



Jurnal Komputasi

Vol 13 No. 2 , 2025
©2025 Ilmu Komputer Unila Publishing Network all rights reserved

Integrasi Modul Layanan Fakultas dan Validasi Dokumen dalam Website SAIDATA

^{1,*)} Aristoteles, ²Mulyono, ³ Dwi Sakethi & ⁴Muhammad Zidan Pasya

^{1,3,4} Jurusan Ilmu Komputer, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng, Bandar Lampung, Indonesia

² Jurusan Kimia, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng, Bandar Lampung, Indonesia

Abstrak — Penggunaan teknologi di bidang sistem informasi dan digitalisasi administrasi menghasilkan solusi berbasis web yang efektif dalam meningkatkan pelayanan akademik dan kemahasiswaan. Website SAIDATA di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung telah berhasil mengembangkan modul layanan fakultas dan validasi dokumen berbasis *Quick Response Code*. Sistem ini dirancang untuk mempermudah proses pengajuan layanan seperti surat keterangan lulus, perpanjangan masa studi, rekomendasi program BDT, hingga surat keterangan masih kuliah, sekaligus memastikan keabsahan dokumen dengan menggunakan *QR Code* sebagai mekanisme validasi. Pengembangan ini dilakukan dari September hingga Desember 2024 dengan menggunakan metode Scrum sebagai metodologi pengembangan perangkat lunak. Teknologi yang digunakan mencakup *framework* Laravel, PHP, MySQL, JavaScript, serta *tools* pendukung lainnya seperti Visual Studio Code, Figma, dan Apache. Pengujian sistem dilakukan menggunakan *black-box testing* dan tervalidasi bahwa setiap modul berfungsi sesuai spesifikasi. Hasil menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan dokumen secara otomatis, memberikan notifikasi status permohonan, serta dokumen yang memiliki *QR Code* yang dapat diverifikasi keasliannya oleh pengguna.

Kata Kunci: Layanan Mahasiswa; *Quick Response Code*; *Secure Hash Algorithm*; Sistem Informasi; Validasi Dokumen

Abstract — Use of technology in the field of information systems and administrative digitization has produced effective web-based solutions for improving academic and student services. The SAIDATA website at the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Lampung, has successfully developed faculty service modules and document validation based on Quick Response (QR) Code. This system is designed to streamline service request processes such as graduation certificates, study period extensions, BDT program recommendations, and enrollment verification letters, while also ensuring document authenticity through QR Code as a validation mechanism. Development was conducted from September to December 2024 using Scrum as the software development methodology. The technologies employed include the Laravel framework, PHP, MySQL, JavaScript, and supporting tools such as Visual Studio Code, Figma, and Apache. System testing was carried out using black-box testing, and it was validated that each module functions according to specification. The results show that the system is capable of generating documents automatically, providing request status notifications, and producing documents embedded with verifiable QR Code.

Keywords: Document Validation; Information System; *Quick Response Code*; *Secure Hash Algorithm*; Student Service

* Corresponding author:

Aristoteles

Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia
aristoteles.1981@fmipa.unila.ac.id

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa dampak signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam pengelolaan administrasi akademik di perguruan tinggi. Proses yang sebelumnya dilakukan secara manual mulai beralih ke sistem digital untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keamanan data [1]. Salah satunya adalah sistem informasi akademik SAIDATA di Fakultas Matematika

dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung, yang mengintegrasikan teknologi *QR Code* dan algoritma kriptografi untuk memvalidasi dokumen secara otomatis [2]. Namun, tantangan tetap muncul dalam memastikan keaslian dokumen elektronik, terutama dari risiko modifikasi data atau penyalahgunaan informasi [3].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu mekanisme yang dapat memastikan integritas dan keaslian dokumen secara digital. Salah satu solusi yang relevan adalah implementasi teknologi *QR Code* sebagai bagian dari sistem validasi dokumen. *QR Code* dinilai efektif karena kemampuannya dalam menyimpan informasi secara aman dan mudah diverifikasi hanya dengan sekali scan [4]. Selain itu, penggunaan *QR Code* juga mendukung otomatisasi proses validasi sehingga mengurangi ketergantungan pada pengecekan manual yang memakan banyak waktu dan sumber daya [5]. Sebelum menjadi *QR Code* ada beberapa data yang nantinya akan dienkripsi menggunakan *Secure Hash Algorithm* (SHA). SHA adalah algoritma kriptografi yang digunakan untuk menghasilkan nilai *hash* unik dari data input, sehingga memastikan integritas dan keamanan informasi [6]. Dengan menggabungkan token, nomor tiket, dan informasi dokumen lainnya, algoritma SHA-256 menghasilkan *hash value* unik yang menjadi identitas digital dokumen. *Hash* ini disimpan dalam basis data dan digunakan sebagai parameter validasi melalui *QR Code*, memastikan bahwa dokumen tidak dimodifikasi dan berasal dari sistem resmi.

