apabila terdapat *error* bisa langsung diperbaiki.

$$\text{Rumus : } s = \frac{p}{i} \times 100 \quad (1)$$

Dimana :

s: Persentase keberhasilan (success rate)

p: Jumlah pengujian yang berhasil (pass)

i: Jumlah total pengujian (iterations atau input yang diuji)

$$s = \frac{80}{80} \times 100 \quad (2)$$

$$s = 100$$

Hasil pengujian aplikasi Buku Tamu menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat

keberhasilan sebesar 100% pada seluruh skenario pengujian yang dilakukan. Sebagian besar fitur dalam aplikasi berfungsi dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Fitur Login dapat memproses data username dan password dengan benar. Menu Dashboard berhasil menampilkan grafik kunjungan tamu secara real-time. Fitur Tentang Dinas mendukung fungsi menampilkan, menambah, mengedit, serta menghapus data tanpa kendala. Selain itu, fitur lainnya seperti QR Code, Pegawai, Kegiatan, Tamu, dan User juga telah diuji. Seluruh fungsi utama seperti penampilan data, penambahan, pengeditan, penghapusan, serta fungsi verifikasi pada data tamu berjalan sesuai harapan. Meskipun terdapat beberapa kendala minor yang menyebabkan tingkat keberhasilan berada di angka 100%, secara keseluruhan tidak ditemukan error kritis selama proses pengujian. Oleh karena itu, aplikasi dinyatakan siap digunakan oleh pegawai Diskominfo.

b. Ananlisi Komparatif dan Pengujian data kuantitatif

Perbandingan fitur antara aplikasi yang dikembangkan dengan beberapa Guest Management System (GMS) komersial disajikan pada Tabel 5.

Hasil pengujian kuantitatif terhadap performa sistem, seperti waktu respons pemindaian QR dan akurasi verifikasi tamu, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 4 Analisi Komparatif dengan Aplikasi Sejenis

Aspek/ Fitur	Aplikasi Buku Tamu Digital (PXP)	GMS Umum (contoh: Envoy, Proxyclick, SwipedOn)
QR Code Registrasi	✓ Ada, dikembangkan khusus	✓ Ada
Manajemen Data Pegawai	✓ Ada	✗ Tidak ada (fokus hanya pada tamu)
Manajemen Kegiatan Dinas	✓ Ada	✗ Tidak tersedia
Dashboard Statistik Kunjungan	✓ Ada, disesuaikan kebutuhan	✓ Ada, tetapi lebih umum
Multi Bahasa / Bahasa Lokal	✓ Bisa dikustomisasi (mis. Bahasa Indonesia, Sasak)	✗ Umumnya hanya bahasa internasional
Integrasi dengan Sistem Pemerintah	✓ Bisa disesuaikan (manual)	✗ Tidak tersedia langsung
Skalabilitas / Cloud	✗ Masih lokal	✓ Cloud-based, scalable
Keamanan Data / Enkripsi	! Dasar (belum tersertifikasi)	✓ Sudah standar industri (GDPR, ISO, dll)
Dukungan Teknis	✗ Terbatas (develop lokal)	✓ Customer support profesional
Biaya	✓ Gratis/open-source (jika dikembangkan internal)	✗ Berlangganan (berbayar per bulan)

Tabel 5 Pengujian data kuantitatif

Parameter Pengujian	Hasil Rata-rata	Standar Deviasi	Keterangan
Waktu Respons Pemindaian QR (ms)	312 ms	±28 ms	Diuji pada 30 pemindaian di berbagai kondisi jaringan
Akurasi Verifikasi Identitas Tamu (%)	98.7%	±1.2%	Berdasarkan 100 data tamu dengan variasi nama, dan instansi
Waktu Load Dashboard Statistik (ms)	842 ms	±95 ms	Diuji pada 5 sesi login dengan data dummy aktif
Tingkat Keberhasilan Registrasi QR (%)	99.2%	±0.5%	128 dari 129 pemindaian berhasil pada percobaan pertama
Kegagalan Verifikasi karena Human Error	1.5%	-	Kesalahan entri data manual oleh tamu

