JEMSI: Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi
E-ISSN: 2686-5238
P-ISSN: 2686-4916
https://dinastirev.org/JEMSI dinasti.info@gmail.com +62 811 7404 455
DOI: https://doi.org/10.38035/jemsi.v7i2
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Received: 02 Desember 2025 | **Revised:** 10 Desember 2025 | **Accepted:** 20 Desember 2025

Penerapan Metode Waterfall dalam Pengembangan Sistem Informasi Lembaga Sertifikasi Profesi P1 UMDP

Qrizky Putra Effendy[1], Ahmad Farisi[2]
[1]Universitas Multi Data Palembang, Palembang, Indonesia, qrizkyputraeffendy_2226240030@mhs.mdp.ac.id
[2]Universitas Multi Data Palembang, Palembang, Indonesia, ahmadfarisi@mdp.ac.id.

Corresponding Author: qrizkyputraeffendy_2226240030@mhs.mdp.ac.id[1]

Abstract: *This study aims to develop an Information System for the Professional Certification Institute (LSP) P1 UMDP using the Waterfall method as a solution to administrative problems previously handled manually. The development process included requirement analysis, system design, implementation using the Laravel framework, and black box testing. The resulting system successfully addresses key issues such as data entry errors, data duplication, physical document dependency, and slow registration and assessment procedures. The web-based system improves work efficiency, information accuracy, and consistency across certification processes while providing integrated data management for candidates, assessors, and administrators. Testing results confirm that all system functions perform as expected, indicating that the system is feasible to support competency certification management at UMDP.*

Keywords: *Information System, LSP P1 UMDP, Waterfall Method, Competency Certification, Laravel.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Informasi Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) P1 UMDP menggunakan metode Waterfall sebagai solusi atas permasalahan administrasi yang sebelumnya berjalan secara manual. Pengembangan dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi menggunakan framework Laravel, serta pengujian dengan black box testing. Sistem yang dihasilkan mampu mengatasi kendala utama seperti kesalahan input, duplikasi data, penyimpanan berkas fisik, serta lambatnya proses pendaftaran dan asesmen. Penerapan sistem berbasis web ini meningkatkan efisiensi kerja, akurasi informasi, dan konsistensi proses sertifikasi, sekaligus menyediakan pengelolaan data yang terintegrasi bagi asesi, asesor, dan admin. Hasil pengujian menunjukkan seluruh fungsi berjalan sesuai yang diharapkan, sehingga sistem layak digunakan untuk mendukung tata kelola sertifikasi kompetensi di lingkungan UMDP.

Kata Kunci: Sistem Informasi, LSP P1 UMDP, Waterfall, Sertifikasi Kompetensi, Laravel.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan besar dalam dunia software development, di mana sistem informasi menjadi komponen penting untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan data organisasi. Menurut (Whitten & Bentley, 2007), pengembangan perangkat lunak (software development) merupakan proses sistematis untuk merancang, membangun, dan memelihara sistem yang mampu memecahkan permasalahan nyata pengguna melalui penerapan metode rekayasa perangkat lunak. Dalam bidang sertifikasi kompetensi, penerapan software development berperan penting dalam mengotomatisasi proses administrasi, pengelolaan data peserta, asesmen, hingga laporan, sehingga lembaga sertifikasi dapat bekerja lebih cepat, transparan, dan terukur. Penerapan sistem informasi dalam bidang sertifikasi tidak hanya membantu efektivitas operasional, tetapi juga meningkatkan kepercayaan publik terhadap kredibilitas lembaga penyelenggara sertifikasi.

Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) P1 Universitas Multi Data Palembang (UMDP) merupakan lembaga sertifikasi internal yang berwenang melaksanakan uji kompetensi bagi mahasiswa UMDP. Lembaga ini berdiri di bawah naungan universitas dan telah memperoleh lisensi dari Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP) untuk menerbitkan sertifikat kompetensi di bidang teknologi informasi dan ekonomi. Sebagai lembaga yang bergerak di bidang sertifikasi profesi, LSP P1 UMDP berperan dalam memastikan mahasiswa memiliki kompetensi yang sesuai dengan standar industri sebelum terjun ke dunia kerja. Sejak berdirinya, lembaga ini telah aktif melaksanakan berbagai kegiatan asesmen dan sertifikasi kompetensi bagi mahasiswa, namun masih menghadapi sejumlah tantangan dalam hal pengelolaan administrasi dan data sertifikasi.

Berdasarkan wawancara dengan pihak admin LSP P1 UMDP, diketahui bahwa proses administrasi sertifikasi saat ini masih dilakukan secara manual menggunakan aplikasi pengolah dokumen seperti Microsoft Word. Pendaftaran asesi dilakukan dengan mengisi formulir fisik, sedangkan berkas asesmen dan sertifikat disimpan dalam bentuk *Hardcopy*. Proses ini sering menimbulkan kendala seperti kesalahan input data, risiko kehilangan berkas, serta kesulitan dalam pencarian data lama. Selain itu, belum adanya sistem terintegrasi menyebabkan data peserta, asesor, dan hasil asesmen tidak tersimpan secara konsisten. Kondisi ini berdampak pada efisiensi kerja admin serta menimbulkan potensi kesalahan dalam pengelolaan data sertifikasi.