Dalam pengembangannya, sistem ini dibangun menggunakan *framework* Laravel, yang dipilih karena kemampuannya dalam mengelola proses *backend* secara efisien, seperti pembuatan *QR Code* dinamis, konversi dokumen Word ke PDF, dan integrasi basis data MySQL. Penggunaan MySQL meningkatkan waktu respons dan ketersediaan, penting bagi aplikasi dengan permintaan tinggi [7]. Laravel juga memudahkan implementasi fitur otomatisasi, seperti penghasilan token dan nomor tiket [8]. Dengan adanya sistem ini diharapkan meningkatkan keamanan, efisiensi, dan transparansi dalam pengelolaan dokumen akademik, sekaligus menjawab kebutuhan institusi akan sistem administrasi digital yang terpercaya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama semester ganjil tahun akademik 2024/2025 di Gedung Dekanat FMIPA Universitas Lampung. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Scrum, sebuah kerangka kerja yang mendukung pengembangan solusi fleksibel untuk masalah kompleks. Kerangka kerja ini melibatkan beberapa tahapan seperti *Sprint Planning*, *Daily Scrum*, *Sprint Review*, dan *Sprint Retrospective* untuk memastikan proyek berjalan secara adaptif dan iteratif.

2.1. Metode Scrum

Metode Scrum dipilih karena pendekatannya yang iteratif dan adaptif, memungkinkan pengembangan sistem secara bertahap dengan fokus pada kolaborasi tim, prioritas kebutuhan pengguna, dan penyesuaian terhadap perubahan selama proses pengembangan. Proses atau tahapan dalam metode Scrum ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Metode Scrum.

2.1.1. Product Backlog

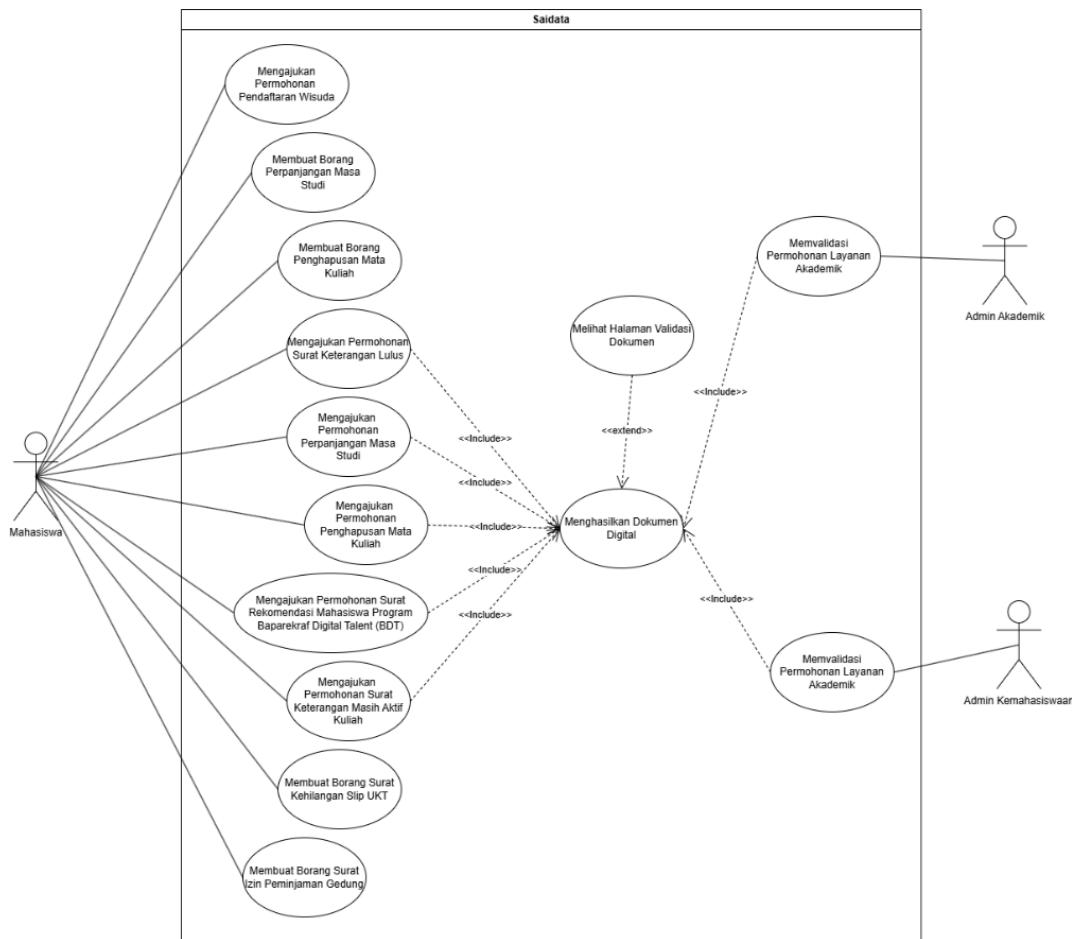
Product Backlog merujuk pada kumpulan lengkap kebutuhan dan fitur yang diinginkan untuk dikembangkan dalam suatu produk. Daftar ini bersifat fleksibel dan senantiasa disesuaikan mengikuti perubahan kebutuhan atau prioritas pengguna. Setiap *item* dalam *backlog* dikelola dan diprioritaskan oleh *Product Owner* guna menjaga fokus tim pada prioritas yang memberikan dampak optimal [9]. Pelaksanaan *item-item backlog* dilakukan secara bertahap sesuai alokasi *sprint* yang telah direncanakan, sebagaimana tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. *Product Backlog*

