



APLIKASI PERMOHONAN KEBUTUHAN SURAT PEGAWAI BERBASIS WEB (STUDI KASUS DIREKTORAT PSDM UTS)

Muhammad Jafar Sakone¹, Nawassyarif^{2*}, Riska Dami Ristanto³

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Teknologi Sumbawa, ⁴Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Universitas Negeri Semarang

Jln. Jalan Raya Olat Maras, Batu Alang, Kecamatan Moyo Hulu

Kab. Sumbawaw 84371

¹131.powerfull@gmail.com, ²nawassyarif@uts.ac.id, ³rdristanto@mail.unnes.ac.id

Abstract

In managing the administrative system, changes are needed to minimize the spread of COVID-19. This problem encourages governance to take initiatives so that correspondence can be done more safely, easily and quickly. This research aims to make it easier in order to manage work flow of making request letters from employed. This research uses waterfall software development method and is built with Codeigniter framework and MySQL database. This research using qualitative research where Methods of data collection using observation, interviews and literature study and also perform data processing and data analysis and use the black box testing method, namely testing carried out by testing the software in terms of functionality. The final result of this research is the web application management of information system that can be use for make it easier in order to manage information system to be more efficient and effective, also can be increase productivity.

Keywords : *Web Application, Codeigniter, Waterfall and Blackbox Testing.*

Abstrak

Dalam pengelolaan sistem administrasi perlu perubahan untuk meminimalisir penyebaran COVID-19. Permasalahan ini mendorong tata kelola untuk melakukan inisiatif supaya urusan surat menyurat dapat dilakukan lebih aman, mudah dan cepat. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah dalam mengelola alur kerja pembuatan surat permohonan bagi pegawai. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak waterfall dan dibangun dengan *framework Codeigniter* dan basis data *MySQL*. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara dan studi pustaka dan juga melakukan pengolahan data dan analisa data serta menggunakan metode pengujian *black box testing* yaitu pengujian yang dilakukan dengan menguji perangkat lunak dari segi fungsionalitas. Hasil akhir dari penelitian ini yaitu aplikasi permohonan kebutuhan surat pegawai berbasis web yang telah di uji dapat digunakan dalam pengelolaan sistem agar lebih efisien dan efektif serta mampu meningkatkan produktivitas.

Kata kunci : *Aplikasi Web, Codeigniter, Waterfall dan Pengujian Blackbox.*

1. PENDAHULUAN

Penerapan penggunaan teknologi digital dalam rangka meningkatkan kinerja telah merambat pada berbagai bidang tidak terkecuali pada Lembaga Pendidikan dalam mempermudah dan mempercepat layanan tanpa dibatasi tempat dan jarak.

Universitas Teknologi Sumbawa (UTS) adalah salah satu perguruan tinggi swasta yang terletak di kabupaten Sumbawa, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Dalam struktural Universitas Teknologi Sumbawa terdapat Direktorat Pengembangan Sumber Daya Manusia (PSDM), yakni salah satu unsur penting dalam pengembangan UTS ke arah yang lebih baik. Salah satu tugas pokok dari PSDM adalah



memastikan segala kegiatan dan aktivitas yang berhubungan dengan civitas akademika dalam lingkungan kampus dapat berjalan sebagaimana mestinya, baik itu dalam akademik seperti proses belajar mengajar, hubungan kerja antara bidang, proses bimbingan skripsi, dan lain sebagainya. Sistem yang menyiapkan berbagai informasi yang dibutuhkan oleh civitas akademika sehingga memenuhi kebutuhan keberlangsungan sistem [1]. Begitupun dalam segala aktivitas lain non akademik seperti proses pelayanan pendaftaran dan administrasi, proses pelayanan pembayaran SPP (Sumbangan Pengembangan Pendidikan), proses pelayanan permintaan surat melanjutkan studi ke kampus lain di dalam negeri maupun di luar negeri, dan masih banyak lagi yang masih dalam wilayah internal kampus. Hal ini sejalan dengan program Kampus Merdeka dalam mendukung salah satu kebijakan untuk merespon transformasi pendidikan tinggi [2].