Sebagai bagian dari validasi sistem, dilakukan analisis komparatif antara aplikasi Buku Tamu Digital yang dikembangkan dengan beberapa *Guest Management System* (GMS) komersial, seperti *Envoy Visitors*, *iLobby*, dan *SwipedOn*. Hasil analisis menunjukkan bahwa meskipun aplikasi komersial unggul dalam aspek umum seperti skalabilitas berbasis cloud, dukungan teknis profesional, serta keamanan data yang sudah sesuai standar industri (misalnya GDPR dan ISO), aplikasi lokal ini memiliki sejumlah keunggulan yang lebih kontekstual terhadap kebutuhan organisasi pemerintah daerah. Aplikasi Buku Tamu Digital yang dikembangkan dengan pendekatan *Personal Extreme Programming* (PXP) mampu menghadirkan fitur-fitur yang lebih disesuaikan, seperti manajemen data pegawai, pengelolaan kegiatan dinas, dan kemampuan kustomisasi bahasa lokal (misalnya Bahasa Indonesia dan Sasak). Selain itu, integrasi dengan sistem administrasi pemerintahan dapat dilakukan secara manual sesuai kebutuhan. Keunggulan lain adalah dashboard statistik

kunjungan yang dapat disesuaikan per unit kerja, serta model distribusi gratis atau open-source yang sangat mendukung efisiensi biaya bagi instansi pemerintah. Untuk mendukung validitas sistem, dilakukan pula pengujian kuantitatif terhadap performa teknis aplikasi. Hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi memiliki performa yang responsif dan akurat. Waktu rata-rata pemindaian QR code tercatat sebesar 312 milidetik dengan standar deviasi ±28 ms, menunjukkan kemampuan respons yang baik dalam berbagai kondisi jaringan. Tingkat keberhasilan registrasi QR mencapai 99,2%, dengan hanya satu kegagalan dari 129 percobaan. Sementara itu, akurasi sistem dalam memverifikasi identitas tamu mencapai 98,7% dengan standar deviasi ±1,2%, menunjukkan tingkat presisi yang tinggi dalam pencocokan data. Waktu muat dashboard statistik berada pada kisaran rata-rata 842 ms, dan tingkat kesalahan yang disebabkan oleh human error tercatat sebesar 1,5%, yang sebagian besar berasal dari kesalahan entri data manual oleh tamu.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa pengembangan Aplikasi Buku Tamu Digital di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Lombok Tengah berhasil dilakukan menggunakan pendekatan Personal Extreme Programming (PXP), dimulai dari tahap perencanaan kebutuhan hingga pengujian sistem. Sebanyak 27 *User Story* berhasil diimplementasikan melalui 8 iterasi dengan total 40 *Story Points*. Hasil pengujian *Black-box* menunjukkan bahwa seluruh fitur utama dalam aplikasi berjalan dengan baik dan mencapai tingkat keberhasilan 100%. Selain itu, pengujian kuantitatif juga menunjukkan performa sistem yang responsif dan akurat, dengan rata-rata waktu respons pemindaian QR sebesar 312 ms dan akurasi verifikasi identitas tamu sebesar 98,7%. Dibandingkan dengan aplikasi Guest Management System (GMS) komersial, aplikasi ini memiliki keunggulan dalam hal kustomisasi lokal, pengelolaan data pegawai dan kegiatan, serta potensi integrasi manual dengan sistem pemerintahan.

4.2 Saran

Melakukan pengembangan lebih lanjut. Aspek keamanan data perlu ditingkatkan agar sesuai dengan standar industri seperti GDPR atau ISO. Selain itu, pengembangan sistem berbasis cloud disarankan untuk meningkatkan skalabilitas dan aksesibilitas lintas perangkat. Penambahan fitur dukungan teknis serta dokumentasi penggunaan juga penting untuk memudahkan pengguna baru. Aplikasi ini juga berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut dengan fitur check-in otomatis dan integrasi dengan sistem absensi pegawai. Untuk meminimalkan kesalahan penggunaan, pelatihan secara berkala bagi staf yang bertugas juga sangat dianjurkan.