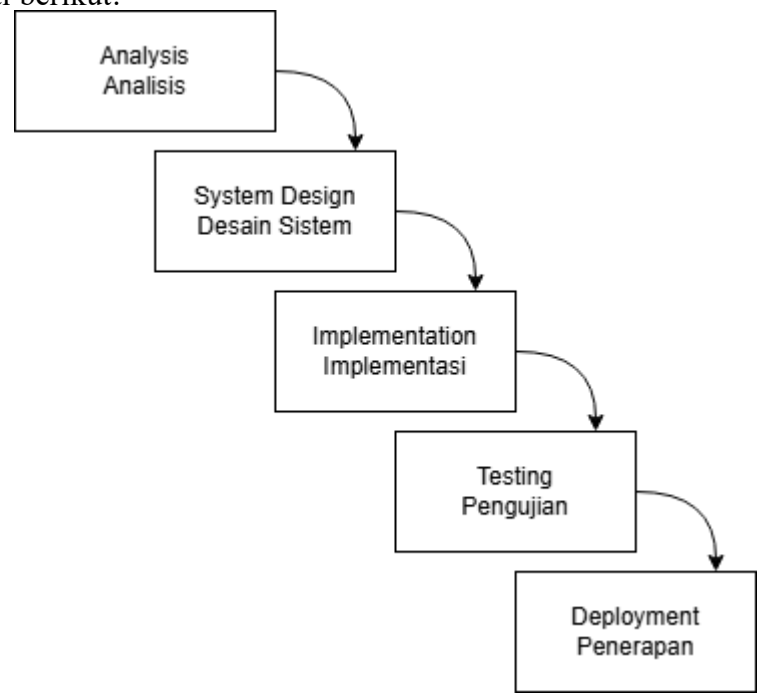
Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan permasalahan serupa dan menawarkan solusi berbasis sistem informasi. (Nurniah dkk., 2019) dalam penelitiannya merancang perangkat permohonan uji sertifikasi berbasis web untuk menciptakan administrasi yang efisien dan paperless. Hasilnya, sistem tersebut mampu mengurangi ketergantungan pada dokumen fisik dan mempercepat proses pengarsipan. Selanjutnya, (Nurjannah dkk., 2022) mengembangkan submodul asesmen berbasis website menggunakan framework Laravel dengan pendekatan collaborative coding yang berhasil meningkatkan efisiensi proses uji kompetensi dan kepuasan pengguna. Sementara itu, (Alamsyah dkk., 2020) membangun sistem informasi administrasi LSP berbasis web dengan metode Waterfall untuk mengatasi keterlambatan pengolahan data dan kesalahan input. Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa digitalisasi sistem administrasi LSP memberikan dampak positif terhadap kecepatan, akurasi, dan efisiensi pengelolaan data.

Sistem ini dikembangkan menggunakan framework Laravel sebagai upaya digitalisasi proses administrasi sertifikasi agar lebih efisien, akurat, dan terintegrasi. Melalui sistem informasi ini, diharapkan LSP P1 UMDP dapat meningkatkan kualitas tata kelola lembaga, mendukung prinsip *less paper and go green*, serta mewujudkan pelayanan sertifikasi yang modern dan transparan sesuai standar BNSP.

METODE

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Waterfall*, sebagaimana dijelaskan oleh (Pressman & Maxim, 2015) dalam *Software Engineering: A Practitioner's Approach* dan juga digunakan dalam penelitian oleh (Nurniah dkk., 2019) pada pengembangan sistem administrasi LSP berbasis *web*. Model *Waterfall* dipilih karena memberikan tahapan yang sistematis dan terstruktur, sehingga cocok untuk proyek pengembangan sistem informasi yang memiliki kebutuhan yang jelas sejak awal.

Menurut (Pressman & Maxim, 2015) model Waterfall terdiri dari beberapa tahapan berurutan sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Model *Waterfall*

1. Analisis (*Analysis*)
   Tahap ini melibatkan pengumpulan kebutuhan sistem melalui observasi dan dokumentasi dari pihak LSP P1 UMDP. Kebutuhan yang dikumpulkan meliputi data asesi, asesor, jadwal asesmen, serta alur sertifikasi.
2. Perancangan Sistem (*System Design*)
   Perancangan dilakukan untuk menentukan arsitektur sistem, rancangan database, serta alur antarmuka pengguna. Tahapan ini memastikan sistem mudah digunakan dan sesuai dengan kebutuhan operasional lembaga.
3. Implementasi (*Implementation*)
   Tahap ini melibatkan pengembangan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Laravel. Pengkodean dilakukan berdasarkan hasil rancangan sebelumnya.
4. Pengujian (*Testing*)
   Pengujian dilakukan menggunakan metode pengujian *black box* untuk memastikan seluruh fitur sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna dan bebas dari kesalahan logika atau bug.
5. Penerapan (*Deployment*)
   Tahap terakhir mengimplementasikan dan memastikan bahwa seluruh fungsi berjalan sesuai pengguna serta memastikan sistem dapat digunakan secara efektif dalam proses asesmen.

Pendekatan *Waterfall* dipilih karena mampu memberikan kontrol penuh pada setiap fase pengembangan, sehingga hasil akhir sistem dapat terukur dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan LSP P1 UMDP.

Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga metode, yaitu:

1. Wawancara
   Wawancara dilakukan secara langsung dengan pihak yang terlibat dalam proses administrasi sertifikasi di LSP P1 Universitas Multi Data Palembang, khususnya dengan admin lembaga dan asesor kompetensi. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang mendalam mengenai alur kerja sistem yang sedang berjalan, permasalahan yang sering terjadi, serta kebutuhan pengguna terhadap sistem baru yang akan dikembangkan.
2. Dokumentasi
   Metode dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data dan berkas yang diberikan oleh pihak LSP, seperti formulir pendaftaran, data peserta sertifikasi, data asesor, jadwal asesmen, dan rekaman asesmen. Dokumen-dokumen tersebut digunakan sebagai bahan analisis dalam merancang sistem informasi yang diusulkan.
3. Studi literatur
   Studi literatur dilakukan untuk memperoleh dasar teori yang relevan dengan penelitian ini. Referensi diperoleh dari buku, jurnal ilmiah, dan penelitian terdahulu yang membahas pengembangan sistem informasi, metodologi *Waterfall*, serta sistem sertifikasi kompetensi.

Analisis Permasalahan

Penelitian ini menggunakan PIECES untuk menganalisis permasalahan yang dapat dilihat pada tabel berikut.