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan. Diantara banyaknya tugas dari PSDM. Peneliti menemukan beberapa masalah dalam proses permohonan surat yang berjalan saat ini. Permasalahannya yaitu semua proses yang terjadi masih dilakukan secara manual, mulai dari kebutuhan permintaan surat keterangan dari setiap civitas akademika untuk tujuan tertentu. Semua proses akan kebutuhan permintaan surat setiap civitas akademik dirasa kurang efektif diselesaikan oleh pihak PSDM karena belum adanya wadah khusus yang dapat menampung layanan tersebut sehingga ruang antara waktu kerja dan waktu diluar kerja masih belum dapat dibedakan serta tidak adanya data cadangan apabila pihak PSDM membuat laporan maka dibutuhkan aplikasi untuk mempermudah menyelesaikan masalah tersebut. Pengembangan Aplikasi penilaian pembelajaran berbasis web menggunakan PHP sebagai bahasa program berhasil dilakukan [3].

Adapun penelitian terdahulu yang dibangun menggunakan metode waterfall dan metode kualitatif deskriptif dengan wawancara. Pada penelitian ini, hanya meneliti terkait permintaan permohonan surat yang diperlukan pengguna atau karyawan yang bersangkutan [4]. Pada penelitian ini kelebihannya tidak hanya fokus pada fitur permintaan surat menyurat, juga terdapat fitur untuk memberikan kritik, saran, dan masukan apabila civitas akademik merasa kurang puas terhadap pelayanan yang berjalan.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan diatas. Penulis memanfaatkan

teknologi berbasis web untuk membantu menyelesaikan masalah tersebut agar terciptanya ruang dalam mengelola layanan untuk bisa memproses segala permintaan yang berhubungan dengan kebutuhan pembuatan surat sehingga dapat dikerjakan secara maksimal dan efisien terhadap waktu serta dapat mempermudah pengelolaan dalam pembuatan laporan pertanggung jawaban setiap periode. Aplikasi berbasis web mampu mempermudah karyawan dalam memproses kebutuhan administrasi dan mempermudah admin dalam proses administrasi [5]. Aplikasi sukses dijalankan tanpa adanya error pada web browser yang berbeda baik pada *mobile* maupun *desktop* [6].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang mempunyai keterkaitan dengan penelitian menggunakan metode penelitian kualitatif dan metode pengembangan perangkat lunak menggunakan metode *SDLC*. Pada penelitian ini, kekurangannya adalah peneliti hanya fokus pada perancangan konsep untuk mengintegrasikan antara data dan informasi dalam pengembangan sumber daya manusia secara konseptual. Sehingga output penelitian berupa implementasi ke dalam sebuah program aplikasi tidak terjadi. Untuk itu, kelebihan penelitian penulis adalah berfokus pada pengembangan sumber daya manusia dengan output sebuah program aplikasi [7].

Penelitian yang dibangun menggunakan metode waterfall dan metode kualitatif deskriptif dengan wawancara. Di jurnal penelitian ini, kekurangannya adalah berfokus pada permintaan permohonan surat yang diperlukan pengguna atau karyawan yang bersangkutan dan kelebihannya adalah fokus penulis bukan hanya pada fitur permintaan surat menyurat, juga terdapat fitur untuk memberikan kritik, saran dan masukan apabila civitas akademik merasa kurang puas terhadap pelayanan yang berjalan [4].

“Penelitian ini menggunakan metode SDLC serta pengumpulan datanya menggunakan kualitatif deskriptif. Kekurangan Penelitian ini adalah pemilihan objek penelitiannya hanya dosen dan mahasiswa. Sedangkan kelebihan yang penulis ajukan ialah bukan hanya berfokus pada dosen, mahasiswa. Namun juga kepada staff yang juga merupakan bagian dari setiap proses dan aktivitas yang terjadi di lingkungan Universitas [8].



Aplikasi menggunakan penelitian kualitatif dan dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan MySql sebagai database [9].

Pengembangan aplikasi-aplikasi dalam rangka meningkatkan kinerja sumber daya manusia menggunakan metode yang tepat dan metode pengembangan perangkat lunak Waterfall dengan output sebuah program aplikasi terus menjadi perhatian utama sehingga memiliki dampak yang berkelanjutan bagi institusi pendidikan.