DAFTAR PUSTAKA

- AKBAR, M.S., N.I., & C.D.R., 2024. Implementasi Metode Personal Extreme Programming Dalam Perancangan Aplikasi Pemesanan Ruang Rapat Berbasis Android Diskominfo Jawa Timur. *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, dan Aplikasinya (JTIIKA)*, [online] 6(1), pp.308–315. Available at: <<http://jtika.if.unram.ac.id/index.php/JTIIKA/>>.
- ALI, I.H., K.S., E.M., B.A., N.S.K., O.N., . . . & R.J.H., 2024. Metodologi penelitian. *Metodologi penelitian*. Media Pustaka Indo.
- AVIYAH, S.V., & N.E., 2024. Perancangan Aplikasi Buku Tamu Menggunakan Qr Code Pada Kantor Kecamatan Ciwandan Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Solihin. Technoscience*, 8(1).(1), pp.1–19.
- BUYUNG, A., S.S., & S.A., 2024. Perancangan sistem informasi buku tamu pada Diskominfo Serdang Bedagai berbasis web. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 6(3)(3), pp.469–478.
- CHOTIJAH, U., 2021. Sistem Informasi Buku Tamu Menggunakan Qr code Berbasis Web Pada PT Petrokimia Gresik. *Jurnal Ilmiah ILKOMINFO-Ilmu Komputer & Informatika*, 4(1), pp.2621–4970.
- COHN, M., 2022. *User stories applied: For agile software development*. Addison-Wesley Professional. Addison-Wesley Professional.
- DHARWIYANTI, S., & W.R.S., 2023. Pengantar unified modeling language (uml). *IlmuKomputer.com*.
- DZALPARO, A., P.Y., & Y.Y., 2024. Pengembangan Aplikasi Buku Tamu Berbasis Web di BPTIK DIKBUD Jawa Tengah. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 20(2), pp.1014–1023.
- ERFAN, M., K.T.Y., A.M.H., V.Y.M., O.R., W.D., & T.K.L., 2023. Penerapan Extreme Programming Pada Pembuatan Aplikasi Buku Tamu Adaptif Di Kantor Komisi Pemilihan Umum Kota Palangka Raya. *Jurnal Simasi : Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, [online] 3(2)(2), pp.249–256. <https://doi.org/10.46306/sm.v3i2>.
- FADHALLAH, R.A., 2021. Wawancara. UNJ Press.
- FIKRI, A.M., & P.I.P.D.A.S., 2021. Rancang Bangun Sistem Informasi Buku Tamu Pada Dinas Pemuda, Olahraga Dan Pariwisata Kota Balikpapan Dengan Metode Personal Extreme Programming. *Multitek Indonesia: Jurnal Ilmiah*, [online] 14(2)(2), pp.1907–6223. Available at: <<http://journal.umpo.ac.id/index.php/multitek>>.
- FIQAR, T.P., A.N.F., & A.F., 2023. Implementasi Metode Personal Extreme Programming dalam Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Hak Paten pada Sentra HKI ITK. *SPECTA Journal of Technology*, 6(3)(3), pp.329–341. <https://doi.org/10.35718/specta.v6i3.799>.
- HASAN, H.I., M.G.I., & N.I., 2021. Implementasi Metode Personal Extreme Programming Dalam Pengembangan Sistem Administrasi Pelayanan Desa (Studi Kasus: Desa Bulangan Barat Kec. Pegantenan Kab. Pamekasan). *Jurnal Repositor*, 3(1)(1), pp.43–50.
- KALSUM, U., H.R., A.Z., P.L., A.S.P., & P.U.M., 2024. Aplikasi Buku Tamu Menggunakan Qr Code Berbasis Web Pada Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) Provinsi Jambi. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Teknik Informatika (JISTI)*, [online] 7(2)(2), pp.206–217. <https://doi.org/10.57093/jisti.v7i2.206>.
- MAHARANI, A.S., N.N.R., & P.A., 2023. Sistem Informasi Buku Tamu Berbasis Web Menggunakan PHP Framework Laravel dan MySQL Di Kecamatan Jatisrono Wonogiri. *Indonesian Journal of Information Technology and Computing*, [online] 3(1), pp.2798–9216. Available at: <<https://journal.polhas.ac.id/index.php/imaging>>.
- MARLIANA, I., 2023. Sistem Informasi Menggunakan Qr Code Berbasis Web Service Pendataan Buku Tamu Instansi Pemerintahan.

