

RANCANG BANGUN APLIKASI REPOSITORY RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) DAN RUBRIK PENILAIAN BERBASIS WEB

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A WEB-BASED REPOSITORY APPLICATION FOR SEMESTER LEARNING PLANS (RPS) AND ASSESSMENT RUBRICS

Hanriyawan Adnan Mooduto¹

¹Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang

Surel: mooduto@pnp.ac.id

ABSTRAK

Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan rubrik penilaian merupakan dokumen wajib dalam penerapan kurikulum berbasis capaian (Outcome-Based Education) sebagaimana diamanatkan oleh Standar Nasional Pendidikan Tinggi. Pada praktiknya, pengelolaan kedua dokumen tersebut di banyak program studi masih dilakukan secara manual, tersebar pada perangkat pribadi dosen, folder bersama, maupun aplikasi pesan instan, sehingga menyulitkan proses penelusuran, verifikasi kesesuaian dengan kurikulum aktif, serta audit dokumen menjelang akreditasi. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi repository berbasis web yang mengelola dokumen RPS dan rubrik penilaian secara terstruktur berdasarkan relasi program studi, kurikulum, mata kuliah, dan dosen pengampu. Metode pengembangan yang digunakan adalah model waterfall, meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan basis data dan arsitektur sistem, implementasi menggunakan PHP dan MySQL, serta pengujian fungsional dengan metode black-box. Sistem yang dihasilkan memiliki tiga kelompok akses, yaitu admin yang mengelola seluruh data induk (program studi, kurikulum, mata kuliah, relasi, dosen, dan pengampu), dosen yang mengunggah dan mengelola dokumen pada mata kuliah yang diampu, serta publik yang dapat menelusuri dan mengunduh dokumen yang telah dipublikasikan. Hasil pengujian black-box terhadap 14 skenario fungsi utama menunjukkan seluruh fungsi berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi pengarsipan dokumen akademik yang terpusat, tertelusur, dan mendukung proses penjaminan mutu program studi.

Kata kunci: *repository digital; rencana pembelajaran semester; rubrik penilaian; sistem informasi akademik; model waterfall*

ABSTRACT

Semester Learning Plans (RPS) and assessment rubrics are mandatory documents in the implementation of Outcome-Based Education as mandated by the National Standards of Higher Education in Indonesia. In practice, the management of these documents in many study programs is still carried out manually, scattered across lecturers' personal devices, shared folders, or instant messaging applications, which complicates document retrieval, verification against the active curriculum, and auditing prior to accreditation. This study aims to design and develop a web-based repository application that manages RPS and assessment rubric documents in a structured manner based on the relationship between study program, curriculum, course, and teaching lecturer. The system was developed using the waterfall model, covering requirements analysis, database and system architecture design, implementation using PHP and MySQL, and functional testing using the black-box method. The resulting system provides three access levels: an administrator who manages all master data (study programs, curricula, courses, course-

curriculum relations, lecturers, and teaching assignments), lecturers who upload and manage documents for the courses they teach, and the public who can browse and download published documents. Black-box testing on 14 core functional scenarios showed that all functions performed as expected. This application is expected to serve as a centralized, traceable academic document archiving solution that supports the quality assurance process of study programs.

Keywords: *digital repository; semester learning plan; assessment rubric; academic information system; waterfall model*

1. PENDAHULUAN

Penerapan kurikulum berbasis capaian pembelajaran (Outcome-Based Education/OBE) di perguruan tinggi mensyaratkan setiap mata kuliah memiliki Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang memuat capaian pembelajaran lulusan (CPL), capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK), bahan kajian, metode pembelajaran, serta rubrik penilaian sebagai pedoman objektif dalam menilai capaian mahasiswa. Ketentuan ini secara eksplisit diatur dalam Peraturan Menteri Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Nomor 39 Tahun 2025 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi, yang menempatkan RPS sebagai salah satu komponen wajib dalam standar proses pembelajaran.

Pada kenyataannya, pengelolaan dokumen RPS dan rubrik penilaian di banyak program studi masih dilakukan secara manual. Dokumen tersimpan pada komputer pribadi dosen, folder cloud yang tidak terstruktur, atau dibagikan melalui aplikasi pesan instan. Kondisi ini menimbulkan sejumlah persoalan: pertama, sulit menelusuri dokumen terbaru maupun riwayat revisinya; kedua, tidak ada mekanisme baku untuk memverifikasi apakah dokumen yang beredar sudah sesuai dengan kurikulum yang sedang aktif; ketiga, tim penjaminan mutu program studi mengalami kesulitan saat harus mengumpulkan seluruh dokumen RPS dan rubrik secara cepat menjelang audit internal maupun akreditasi eksternal oleh BAN-PT atau Lembaga Akreditasi Mandiri (LAM); dan keempat, tidak ada catatan yang jelas mengenai dosen pengampu suatu mata kuliah pada semester dan tahun ajaran tertentu.

