

Perancangan Aplikasi Penggajian Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode *Unified Process* (Studi Kasus : Fakultas Hukum Universitas Pasundan)

Renal Mutaqin^{*}, Ayi Purbasari^{**}, Ade Sukendar^{***}

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan
Jln. Dr. Setiabudhi no. 193 Bandung, Jawa Barat
^{*}193040037.renal@mail.unpas.ac.id, ^{**}pbasari@unpas.ac.id, ^{***}ade.sukendar@unpas.ac.id

Abstrak : Penelitian tugas akhir ini bertujuan merancang aplikasi penggajian berbasis web untuk Fakultas Hukum Universitas Pasundan. Tim peneliti, terdiri dari tiga anggota, berfokus pada analisis dan perancangan aplikasi, pengembangan *front-end* dan pengembangan *back-end*. Metode *Unified Process* digunakan untuk mendukung pendekatan iteratif dan *incremental* dalam proses pengembangan. Penelitian ini terfokus pada analisis dan perancangan, menghasilkan 15 *use case* yang dibagi kedalam 2 *elaboration*. *elaboration* pertama menitikberatkan pada fitur inti, seperti pengelolaan data dosen, karyawan, dan gaji. *Elaboration* kedua melibatkan fitur tambahan, seperti pencetakan slip gaji dan merekapitulasi laporan. Penerapan Metode *Unified Process* berhasil menciptakan rancangan aplikasi sesuai kebutuhan dan harapan pengguna. Evaluasi pengujian *usability* menunjukkan penilaian "Sangat Baik" untuk *learnability* dan *efficiency*, sementara aspek *memorability*, *errors*, dan *satisfaction* mendapat penilaian "Baik". Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi penggajian berbasis web ini dapat meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi risiko kesalahan, dan memberikan kemudahan akses pengguna dari berbagai perangkat. Dengan demikian, tugas akhir ini memberikan kontribusi yang baik pada perancangan perangkat lunak di Fakultas Hukum Universitas Pasundan.

Kata Kunci : Aplikasi, Penggajian, Aplikasi Berbasis Web, Metode *Unified Process*

I. PENDAHULUAN

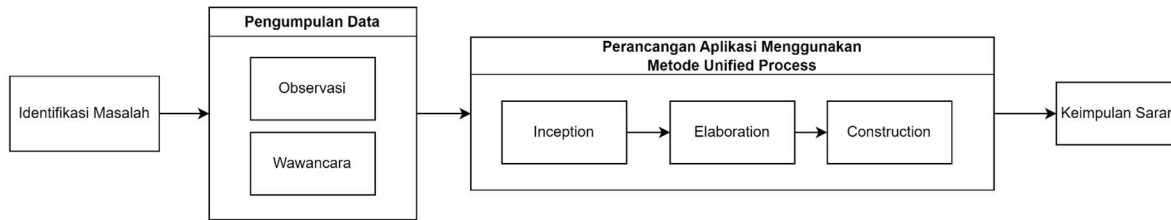
Pada Fakultas Hukum Universitas Pasundan, pengelolaan keuangan dan penggajian karyawan merupakan aspek krusial yang membutuhkan perhatian khusus. Saat ini, penggajian di fakultas tersebut masih menghadapi beberapa kendala, termasuk keterbatasan aksesibilitas aplikasi desktop dan ketidaksesuaian fitur aplikasi dengan kebutuhan pengguna. Dalam menanggapi tantangan ini, penelitian ini bertujuan untuk merancang solusi aplikasi penggajian berbasis web yang efektif, efisien, dan terintegrasi. Pendekatan ini dipilih karena aplikasi berbasis web terbukti dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keandalan proses penggajian, sambil memberikan akses mudah bagi karyawan bagian keuangan. Metode *Unified Process* (UP) diadopsi sebagai kerangka kerja pengembangan aplikasi penggajian. UP memungkinkan keterlibatan aktif pengguna dalam setiap tahap pengembangan, memastikan hasil akhir sesuai dengan kebutuhan dan harapan di Fakultas Hukum Universitas Pasundan. Dengan membagi tugas antara tiga anggota tim peneliti, fokus pada analisis, perancangan, dan implementasi *front-end* dan *back-end* aplikasi dapat dilakukan secara terpisah. Dengan merinci langkah-langkah perancangan aplikasi penggajian berbasis web menggunakan metode UP, diharapkan penelitian ini akan memberikan solusi optimal dalam mengatasi kendala yang dihadapi oleh Fakultas Hukum Universitas Pasundan. Tujuan akhirnya adalah meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi kesalahan penggajian, meningkatkan akurasi laporan keuangan, dan memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik dalam mengelola data keuangan dan penggajian.