No	Deskripsi	Estimasi (Hari)	Prioritas
1	Modul Layanan Akademik	14	Tinggi
2	Modul Layanan Kemahasiswaan	7	Tinggi
3	Modul Layanan Umum	7	Tinggi
4	Modul Validasi Dokumen	14	Tinggi

2.1.2. Sprint Planning

Sprint Planning menjadi fase utama yang menggabungkan dialog intensif dengan pemilik produk untuk memastikan backlog produk kepada tim pengembang. Hasilnya terwujud dalam bentuk *sprint backlog* yang merinci fitur-fitur yang harus diselesaikan dalam setiap siklus *sprint* untuk sistem informasi. Tujuannya adalah memastikan semua anggota tim memahami tujuan *sprint* serta memiliki rencana yang jelas untuk mencapainya [10].



Gambar 2. *Use Case* Pengembangan Sistem

Adapun dari Gambar 2. *Use Case* Pengembangan Sistem tercipta rancangan tampilan untuk layanan fakultas seperti, penghapusan mata kuliah, perpanjangan masa studi, pendaftaran wisuda, permohonan surat keterangan lulus, surat keterangan masih kuliah, surat izin peminjaman gedung, kehilangan slip ukt, permohonan surat rekomendasi, dan validasi dokumen.

2.1.3. Daily Sprint

Pertemuan harian dalam *sprint*, yang dikenal sebagai *Daily Sprint*, diadakan oleh seluruh tim pengembang untuk mengeksekusi *Sprint Backlog*. *Daily Sprint* berfungsi sebagai tahap untuk menyinkronkan pekerjaan di antar anggota tim, mengidentifikasi potensi perubahan rencana, dan membuat perencanaan ke depan [11].

2.1.4. Sprint Review

Sprint Review merupakan momen penting dalam metodologi pengembangan Scrum di mana anggota tim bersama *Product Owner* bekerja sama untuk mengevaluasi hasil kerja pada *sprint backlog*. Proses ini memfasilitasi dialog antara tim pengembang untuk memperbarui atau mengubah *sprint backlog* berdasarkan diskusi yang terjadi [12].

2.1.5. Sprint Retrospective

Sprint Retrospective merupakan tahapan penutup dalam metode Scrum yang melibatkan diskusi menyeluruh terkait hasil pengerjaan *Sprint* yang telah selesai. Dalam tahap ini diskusi dilaksanakan untuk mengevaluasi secara keseluruhan pencapaian *Sprint*. *Sprint retrospective* tidak hanya

merupakan refleksi terhadap apa yang telah dicapai, tetapi juga sebagai wadah untuk menyampaikan rekomendasi perbaikan terhadap proses Scrum [13].

