

PENGEMBANGAN APLIKASI PELAYANAN DOKUMEN UNTUK MAHASISWA

Nanang Fakhrrur Rozi*, **Mohammad Mauludin**, **Andy Rachman**

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Surabaya, Indonesia
e-mail: nanang@itats.ac.id, mauludin.artuji@gmail.com, andy.rach1910@itats.ac.id

Diterima: 12 Januari 2022 – Direvisi: 30 Maret 2022 – Disetujui: 30 Maret 2022

ABSTRACT

Document services are often found in government and education environments. Document service aims to produce a document as evidence or validation of something according to the request of the applicant. The document service process often does not run smoothly because there are obstacles such as the number of applicants, limited space, and limited service time. In the modern era like today, these problems can be solved by making a special application for document services in order to make it easier for applicants to submit files to the service unit. This study aims to design and build a document service application to assist applicants in requesting document services. The main feature in the application that was built is that applicants can submit the required files online without having to queue. In addition, the application that was built also has a unique feature, namely that document files that have been submitted are automatically forwarded to the related unit. This feature can assist service units in managing documents, because the requirements file does not need to be submitted manually. There is an additional feature in the form of a document service process tracking system so that applicants can see the development of services directly. The application was developed using the Spiral Model. There are four stages carried out in this model. The four stages are planning, risk analysis, development as well as testing, and evaluation. In the final stage, an application evaluation is carried out by applying the ISO 9126 standard. Based on the results of user assessments, the level of user satisfaction in terms of usability is 77.43%, functionality 78.95%, and efficiency 77.86%.

Keywords: *Document Service Application, Document Tracking, Spiral Model, Student Documents.*

ABSTRAK

Pelayanan dokumen banyak dijumpai pada lingkungan pemerintahan dan pendidikan. Pelayanan dokumen bertujuan untuk menghasilkan sebuah dokumen sebagai bukti atau pengesahan terhadap sesuatu sesuai dengan permintaan pemohon. Proses pelayanan dokumen sering kali tidak berjalan dengan lancar karena ada kendala seperti banyaknya pemohon, terbatasnya tempat, dan terbatasnya waktu pelayanan. Pada era modern seperti saat ini, permasalahan tersebut dapat dipecahkan dengan membuat aplikasi khusus pelayanan dokumen agar dapat mempermudah pemohon untuk menyerahkan berkas kepada unit pelayanan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi pelayanan dokumen guna membantu pemohon dalam melakukan permintaan pelayanan dokumen. Fitur utama dalam aplikasi yang dibangun adalah pemohon dapat menyerahkan berkas-berkas yang dibutuhkan secara daring tanpa harus mengantre. Selain itu, aplikasi yang dibangun juga memiliki fitur unik, yaitu berkas dokumen yang sudah diserahkan secara otomatis diteruskan kepada unit terkait. Fitur ini dapat membantu unit pelayanan dalam mengelola dokumen, karena berkas persyaratan tidak perlu diserahkan secara manual. Terdapat fitur tambahan berupa sistem tracking proses pelayanan dokumen agar pemohon dapat melihat perkembangan pelayanan secara langsung. Aplikasi dikembangkan menggunakan Model Spiral. Terdapat empat tahapan yang dilakukan pada model ini. Empat tahapan tersebut adalah perencanaan, analisis risiko, pengembangan sekaligus pengujian, dan evaluasi. Pada tahap akhir, dilakukan evaluasi aplikasi dengan menerapkan standar ISO 9126. Berdasarkan hasil penilaian pengguna, didapatkan tingkat kepuasan pengguna dari segi usability sebesar 77,43%, functionality 78,95%, dan efficiency 77,86%.

Kata Kunci: *Aplikasi Pelayanan Dokumen, Dokumen Mahasiswa, Model Spiral, Pelacakan Dokumen.*