Aplikasi adalah suatu sub-kelas perangkat lunak yang dirancang dan dibuat untuk memenuhi kebutuhan penggunanya [10]. Aplikasi yang menampilkan data secara online tentang Mahasiswa, dosen dan semua civitas akademik sehingga bisa mendapatkan beberapa informasi yang dibutuhkan dengan lebih tepat, cepat dan menarik [11].

Pengembangan sumber daya manusia karena sumber daya manusia merupakan faktor yang paling mempengaruhi kehidupan. Kemampuan sumber daya manusia untuk mempengaruhi alamnya menunjukkan bahwa posisi sumber daya manusia sangat sentral adanya [12].

Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat, yang digunakan untuk meneliti pada kondisi ilmiah (eksperimen) dimana peneliti sebagai instrumen, teknik pengumpulan data, dan di analisis yang bersifat kualitatif lebih menekankan pada makna. Metodologi penelitian kualitatif bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan fenomena atau obyek penelitian melalui aktivitas sosial, sikap, dan persepsi orang secara individu atau kelompok [13].

Metode Waterfall merupakan sebuah model pengembangan perangkat lunak yang klasik yang memiliki sifat sistematis, berurutan dalam membangun perangkat lunaknya. Nama model ini sebenarnya adalah "Linear Sequential Model". Model ini sering juga disebut "Classic life cycle" atau metode waterfall. Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan yang disebut dengan model waterfall karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya selesai dan berjalan berurutan [14]. Meliputi perencanaan, analisis, perancangan, sampai implementasi [15]. Model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun software yang disebut dengan waterfall karena tahapan yang dilalui harus menunggu

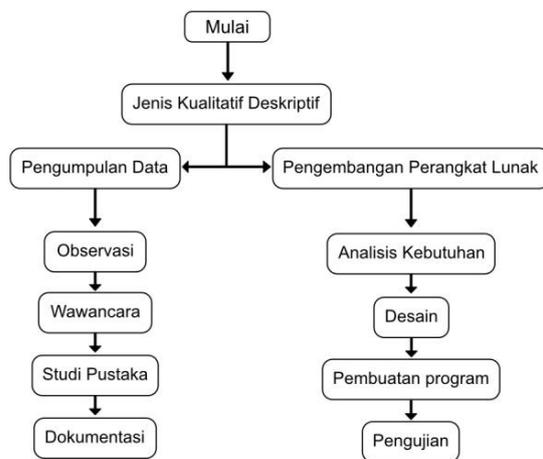
tahapan sebelumnya dan dieksekusi secara berurutan [16]. Metode waterfall dinilai pendekatan yang lebih tepat digunakan untuk proyek pembuatan sistem baru dan juga pengembangan aplikasi dengan tingkat resiko yang kecil serta waktu pengembangan yang cukup lama [17].

Black box testing sebagai metode untuk menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program [18]. Pengujian kotak putih (*white box testing*) dengan mengetahui acara kerja internal suatu produk, pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa operasi internal telah dilakukan sesuai dengan spesifikasi dan semua komponen internal telah dieksekusi. *White box testing* berfokus pada struktur kendali program [19]. Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini menggunakan pengujian *black box testing* karena sistem informasi yang akan dikembangkan adalah baru sehingga lebih berfokus pada pengujian fungsionalitas sistem.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tahapan Penelitian

Tahapan pengumpulan data dengan deskriptif dan data kualitatif, dengan menggunakan cara mendeskripsikan maupun menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum ataupun generalisasi yang bertujuan untuk menganalisis data [20]. Penjelasan mengenai sifat atau karakteristik dari sebuah fenomena yang menjadi pokok penelitian menjadi ciri khas metode ini [21].



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

3.2. Pengumpulan Data

1. Observasi

Pada teknik ini penulis melakukan survei yang berlokasi di ruangan bidang Pengembangan Sumber Daya Manusia Universitas Teknologi Sumbawa untuk mengidentifikasi masalah dan mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan aplikasi yang akan dibangun.

2. Wawancara

Dalam melakukan penelitian ini penulis melakukan wawancara terbuka kepada kepala Pengembangan Sumber Daya Manusia Universitas Teknologi Sumbawa untuk menemukan permasalahan yang ada dalam proses menjalankan tupoksi pada bidang Pengembangan Sumber Daya Manusia Universitas Teknologi Sumbawa.