Permasalahan tersebut mendorong perlunya sebuah sistem informasi yang mampu memusatkan pengelolaan dokumen RPS dan rubrik penilaian secara terstruktur, dengan pengelompokan berdasarkan hierarki program studi, kurikulum, mata kuliah, dan dosen pengampu, sekaligus menyediakan akses penelusuran yang mudah baik bagi pengelola internal maupun pihak yang membutuhkan transparansi rencana pembelajaran.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membangun aplikasi berbasis web yang mampu menyimpan, mengelola, dan menelusuri dokumen RPS dan rubrik penilaian secara terstruktur berdasarkan relasi program studi, kurikulum, mata kuliah, dan dosen pengampu, dengan kontrol akses yang membedakan kewenangan admin dan dosen.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan aplikasi repository berbasis web bagi pengelolaan dokumen RPS dan rubrik penilaian, yang dilengkapi dengan mekanisme kontrol akses berbasis peran pengguna (admin dan dosen) serta fasilitas penelusuran dokumen bagi publik.

1.3 Manfaat Penelitian

- Bagi program studi, aplikasi ini memudahkan proses audit dan verifikasi kelengkapan dokumen RPS dan rubrik penilaian menjelang kegiatan akreditasi.
- Bagi dosen, aplikasi ini menyederhanakan proses pengunggahan dan pengelolaan dokumen pada setiap mata kuliah yang diampu dari semester ke semester.
- Bagi mahasiswa dan publik, aplikasi ini menyediakan akses transparan terhadap rencana pembelajaran setiap mata kuliah.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada aspek rancang bangun sistem, yaitu analisis kebutuhan, perancangan basis data dan arsitektur, implementasi fungsi inti, serta pengujian fungsional dengan metode black-box. Pembahasan mengenai evaluasi antarmuka pengguna (UI/UX) secara mendalam maupun pengujian penerimaan pengguna (user acceptance testing) secara kuantitatif berada di luar cakupan penelitian ini.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rencana Pembelajaran Semester dan Rubrik Penilaian

Rencana Pembelajaran Semester (RPS) adalah dokumen perencanaan proses pembelajaran yang disusun untuk setiap mata kuliah, memuat sekurang-kurangnya nama program studi, mata kuliah, capaian pembelajaran lulusan yang dibebankan, kemampuan akhir yang direncanakan, bahan kajian, metode pembelajaran, waktu, pengalaman belajar mahasiswa, kriteria dan bobot penilaian, serta daftar referensi (Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, 2025). Rubrik penilaian melengkapi RPS sebagai pedoman yang menjabarkan kriteria penilaian secara terukur atas capaian pembelajaran mahasiswa, sehingga proses penilaian menjadi lebih objektif dan konsisten antar dosen pengampu.

2.2 Sistem Informasi Repository Berbasis Web

Repository digital adalah sistem yang digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan mendistribusikan koleksi dokumen digital secara terstruktur sehingga mudah ditelusuri kembali. Dalam konteks akademik, repository dokumen pembelajaran memungkinkan institusi mengelola arsip RPS, rubrik, maupun bahan ajar lain secara terpusat, dilengkapi metadata seperti versi dokumen, tanggal unggah, serta pihak yang bertanggung jawab, sehingga mendukung ketertelusuran (traceability) dan akuntabilitas dokumen akademik.

2.3 Model Pengembangan Perangkat Lunak Waterfall

Model waterfall merupakan model pengembangan perangkat lunak yang bersifat sekuensial, terdiri atas tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi (coding), pengujian, serta pemeliharaan, yang dikerjakan secara berurutan dan setiap tahap harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya

(Pressman & Maxim, 2015; Sommerville, 2016). Model ini dipilih karena kebutuhan sistem pada penelitian ini relatif terdefinisi dengan baik sejak awal, yaitu mengelola entitas akademik yang sudah baku (program studi, kurikulum, mata kuliah) beserta dokumen RPS dan rubrik yang menyertainya.