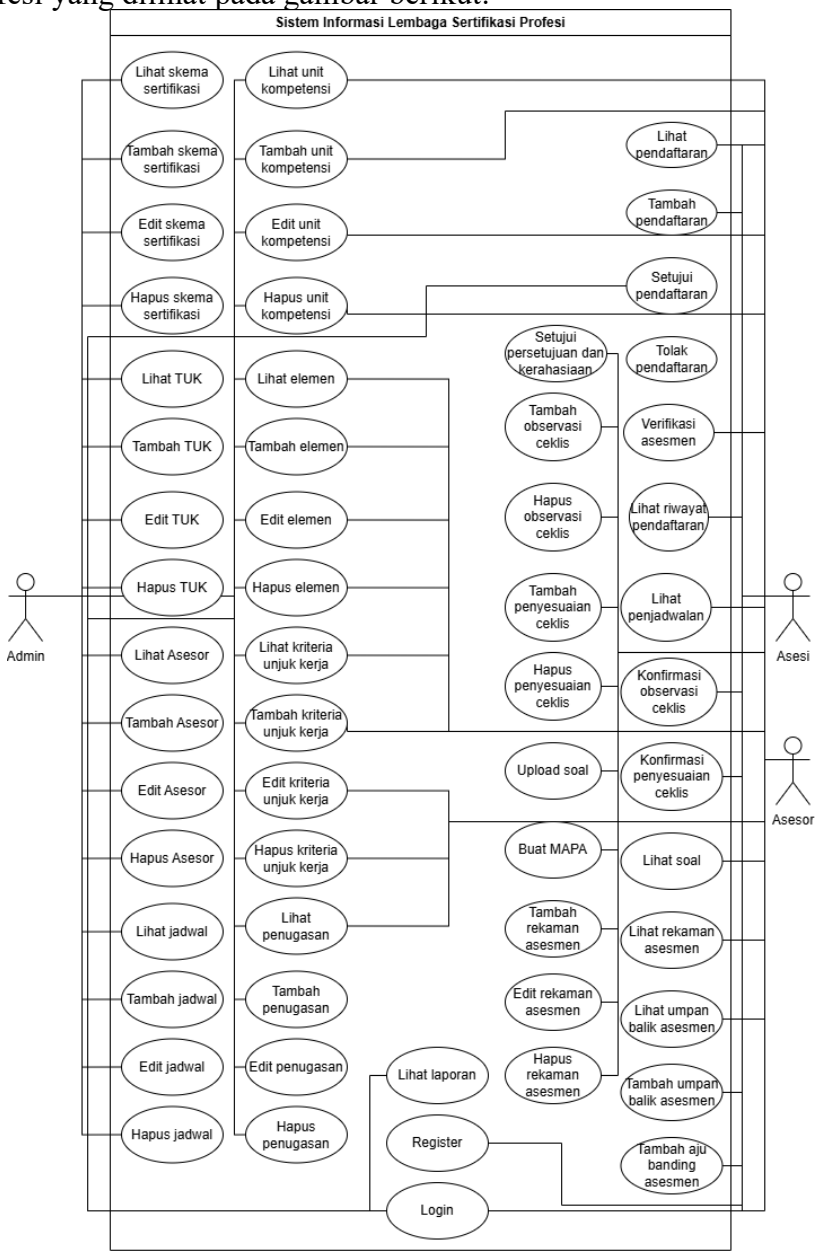
Tabel 1. Analisis PIECES

PIECES	Permasalahan	Analisis	Solusi Sistem yang Diusulkan
Performance **(Kinerja)**	Proses pendaftaran sertifikasi dan asesmen masih dilakukan manual.	Proses verifikasi dan input data memakan waktu lama karena harus dilakukan secara berulang.	Sistem berbasis *web* memungkinkan otomatisasi proses pendaftaran dan asesmen.
Information **(Informasi)**	Data peserta, asesor, dan hasil sertifikasi tersebar dalam dokumen fisik.	Sulit dilakukan pelacakan dan validasi data karena tidak terintegrasi.	Sistem menyimpan data terpusat dalam basis data MySQL sehingga informasi lebih mudah diakses.
Economy **(Ekonomi)**	-	-.	-
Control **(Pengendalian)**	Tidak ada autentikasi pengguna dalam pengelolaan data.	Data rawan disalahgunakan atau hilang.	Sistem dilengkapi fitur login dan pembatasan hak akses berdasarkan peran pengguna (admin, asesor, asesi).
Efficiency **(Efisiensi)**	Pekerjaan administratif dilakukan berulang oleh beberapa pihak.	Terjadi duplikasi data dan kesalahan input.	Sistem otomatisasi meningkatkan efisiensi kerja dan mengurangi kesalahan input.

***Service* (Pelayanan)**	Asesi harus datang langsung ke kantor untuk pendaftaran.	Waktu pelayanan menjadi lama dan tidak fleksibel.	Sistem berbasis *web* memungkinkan pendaftaran secara *daring*.

Analisis Kebutuhan

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan antara aktor dan fungsi-fungsi utama yang disediakan oleh sistem. Diagram ini membantu memahami kebutuhan fungsional secara ringkas dan menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem dalam proses bisnis yang berjalan. Berikut adalah *use case diagram* untuk Sistem Informasi Lembaga Sertifikasi Profesi yang dilihat pada gambar berikut.