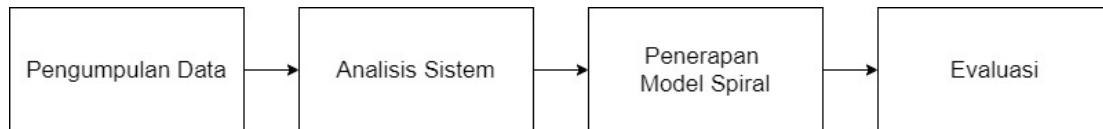
I. PENDAHULUAN

PELAYANAN dokumen bertujuan untuk menghasilkan sebuah dokumen sebagai bukti atau pengesahan terhadap sesuatu sesuai dengan permintaan pemohon. Pelayanan dokumen banyak kita jumpai pada dunia pendidikan seperti lingkungan universitas. Di dalam bidang pendidikan khususnya universitas, pelayanan dokumen memiliki fungsi untuk melayani mahasiswa dalam membuat surat pengantar, surat pernyataan, dan surat persetujuan. Proses pelayanan dokumen sering kali tidak berjalan dengan lancar karena ada faktor-faktor tertentu seperti banyaknya pemohon, terbatasnya tempat, dan terbatasnya waktu pelayanan. Pada penelitian ini, penulis mengambil studi kasus pada Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya yang memiliki unit pelayanan dokumen untuk mahasiswa dengan nama Pelayanan Satu Atap. Secara umum, proses pelayanan dokumen dilakukan dengan menggunakan sistem antrean. Pemohon harus menunggu pelayanan sesuai dengan urutan nomor antrean. Sistem pelayanan seperti ini terlihat kurang efektif karena pemohon harus menghabiskan banyak waktu hanya untuk menunggu urutan nomor antrean. Keterbatasan jam pelayanan juga menjadi salah satu kendala dalam kegiatan pelayanan dokumen. Pada era modern seperti saat ini, permasalahan tersebut dapat dipecahkan dengan membuat aplikasi khusus pelayanan dokumen agar dapat mempermudah pemohon untuk menyerahkan berkas kepada unit pelayanan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi pelayanan dokumen guna membantu mahasiswa dalam melakukan permohonan pelayanan dokumen. Merujuk pada penelitian [1], [2], konsep utama dalam aplikasi yang dibangun adalah pembuatan sistem tracking berkas yang sudah diserahkan oleh mahasiswa. Aplikasi yang dibangun juga memiliki fitur unik, yaitu berkas dokumen yang diserahkan oleh mahasiswa secara otomatis diteruskan kepada unit terkait. Fitur ini dapat membantu unit Pelayanan Satu Atap dalam mengelola dokumen, karena berkas persyaratan tidak perlu diserahkan secara manual dari pintu ke pintu. Aplikasi pelayanan dikembangkan dengan berbasis website. Platform website dipilih karena aplikasi yang berbasis website lebih mudah untuk dikembangkan dari sisi bahasa pemrograman dan pengaksesan informasi yang sangat mudah tanpa harus memasang aplikasi pada masing-masing perangkat pengguna terlebih dahulu [3]. Pengembangan aplikasi pelayanan dapat menggunakan berbagai model. Adapun contoh dari penelitian sebelumnya yang menggunakan model RAD (Rapid Application Development) dan Model Spiral adalah Sistem Informasi Pelayanan Aduan Persampahan dan Lingkungan Hidup Kabupaten Bulukumba Berbasis Android [4], Aplikasi Pelaporan Pelanggaran dan Pelayanan Publik di Lingkungan Universitas Sam Ratulangi Berbasis Mobile [5], dan Aplikasi Pemasangan Layanan Reguler Smart PT.PLN (Persero) menggunakan Spiral Model [6]. Dari beberapa penelitian tersebut, dalam mengembangkan aplikasi pelayanan dokumen, penulis memilih untuk menggunakan Model Spiral, karena pada Model Spiral terdapat proses analisis risiko dan menggabungkan sifat iteratif antara model prototyping dengan Model Waterfall [7]. Dengan adanya iterasi dalam Model Spiral, aplikasi diharapkan mampu memenuhi semua kebutuhan pengguna terkait pelayanan dokumen. Dari penelitian Analysis and Design of Waste Management System Using the Spiral Model Towards Smart Cities [8], Model Spiral memiliki hasil yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Beberapa manfaat dari penelitian ini adalah Pelayanan Satu Atap tidak harus menyerahkan berkas secara fisik kepada unit yang bersangkutan, karena sudah diserahkan secara otomatis oleh aplikasi. Selain itu, mahasiswa juga dimudahkan dalam mengumpulkan berkas tanpa batasan waktu dan tempat. Aplikasi yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki keunikan dari penelitian lain, yaitu aplikasi mampu mengelola jenis dan alur pelayanan secara dinamis. Pengguna khususnya Pelayanan Satu Atap, dapat menambah persyaratan berkas yang dibutuhkan, menambah aktor atau unit yang bersangkutan, dan mengubah urutan susunan alur pelayanan tanpa membutuhkan pembaruan dan pengembangan dari aplikasi yang sudah dibangun.

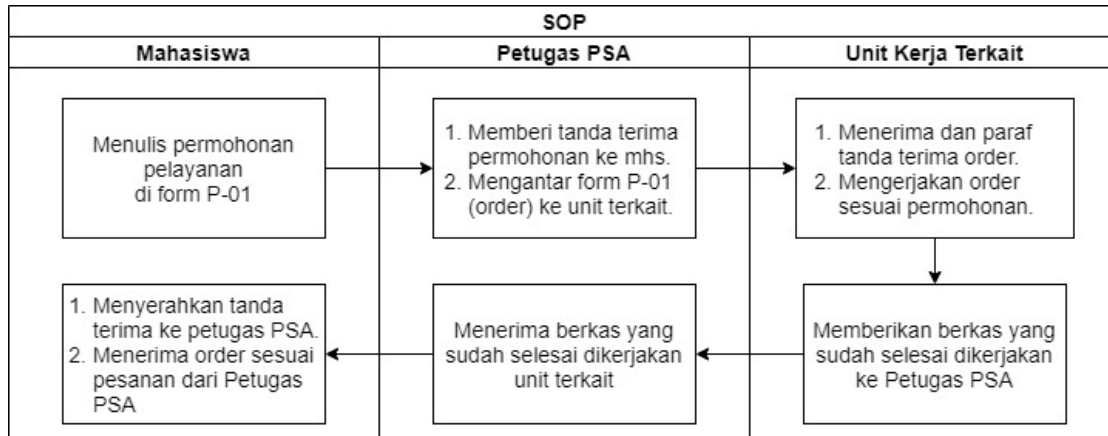
II. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, dilakukan beberapa tahap pengembangan sebelum masuk ke model pengembangan utama yaitu Model Spiral. Berikut tahap pengembangan yang dilakukan oleh penulis seperti pada Gambar 1.

Seperti yang terlihat pada Gambar 1, untuk mengawali perancangan sistem, dilakukan proses pengumpulan data dari *stakeholder* dan pihak-pihak yang terkait. Kemudian dari data yang terkumpul akan dilakukan analisis sistem mengenai alur kerja program secara garis besar. Setelah itu akan dilakukan perancangan sistem hingga ke modul yang paling kecil menggunakan Model Spiral. Tahap



Gambar. 1. Tahap perancangan sistem.



Gambar. 2. SOP Pelayanan Dokumen.

evaluasi adalah tahap pengujian dari hasil program yang sudah dibuat. Pada tahap ini akan dilakukan evaluasi dengan menggunakan standar ISO/IEC 9126.

A. Pengumpulan Data

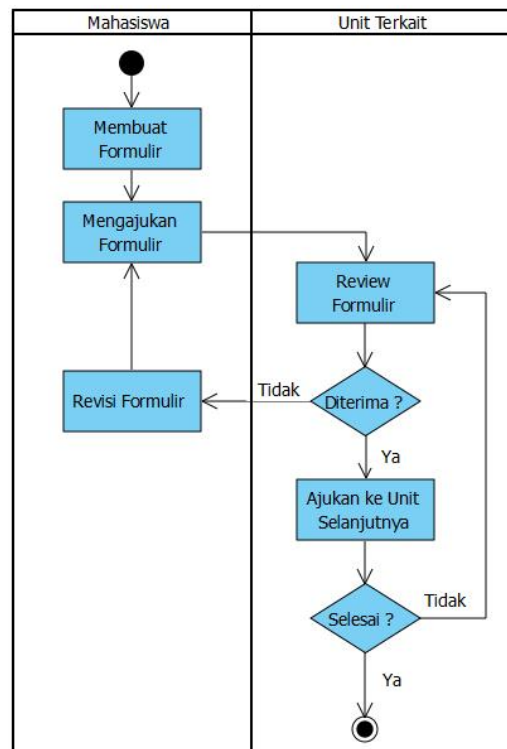
Tahap pengumpulan data dilakukan kegiatan wawancara dengan tujuan observasi untuk mengumpulkan data-data terkait formulir dan alur sistem pelayanan dokumen. Wawancara dilakukan dengan kepala bagian unit Pelayanan Satu Atap. Dari hasil wawancara didapatkan file excel dengan data jenis layanan sekaligus persyaratan berkas-berkas yang diperlukan. Selain itu, ada juga contoh formulir untuk mengajukan permintaan sebuah dokumen yang sudah digunakan saat ini. Alur pelayanan dokumen dapat dilihat pada Gambar 2.