2.2. Pengujian Sistem

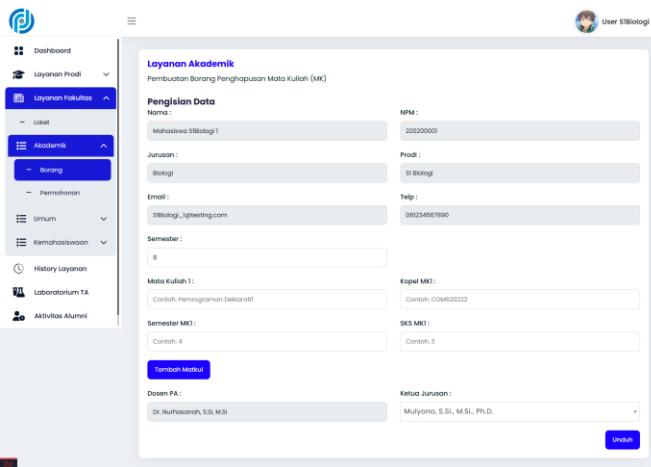
Dalam penelitian ini, pengujian sistem akan dilakukan dengan menggunakan *Black-Box Testing*. *Black-Box Testing* merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional tanpa melibatkan analisis terhadap kode program atau struktur internal sistem [14]. Dengan metode ini, penguji mengevaluasi setiap modul yang telah dibangun berdasarkan fungsionalitasnya, tanpa memperhatikan mekanisme kerja di dalamnya [15].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi layanan fakultas berbasis web yang dirancang untuk mahasiswa. Fokus utama pengembangan adalah fitur layanan digital dan mekanisme validasi dokumen otomatis menggunakan *QR Code*. Alur kerja sistem, mulai dari pengajuan permohonan oleh mahasiswa, validasi oleh administrasi, hingga penerbitan dokumen digital tervalidasi. Fitur inti dari sistem ini adalah kemampuannya untuk mengelola pengajuan layanan secara digital dan menyisipkan bukti validasi pada dokumen yang dihasilkan. Antarmuka utama sistem, yang dirancang untuk kemudahan penggunaan.

Secara teknis, proses validasi keamanan dokumen diawali dengan pembuatan token dan nomor tiket unik untuk setiap permohonan. Kedua elemen ini kemudian digabungkan dan di-*hash* menggunakan algoritma SHA-256 untuk menciptakan identitas digital yang unik bagi dokumen tersebut. Hash yang dihasilkan disimpan dalam basis data dan digunakan sebagai parameter utama untuk membuat *QR Code*. Sebagai output, sistem secara otomatis menambahkan halaman baru pada dokumen PDF yang berisi *QR Code* beserta informasi token dan nomor tiket. Saat dipindai, *QR Code* akan mengarahkan pengguna ke halaman verifikasi berbasis web untuk memastikan keaslian dokumen.

3.1. Sprint 1



Gambar 3. Halaman Pembuatan Borang Penghapusan Mata Kuliah

Fokus pengembangan adalah pada modul layanan penghapusan mata kuliah. Hasil dari *sprint* ini adalah implementasi antarmuka bagi mahasiswa untuk mengisi borang dan mengajukan permohonan secara digital seperti ditunjukkan pada Gambar 3, lengkap dengan fitur untuk memantau status permohonan. Di sisi administrasi, dikembangkan pula halaman untuk memvalidasi setiap permohonan yang masuk. Fungsionalitas backend dikembangkan untuk mengelola data, memproses pengajuan, dan mengubah status permohonan.

3.2. Sprint 2

Layanan Akademik

Pembuatan Borang Perpanjangan Masa Studi

PENGISIAN DATA

Nama : Mahasiswa S1Biologi I NPM : 220200001

Jurusan : Biologi Prodi : S1 Biologi

Email : S1Biologi_I@testing.com Telep : 081234567890

Semester : 8 Nama Orang Tua/Wali : Contoh: Asep Soeprudin

Dosen PA : Dr. Nurhasanah, S.Si, M.Si Ketua Jurusan : Mulyono, S.Si, M.Si, Ph.D.

Submit

Gambar 4. Halaman Pembuatan Borang Perpanjangan Masa Studi

Fokus pada pengembangan modul layanan perpanjangan masa studi. Pada tahap ini, berhasil diimplementasikan halaman pengajuan bagi mahasiswa untuk mengisi formulir dan mengunggah dokumen pendukung, ditunjukan pada Gambar 4. Sebuah antarmuka juga disiapkan untuk administrasi guna melakukan verifikasi dan validasi terhadap permohonan tersebut.