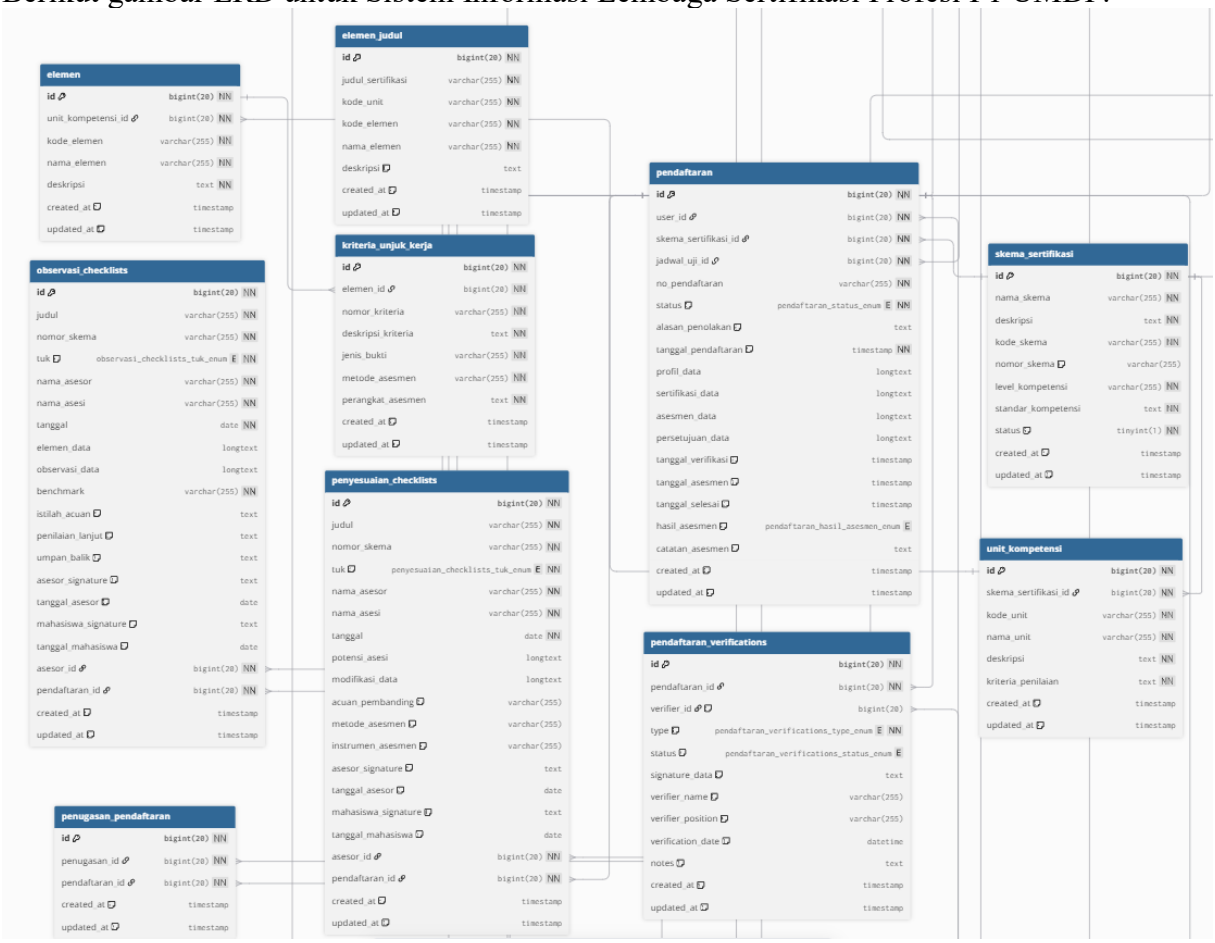
Gambar 2. *Use Case Diagram*

Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk mentransformasikan kebutuhan pengguna ke dalam model yang menggambarkan struktur logis dan fisik dari sistem. Rancangan ini digunakan sebagai acuan utama dalam pengembangan sistem sehingga seluruh fungsi dapat bekerja secara terintegrasi dan terstruktur.

Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk memodelkan struktur data yang akan dikelola oleh sistem. Pada tahap ini, setiap entitas, atribut, serta hubungan antar entitas dirancang agar sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan pada proses analisis. Berikut gambar ERD untuk Sistem Informasi Lembaga Sertifikasi Profesi P1 UMDP.



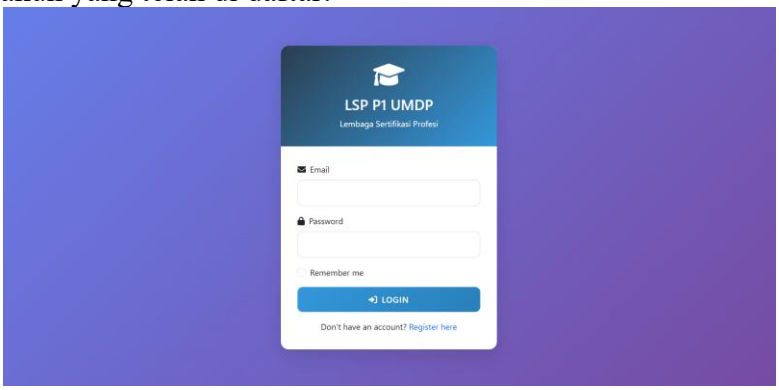
Gambar 3. *Entity Relationship Diagram*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan Sistem

1. Halaman *Login*

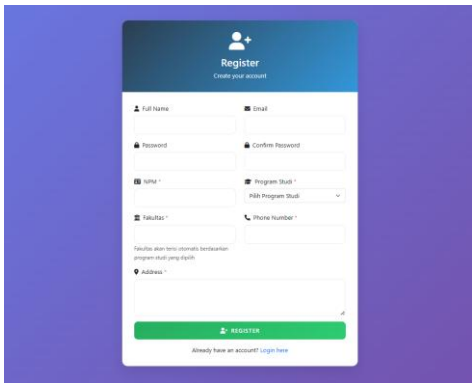
   User perlu melakukan *login* terlebih dahulu untuk masuk ke dalam sistem menggunakan akun yang telah di daftar.



Gambar 4. Halaman Login

2. Halaman *register*

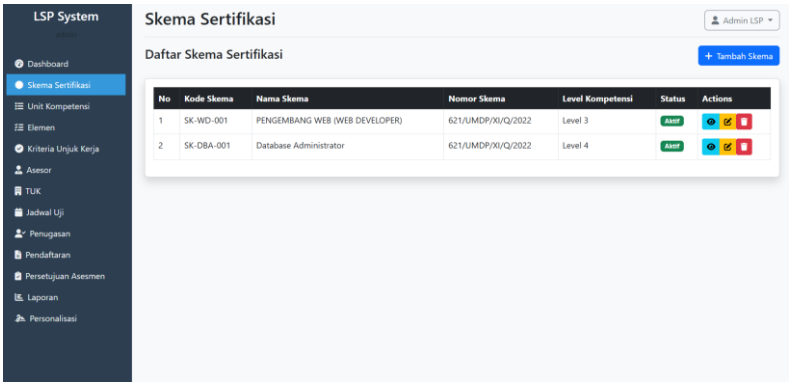
Asesi perlu melakukan *register* terlebih dahulu untuk mendaftarkan akun ke dalam sistem.