2.4 Basis Data Relasional dan Entity Relationship Diagram

Basis data relasional menyimpan data dalam bentuk tabel-tabel yang saling berelasi melalui kunci primer (primary key) dan kunci tamu (foreign key). Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk memodelkan entitas beserta atribut dan relasi antar entitas tersebut sebelum diimplementasikan menjadi struktur tabel fisik dalam sistem manajemen basis data seperti MySQL/MariaDB (Connolly & Begg, 2015).

2.5 Unified Modeling Language (UML)

UML digunakan untuk memvisualisasikan rancangan perangkat lunak berorientasi objek maupun prosedural melalui berbagai jenis diagram. Penelitian ini menggunakan use case diagram untuk memodelkan interaksi aktor dengan sistem, serta activity diagram untuk menggambarkan alur proses bisnis, khususnya pada proses pengunggahan dokumen (Rosa & Shalahuddin, 2018).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Model Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan model waterfall dengan tahapan sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tahap	Kegiatan
Analisis Kebutuhan	Identifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional melalui observasi proses pengelolaan RPS/rubrik yang berjalan serta studi literatur regulasi terkait.
Desain Sistem	Perancangan use case diagram, Entity Relationship Diagram (ERD), arsitektur sistem, dan activity diagram proses inti.
Implementasi	Penulisan kode program menggunakan PHP dan MySQL/MariaDB berdasarkan hasil rancangan, meliputi modul publik, modul admin, dan modul dosen.
Pengujian	Pengujian fungsional dengan metode black-box terhadap setiap fitur utama sistem.
Pemeliharaan	Perbaikan dan penyesuaian sistem berdasarkan temuan pada tahap pengujian sebelum digunakan secara operasional.

Tabel 1. Tahapan Pengembangan Sistem dengan Model Waterfall

3.2 Objek dan Lokasi Penelitian

Objek penelitian adalah aplikasi Repository RPS dan Rubrik Penilaian yang dikembangkan sebagai studi kasus pada Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

- Observasi terhadap proses pengelolaan dokumen RPS dan rubrik penilaian yang berjalan pada program studi terkait.
- Wawancara singkat dengan pengelola program studi mengenai kebutuhan pengarsipan dan audit dokumen.

- Studi literatur terhadap regulasi (Permendikdisaintek SN-Dikti) serta pustaka rekayasa perangkat lunak dan basis data yang relevan.

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

Kategori	Komponen
Bahasa Pemrograman	PHP
Basis Data	MySQL / MariaDB
Framework Antarmuka	Bootstrap 5
Pustaka Ikon	Font Awesome
Server Lokal	Apache (paket XAMPP)
Editor Kode	Visual Studio Code
Metode Koneksi Basis Data	mysqli dengan prepared statement

Tabel 2. Alat dan Bahan Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan

4.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional sistem dikelompokkan berdasarkan tiga kategori pengguna, yaitu admin, dosen, dan publik, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Peran	Kebutuhan Fungsional
Admin	Masuk ke sistem; mengelola data program studi, kurikulum, mata kuliah, dan relasi mata kuliah-kurikulum; mengelola data dosen dan penugasan pengampu; mengelola seluruh dokumen RPS/rubrik; mengelola akun pengguna; melihat ringkasan statistik pada dashboard; mengelola profil akun.
Dosen	Masuk ke sistem; melihat daftar mata kuliah yang diampu pada semester aktif; mengunggah dokumen RPS/rubrik untuk mata kuliah yang diampu; mengedit dan menghapus dokumen miliknya sendiri; mengelola profil akun.
Publik	Menelusuri dan mencari dokumen RPS/rubrik yang berstatus dipublikasikan berdasarkan program studi, kurikulum, atau jenis dokumen; mengunduh dokumen.

Tabel 3. Kebutuhan Fungsional Sistem

4.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Aspek	Deskripsi
Keamanan	Kata sandi disimpan dalam bentuk hash menggunakan fungsi password_hash; setiap formulir dilindungi CSRF token; seluruh kueri basis data menggunakan prepared statement untuk mencegah SQL injection; validasi tipe dan ukuran berkas pada proses unggah dokumen.
Kinerja	Halaman penelusuran dokumen publik menerapkan pembatasan jumlah data per halaman (pagination) agar tetap responsif meskipun jumlah dokumen bertambah.
Usabilitas	Antarmuka disusun berbasis Bootstrap 5 dengan navigasi yang konsisten antar modul admin dan dosen.
Portabilitas	Sistem berjalan pada arsitektur client-server berbasis web sehingga dapat diakses melalui