3.3. Sprint 3

Layanan Akademik

Pembuatan Permohonan Surat Rekomendasi Mahasiswa Program Barekraf Digital Talent (BDT)

PENGISIAN DATA

Nama : Mahasiswa S1Biologi I NPM : 220200001

Nomor Induk Kependidikan : Semester : 8

Jurusan : Biologi Prodi : S1 Biologi

Email : S1Biologi_I@testing.com Nomor Handphone (WhatsApp) : 081234567890

Periode Program BDT : Tahun Program BDT :

Contoh: Februari - Juli Contoh: 2024

Unggah Dokumen PDF (Max 2 MB)

Upload dokumen dalam satu file, dengan urutan:
1. Transkip
2. ktp
3. ktm

Choose File No file chosen

Pernyataan

Saya dengan ini menyeratkan bahwa dokumen kelengkapan berkas yang telah saya Kirimkan semuanya adalah benar dan dapat saya pertanggung-jawabkan. Saya bersedia menerima sanksi bila manfaat yang diperoleh pencapaian dokumen (seperti tanda tangani, Buil, Boyar atau Transaksi/Mrs. db) dengan dilindungi semakin saya minatkan 1 semester atau bahkan sanksi yang lebih besar hingga dikelusukan [Drop Out].

Submit

Gambar 5. Halaman Pengajuan Permohonan Rekomendasi Mahasiswa Program Barekraf Digital Talent (BDT)

Pengembangan dilanjutkan dengan implementasi modul layanan surat rekomendasi untuk mahasiswa program Barekraf Digital Talent (BDT). Hasil utama dari *sprint* ini adalah antarmuka pengajuan permohonan bagi mahasiswa pada Gambar 5, serta halaman validasi untuk administrasi. Fungsionalitas pada sisi *server* juga dikembangkan untuk menangani alur kerja spesifik dari layanan ini, mulai dari pengajuan hingga persetujuan.

3.4. Sprint 4

Layanan Akademik
Pembuatan Permohonan Surat Keterangan Lulus

Pengisian Data

Nama : Mahasiswa STBiologi | NPM : 220200001

Tempat Lahir : dummy | Tanggal Lahir : 2002-08-07

Jurusan : Biologi | Prodi : ST Biologi

Email : STBiologi_1@testing.com | Nomor Handphone (WhatsApp) : 08234567890

Nomor Induk Kependidikan (Sesuai KTP) : 123123123123123 | Agama : Islam

Telah Lulus Ujian : Skripsi | Lulus Ujian Tanggal (Berita Acara Ujian) :

Indeks Prestasi Kumulatif (Angka) : Tulis angka (contoh: 3.07) sesuai nilai transcript akademik dari doffice wisuda
Contoh: 3.01

Indeks Prestasi Kumulatif (Text) : Tulis dengan huruf, (contoh: tiga koma nol tujuh)
Contoh: Tiga Koma Nol Tujuh

Unggah Dokumen PDF (Max 2 MB) : Upload dokumen dalam satu file, dengan urutan:
1. Berita Acara Ujian (Berita Acara Ujian).
2. Berita Acara Seminar Satu (Berita Acara Seminar Satu).
3. Berita Acara Seminar Duo (Berita Acara Seminar Duo).
Choose file | No file chosen

Unggah Pasfoto (JPG) : Upload foto HALUS 3x4, dan maksimum 1 MB. Syarat foto untuk pasport.
Choose file | No file chosen

Pernyataan
 Saya dengan ini menyatakan bahwa dokumen kelengkapan berkas yang telah saya kirimkan semuanya adalah benar dan dapat saya pertanggung-jawabkan. Saya bersedia menerima sanksi tilamana saya berbuat melawan peraturan dokumen (seperti tanda tangan, bukti Bayar IKT, Transkip/kRS, dll) dengan ditunda seminar saya minimal 1 semester atau bantah sanksi yang lebih berat hingga dikeluarkan (Drop Out).

[Submit](#)

Gambar 6. Halaman Pengajuan Permohonan Surat Keterangan Lulus

Berfokus pada modul layanan surat keterangan lulus. Hasil dari *sprint* ini adalah sebuah antarmuka yang memfasilitasi mahasiswa dalam mengajukan permohonan surat keterangan lulus secara *online* dengan mengunggah dokumen-dokumen yang diperlukan, dapat dilihat pada Gambar 6. Untuk alur kerja administrasi, sebuah halaman khusus juga berhasil diimplementasikan guna memvalidasi setiap permohonan yang diajukan.