II. METODE PENELITIAN

Metodologi dari penelitian ini adalah sebagai berikut

- (1) Identifikasi masalah, pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah yang bertujuan untuk mengidentifikasi, memahami, dan merumuskan masalah yang ada.
- (2) Pengumpulan data, Tahap pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi dan data yang relevan untuk mendukung analisis dan perancangan sistem yang akan dilakukan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tentang lingkungan organisasi, kebutuhan pengguna, proses bisnis yang ada, dan masalah yang perlu diatasi, cara pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan melakukan observasi dan wawancara secara langsung kepada bagian keuangan Fakultas Hukum Universitas Pasundan.
- (3) Perancangan aplikasi menggunakan Metode *Unified Process*
 - (a) Tahap *Inception*: Tahap ini adalah awal dari proyek dan bertujuan untuk memahami kebutuhan pengguna, mengidentifikasi lingkup proyek, dan mengembangkan konsep awal.

- (b) Tahap *Elaboration*: Tahap ini mencakup analisis dan perancangan yang lebih mendalam, identifikasi risiko, dan perencanaan rinci untuk tahap konstruksi.
- (c) Tahap *Construction*: Tahap ini melibatkan pembangunan sistem perangkat lunak secara iteratif, pengujian, dan integrasi komponen.
- (d) Tahap *Transition*: Tahap ini adalah tahap penyelesaian proyek, termasuk pengujian akhir, migrasi data, dan peluncuran sistem kepada pengguna.



Gambar 1 Metode Penelitian

III.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Referensi digunakan untuk membantu untuk memahami dan membedakan berbagai definisi pembelajaran campuran berdasarkan desain kursus tradisional dan web. Digunakan untuk mempelajari interpretasi yang berbeda dari campuran pembelajaran, banyak peneliti telah mendefinisikan *blended learning* sebagai metode pelatihan pembelajaran yang menggabungkan manfaat pembelajaran di kelas dan *e-learning*. Berbagai model *blended learning* telah dirancang oleh institusi yang berbeda sesuai dengan kebutuhan pembelajaran mereka.

A. Tinjauan Pustaka

1. Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi adalah tahap pengembangan perangkat lunak yang menerjemahkan kebutuhan pengguna ke dalam spesifikasi teknis. Tujuannya adalah untuk membuat rencana detail tentang bagaimana perangkat lunak akan dibangun, sehingga dapat dibangun dan diuji dengan benar.[7]

2. Aplikasi

Aplikasi adalah perangkat lunak yang dirancang untuk memberikan fungsi-fungsi khusus atau menjalankan tugas-tugas tertentu, seperti pengolahan data, komunikasi, analisis, atau presentasi informasi.[7] Aplikasi dapat memiliki berbagai tujuan dan fungsi, mulai dari aplikasi produktivitas yang membantu pengguna dalam mengelola tugas sehari-hari, aplikasi hiburan untuk mengakses konten multimedia dan permainan, aplikasi sosial media untuk berinteraksi dengan orang lain, hingga aplikasi bisnis yang mendukung proses operasional Perusahaan.

3. Penggajian

Penggajian adalah proses yang melibatkan perhitungan dan penentuan jumlah gaji dan tunjangan yang akan diberikan kepada karyawan sebagai imbalan atas pekerjaan yang mereka lakukan dalam organisasi.[3] Penggajian merupakan bagian penting dalam manajemen sumber daya manusia suatu organisasi. Proses ini melibatkan pengumpulan data karyawan terkait absensi, jam kerja, potongan-potongan, dan informasi lainnya yang diperlukan untuk perhitungan gaji yang akurat. Setelah data terkumpul, dilakukan proses perhitungan gaji berdasarkan ketentuan perusahaan, peraturan perundang-undangan, dan kebijakan internal.