3. Studi Pustaka

Pada teknik ini penulis mencari referensi dari buku, jurnal ilmiah, skripsi yang sesuai dengan topik penelitian sebagai bahan pendukung penelitian.

3.3. Analisa Data

Analisis data bertujuan menguraikan dan memecahkan masalah berdasarkan data yang diperoleh. Analisis data yang digunakan adalah analisis kualitatif deskriptif. Upaya yang dilakukan dengan analisis data kualitatif deskriptif ini adalah mengamati dan menganalisis setiap proses yang sedang terjadi sesuai dengan keadaan lapangan serta membuat catatan sekiranya terjadi hal-hal yang keliru dalam proses pengamatan dan analisis yang

dilakukan. Dalam penelitian ini, data yang digunakan sebagai bahan penelitian oleh peneliti merupakan data-data yang bersumber dari data hasil observasi langsung dan juga hasil wawancara penulis dengan narasumber yaitu pihak bidang Pengembangan Sumber Daya Manusia Universitas Teknologi Sumbawa. Secara rinci, ada 2 data yang digunakan oleh penulis. Data-data yang di olah oleh peneliti adalah data-data tentang setiap aktivitas yang dilakukan seperti data pembuatan atau pengajuan surat keterangan yang berhubungan dengan permintaan pemohon dan data berupa kritikan, masukan atau saran tentang berbagai proses administrasi, hubungan kerja dan aktivitas lain yang kurang berkenan.

3.4. Tahapan metode pengembangan perangkat lunak

Berikut adalah tahapan-tahapan metode pengembangan perangkat lunak model waterfall [15] sebagai berikut:

1. Requirements (Analisis Kebutuhan)

Pada tahap pertama, proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif sehingga bisa menemukan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh pengguna (user). Proses ini dilakukan dengan melalui proses observasi, wawancara, dan studi pustaka.

2. Design system (Desain)

Pada tahap kedua ini, desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi tampilan antarmuka pengguna, sampai pada penulisan baris kode program. Tahap ini menerjemahkan kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain supaya dapat diimplementasikan menjadi sebuah program pada tahap selanjutnya.

3. Implementation (Pembuatan Kode)

Hasil desain pada tahapan kedua metode waterfall ini akan di terjemahkan menjadi baris-baris kode program agar dapat menjadi program perangkat lunak yang sesuai dengan desain yang telah dibuat sebelumnya.

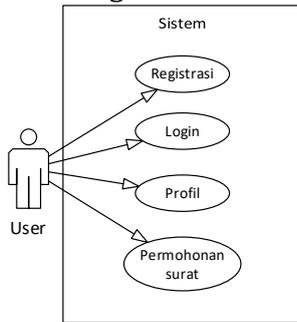
4. Verification (Pengujian)

Peneliti melakukan testing atau menjalankan program yang sudah dibuat untuk memastikan bahwa semua bagian program perangkat lunak sudah berjalan dengan baik sesuai desain yang sudah dibuat dan untuk meninjau seberapa jauh program perangkat

lunak yang telah dibuat layak sesuai dengan rancangan awal pembuatan.

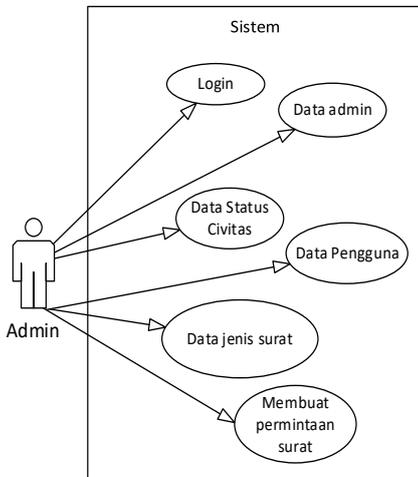
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Use Case Diagram



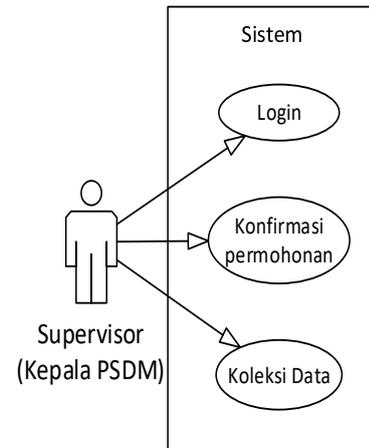
Gambar 2. Use case diagram

Pada gambar use case diagram diatas, user memiliki akses untuk masuk ke dalam sistem melalui form registrasi dan login. Kemudian bisa mengakses layanan yang disediakan oleh sistem yaitu permintaan surat kepada pengelola.