3.5. Sprint 5

Layanan Akademik
Pembuatan Permohonan Pendaftaran Wisuda

Pengisian Data

Email : StKimia_1@testing.com | Telp : 081234567890

Nama : Mahasiswa StKimia | NPM : 502000001

Jurusan : Kimia | Prodi : St Kimia

Unggah Berita Ujian PDF (Max 2 MB) : Upload dokumen dalam satu file
Choose file | No file chosen

Unggah Berita Pas Foto (JPG/JPEG) : Upload foto HALUS 3x4, dan maksimum 1 MB. Syarat foto untuk pasport.
Choose file | No file chosen

Unggah Berita Seminar Satu PDF (Max 2 MB) : Upload dokumen dalam satu file
Choose file | No file chosen

Unggah Berita Seminar Duo PDF (Max 2 MB) : Upload dokumen dalam satu file
Choose file | No file chosen

Unggah Surat Keterangan Pendamping Ijazah PDF (Max 2 MB) : Dapat diunduh dari website SKPI [diari](#)
Choose file | No file chosen

Unggah Dokumen Non Akademik (Max 2 MB, Opsiional) : Upload dokumen dalam satu file, menyesuaikan Peraturan Akademik Posisi 70, meliputi:
Choose file | No file chosen

Pernyataan
 Saya menyatakan bahwa data yang diisi dalam borang ini dan dokumen yang diunggah adalah data yang benar, dan jika terbukti sebaliknya maka saya bersedia diberi SANKSI AKADEMIK (penyebutan ijazah-transkrip dan pencabutan gelar serta hak-hak yang milikpadanya).

[Previous](#) [Submit](#)

Gambar 7. Halaman Pengajuan Permohonan Pendaftaran Wisuda

Fokus pada pengembangan modul layanan pendaftaran wisuda. *Sprint* ini berhasil menghasilkan fitur bagi mahasiswa untuk melakukan pendaftaran wisuda secara digital, termasuk pengisian data dan pengunggahan berkas seperti foto dan surat keterangan pendamping ijazah, dapat dilihat pada Gambar 7. Di sisi administrasi, dikembangkan halaman untuk melakukan verifikasi dan validasi pendaftaran wisuda dari setiap mahasiswa.

3.6. Sprint 6

Layanan Kemahasiswaan
Pembuatan Permohonan Surat Keterangan Masih Kuliah

Pengisian Data

Email : Telp :

Nama : NPM :

Tempat Lahir : Tanggal Lahir :

Alamat : Semester :

Jurusan : Prodi :

Tahun Akademik : Tujuan :

Unggah Slip UKT Terakhir PDF (Max 2 MB)

Pernyataan
Saya dengan ini menyatakan bahwa dokumen kelengkapan berkas yang telah saya lampirkan semuanya adalah benar dan dapat saya pertanggung-jawabkan. Saya bersedia menerima sanksi bilamana saya terbukti melakukan penuduhan dokumen (seperti tanda tangan, bukti boyar UKT, transkip/KHS, dsb) dengan ditunda seminar saya minimal 1 semester atau bahkan sanksi yang lebih berat hingga dilakukan (Drop Out).

Gambar 8. Halaman Pengajuan Permohonan Surat Keterangan Masih Kuliah

Implementasi modul layanan surat keterangan masih kuliah. Pada tahap ini, berhasil dikembangkan sebuah formulir digital bagi mahasiswa untuk mengajukan permohonan, dapat dilihat pada Gambar 8. Sejalan dengan modul lainnya, sebuah antarmuka untuk proses validasi oleh pihak administrasi juga telah diselesaikan, sehingga melengkapi alur digital untuk layanan kemahasiswaan ini.

3.7. Sprint 7

Layanan Umum
Pembuatan Borang Peminjaman Gedung

Pengisian Data

Nama : NPM :

No Hp : Jabatan :

Nama Ormawa : Nama Pembina :

NIP Pembina : Nama Kegiatan :

Tujuan Kegiatan : Alamat Luring :

Jumlah Mahasiswa : Hari Kegiatan :

Tanggal Kegiatan : Pukul Kegiatan :

Nama Ruang : Nama Gedung :

Gambar 9. Halaman Pembuatan Borang Surat Izin Peminjaman Gedung

Pengembangan bergeser ke layanan umum dengan mengimplementasikan dua fitur borang. Pertama, modul borang surat izin peminjaman gedung yang memungkinkan mahasiswa mengisi detail kegiatan untuk menghasilkan surat permohonan secara otomatis, dapat dilihat pada Gambar 9. Kedua, dikembangkan modul borang surat kehilangan slip UKT, yang memfasilitasi mahasiswa dalam membuat surat keterangan resmi untuk administrasi.