Gambar 5. Halaman Register

3. Halaman Skema Sertifikasi

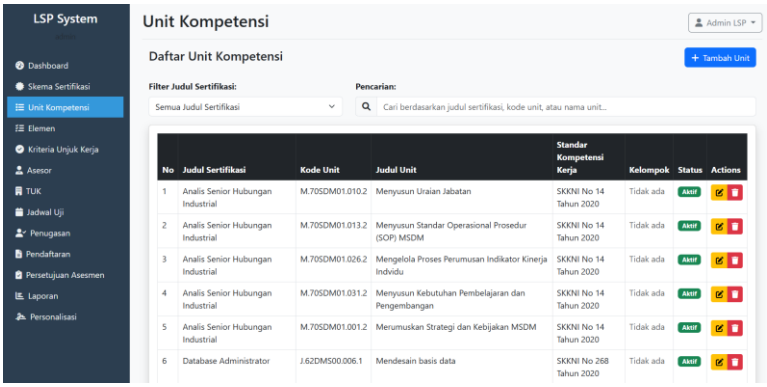
Admin dapat menambahkan skema baru ke dalam sistem melalui halaman skema sertifikasi.



Gambar 6. Halaman Skema Sertifikasi

4. Halaman Unit Kompetensi

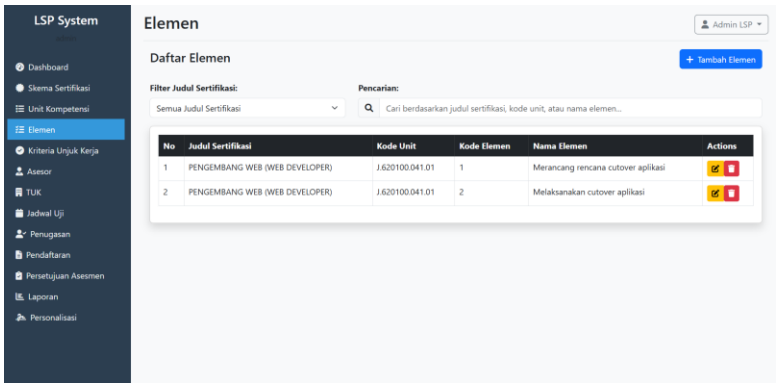
Admin dan asesor dapat mengelola unit kompetensi melalui halaman unit kompetensi.



Gambar 7. Halaman Unit Kompetensi

5. Halaman Elemen

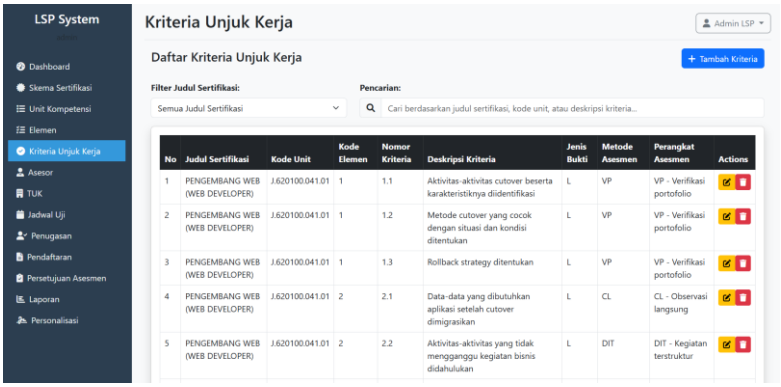
Admin dan asesor dapat mengelola elemen suatu unit kompetensi melalui halaman elemen.



Gambar 8. Halaman Elemen

6. Halama Kriteria Unjuk Kerja

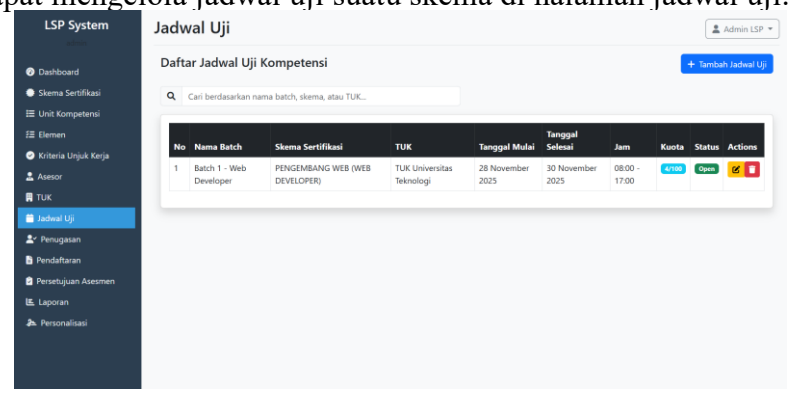
Admin dan asesor dapat mengelola kriteria unjuk kerja suatu elemen dari halaman kriteria unjuk kerja.



Gambar 9. Halaman Kriteria Unjuk Kerja

7. Halaman Jadwal Uji

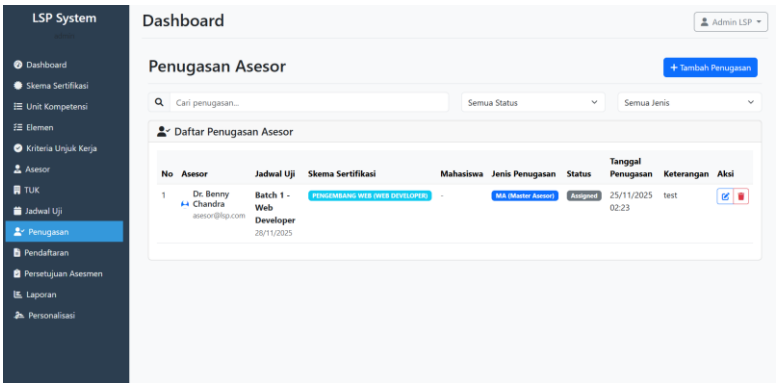
Admin dapat mengelola jadwal uji suatu skema di halaman jadwal uji.