4. Web application

Aplikasi web adalah aplikasi yang berjalan di lingkungan web, yaitu menggunakan protokol HTTP dan diakses melalui *browser* web. Aplikasi web seringkali terdiri dari antarmuka pengguna yang berbasis web, logika bisnis di sisi server, dan komunikasi antara keduanya. [9] Web application dapat menyediakan berbagai fungsi dan layanan interaktif kepada pengguna, termasuk pengolahan data, kolaborasi *online*, dan banyak lagi.

5. Unified Process

Unified Process (UP) adalah sebuah metodologi pengembangan perangkat lunak berbasis objek yang menggabungkan praktik terbaik dari pendekatan rekayasa perangkat lunak tradisional dengan pengembangan iteratif dan inkremental. UP memberikan kerangka kerja yang terstruktur dan disiplin untuk mengelola proyek pengembangan perangkat lunak dengan tujuan meningkatkan kualitas, efisiensi, dan prediktabilitas.[5]

6. Manajemen Proyek

Menurut "A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)" yang diterbitkan oleh *Project Management Institute* (PMI), manajemen proyek adalah penerapan pengetahuan, keterampilan, alat, dan teknik untuk memenuhi persyaratan proyek

dengan tujuan mencapai hasil yang diinginkan. Manajemen proyek melibatkan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian sumber daya yang tersedia untuk mencapai tujuan proyek yang telah ditentukan.[6]

7. Teori Organisasi

Teori Organisasi adalah kerangka pemikiran yang digunakan untuk memahami bagaimana organisasi dibentuk, beroperasi, dan berubah seiring waktu. Teori Organisasi menyediakan konsep-konsep, model, dan perspektif untuk menganalisis struktur organisasi, budaya organisasi, kebijakan, dan proses pengambilan keputusan.[2] Teori organisasi mencoba untuk menjelaskan berbagai aspek organisasi, termasuk desain struktur organisasi, mekanisme pengambilan keputusan, proses komunikasi, motivasi karyawan, budaya organisasi, dinamika kelompok, dan perubahan organisasi. Tujuannya adalah untuk memahami prinsip-prinsip dan pola-pola yang mendasari perilaku organisasi, serta memberikan kerangka kerja yang dapat digunakan untuk menganalisis, merancang, dan mengelola organisasi dengan lebih efektif.

8. Analisis Sistem

Analisis sistem adalah proses mempelajari sistem yang ada atau yang akan dikembangkan untuk memahami tujuan, proses, entitas, dan kebutuhan yang terkait, serta mengidentifikasi masalah yang perlu dipecahkan atau perubahan yang perlu dilakukan. [4] Analisis sistem berperan penting dalam pengembangan atau perbaikan aplikasi. Dengan melakukan analisis yang komprehensif, masalah dan kelemahan sistem yang ada dapat diidentifikasi, dan solusi yang tepat dapat dirancang dan diimplementasikan. Analisis sistem juga membantu dalam memahami persyaratan pengguna, memastikan bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan bisnis, serta mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia.

9. Human Computer Interaction

Menurut Buku *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*, HCI berfokus pada desain, evaluasi, dan implementasi antarmuka interaktif antara manusia dan komputer. Tujuannya adalah menciptakan pengalaman pengguna yang memuaskan dan efektif melalui perpaduan pengetahuan tentang manusia, teknologi, dan konteks penggunaan.[7] HCI melibatkan desain, evaluasi, dan pengembangan antarmuka pengguna yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan sistem komputer secara efektif, efisien, dan memuaskan.