3.8. Sprint 8

Beranda Tentang Seminar S1 ▾ Seminar S2 ▾ Bantuan Validasi Dokumen Admin Akademik ▾

Validasi Dokumen Permohonan

Nomor Tiket

Token

Cek Validasi


Dokumen Tervalidasi Asli

Informasi Mahasiswa

Nama Mahasiswa	:	Mahasiswa S1 Biologi 1
NPM	:	220200001
Jurusan	:	Biologi
Program Studi	:	Biologi (S-1)

Informasi Dokumen

Layanan	:	Permohonan Perpanjangan Masa Studi
Nomor Surat	:	1234
Tanggal Surat	:	12 Mei 2025

Informasi Penandatangan

Nama Penandatangan	:	Mulyono, S.Si., M.Si., Ph.D.
Jabatan Penandatangan	:	Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerjasama

Lihat File Permohonan

Gambar 10. Halaman Validasi Dokumen Jika Valid

Tahapan yang berfokus pada implementasi fitur inti sistem, yaitu mekanisme validasi dokumen. Hasil utama dari *sprint* ini adalah pengembangan fungsi untuk menyiapkan komponen keamanan berupa *QR Code*, nomor tiket, dan token unik pada setiap dokumen permohonan yang telah divalidasi oleh administrasi. Selain itu, sebuah halaman verifikasi publik berbasis web juga berhasil dibuat, yang memungkinkan siapa pun untuk memverifikasi keaslian dokumen. Sistem akan menampilkan status "valid" jika data yang dimasukkan cocok seperti pada Gambar 10 atau "tidak valid" jika data tidak ditemukan.

3.9. Sprint 9

Tabel 2. Hasil Pengujian Sistem

No	Deskripsi	Estimasi	Penanggung Jawab	Status
1	Pengajuan Layanan (Mahasiswa)	Mengisi dan mengajukan formulir untuk semua jenis layanan dengan data yang valid.	Permohonan berhasil diajukan atau file borang berhasil dibuat dan dapat diunduh.	Berhasil
2	Validasi Input Formulir	Mengirimkan formulir dengan beberapa kolom wajib dikosongkan.	Permohonan berhasil diajukan atau file borang berhasil dibuat dan dapat diunduh.	Berhasil
3	Proses Administrasi	Melakukan aksi validasi, menolak, dan mengedit pada permohonan yang masuk dari mahasiswa.	Sistem menolak pengajuan dan menampilkan pesan <i>error</i> pada setiap kolom yang kosong.	Berhasil
4	Verifikasi Dokumen (<i>QR Code</i>)	Memindai <i>QR Code</i> yang tertera pada dokumen permohonan yang telah divalidasi.	Pengguna diarahkan ke halaman validasi <i>online</i> yang menampilkan detail permohonan.	Berhasil
5	Verifikasi Dokumen (Manual)	Memasukkan kombinasi nomor tiket dan token yang benar pada halaman validasi.	Halaman menampilkan status "Valid" beserta detail dokumen yang diverifikasi.	Berhasil
6	Skenario Gagal Verifikasi	Memasukkan kombinasi nomor tiket dan token yang salah atau tidak valid.	Halaman menampilkan status "Tidak Valid" atau pesan bahwa data tidak ditemukan.	Berhasil

Dialokasikan untuk pengujian sistem secara menyeluruh menggunakan metode *black-box testing*. Sebanyak 42 skenario pengujian dieksekusi untuk memastikan semua fungsionalitas berjalan sesuai harapan, yang hasilnya dirangkum pada Tabel 2. Pengujian ini mencakup validasi input pada setiap formulir, alur kerja persetujuan dan penolakan oleh administrasi, hingga pengujian fitur pemindaian *QR Code*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh modul yang dikembangkan telah berhasil dan berfungsi dengan baik sesuai rancangan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan sistem dengan menggunakan metode scrum, sistem ini berhasil mengimplementasikan modul layanan fakultas seperti penghapusan mata kuliah, perpanjangan masa studi, surat keterangan lulus, rekomendasi program BDT, surat keterangan masih kuliah, surat izin peminjaman gedung, dan surat kehilangan slip UKT. Selain itu, sistem juga mampu menghasilkan token, nomor tiket, dan *QR Code* sebagai bagian dari mekanisme validasi dokumen secara digital, sehingga memudahkan proses verifikasi dan menjaga integritas dokumen dari potensi pemalsuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat mempercepat proses administrasi, mengurangi ketergantungan pada pemeriksaan manual, serta memberikan jaminan keabsahan dokumen secara *real-time*, yang pada akhirnya berkontribusi dalam peningkatan mutu layanan akademik dan kepercayaan terhadap dokumen digital yang dikeluarkan oleh institusi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Schwaber and J. Sutherland, *Panduan Scrum, Panduan Definitif untuk Scrum: Aturan Permainan*. scrumguide, 2020.
- [2] Y. K. Nugroho and M. A. I. Pakereng, “Perancangan Sistem Manajemen Validasi Document Security Menggunakan *QR Code* Berbasis Website,” *J. Inform.*, 2021, [Online]. Available: <https://pdfs.semanticscholar.org/841f/b98560b06f31543363e5c01577c3a9bac0ce.pdf>
- [3] T. Yunianti and M. F. Sidiq, “Literature review: Legalisasi dokumen elektronik menggunakan tanda tangan digital sebagai alternatif pengesahan dokumen di masa pandemi,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. Dan Teknol. Informasi)*, 2020, [Online]. Available:

- [4] W. Ayub, I. Winarno, and A. Sudarsono, “QR Code-Based Smart Document Implementation Using Distributed Database And Digital Signature,” *Indones. J. Comput. Sci.*, 2024.
- [5] A. H. Putra, D. Pramana, and N. L. P. Srinadi, “Sistem Manajemen Arsip Menggunakan Framework Laravel dan Vue. Js (Studi Kasus: BPKAD Provinsi Bali),” *J. Sist. Dan Inform.*, 2019, [Online]. Available: <http://jsi.stikom-bali.ac.id/index.php/jsi/article/view/214>
- [6] U. Wagner and T. Lugrin, “Hash Functions,” *Springer, Cham*, 2023, [Online]. Available: https://doi.org/10.1007/978-3-031-33386-6_5
- [7] A. K. Wicaksono, F. Nurrahman, and S. Samidi, “Comparation of Distributed Database Model by Clustering Method In E-Goverment System Study At Kemenkeu RI,” *J. Tek. Inform.*, 2023, [Online]. Available: <http://jutif.if.unsoed.ac.id/index.php/jurnal/article/view/629>
- [8] Y. Sherley, Q. J. Ardian, and W. Kurnia, “Rancang Bangun Sistem Informasi Media Pembelajaran Berbasis Website (Studi Kasus: Bimbingan Belajar De Potlood),” *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, 2021, [Online]. Available: <https://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/879>
- [9] A. Andipradana and K. D. Hartomo, “Rancang bangun aplikasi penjualan online berbasis web menggunakan metode scrum,” *J. Algoritm.*, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.itg.ac.id/index.php/algoritma/article/view/869>
- [10] L. Mutawalli, B. K. Fathoni, and H. Asyari, “Implementasi scrum dalam pengembangan sistem informasi jasa desain grafis,” *J. Manaj. Inform. dan Sist. Inf.*, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.stmiklombok.ac.id/index.php/misi/article/view/166>
- [11] H. Aulia and M. D. Irawan, “Implementasi Metode Scrum dalam Pengembangan Sistem Informasi Sarana dan Prasarana Sekolah,” *J. Ilm. Sains dan Teknol.*, 2025, [Online]. Available: <https://www.ejournal.lppm-unbaja.ac.id/index.php/saintek/article/view/3425>
- [12] L. Nilawati and S. A. Widya, “Penerapan Metode Scrum Pada Perancangan Sistem Informasi Manajamen Arsip Surat Berbasis Web,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, 2023, [Online]. Available: <http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jtekstis/article/view/1044>
- [13] A. Mustika, “Permodelan sistem informasi penjualan barang menggunakan metode scrum,” *J. Data Sci. Inf. Syst.*, 2024, [Online]. Available: <https://ejournal.techcart-press.com/index.php/dimis/article/view/97>
- [14] A. C. Praniffa, A. Syahri, F. Sandes, U. Fariha, and Q. A. Giansyah, “Pengujian Sistem Informasi Parkir Berbasis Web Pada UIN SUSKA RIAU Menggunakan White Box dan Black Box Testing,” *J. Test. dan Implementasi Sist. Inf.*, 2023, [Online]. Available: <http://www.journal.al-matani.com/index.php/jtisi/article/view/321>
- [15] Y. T. Bota and N. Setiyawati, “Pengembangan Sistem Informasi Perantara Bisnis Menggunakan Framework Flask,” *J. Inf. Technol. Ampera*, 2022, [Online]. Available: <https://journal-computing.org/index.php/journal-ita/article/view/209>