- Jurnal Teknik Informatika Musirawas) Iin Marlina, 8(1)(1), pp.18–25.
- MELATI, F.A., P.R.W., & A.N.N., 2023. Pengembangan Buku Tamu Digital Pada PT XYZ Menggunakan Metode Personal Extreme Programming. *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, 54), pp.73–81. <https://doi.org/10.60083/jsisfotek.v5i4.323>.
- MELINDA, V., & Z.A., 2023. Perancangan Sistem Informasi Tour Dan Travel Berbasis Web Menggunakan Metode Personal Extreme Programming (Pxp) Pada Today Trip. *Jurnal Ilmu Komputer JIK*, 6(1)(01).
- NUGRAHA, A.R., S.D.F., E.L.K., & K.K., 2020. Komunikasi humas pemerintahan kabupaten/kota di Jawa Barat melalui media digital Instagram. *Jurnal Kajian Komunikasi*, 8(2)(2), pp.221–239.
- NURUDIN, A., & D.M.L., 2023. Rancang Bangun Buku Tamu Berbasis Web Pada Kanwil Kemenag Provinsi Sumatera Selatan. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Komputer dan Sains*, 1(1), pp.145–158.
- PRASETYO, Y.Y., & A.H., 2020. Panduan Mudah Belajar Framework Laravel. Jakarta: PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia.
- PRAYOGA, T.A., & H.E., 2024. Inovasi Aplikasi Buku Tamu Digital Di Dinas Komunikasi Informatika Statistik Dan Persandian Kota Pekanbaru. *Journal of Public Administration Review*, [online] 1(1)(1), pp.773–789. Available at: <<https://journal.uir.ac.id/index.php/jpar>>.
- Prtama, E.P., 2023. PERANCANGAN APLIKASI ARSIP BUKU PERPUSTAKAAN SMKN 1 TANGERANG SELATAN DENGAN METODE PERSONAL EXTREME PROGRAMMING (PXP). *Jurnal Penelitian Ilmu Komputer*, [online] 1(3)(3), pp.82–87. Available at: <<https://mypublikasi.com/index.php/JUPIK/82>>.
- PUTRA, M.G.L., & F.M.I., 2022. Pengembangan aplikasi android untuk monitoring akademik mahasiswa di institut teknologi kalimantan dengan metode personal extreme programing. *Technologia*, 13(2)(2), pp.167–174.
- RAMDHAN, M., 2021. Metode penelitian. Cipta Media Nusantara.
- SALEHA, W.I., & E.E.S., 2022. Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Sekolah Sepak Bola Dengan Metode Personal Extreme Programming Berbasis Web. *Multimedia dan Sistem Informasi (REKLAMASI)*, [online] 1(1)(1), pp.7–11. Available at: <<https://maklumatika.i-tech.ac.id/index.php/reklamasi>>.
- SETIAWAN, B.A., M.G.I., & A.C.S.K., 2024. Sistem Informasi Pengiriman Barang Pada PT Citra Abadi Cargo Menggunakan Metode Personal Extreme Programming (PXP). *Jurnal Repositor*, 2(3)(4), pp.369–380.
- SHAFARDAN, W.A., U.M.C.C., & N.B., 2023. Implementasi Kerangka Kerja Personal Extreme Programming pada Pengembangan Aplikasi Pelayanan Administrasi Masyarakat Kantor Desa Girimukti Berbasis Web. *Equiva Journal*, 1(2).
- SUKRIANTO, D., O.D., & M.H., 2024. Implementasi QR Code Berbasis Web Pada Sistem Informasi Buku Tamu dan Pemesanan Undangan di Zehan Invitation. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, [online] 5(3)(3), pp.643–652. <https://doi.org/10.37859/coscitech.v5i3.8079>.
- SUPRAPTO, F.R., M.G.I., & N.I., 2020. Sistem Informasi Penjualan dan Pelelangan Berbasis Web pada Ricardo Corner MLG Menggunakan Metode Personal eXtreme Programming (PXP). *Jurnal Repositor*, 6(2)(11), pp.1535–1542.
- TRIANDINI, E., & S.I.G., 2021. Step by Step Desain Proyek Menggunakan UML. Penerbit Andi.
- ULFI, M., M.G.I., & N.I., 2020. Implementasi Metode Personal Extreme Programming dalam Pengembangan Sistem Manajemen Transaksi Perusahaan (Studi Kasus: CV. Todjoe Sinar Group). *Jurnal Repositor*, 2(3)(3), pp.261–268.
- USMAN, A.A.H., F.M., M.A., & H.M., 2022. Pembuatan Aplikasi Buku Tamu Berbasis Website di Kelurahan Afa-Afa. *SAFARI: Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(4)(4), pp.62–69.

Halaman ini sengaja dikosongkan