Pada Gambar 2, pelayanan dokumen diawali dengan mahasiswa mengisi formulir permohonan pelayanan, kemudian menyerahkan kepada Pelayanan Satu Atap. Setelah formulir diterima oleh unit Pelayanan Satu Atap, mahasiswa diberikan tanda terima sebagai bukti menyerahkan berkas permohonan. Setelah itu, berkas mahasiswa diserahkan kepada unit kerja terkait sesuai dengan jenis pelayanan yang diminta oleh mahasiswa. Apabila formulir sudah selesai dikerjakan, unit terkait akan menyerahkan hasilnya kepada unit Pelayanan Satu Atap. Mahasiswa dapat mengambil hasil dari permohonan yang sudah dibuat dengan menyerahkan tanda terima yang diberikan petugas Pelayanan Satu Atap.

B. Analisis Sistem

Dari hasil pengumpulan data baik secara wawancara dan arsip berkas yang didapatkan, dibuat pendekatan secara program untuk mendapatkan *business logic* agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Hasil dari analisis sistem, tidak jauh berbeda dengan alur pelayanan dokumen yang sedang digunakan saat ini, sehingga pengguna tidak memerlukan waktu yang lama untuk beradaptasi dengan sistem yang akan dibuat. Tahap ini menghasilkan hasil analisis sebuah desain gambar alur utama terkait pelayanan dokumen seperti pada Gambar 3.

Hasil analisis pada Gambar 3, dapat menyederhanakan proses pelayanan dokumen yang sudah dijalankan saat ini. Mahasiswa hanya perlu mengisi formulir pelayanan secara *online* dan mengunggah berkas berupa *softcopy*, baik itu hasil ketik dan *scan* dokumen. Apabila ada berkas yang bersifat sensitif dan diragukan keasliannya, dapat diserahkan langsung kepada unit pelayanan. Setelah mahasiswa menyerahkan formulir, secara otomatis formulir tersebut diserahkan kepada pihak unit terkait sesuai dengan jenis pelayanan yang dipilih oleh mahasiswa. Jadi pihak pelayanan tidak perlu menyerahkan formulir secara manual kepada unit yang berkaitan. Apabila formulir sudah diselesaikan oleh unit yang terkait, maka unit tersebut dapat mengunggah juga hasil pelayanan yang sudah diajukan agar dapat diunduh oleh mahasiswa.



Gambar. 3. Alur utama aplikasi



Gambar. 4. Tahapan Model Spiral

C. Penerapan Model Spiral

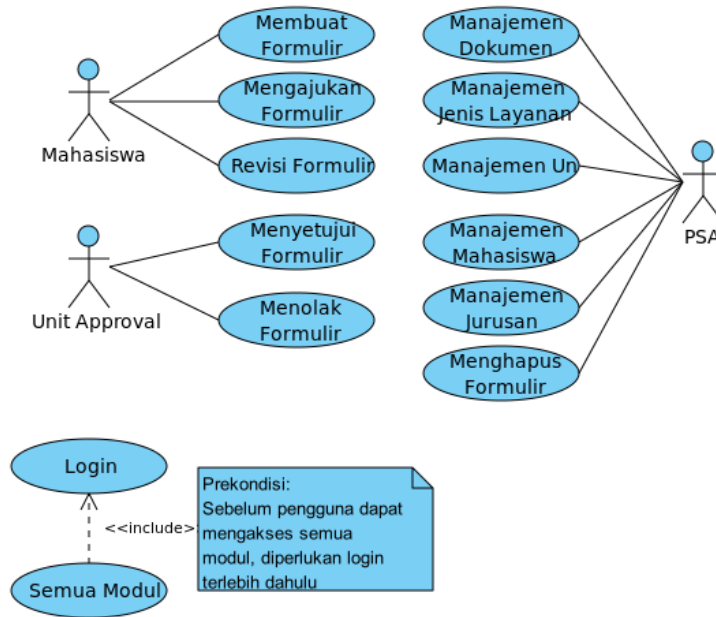
Penelitian ini menggunakan Model Spiral dalam mengembangkan aplikasi. Jumlah iterasi yang dilakukan bergantung pada hasil evaluasi dari *stakeholder*. Tahapan pada Model Spiral dapat dilihat pada Gambar 4.

Terdapat empat tahapan pada Model Spiral seperti pada Gambar 4, antara lain: perencanaan, analisis risiko, pengembangan dan pengujian, serta evaluasi [9]. Kegiatan pengembangan dilakukan dalam empat tahapan. Adapun kegiatan yang dilakukan selama empat tahapan tersebut adalah :

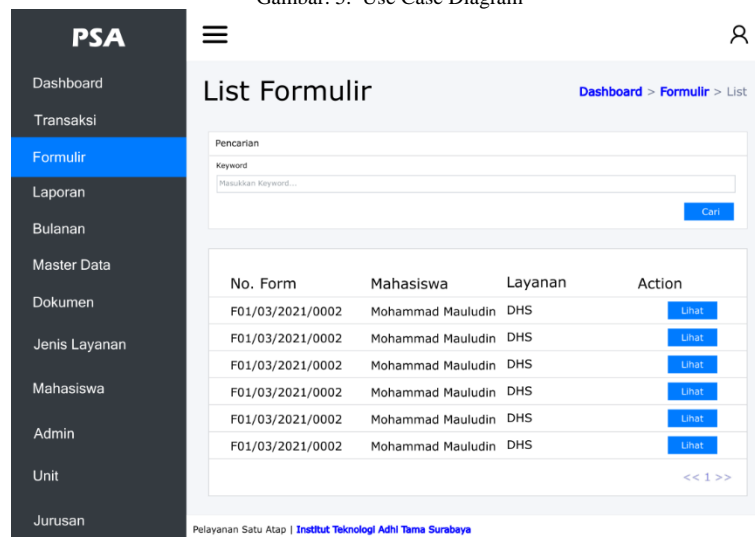
1) Perencanaan

Tahap perencanaan dimulai dengan membuat analisis terkait kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Berikut kebutuhan fungsional dari aplikasi:

- Dapat *login* akun,
- Mahasiswa dapat membuat dan mengajukan formulir,
- Unit terkait dapat menolak atau menyetujui formulir,
- PSA dapat mengelola dokumen,
- PSA dapat mengelola jenis layanan,



Gambar. 5. Use Case Diagram



Gambar. 6. Desain antarmuka aplikasi

- PSA dapat mengelola mahasiswa,
- PSA dapat mengelola admin,
- PSA dapat mengelola unit, dan
- PSA dapat mengelola jurusan.