Gambar 3. Use Case Diagram Admin

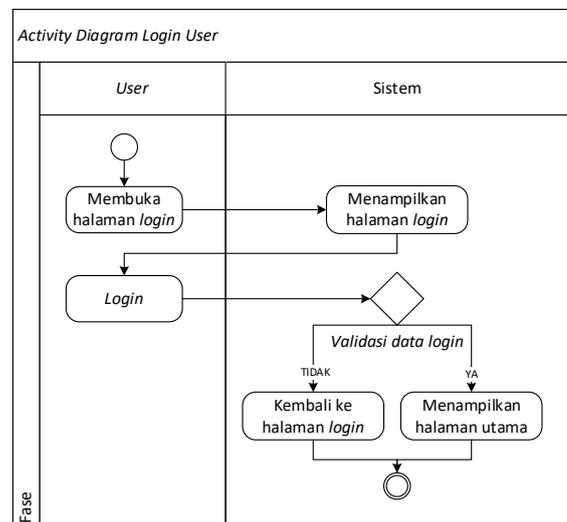
Pada gambar use case diagram admin diatas, pengelola atau administrator memiliki akses lebih ke data admin seperti membuat akun untuk admin dan menghapus akun admin, data status civitas, data pengguna, data jenis surat.



Gambar 4. Use case diagram supervisor

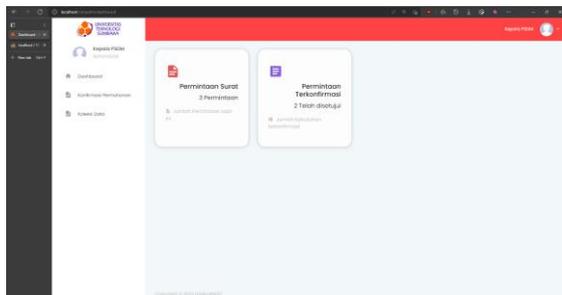
Pada gambar use case diagram supervisor diatas, supervisor dapat melakukan approved atau menyetujui dan rejected atau menolak pengajuan permintaan yang telah di ajukan oleh pengguna. Supervisor juga dapat mengoleksi data permintaan dari setiap pengajuan.

4.2 Activity Diagram



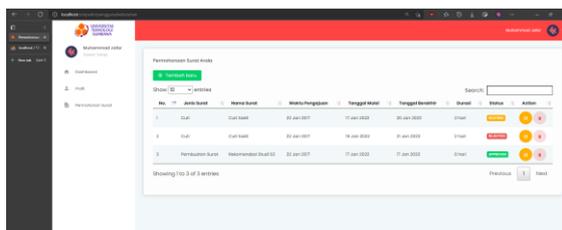
Gambar 5. Activity diagram login user

Gambar activity diagram login diatas menunjukkan proses masuk ke dalam sistem melalui validasi data terlebih dahulu. Jika data valid atau terdapat di database, maka akan masuk ke menu halaman utama. Jika data tidak valid atau tidak ada dalam database, maka akan tetap berada di halaman login.



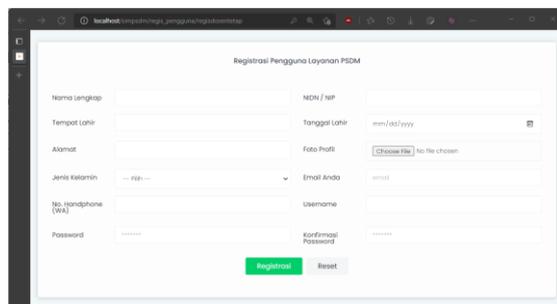
Gambar 11. Implementasi menu utama supervisor.

Implementasi menu utama pada kepala PSDM atau *supervisor* seperti terlihat pada gambar diatas. *Supervisor* memiliki menu konfirmasi permohonan surat dan koleksi data permohonan surat.