B. Inception

Pada tahap *inception*, peneliti melakukan wawancara dengan pegawai bagian keuangan untuk memahami sistem yang sedang berjalan, menganalisis kebutuhan pengguna, dan menganalisis profil pengguna. Hasil wawancara menunjukkan bahwa pengguna aplikasi ini adalah pegawai bagian keuangan dari Fakultas Hukum Universitas Pasundan. Dari wawancara tersebut, peneliti berhasil mengidentifikasi kebutuhan pengguna sebagai berikut:

Tabel 1 *User Requirement*

Kode	User Requirement	User
<i>Elaboration 1</i>		
UR-001	Pegawai Bagian Keuangan harus dapat melihat data dosen tetap aktif, dosen luar biasa aktif, karyawan aktif	Pegawai Bagian Keuangan
UR-002	Pegawai Bagian Keuangan harus dapat mengelola data dosen tetap	Pegawai Bagian Keuangan
UR-003	Pegawai Bagian Keuangan harus dapat mengelola data dosen luar biasa	Pegawai Bagian Keuangan
UR-004	Pegawai Bagian Keuangan harus dapat mengelola data karyawan	Pegawai Bagian Keuangan
UR-005	Pegawai Bagian Keuangan harus dapat mengelola gaji dosen tetap	Pegawai Bagian Keuangan
UR-006	Pegawai Bagian Keuangan harus dapat mengelola gaji dosen luar biasa	Pegawai Bagian Keuangan
UR-007	Pegawai Bagian Keuangan harus dapat mengelola gaji karyawan	Pegawai Bagian Keuangan
<i>Elaboration 2</i>		
UR-008	Pegawai Bagian Keuangan dapat melakukan cetak slip gaji	Pegawai Bagian Keuangan
UR-009	Pegawai Bagian Keuangan dapat mengirim slip gaji kepada whatsapp pengguna	Pegawai Bagian Keuangan
UR-010	Pegawai Bagian Keuangan dapat melihat laporan pendapatan	Pegawai Bagian Keuangan
UR-011	Pegawai Bagian Keuangan dapat melihat laporan pendapatan bersih	Pegawai Bagian Keuangan
UR-012	Pegawai Bagian Keuangan dapat melihat laporan pajak	Pegawai Bagian Keuangan
UR-013	Pegawai Bagian Keuangan dapat melihat laporan potongan	Pegawai Bagian Keuangan
UR-014	Pegawai Bagian Keuangan dapat melihat laporan rekapitulasi bank	Pegawai Bagian Keuangan
UR-015	Pegawai Bagian Keuangan dapat melakukan cetak laporan pendapatan, laporan pendapatan bersih, laporan pajak, laporan potongan, dan laporan rekapitulasi bank	Pegawai Bagian Keuangan

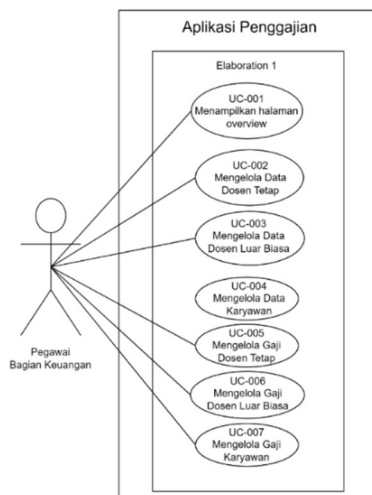
C. Elaboration

Dalam tahapan elaborasi, dilakukan perancangan aplikasi secara lebih rinci dengan fokus pada kebutuhan fungsional. Hasil dari proses ini menghasilkan kesimpulan berupa identifikasi dan dokumentasi kebutuhan fungsional aplikasi dengan lebih jelas dan terinci yang ditampilkan pada tabel berikut :