Adapun kebutuhan non-fungsional untuk aplikasi adalah sebagai berikut.

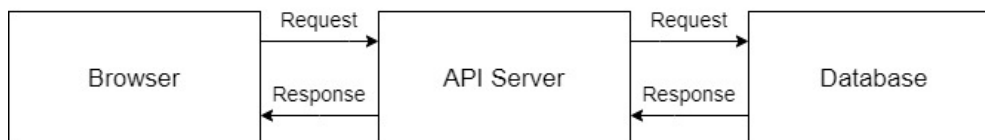
- Sistem harus mampu membedakan pengguna dan menyediakan fitur yang bersesuaian dengan memperlihatkan hanya fitur yang memang menjadi hak akses pengguna dengan role tertentu.
- Sistem harus mendukung penggunaan oleh lebih dari satu pengguna secara bersama-sama pada saat yang sama.

Tahap perencanaan juga dilakukan proses desain sistem yang akan dibuat. Desain sistem menggunakan pemodelan UML(*Unified Modelling Language*). Penulis menggunakan UML karena memberikan visualisasi pemodelan kepada pengguna dari berbagai bahasa pemrograman, serta memodelkan sistem dengan konsep berorientasi objek (PBO) [10]. Untuk memenuhi kebutuhan fungsional dan non-fungsional dibuat desain menggunakan *Use Case Diagram* seperti pada Gambar 5.

Hasil analisis pada Gambar 3, khususnya untuk aktor, diolah dan dipecah lagi menjadi 3 aktor utama seperti pada Gambar 5. Masing-masing aktor memiliki hak akses yang berbeda-beda sesuai dengan tugas

TABEL 1
HASIL ANALISIS RISIKO

Risiko	Probabilitas	Efek	Solusi
Input field terlalu panjang.	Rendah	Dapat Ditoleransi	Memberikan toleransi untuk jumlah maksimal karakter.
Searching membutuhkan waktu yang lama	Rendah	Dapat Ditoleransi	Memberikan index untuk kolom yang memungkinkan dilakukan searching seperti nama, dll.
Terjadinya perlambatan load data saat menampilkan relasi dari mahasiswa ke fakultas	Rendah	Dapat Ditoleransi	Menambah index untuk pencarian di foreign key atau kunci relasi.
Dua link login untuk admin dan mahasiswa dapat membuat pengguna bingung	Rendah	Dapat Ditoleransi	Membuat satu link login dengan url /login untuk semua role.



Gambar. 7. Konsep pertukaran data dengan API

masing-masing. Mahasiswa memiliki akses untuk mengelola formulir dirinya sendiri seperti membuat, mengajukan, dan revisi. *Unit Approval* memiliki akses untuk review formulir seperti menyetujui dan menolak formulir yang diajukan oleh mahasiswa. Semua kendali terkait jenis pelayanan, persyaratan dan alur penyerahan akan dikelola oleh Pelayanan Satu Atap.

Selanjutnya, untuk menunjang berjalannya aplikasi, dibuat juga desain antarmuka aplikasi yang digunakan untuk menentukan tata letak dari alat-alat seperti tombol, tabel, dan gambar agar memudahkan pengguna dalam berinteraksi dengan aplikasi seperti pada Gambar 6.

Pada Gambar 6, aplikasi memiliki beberapa bagian utama, yaitu: *menubar*, *header*, *content*, dan *footer*. Masing-masing bagian memiliki tugas yang berbeda, yaitu: *menubar* berisi *link* untuk menampilkan halaman yang diinginkan oleh pengguna, *header* berisi tombol pengaturan akun dan tombol menyembunyikan menu, *content* untuk menampilkan isi dari halaman yang dibuka, *footer* berisi informasi website dan kontak pemilik website.

2) Analisis Risiko

Pada tahap selanjutnya, dilakukan analisis risiko yang akan digunakan untuk tahap awal pengembangan. Analisis risiko merujuk pada artikel *Modelling and Managing Software Implementation Project Risks with Proposed Mining Technique* [11]. Faktor-faktor pada artikel tersebut digunakan sebagai acuan analisis risiko dari prototipe yang akan dibuat. Beberapa hasil analisis risiko dapat disajikan pada Tabel 1.

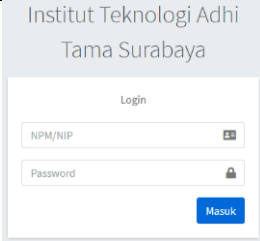
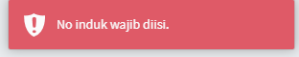


Pada Tabel 1, terdapat beberapa risiko yang akan terjadi saat pengembangan aplikasi selanjutnya. Masing-masing risiko memiliki tingkat probabilitas dan efek yang berbeda. Dari hasil risiko yang sudah ditemukan, kemudian dilakukan analisis solusi yang akan diambil untuk menyelesaikan masalah tersebut.

3) Pengembangan dan Testing

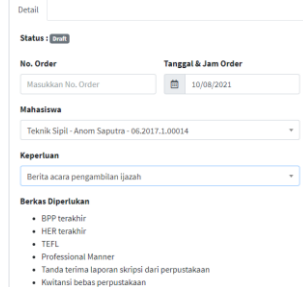

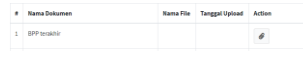
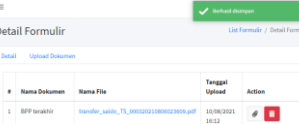
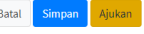
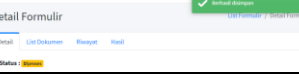

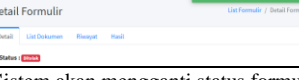

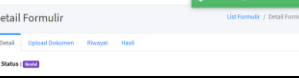
Tahap ini adalah tahap untuk mengembangkan aplikasi. Pengembangan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Javascript, sekaligus menggunakan metode REST API untuk bertukar data antara server dan *client* [12], [13]. Konsep pertukaran data dapat terlihat pada Gambar 7.