Gambar 12. Implementasi menu permohonan surat user.

Implementasi menu permintaan kebutuhan dapat dilihat pada gambar diatas, dimana pengguna dapat membuat permintaan baru dan menghapusnya apabila berubah pikiran. Pengguna juga dapat melihat status permintaannya tersebut apabila masih sedang menunggu (*waiting*) sudah disetujui (*approved*) ataupun ditolak (*rejected*).



Gambar 13. Implementasi halaman registrasi user

Implementasi halaman registrasi ini berfungsi untuk mendaftarkan data khusus pengguna ke dalam sistem, bukan untuk *admin* ataupun *supervisor*. Karena akun *admin* dan *supervisor* hanya dapat dibuat melalui *admin*.

Kemudian setelah terdaftar, nantinya data tersebut bisa digunakan untuk mengakses sistem.

4.6 Pengujian

Berikut adalah hasil pengujian aplikasi layanan PSDM UTS pada tiap bagian pengujian sebagaimana seperti yang telah direncanakan sebelumnya.

Pengujian dilakukan oleh 3 (tiga) orang penguji. 2 penguji adalah ahli informatika dengan bergelar sarjana komputer dan 1 orang penguji lainnya adalah kepala Direktorat PSDM UTS.

Tabel 1. Hasil Pengujian

MENU	KASUS	SIMPULAN
Menu user		
Registrasi	Mendaftarkan sebagai user	BERHASIL
Login user	Login sebagai user (pengguna)	BERHASIL
Profil	Melihat profil	BERHASIL
Permohonan Surat	Membuat permohonan	BERHASIL
Menu admin		
Login admin	Login sebagai admin (pengelola)	BERHASIL
Data admin	Melihat data admin	BERHASIL
Data status civitas	Melihat data status civitas	BERHASIL
Data pengguna	Melihat data pengguna	BERHASIL
Data jenis surat	Melihat data jenis surat	BERHASIL
Menu supervisor		
Login supervisor	Login sebagai supervisor (kepala PSDM)	BERHASIL
Konfirmasi permohonan	Melakukan konfirmasi permohonan	BERHASIL
Koleksi data	Membuat laporan akhir	BERHASIL

Berdasarkan rangkuman hasil dari skenario pengujian *black-box testing* diatas, dapat diambil



kesimpulan bahwa seluruh unit dan fitur yang telah diimplementasikan dalam Layanan PSDM UTS di Direktorat PSDM UTS telah berhasil diuji dan dinyatakan berhasil berjalan dengan baik oleh penguji.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi permohonan kebutuhan surat pegawai berbasis web (studi kasus Direktorat PSDM UTS) telah berhasil dirancang dan dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP versi 7.4.9 dengan *framework Codeigniter versi 3* dan *RDBMS MySQL*. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dan model pengembangan perangkat Lunak Waterfall.

Aplikasi ini dibangun mempermudah proses antara pengguna, pihak pengelola atau admin, juga supervisor atau kepala PSDM dalam mengelola pengajuan permintaan surat. Sehingga dengan adanya sistem informasi ini, mampu meningkatkan kinerja layanan PSDM di Direktorat PSDM menjadi lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan kesimpulan yang telah penulis uraikan diatas, saran untuk pengembangan sistem kedepannya yaitu:

1. Menambahkan fitur login with google untuk lebih mempermudah proses masuk ke dalam sistem.
2. Menambahkan fitur ubah kata sandi untuk pengguna ketika lupa kata sandi dan ingin masuk Kembali ke dalam sistem. Pengguna dapat menggunakan fitur tersebut untuk bisa login kembali ke dalam sistem.
3. Menambahkan fitur *multi dropdown select* untuk menu permintaan kebutuhan, agar dapat mencegah terjadinya kesalahan saat memilih jenis kebutuhan dan permintaan yang disediakan.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih pada mitra baik lembaga maupun perorangan yang mendukung penelitian ini atas peran teruma Prodi Teknik Informatika dan PSDM Universitas Teknologi Sumbawa.