Gambar 10. Halaman Jadwal Uji

8. Halaman Penugasan

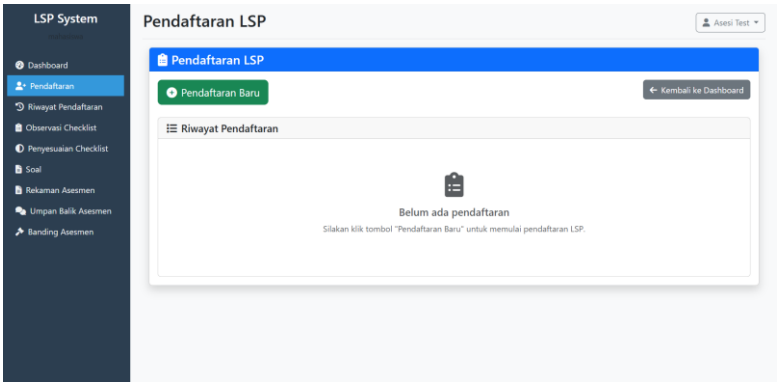
Admin dapat menugaskan asesor yang terdaftar di halaman penugasan.



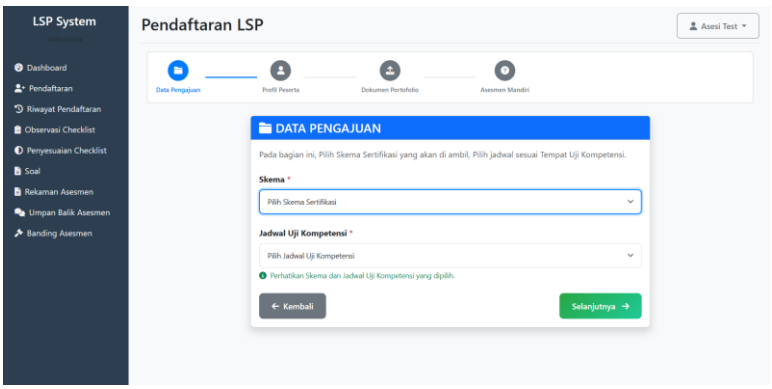
Gambar 11. Halaman Penugasan

9. Halaman Pendaftaran bagian Asesi

Asesi yang telah login dapat langsung ke halaman pendaftaran untuk membuat pendaftaran baru. Asesi diperlukan untuk mengisi seluruh data yang dibutuhkan untuk uji kompetensi yang terdiri dari data pengajuan skema, profil peserta, dokumen portofolio, asesmen mandiri.



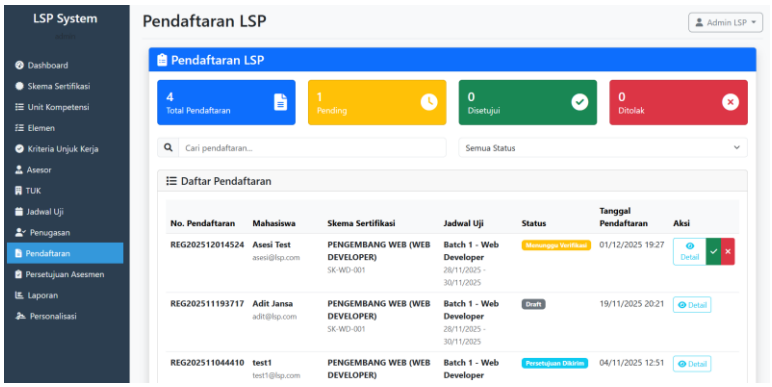
Gambar 12. Halaman Pendaftaran Asesi 1



Gambar 13. Halaman Pendaftaran Asesi 2

10. Halaman Pendaftaran bagian *Admin*

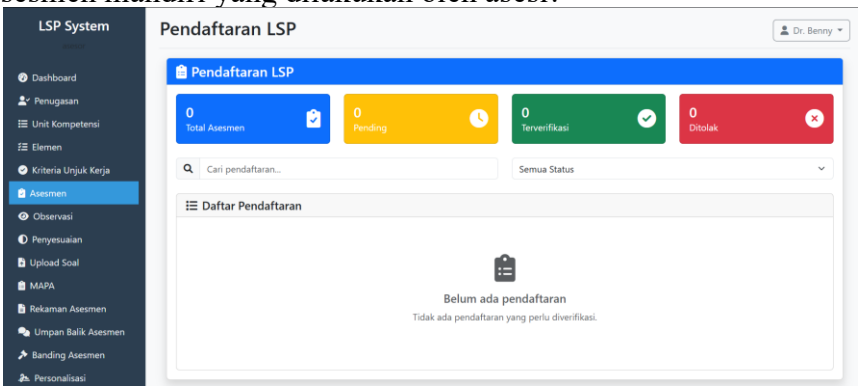
Pada halaman pendaftaran bagian *admin*, *admin* dapat melihat seluruh pendaftaran yang dilakukan oleh asesi, mulai dari *draft,* ditolak, menunggu verifikasi, persetujuan dikirim, hingga persetujuan dikonfirmasi. *Admin* juga dapat menyetujui, menolak, melihat pendaftaran yang ada.



Gambar 14. Halaman Pendaftaran *Admin*

11. Halaman Asesmen

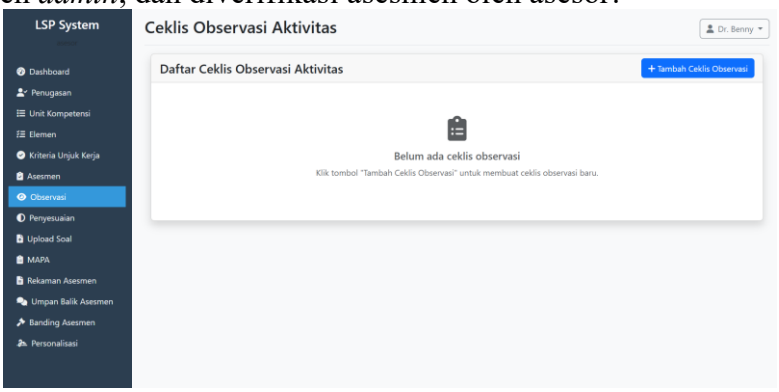
Halaman asesmen merupakan halaman yang dimiliki asesor untuk melakukan verifikasi asesmen mandiri yang dilakukan oleh asesi.