Pada Gambar 7, dapat terlihat browser akan mengirimkan permintaan ke API Server dengan menggunakan HTTP Request. Semua permintaan yang dikirim oleh browser akan dikelola oleh API Server. API Server akan meminta data dari basis data untuk diolah dan dikirimkan kembali ke browser. Format data yang dikirim oleh API Server adalah berupa JSON (*JavaScript Object Notation*) [14]. Hasil analisis risiko yang sudah didapat akan dilakukan efisiensi untuk mengurangi efek dari risiko tersebut. Efisiensi berupa *refactor* dari kode program yang sebelumnya selalu mengirim permintaan ke basis data diganti menjadi hanya sekali permintaan dan disimpan dalam bentuk *array* atau variabel lokal. Setelah itu aplikasi diuji dengan metode *Blackbox Testing*. Pengujian hanya difokuskan pada fungsi dari modul yang sudah dibuat. Metode *Blackbox Testing* dipilih karena merupakan salah satu pengujian yang lebih difokuskan pada spesifikasi fungsi-fungsi (modul) yang dikembangkan, baik dari sisi struktur data,

TABEL 2
HASIL PENGUJIAN LOGIN PENGGUNA

No.	Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Login Pengguna	Tidak memberikan data pada form login	Sistem akan memberikan informasi bahwa seluruh data harus dilengkapi	Valid
				
2.	Login Pengguna	Memberikan data yang salah baik salah satu field atau keduanya	Sistem akan memberikan informasi bahwa data yang diberikan salah	Valid
				

TABEL 3
HASIL PENGUJIAN MODUL FORMULIR

No.	Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Buat Formulir	Memberikan data yang benar dan klik simpan	Sistem akan mengalihkan ke halaman detail	Valid
				
2.	Unggah Berkas	Memilih berkas yang akan diunggah	Sistem akan memberikan pesan berhasil unggah dan menampilkan berkas	Valid
				
3.	Mengajukan formulir	Klik ajukan	Sistem akan mengganti status formulir menjadi Diproses	Valid
				
4.	Menyetujui/Menolak Formulir	Klik terima atau tolak	Sistem akan mengganti status formulir menjadi disetujui atau ditolak	Valid
				
5.	Revisi formulir	Klik revisi	Sistem akan mengganti status formulir menjadi direvisi	Valid
				

pengaksesan data dalam basis data, kesalahan GUI, serta beberapa kesalahan *performance* yang diberikan [15]. Beberapa hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

TABEL 3
PERNYATAAN PENILAIAN PENGGUNA

Faktor	Pernyataan
Usability	Saya memahami penggunaan aplikasi Tracking Dokumen dengan mudah tanpa instruksi khusus atau tertulis.
	Saya memahami informasi yang disajikan pada aplikasi Tracking Dokumen dengan mudah.
	Menu dan fitur yang tersedia pada aplikasi Tracking Dokumen mudah dipahami.
	Saya dapat menggunakan fitur-fitur yang tersedia pada aplikasi Tracking Dokumen dengan mudah.
	Saya tertarik untuk menggunakan aplikasi Tracking Dokumen dalam mengelola formulir pelayanan.
Functionality	Saya mengidentifikasi fungsi setiap fitur berjalan sesuai dengan fungsinya.
	Aplikasi Tracking Dokumen memiliki serangkaian fungsi yang sesuai untuk pengguna.
	Aplikasi Tracking Dokumen hanya dapat digunakan oleh pengguna yang terdaftar.
Efficiency	Dengan adanya aplikasi Tracking Dokumen, saya mudah dan cepat untuk mengelola formulir pelayanan.
	Fitur yang tersedia tidak mengalami loading yang lama saat dibuka.

Pada Tabel 2, dilakukan pengujian untuk semua kemungkinan yang terjadi pada halaman login. Sistem akan diuji dengan beberapa kasus pengujian seperti tidak mengisi data kemudian klik kirim, dan tidak mengisi data pada *field* yang harus diisi. Apabila ada kesalahan dan pesan kesalahan yang kurang jelas atau tidak *friendly* akan dilakukan perbaikan.

Pada Tabel 3, dilakukan pengujian untuk proses pengajuan dokumen. Proses pengajuan dokumen adalah proses inti dari aplikasi yang dibangun. Proses pengajuan dibagi menjadi lima tahap, yaitu pembuatan formulir, unggah berkas, mengajukan formulir, review formulir, dan revisi formulir.

4) Evaluasi

Setelah dilakukan testing secara internal, Langkah selanjutnya adalah tahap evaluasi oleh *stakeholder*. Dari hasil evaluasi pihak *stakeholder* dapat menyampaikan pendapat terkait fitur yang tersedia didalam aplikasi. Dari hasil evaluasi, ada beberapa hal yang perlu diperbaiki seperti berikut.

- Saat menambahkan jurusan pada halaman fakultas, *sidebar* terkesan terlalu kaku, tidak ada efek saat klik “Tambah”.
- *Sidebar* kurang rapi saat dibuka melalui *mobile*, terjadi overlap dengan *footer*, dan tingginya tidak penuh.
- Ada tabel yang tidak bisa digeser saat dibuka melalui *mobile*.
- Saat *upload file* kemudian klik *cancel*, *form* tidak bisa diisi kembali.

Dari beberapa masukan di atas, akan diperbaiki pada iterasi selanjutnya hingga sudah tidak ada masukan atau komplain terhadap aplikasi yang sudah dibuat.

D. Evaluasi

Tahap akhir dari penelitian ini adalah tahap evaluasi. Tahap evaluasi pada metodologi berbeda dengan tahap evaluasi yang ada pada Model Spiral. Tahap evaluasi pada Model Spiral difokuskan untuk evaluasi kepada *stakeholder* terkait fitur-fitur dan kebutuhan aplikasi untuk melakukan pelayanan dokumen kepada mahasiswa. Sedangkan tahap evaluasi pada metodologi difokuskan untuk penilaian hasil akhir dari aplikasi yang sudah dibuat terkait kenyamanan pemakaian dan harapan mengenai fitur aplikasi dari pengguna.