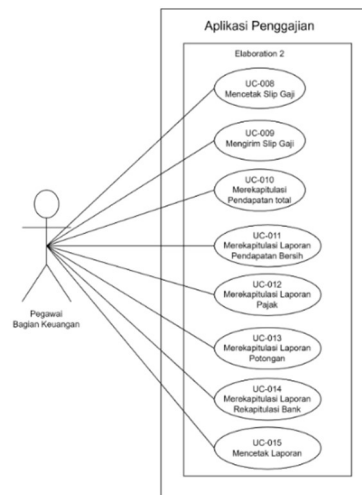
Tabel 2 Kebutuhan Fungsional

No	Kode	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi
<i>Elaboration 1</i>			
1	KF-001	Perangkat lunak harus dapat menampilkan halaman <i>overview</i>	Perangkat lunak harus mampu menampilkan halaman <i>overview</i> yang memberikan informasi umum mengenai data jumlah dosen tetap, dosen luar biasa, dan karyawan.
2	KF-002	Perangkat lunak harus dapat mengelola data dosen tetap	Perangkat lunak harus menyediakan fitur untuk mengelola data dosen tetap, berupa menambah data, edit data, dan hapus data.
3	KF-003	Perangkat lunak harus dapat mengelola data dosen luar biasa	Perangkat lunak harus menyediakan fitur untuk mengelola data dosen luar biasa, berupa menambah data, edit data, dan hapus data.
4	KF-004	Perangkat lunak harus dapat mengelola data karyawan	Perangkat lunak harus menyediakan fitur untuk mengelola data karyawan, berupa menambah data, edit data, dan hapus data.
5	KF-005	Perangkat lunak harus dapat mengelola gaji dosen tetap	Perangkat lunak harus menyediakan fitur untuk mengelola gaji dosen tetap, berupa menambah data, edit data, dan hapus data.
6	KF-006	Perangkat lunak harus dapat mengelola gaji dosen luar biasa	Perangkat lunak harus menyediakan fitur untuk mengelola gaji dosen luar biasa, berupa menambah data, edit data, dan hapus data.
7	KF-007	Perangkat lunak harus dapat mengelola gaji karyawan	Perangkat lunak harus menyediakan fitur untuk mengelola gaji karyawan, berupa menambah data, edit data, dan hapus data.
<i>Elaboration 2</i>			
8	KF-008	Perangkat lunak harus dapat mencetak slip gaji	Perangkat lunak harus menyediakan fitur untuk mencetak slip gaji dosen tetap, dosen luar biasa, dan karyawan.
9	KF-009	Perangkat lunak harus dapat mengirim slip gaji	Perangkat lunak harus menyediakan fitur untuk mengirim slip gaji dosen tetap, dosen luar biasa, dan karyawan.
10	KF-010	Perangkat lunak harus dapat merekapitulasi laporan pendapatan	Perangkat lunak harus memiliki kemampuan untuk merekapitulasi laporan pendapata.
11	KF-011	Perangkat lunak harus dapat merekapitulasi laporan pendapatan bersih	Perangkat lunak harus memiliki kemampuan untuk merekapitulasi laporan pendapatan bersih.
12	KF-012	Perangkat lunak harus dapat merekapitulasi laporan pajak	Perangkat lunak harus memiliki kemampuan untuk merekapitulasi laporan pajak.
13	KF-013	Perangkat lunak harus dapat merekapitulasi laporan potongan	Perangkat lunak harus memiliki kemampuan untuk merekapitulasi laporan potongan.
14	KF-014	Perangkat lunak harus dapat merekapitulasi laporan rekapitulasi bank	Perangkat lunak harus memiliki kemampuan untuk merekapitulasi laporan rekapitulasi bank.
15	KF-015	Perangkat lunak harus dapat mencetak laporan	Perangkat lunak harus memiliki kemampuan untuk mencetak laporan pendapatan bersih, pajak, potongan, dan rekapitulasi bank sesuai dengan periode yang dipilih.

Selain kebutuhan fungsional, pada tahap *elaboration* terdapat *use case* yang dibagi kedalam 2 elaborasi, pada elaborasi 1 berfokus kepada kebutuhan utama yaitu menampilkan halaman *overview*, mengelola data dosen tetap, mengelola data dosen luar biasa, mengelola data karyawan, mengelola gaji dosen tetap, mengelola gaji dosen luar biasa, dan mengelola gaji karyawan, sedangkan pada elaborasi 2 berfokus kepada kebutuhan tambahan yang diantaranya adalah mencetak slip gaji, mengirim slip gaji, merekapitulasi pendapatan total, merekapitulasi pendapatan bersih, merekapitulasi laporan pajak, merekapitulasi laporan potongan, merekapitulasi bank, dan mencetak laporan.