DAFTAR PUSTAKA:

- [1] W. Syafitri, "Penilaian Risiko Keamanan Informasi Menggunakan Metode NIST 800-30 (Studi Kasus: Sistem Informasi Akademik Universitas XYZ)," *J. CoreIT J. Has.*

- Penelit. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 8–13, 2016.
- [2] N. Sintiawati, S. R. Fajarwati, A. Mulyanto, K. Muttaqien, and M. Suherman, "Partisipasi Civitas Akademik dalam Implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM)," *J. Basicedu*, vol. 6, no. 1, pp. 902–915, 2022.
- [3] M. K. Akib, R. Shofiati, and A. Zuhdi, "PENGEMBANGAN APLIKASI PENILAIAN PEMBELAJARAN DARING (E-LEARNING) BERBASIS WEB," *J. Manaj. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 39–47, 2022.
- [4] N. K. Wardhani and M. T. A. Aziz, "Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia Berbasis Web (Studi Kasus: PT. Klik Teknologi Indonesia)," *Techno Nusa Mandiri J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 15, no. 2, pp. 145–152, 2018.
- [5] D. W. Satrio, "ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM EMPLOYEE SELF SERVICE BERBASIS WEB PADA PT MCI MANAGEMENT," *JUSIBI (Jurnal Sist. Inf. dan E-Bisnis)*, vol. 2, no. 3, pp. 402–413, 2021.
- [6] R. D. Ristanto, K. Kurniawati, A. Dwinanto, and N. Nawassyarif, "Analisis Software Product Quality ISO/IEC 25010 pada Pengembangan Tes Bakat Menggunakan Sistem Computer-Based Test (CBT)," *Edu Komputika J.*, vol. 7, no. 2, pp. 49–60, 2020.
- [7] N. J. Febrianto, A. Rosidi, and H. Al-fatta, "PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI SUMBER DAYA MANUSIA DI PT. MARINTARA HERON JAYA CILEGON," *Respati*, vol. 10, no. 29, 2015.
- [8] E. Syam, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Data Mahasiswa Dan Dosen Terintegrasi," *IT J. Res. Dev.*, vol. 2, no. 2, pp. 45–51, 2018.
- [9] Y. Yuliadi, N. M. Solihat, and H. Herfandi, "REKAYASA APLIKASI CENTER RUMAH KOST BERBASIS WEB DI KABUPATEN SUMBAWA," *J. Manaj. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 141–148, 2021.
- [10] Y. A. Syakura, "APLIKASI PELAPORAN KEGIATAN MENTORING DI UNIVERSITAS TEKNOLOGI SUMBAWA BERBASIS ANDROID," *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 2, no. 2, pp. 120–128, 2020.
- [11] A. Wahid and S. Luhriyani, "Pengembangan Model Online Digital Signage berbasis XIBO di Fakultas Bahasa dan Sastra UNM," in *Seminar Nasional LP2M UNM*, 2017, vol. 2, no. 1.
- [12] R. Jimmy, "Pengaruh Sistem Informasi Sdm Terhadap Kinerja Karyawan Di PT,"



- Rabbani Bandung, ISSN*, pp. 2442–4943, 2016.
- [13] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, 1st ed. Bandung: Alfabeta, 2019.
- [14] R. S. Pressman, *Software engineering: a practitioner's approach*. Palgrave macmillan, 2005.
- [15] B. R. M. Roger S. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach 9th Edition*, 9th ed. New York: McGraw Hill Higher Education, 2019.
- [16] N. Nawassyarif, N. D. Sofya, S. K. D. HS, and E. S. Susanto, "REKAYASA SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PANTI ASUHAN MUHAMMADIYAH SUMBAWA BERBASIS WEB," *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 3, no. 4, pp. 453–458, 2021.
- [17] A. S. Ardian, "RANCANG BANGUN APLIKASI PERCETAKAN TIGA BERSAUDARA BERBASIS WEB DENGAN METODE WATERFALL," *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 3, no. 2, pp. 354–361, 2021.
- [18] M. Shalahuddin, "Rekayasa Perangkat Lunak," 2014.
- [19] M. Destiningrum and Q. J. Adrian, "Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre)," *J. Teknoinfo*, vol. 11, no. 2, pp. 30–37, 2017.
- [20] M. L. Patten and M. Newhart, *Understanding research methods: An overview of the essentials*. Routledge, 2017.
- [21] Sudaryono, *Metodologi Penelitian*, 3rd ed. Surabaya: Rajawali Pers, 2019.