Gambar 15. Halaman Asesmen

12. Halaman Ceklis Observasi

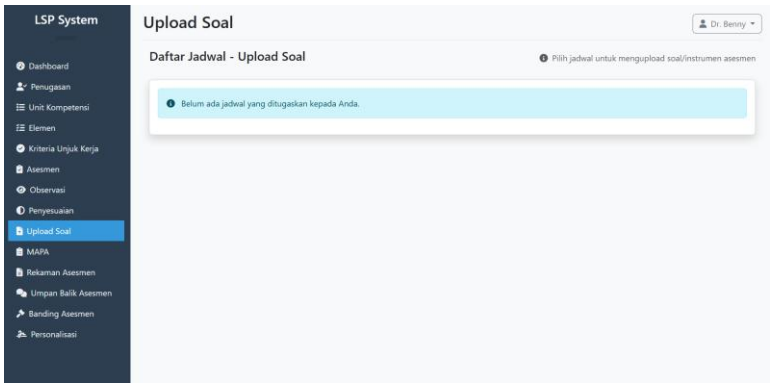
Asesor dapat membuat observasi ceklis kepada asesi yang sudah di setujui pendaftaran oleh *admin*, dan diverifikasi asesmen oleh asesor.



Gambar 16. Halaman Ceklis Observasi

13. Halaman *Upload* Soal

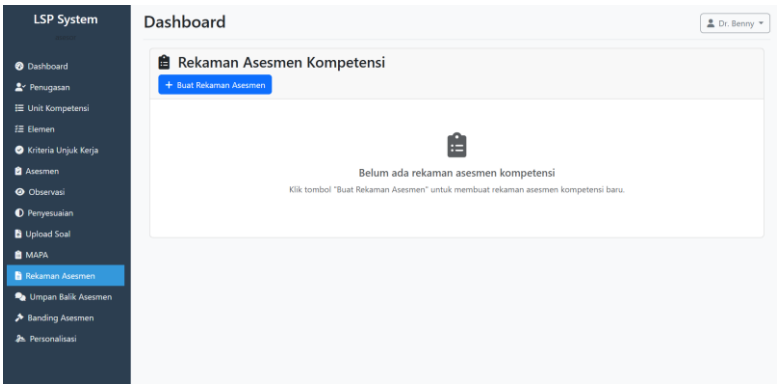
Asesor yang telah ditugaskan pada jadwal suatu skema dapat *upload* soal yang akan dikerjakan oleh asesi.



Gambar 17. Halaman *Upload* Soal

14. Halaman Rekaman Asesmen

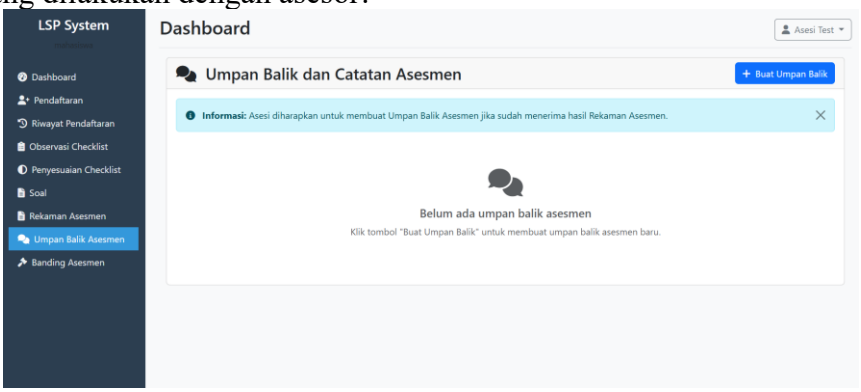
Jika asesi telah mengerjakan soal, asesor dapat membuat rekaman asesmen untuk asesi.



Gambar 18. Halaman Rekaman Asesmen

15. Halaman Umpan Balik Asesmen

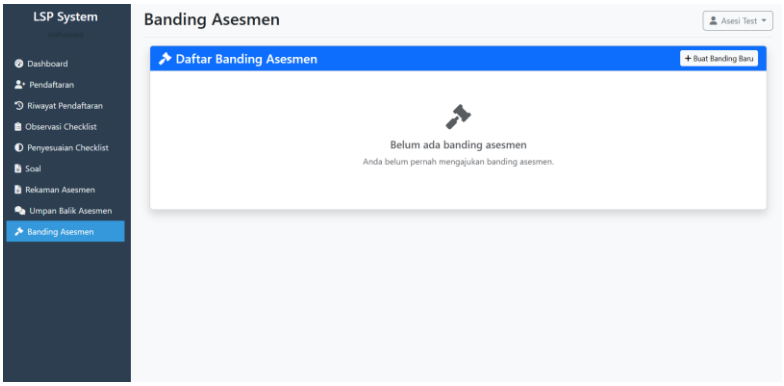
Asesi yang telah menyelesaikan asesmen, dapat memberi umpan balik terhadap asesmen yang dilakukan dengan asesor.



Gambar 19. Halaman Umpan Balik Asesmen

16. Halaman Banding Asesmen

Asesi yang merasa sudah kompeten dalam suatu aspek namun dinilai belum kompeten oleh asesor, dan menganggap suatu kesalahan penilaian, dapat membuat aju banding asesmen.