Pada tahap ini, dilakukan penilaian dengan standar ISO/IEC 9126. Penulis menggunakan standar ini karena ISO/IEC 9126 merupakan standar pengukuran dan pengujian yang difokuskan terhadap kualitas perangkat lunak yang diakui secara internasional [16]. Pada ISO/IEC 9126 terdapat beberapa faktor yang menjadi poin pengujian, yaitu: *Functionality*, *Reliability*, *Efficiency*, *Maintainability*, *Portability*, dan *Usability* [17]. Dalam penelitian ini, faktor yang diukur adalah *Usability*, *Functionality*, dan *Efficiency*. Berikut daftar pernyataan yang diberikan kepada pengguna seperti pada Tabel 3.

Pada Tabel 3, faktor Usability memiliki 5 butir pernyataan, Functionality 3 butir, dan Efficiency 2 butir. Evaluasi dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada mahasiswa dan unit approval. Dari hasil kuesioner yang didapat akan dihitung menggunakan skala likert yang biasa digunakan untuk mengukur suatu pendapat atau kepuasan pada seseorang atau suatu kelompok mengenai hasil penelitian berdasarkan definisi operasional yang telah ditetapkan oleh peneliti [18]. Penulis telah membagikan kuesioner kepada 70 responden yang terdiri dari 59 mahasiswa dan 11 unit approval. Dari hasil kuesioner, dilakukan penghitungan indeks untuk masing-masing pernyataan. Adapun cara menghitung indeks dapat dilihat pada Persamaan 1.

$$\sum_i^n (i \times a) \tag{1}$$

dimana n adalah nilai maksimal, i adalah nilai minimal, dan a adalah banyak responden yang memberikan nilai. Berikut hasil hitung indeks dari pernyataan ke-1 adalah $n = 5, i = 1$, dan $a = 21, 24, 21, 2, 2$. Maka

$$\begin{aligned} \text{Indeks} &= (5 \times 21) + (4 \times 24) + (3 \times 21) + (2 \times 2) + (1 \times 2) \\ \text{Indeks} &= 105 + 96 + 63 + 4 + 2 \\ \text{Indeks} &= 270. \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan nilai indeks pada masing-masing pernyataan, selanjutnya dihitung persentase hasil akhir untuk menentukan nilai dari pernyataan tersebut. Cara mendapatkan persentase nilai akhir pada masing-masing pernyataan terdapat pada Persamaan 2.

$$\text{Hasil} = \frac{a}{(b \times c)} \times 100 \tag{2}$$

dimana a adalah indeks, $b =$ total responden, dan $c =$ nilai maksimal. Hasil hitung persentase pada pernyataan ke-1 adalah $a= 270, b = 70$, dan $c = 5$. Maka:

$$\text{Hasil} = \frac{270}{(70 \times 5)} \times 100$$

$$\text{Hasil} = \frac{270}{350} \times 100$$

$$\text{Hasil} = 77,14\%$$

Pernyataan ke-1 mendapatkan nilai akhir sebesar 77,14%. Dari hasil hitung persentase, dapat disajikan dalam nilai dengan skala 1 – 5 atau Sangat Tidak Setuju sampai Sangat Setuju. Skala tersebut dapat dilihat pada Tabel 4. Dari Tabel 4, Pernyataan ke-1 mendapatkan nilai Setuju, baik, atau suka.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

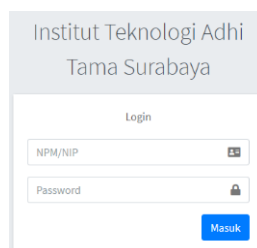
A. Hasil

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi website yang dapat digunakan secara langsung tanpa melakukan instalasi pada perangkat pengguna. Pengguna hanya perlu mengunjungi situs web yang sudah diberikan oleh penulis. Adapun beberapa contoh *screenshot* dari aplikasi yang dikembangkan seperti pada Gambar 8 dan 9.

Pada Gambar 8, halaman login memiliki *field* NIM/NPM dan *password* yang digunakan untuk mengisi data terkait *login* pengguna. Halaman *login* mahasiswa dan unit *approval* menjadi satu, apabila yang *login* adalah mahasiswa maka otomatis akan diarahkan ke halaman mahasiswa dan sebaliknya. Pada Gambar 9, halaman *dashboard* memiliki beberapa *widget* yang berguna untuk menampilkan

TABEL 4
 PERSENTASE SKALA LIKERT

Persentase	Keterangan
0% - 19,99%	Sangat (tidak baik, buruk atau kurang sekali)
20% - 39,99%	Tidak baik atau kurang baik
40% - 59,99%	Cukup atau netral
60% - 79,99%	Setuju, baik atau suka
80% - 100%	Sangat (baik atau suka)



Gambar. 8. Halaman Login

TABEL 5
HASIL KUESIONER FAKTOR *USABILITY*

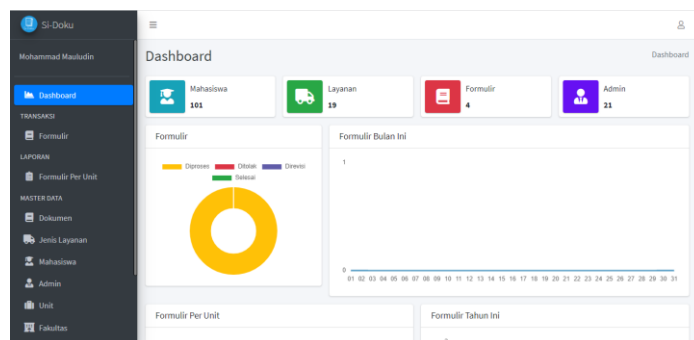
Pernyataan	SB	B	C	K	SK	In-deks	Persen-tase
Saya memahami penggunaan aplikasi Tracking Dokumen dengan mudah tanpa in- struksi khusus atau tertulis	21	24	21	2	2	270	77,14%
Saya memahami informasi yang disajikan pada aplikasi Tracking Dokumen dengan mudah	19	28	19	3	1	271	77,43%
Menu dan fitur yang tersedia pada aplikasi Tracking Dokumen mudah dipahami	17	30	20	1	2	269	76,86%
Saya dapat menggunakan fitur-fitur yang tersedia pada aplikasi Tracking Dokumen dengan mudah	18	23	25	3	1	264	75,43%
Saya tertarik untuk menggunakan aplikasi Tracking Dokumen dalam mengelola for- mulir pelayanan	26	21	21	2	0	281	80,29%
Rata-rata faktor <i>usability</i>							77,43%