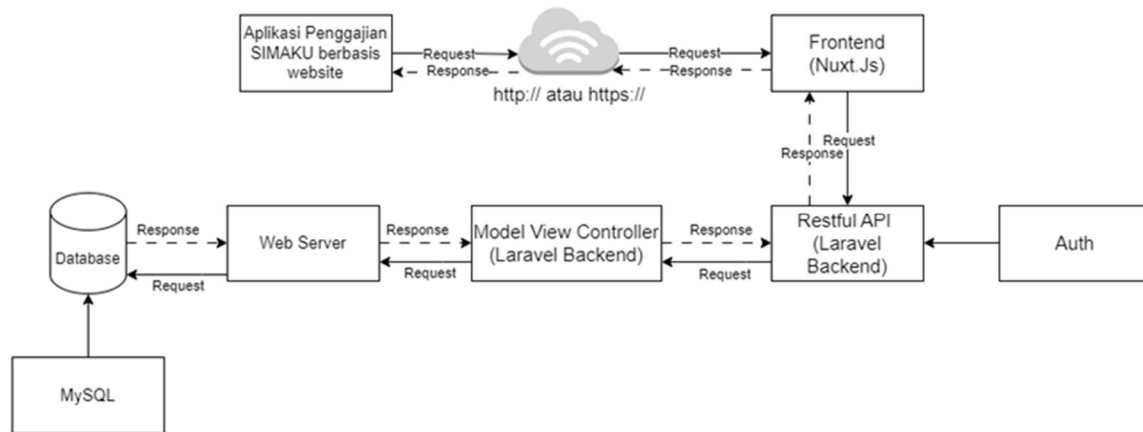


Gambar 2 Use Case Elaboration 1



Gambar 3 Use Case Elaboration 1

Perancangan arsitektur digunakan untuk menggambarkan komunikasi antara komponen-komponen program yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi atau perangkat lunak. Berikut adalah rancangan arsitektur yang digunakan dalam penelitian tugas akhir.



Gambar 4 Arsitektur Perangkat Lunak

Gambar arsitektur aplikasi tersebut menunjukkan aplikasi penggajian berbasis web yang terdiri dari 3 komponen utama :

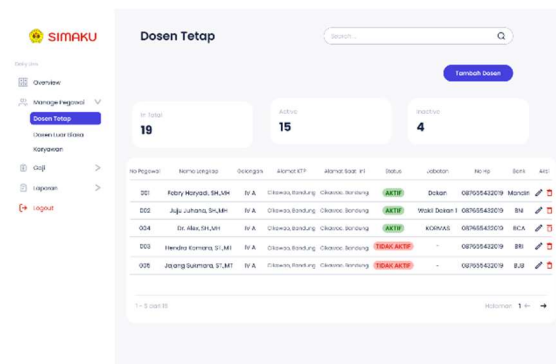
1. *Frontend*: Merupakan antarmuka pengguna yang digunakan untuk menampilkan data dan berinteraksi dengan pengguna.
2. *Backend*: Merupakan komponen yang memproses data dan menyediakan layanan kepada *frontend*.
3. *Database*: Merupakan komponen yang menyimpan data aplikasi.

Arsitektur ini memiliki keunggulan fleksibilitas, *scalability*, dan *security*.

D. Constructions

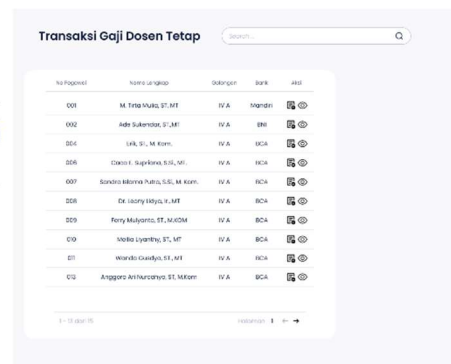
Berdasarkan hasil dari tahap sebelumnya, dihasilkan *prototype* untuk halaman pengelolaan pegawai dan transaksi gaji dosen tetap sebagai berikut:

(1)



Gambar 5 *Prototype* Manage Pegawai

(2)



Gambar 6 *Prototype* Manage Pegawai

Selain tampilan yang telah dijelaskan sebelumnya, yang termasuk dalam gambar yang disertakan, terdapat pula antarmuka lain yang telah berhasil dibuat, meliputi:

1. Halaman *Overview*.
2. Halaman tambah, edit, dan hapus pegawai yang dapat digunakan oleh pegawai keuangan.
3. Halaman lihat, tambah, edit, dan hapus gaji pegawai yang dapat digunakan oleh pegawai keuangan.
4. Halaman laporan pendapatan total, laporan pendapatan bersih, laporan pajak, dan laporan pendapatan rekapitulasi bank yang dapat digunakan oleh pegawai keuangan.