Gambar 20. Halaman Banding Asesmen

Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan metode pengujian *black box*. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Black Box*

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Masuk ke halaman awal sistem	Menampilkan halaman login yang mengharuskan *user* untuk mengisi *email, password* dan *register* jika belum memiliki akun	Behasil
2	*Admin* menekan halaman skema sertifikasi	Menampilkan halaman dengan skema sertifikasi yang ada	Berhasil
3	*Admin* menekan tombol tambah skema, mengisi skema dan menekan *submit*	Mengarahkan *admin* ke halaman skema sertifikasi, menampilkan notifikasi berhasil serta menampilkan skema yang baru dibuat	Berhasil
4	*Admin*, asesor menekan halaman unit kompetensi	Menampilkan halaman dengan unit kompetensi yang ada	Berhasil
5	*Admin*, asesor menekan tombol tambah unit, mengisi unit kompetensi dan menekan *submit*	Mengarahkan *admin,* asesor ke halaman unit kompetensi, menampilkan notifikasi berhasil serta menampilkan skema yang baru dibuat	Berhasil
6	*Admin*, asesor menekan halaman elemen	Menampilkan halaman dengan elemen yang ada	Berhasil
7	*Admin*, asesor menekan tombol tambah elemen, mengisi elemen dan menekan *submit*	Mengarahkan *admin*, asesor ke halaman elemen, menampilkan notifikasi berhasil serta menampilkan elemen yang baru dibuat	Berhasil
8	*Admin*, asesor menekan halaman kriteria unjuk kerja	Menampilkan halaman dengan kriteria unjuk kerja yang ada	Berhasil
9	*Admin*, asesor menekan tombol tambah kriteria, mengisi kriteria dan menekan *submit*	Mengarahkan *admin,* asesor ke halaman kriteria unjuk kerja, menampilkan notifikasi berhasil serta menampilkan kriteria unjuk kerja yang baru dibuat	Berhasil
10	Asesi menekan tombol tambah pendaftaran di halaman pendaftaran	Mengarahkan asesi ke halaman form pendaftaran.	Berhasil
11	Asesi mengisi form pendaftaran dan menekan tombol *submit*	Sistem mengarahkan asesi ke halaman pendaftaran dan menampilkan notifikasi berhasil serta data pendaftaran baru	Berhasil

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
12	*Admin* menekan halaman pendaftaran	Menampilkan pendaftaran yang dilakukan oleh asesi	Berhasil
13	*Admin* menekan tombol setujui pada pendaftaran asesi	Mengarahkan *admin* ke halaman pendaftaran dan menampilkan notifikasi pendaftaran telah disetujui serta memperbarui status pendaftaran menjadi disetujui	Berhasil
14	Asesor menekan halaman asesmen	Menampilkan daftar pendaftaran yang telah disetujui oleh *admin*.	Berhasil
15	Asesor menekan tombol verifikasi asesmen	Menampilkan notifikasi asesmen berhasil diverifikasi dan asesmen memiliki status diverifikasi	Berhasil
16	Asesor menekan halaman ceklis observasi	Menampilkan ceklis observasi yang terbuat	Berhasil
17	Asesor menekan tombol tambah ceklis observasi, mengisi ceklis observasi dan menekan tombol simpan	Mengarahkan asesor ke halaman ceklis observasi dan menampilkan notifikasi berhasil serta menampilkan ceklis observasi yang baru terbuat	Berhasil
18	Asesor menekan halaman *upload* soal	Menampilkan halaman dengan notifikasi jika belum ada penugasan dan menampilkan skema yang perlu di-*upload* soal jika diberi penugasan oleh *admin*	Berhasil
19	Asesor menekan halaman rekaman asesmen	Menampilkan halaman dengan rekaman asesmen yang telah dibuat	Berhasil
20	Asesor menekan tombol buat rekaman asesmen, mengisi rekaman asesmen dan menekan tombol *submit*	Mengarahkan asesor ke halaman rekaman asesmen, menampilkan notifikasi berhasil serta menampilkan rekaman asesmen baru	Berhasil
21	Asesi menekan halaman umpan balik asesmen	Menampilkan halaman dengan umpan balik asesmen yang telah dibuat	Berhasil
22	Asesi menekan tombol buat umpan balik, mengisi umpan balik, dan menekan tombol *submit*	Mengarahkan asesi ke halaman umpan balik asesmen, menampilkan notifikasi berhasil serta menampilkan umpan balik asesmen yang baru terbuat	Berhasil
23	Asesi menekan halaman banding asesmen	Menampilkan halaman dengan banding asesmen yang telah dibuat	Berhasil
24	Asesi menekan tombol buat banding baru, mengisi banding asesmen, menekan tombol *submit*	Mengarahkan asesi ke halaman banding asesmen, menampilkan notifikasi berhasil serta menampilkan banding asesmen yang baru terbuat	Berhasil

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan metode *Waterfall* dalam pengembangan Sistem Informasi LSP P1 UMDP mampu memenuhi tujuan penelitian, yaitu menghasilkan sistem yang terstruktur, sesuai kebutuhan, dan efektif dalam mendukung proses sertifikasi. Setiap tahapan *Waterfall* berjalan dengan jelas dan menghasilkan sistem yang mampu mengatasi permasalahan administrasi sebelumnya, seperti ketidakteraturan data, proses manual yang lambat, serta kurangnya pengendalian akses. Sistem berbasis *web* yang dikembangkan berhasil meningkatkan akurasi data, efisiensi alur kerja, serta transparansi layanan bagi admin, asesi, dan asesor. Hasil pengujian menunjukkan seluruh fungsi utama berjalan sebagaimana dirancang. Secara lebih luas, penelitian ini memberikan kontribusi pada bidang pengembangan

sistem informasi dengan menunjukkan bahwa pendekatan rekayasa perangkat lunak yang sistematis dapat memperbaiki efektivitas proses bisnis dan meningkatkan kualitas layanan organisasi.

REFERENSI

Alamsyah, N., Muflih, M., & Edya Rosadi, M. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Administrasi Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) Berbasis Web. *SMARTICS Journal*, *6*(2), 77–88. https://doi.org/10.21067/smartics.v6i2.4700

Nurjannah, R., Indah Wardani, R., Adiyatma, R., Kurniawan, D., & Tristiyanto. (2022). *Pengembangan Submodul APL-01, APL-02, dan Asesmen pada Sistem Informasi Lembaga Sertifikasi Profesi Berbasis Website dengan Menerapkan Collaborative Coding*. *3*(2), 194–206.

Nurniah, Fatmawati, Istiyana, & AN. (2019). *PERANCANGAN PERANGKAT PERMOHONAN UJI SERTIFIKASI UNTUK MENCIPTAKAN ADMINISTRASI YANG EFISIEN, EFEKTIF, LESS PAPER DAN GO GREEN*. 273–278.

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2015). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (8 ed.). McGraw-Hill.

Whitten, J. L., & Bentley, L. D. (2007). *Systems Analysis and Design Methods* (7 ed.).