TABEL 6
HASIL KUESIONER FAKTOR *FUNCTIONALITY*

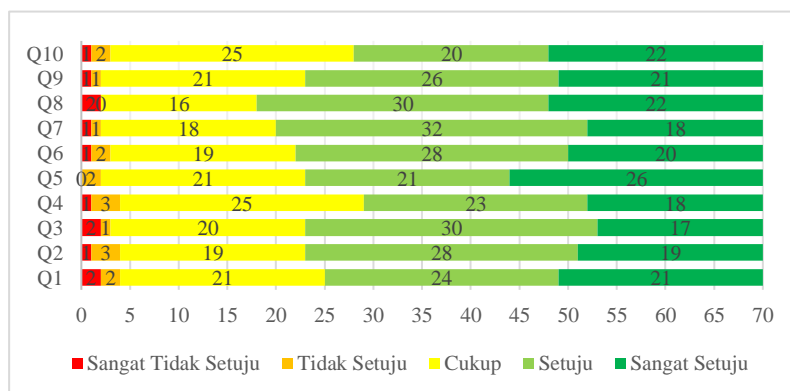
Pernyataan	SB	B	C	K	SK	In-deks	Persen-tase
Saya mengidentifikasi fungsi setiap fitur berjalan sesuai dengan fungsinya.	20	28	19	2	1	274	78,29%
Aplikasi Tracking Dokumen memiliki serangkaian fungsi yang sesuai untuk pengguna	18	32	18	1	1	275	78,57%
Aplikasi Tracking Dokumen hanya dapat digunakan oleh pengguna yang terdaftar	22	30	16	0	2	280	80,00%
Rata-rata faktor <i>functionality</i>							78,95%

TABEL 7
HASIL KUESIONER POIN *EFFICIENCY*

Pertanyaan	SB	B	C	K	SK	Nilai To- tal	Prosen- tasi
Dengan adanya aplikasi Tracking Dokumen, saya mudah dan cepat untuk mengelola formulir pelayanan	21	26	21	1	1	275	78,57%
Fitur yang tersedia tidak mengalami loading yang lama saat dibuka	22	20	25	2	1	270	77,14%
Rata-rata faktor <i>efficiency</i>							77,86%



Gambar. 10. Halaman Dashboard



Gambar. 8. Grafik hasil kuesioner

ringkasan total dari mahasiswa, jenis layanan, formulir dan admin. Selain itu, ada juga grafik berisi laporan pelayanan pada tiap bulannya. Hasil pengujian dari aplikasi dapat dilihat pada Tabel 5 – 7.

Pada Tabel 5 – 7, hasil kuesioner disajikan dengan masing-masing pernyataan. Pada kolom pertama terdapat pernyataan yang diajukan kepada pengguna. Selanjutnya ada kolom skala kepuasan pengguna. Kolom kepuasan pengguna dibagi menjadi lima kolom dengan bobot seperti berikut.

- SB = Sangat Baik, Bobot = 5.
- B = Baik, Bobot = 4.
- C = Cukup, Bobot = 3.
- K = Kurang, Bobot = 2.
- SK = Sangat Kurang, Bobot = 1.

Kolom skala kepuasan berisi banyaknya pengguna yang memilih bobot tersebut sesuai pernyataan yang diberikan. Contoh untuk Tabel 5, pernyataan ke-1, banyak pengguna yang memberikan nilai Sangat Baik untuk pernyataan “*Saya memahami penggunaan aplikasi Tracking Dokumen dengan mudah tanpa instruksi khusus atau tertulis*” adalah sebanyak 21 responden, Baik 24 responden, Cukup 21 responden, Kurang 2 responden, dan Sangat Kurang sebanyak 2 responden. Kolom indeks berisi indeks dari pernyataan tersebut Selanjutnya ada kolom persentase yang menunjukkan persentase hasil dari skala likert. Hasil kuesioner disajikan dengan bentuk grafik seperti pada Gambar 10 [19].

Grafik pada Gambar 10, dapat terlihat banyak responden yang menyatakan setuju dan tidak setuju pada suatu pernyataan. Q1 – Q10 menunjukkan pernyataan. Contoh untuk pernyataan ke-1, sebanyak 21 responden menyatakan Sangat Setuju, 24 responden menyatakan Setuju, dan seterusnya.

B. Pembahasan

Mengembangkan aplikasi harus sesuai dengan permintaan dan memenuhi kebutuhan dari pengguna. Ada kalanya pengembang harus berfikir secara *out of the box* dan memberikan saran terhadap proses bisnis yang dimiliki oleh *stakeholder*. Penelitian yang sudah dilakukan oleh Adam Hermawan dan Sarwati Rahayu [1] telah menghasilkan sebuah sistem informasi untuk mendokumentasikan pelayanan perizinan masyarakat sekaligus memberikan sistem *tracking* atas permohonan perizinan yang mereka buat. Terdapat lima aktor dalam aplikasi tersebut, yaitu: FO(Front Office), Teknis, TU(Tata Usaha), Kepala Unit, dan Warga. Aplikasi yang dibuat hanya melayani *tracking* untuk perizinan saja dan tidak bisa digunakan dengan fungsi lain. Aktor yang sudah didefinisikan di awal tidak bisa diubah dan apabila ada perubahan pada sistem pelayanan, akan membutuhkan pembaruan dan pengembangan dari aplikasi.

Aplikasi pelayanan yang dikembangkan pada penelitian ini memiliki fitur yang lebih kompleks bila dibandingkan dengan [1]. Jenis pelayanan yang dapat ditambah dan berkas serta unit yang dapat disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan pengguna menjadi nilai lebih sehingga memudahkan pengguna apabila ada perubahan pada pelayanan yang sudah ada.