Dari *prototype* yang telah dibuat, peneliti melakukan pengujian menggunakan *Usability Testing*. Berdasarkan hasil pengujian yang melibatkan 5 orang pengguna, diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3 Hasil Pengujian

No	Nama Aspek	Jumlah Responden	Rata-Rata	Keterangan
1	<i>Learnability</i>	5 Orang	4,37	Sangat Baik
2	<i>Efficiency</i>	5 Orang	4,2	Sangat Baik
3	<i>Memorability</i>	5 Orang	3,9	Baik
4	<i>Errors</i>	5 Orang	3,9	Baik
5	<i>Satisfaction</i>	5 Orang	4	Baik

Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka *prototype* yang telah dibuat pada aspek *learnability* dan *efficiency* memiliki nilai sangat baik, sedangkan pada aspek *memorability*, *errors*, dan *satisfaction* memiliki nilai baik, dengan demikian maka *prototype* yang telah dibuat dapat memberikan dampak yang baik kepada pengguna.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis, dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan Metode *Unified Process* (UP) dalam pengembangan aplikasi penggajian berbasis web di Fakultas Hukum Universitas Pasundan memiliki dampak baik. Beberapa kesimpulan dapat diambil sebagai berikut:

1. *Unified Process* (UP) telah memberikan kerangka kerja yang sistematis dan terstruktur dalam pengembangan aplikasi. Pendekatan ini membantu memandu tim pengembangan melalui serangkaian fase, termasuk tahap perencanaan, analisis, desain, implementasi, dan pengujian, sehingga memastikan konsistensi dan kualitas dalam setiap langkah.
2. Penggunaan UP dalam perancangan aplikasi penggajian telah memungkinkan pembuatan komponen penggajian yang dinamis. Pendekatan berorientasi objek dalam UP mendukung pembuatan komponen yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, meningkatkan fleksibilitas aplikasi.
3. Keputusan untuk merancang aplikasi berbasis web telah membuktikan keuntungan dalam hal aksesibilitas. Pengguna dapat dengan mudah mengakses aplikasi dari berbagai lokasi dan perangkat, meningkatkan kemudahan penggunaan dan penerapan aplikasi di lingkungan fakultas.
4. Hasil pengujian dengan menggunakan *usability testing* menunjukkan bahwa aplikasi ini memiliki tingkat *learnability* dan *efficiency* yang sangat baik. Pengguna dapat dengan cepat mempelajari cara menggunakan aplikasi dan melakukan tugas dengan efisien, meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan.

Dengan demikian, pemanfaatan Metode *Unified Process* dalam pengembangan aplikasi penggajian berbasis web di Fakultas Hukum Universitas Pasundan telah berhasil menciptakan solusi yang terstruktur, dinamis, dan dapat diakses dengan mudah oleh pengguna, serta memberikan hasil pengujian yang positif terkait *usability*.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada Fakultas Teknik dan Program Studi Teknik Informatika Universitas Pasundan, Ketua Program Studi, para dosen dan pihak lain yang telah mendukung berjalannya kegiatan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Arlow, J., & Neustadt, I. (2005). *UML and the Unified Process*. Addison-Wesley.
- [2] Daft, R. L. (2021). *Organization Theory and Design* (13th Edition). Cengage Learning.
- [3] Dessler, G. (2020). *Human Resource Management*. Pearson Education.
- [4] Haryanto, G., Gunawan, G., & Venter, H. S. (2017). *Analysis and Design of Information Systems: A Practical Approach*. Cham: Springer.
- [5] Larman, C., & Vodde, B. (2010). *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development* (3rd Edition). Prentice Hall.
- [6] Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (6th ed.). Project Management Institute.
- [7] Pressman, R. S. (2015). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill Education.
- [8] Rumbaugh, J., Jacobson, I., & Booch, G. (2002). *The Unified Modeling Language Reference Manual* (2nd ed.). Addison-Wesley.
- [9] Shklar, L., & Rosen, R. (2009). *Web Application Architecture: Principles, Protocols, and Practices*. Wiley.