IV. KESIMPULAN

Hasil demo aplikasi dan pengisian kuesioner yang didapat dari mahasiswa dan unit yang terlibat dengan pelayanan, menunjukkan 77,43% pengguna dapat mengoperasikan aplikasi secara mudah. Selain itu, sebanyak 78,95% pengguna mengidentifikasi bahwa fungsi yang ada di dalam aplikasi dapat dijalankan secara normal dan sesuai harapan pengguna. Dengan adanya fitur unik aplikasi yang mampu menyerahkan berkas secara otomatis kepada unit terkait, sebanyak 77,86% pengguna merasa dimudahkan dalam mengelola dokumen. Unit pelayanan juga merasakan dampaknya karena berkas tidak diserahkan secara langsung atau *door to door* tetapi sudah otomatis dari sistem.

Pada penelitian selanjutnya, penulis menyarankan untuk mengembangkan aplikasi yang dapat menerbitkan nomor dokumen, sehingga tidak perlu *upload* dokumen untuk mengurangi beban kapasitas penyimpanan pada server.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Hermawan and S. Rahayu, “Sistem Informasi Manajemen Dan Tracking Berkas (Studi Kasus: Ptsp Kecamatan Kebon Jeruk) Pendahuluan Studi Literatur,” *Jurnal Sistem Informasi dan E-bisnis*, vol. 1, no. 2, 2019.
- [2] W. Sunindyo, B. Hendradjaya, G. A. P. Saptawati, and T. E. Widagdo, “Document tracking technology to support Indonesian local E-governments,” in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2014, vol. 8407 LNCS. doi: 10.1007/978-3-642-55032-4_33.
- [3] S. Ramadhani, F. Hermawanto, and A. Mariani, “Aplikasi Pelayanan Surat Menyurat Desa Tanah Putih Berbasis Web,” *Jurnal Teknologi Informasi Indonesia (JTII)*, vol. 3, no. 2, 2019, doi: 10.30869/jtii.v3i2.265.
- [4] M. A. Nur, N. Wardhani, and M. A. Nur, “Sistem Infomasi Pelayanan Aduan Persampahan dan Lingkungan Hidup Kabupaten Bulukumba Berbasis Android,” *JURNAL IT*, vol. 10, no. 3, 2020, doi: 10.37639/jti.v10i3.147.
- [5] “Aplikasi Pelaporan Pelanggaran dan Pelayanan Publik di Lingkungan Universitas Sam Ratulangi Berbasis Mobile,” *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 15, no. 2, 2020, doi: 10.35793/jti.15.2.2020.29535.

- [6] H. Kusmiati and M. Ansori, "Aplikasi Pemasangan Layanan Reguler Smart PT.PLN (Persero) menggunakan Spiral Model," *JSM STMIK Mikroskil*, vol. 16, no. 1, 2015.
- [7] G. L. Anakotta and S. Adhy, "Perancangan dan Implementasi E Commerce Dengan Segmentasi Harga Menggunakan Metode Pengembangan Spiral (Studi Kasus: CV. Citra Mandiri," *Jurnal Masyarakat Informatika*, vol. 9, 2017.
- [8] N. T. S. Saptadi, P. Chyan, and A. C. Pratama, "Analysis and Design of Waste Management System Using the Spiral Model Towards Smart Cities," *SISFORMA*, vol. 6, no. 2, 2020, doi: 10.24167/sisforma.v6i2.2313.
- [9] A. Bahtiar, R. R. Muhima, and A. Rachman, "Penerapan Model Spiral Pada Rancang Bangun Game Platformer," *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, vol. VII, no. 1, 2019.
- [10] R. Pakaya, A. R. Tapate, and S. Suleman, "Perancangan Aplikasi Penjualan Hewan Ternak Untuk Qurban Dan Aqiqah Dengan Metode Unified Modeling Language (UML)," *Jurnal Technopreneur (JTech)*, vol. 8, no. 1, 2020, doi: 10.30869/jtech.v8i1.531.
- [11] A. Elzamy and B. Hussin, "Modelling and Managing Software Implementation Project Risks with Proposed Mining Technique Mathematical Modelling Of Optimum Way Point Path Planning Using Uav Drone Navigation In Image Acquisition View project Cloud computing View project," 2014. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/263441620>
- [12] I. Kurniawan, Humaira, and F. Rozi, "REST API Menggunakan NodeJS pada Aplikasi Transaksi Jasa Elektronik Berbasis Android," *JITSI: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, vol. 1, no. 4, 2020, doi: 10.30630/jitsi.1.4.18.
- [13] M. W. R. Fakhrun and S. F. S. Gumilang, "Rancangan Web Service Dengan Metode Rest Api Untuk Integrasi Aplikasi Mobile Dan Website Pada Bank Sampah," *Konferensi Nasional Sistem Informasi*, 2018.
- [14] P. Bourhis, J. L. Reutter, and D. Vrgoč, "JSON: Data model and query languages," *Information Systems*, vol. 89, 2020, doi: 10.1016/j.is.2019.101478.
- [15] N. L. G. P. Suwirmayanti, I. K. A. A. Aryanto, I. G. A. N. W. Putra, N. K. Sukerti, and R. Hadi, "Penerapan Helpdesk System dengan Pengujian Blackbox Testing," *Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS*, vol. 2, no. 02, 2020, doi: 10.46772/intech.v2i02.290.
- [16] R. Djouab and M. Bari, "An ISO 9126 Based Quality Model for the e-Learning Systems," *International Journal of Information and Education Technology*, vol. 6, no. 5, pp. 370–375, 2016, doi: 10.7763/IJiet.2016.V6.716.
- [17] P. D. A. Pamungkas, "ISO 9126 Untuk Pengujian Kualitas Aplikasi Perpustakaan Senayan Library Management System (SLiMS)," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 2, no. 2, 2018, doi: 10.29207/resti.v2i2.398.
- [18] A. Rachman, Andreansyah, and Rahmi, "Implementation of Incremental Models on Development of Web-Based Loan Cooperative Applications," *International Journal of Education, Science, Technology, and Engineering*, vol. 3, no. 1, 2020, doi: 10.36079/lamintang.ijeste-0301.105.
- [19] N. F. Rozi, M. Ruswiansari, A. Rachman, S. R. Wardhana, and L. Istiyanto, "The Development of LIDI: A Web-Based Car Rent Marketplace Application in Sidoarjo, Indonesia," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 462, no. 1. doi: 10.1088/1757-899X/462/1/012052.