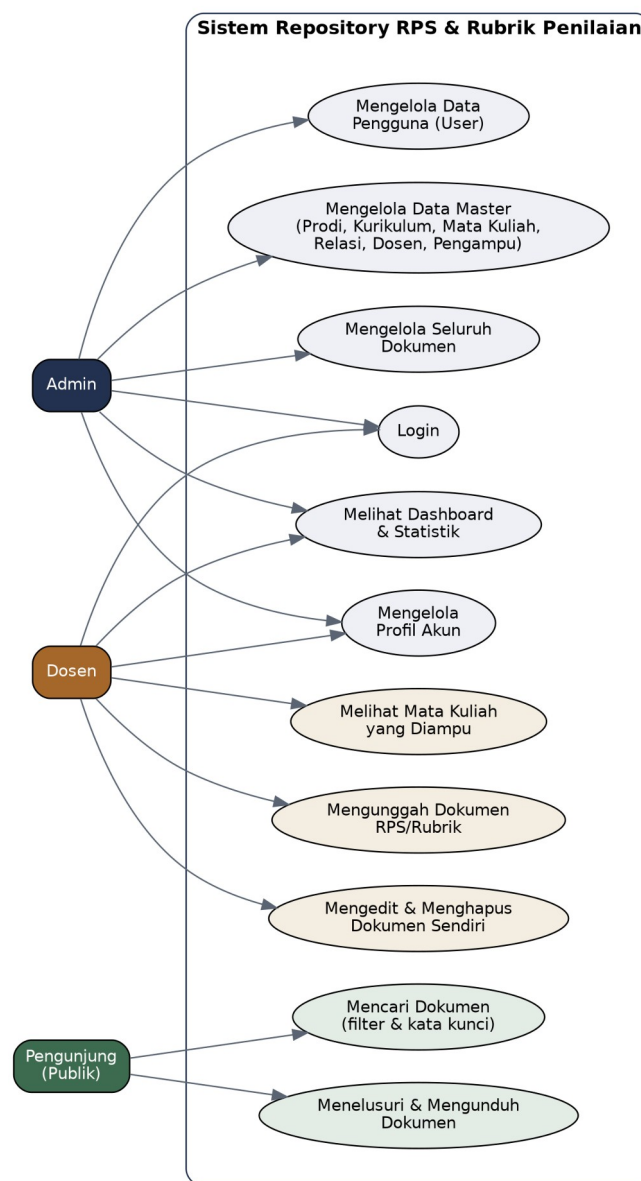
Aspek	Deskripsi
	berbagai perangkat dengan peramban standar.

Tabel 4. Kebutuhan Non-Fungsional Sistem

4.2 Perancangan Sistem

4.2.1 Use Case Diagram

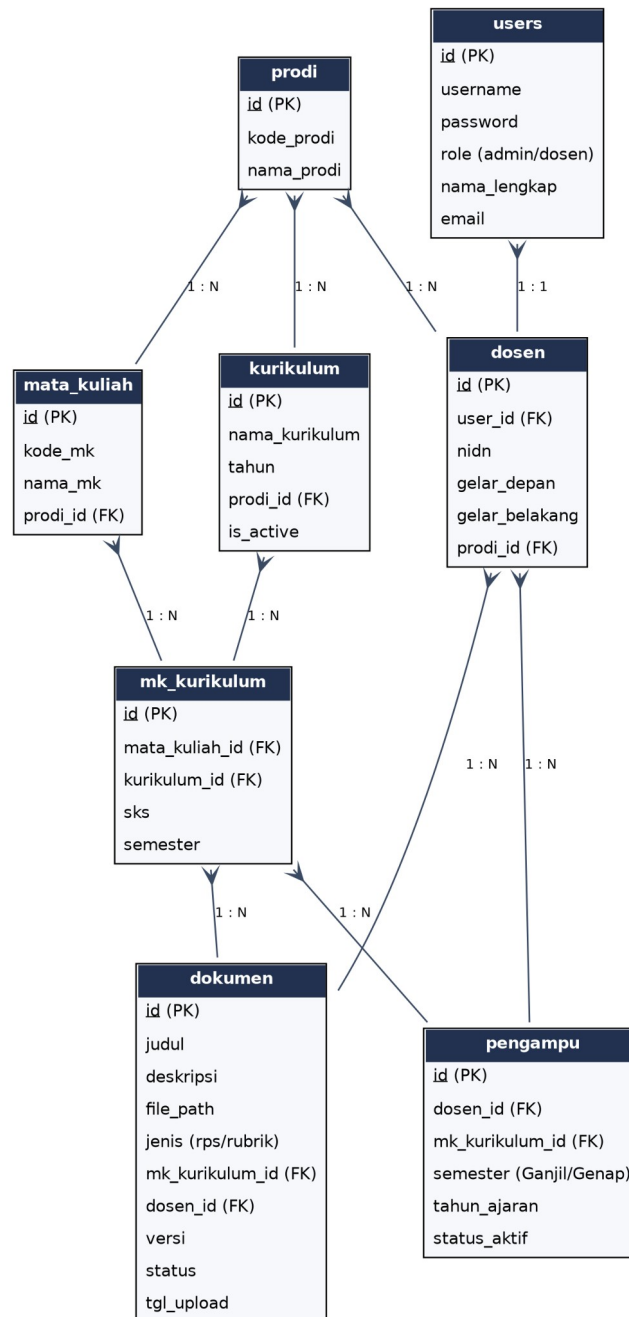
Use case diagram menggambarkan interaksi tiga aktor terhadap sistem, yaitu admin, dosen, dan pengunjung publik. Admin memiliki kewenangan penuh atas seluruh data induk dan dokumen, dosen berinteraksi dengan dokumen pada mata kuliah yang diampu, sedangkan pengunjung publik hanya dapat menelusuri dan mengunduh dokumen yang telah dipublikasikan. Rancangan use case diagram disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem

4.2.2 Perancangan Basis Data

Struktur basis data dirancang dalam delapan tabel utama yang saling berelasi, yaitu users, dosen, prodi, kurikulum, mata_kuliah, mk_kurikulum, pengampu, dan dokumen. Tabel mk_kurikulum berfungsi sebagai tabel penghubung (junction table) antara mata_kuliah dan kurikulum sekaligus menyimpan atribut SKS dan semester penempatan mata kuliah pada kurikulum tertentu. Tabel pengampu menghubungkan dosen dengan mk_kurikulum beserta informasi semester dan tahun ajaran, sehingga satu mata kuliah pada kurikulum yang sama dapat diampu oleh dosen berbeda pada tahun ajaran yang berbeda. Rancangan Entity Relationship Diagram disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Entity Relationship Diagram (ERD) Sistem

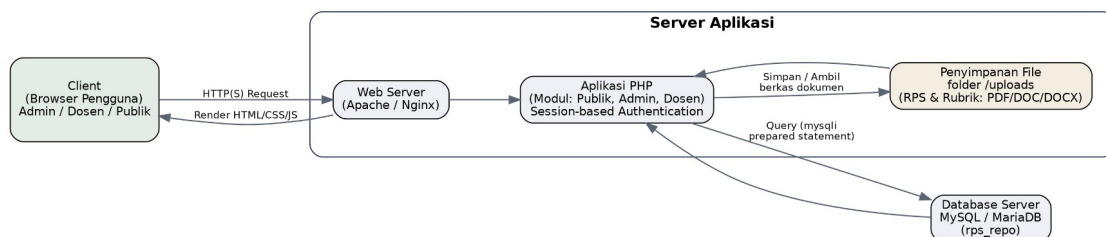
Deskripsi ringkas setiap tabel disajikan pada Tabel 5.

Tabel	Fungsi	Kunci Utama
users	Menyimpan akun pengguna beserta peran (admin/dosen).	id
dosen	Menyimpan data biodata dosen yang terhubung ke akun users dan program studi homepage.	id, user_id (FK), prodi_id (FK)
prodi	Menyimpan data program studi.	id
kurikulum	Menyimpan data kurikulum per program studi beserta status aktif.	id, prodi_id (FK)
mata_kuliah	Menyimpan data mata kuliah per program studi.	id, prodi_id (FK)
mk_kurikulum	Menghubungkan mata kuliah dengan kurikulum beserta SKS dan semester.	id, mata_kuliah_id (FK), kurikulum_id (FK)
pengampu	Menyimpan penugasan dosen pengampu per mata kuliah-kurikulum, semester, dan tahun ajaran.	id, dosen_id (FK), mk_kurikulum_id (FK)
dokumen	Menyimpan metadata dan lokasi berkas dokumen RPS/rubrik.	id, mk_kurikulum_id (FK), dosen_id (FK)

Tabel 5. Deskripsi Tabel Basis Data

4.2.3 Arsitektur Sistem

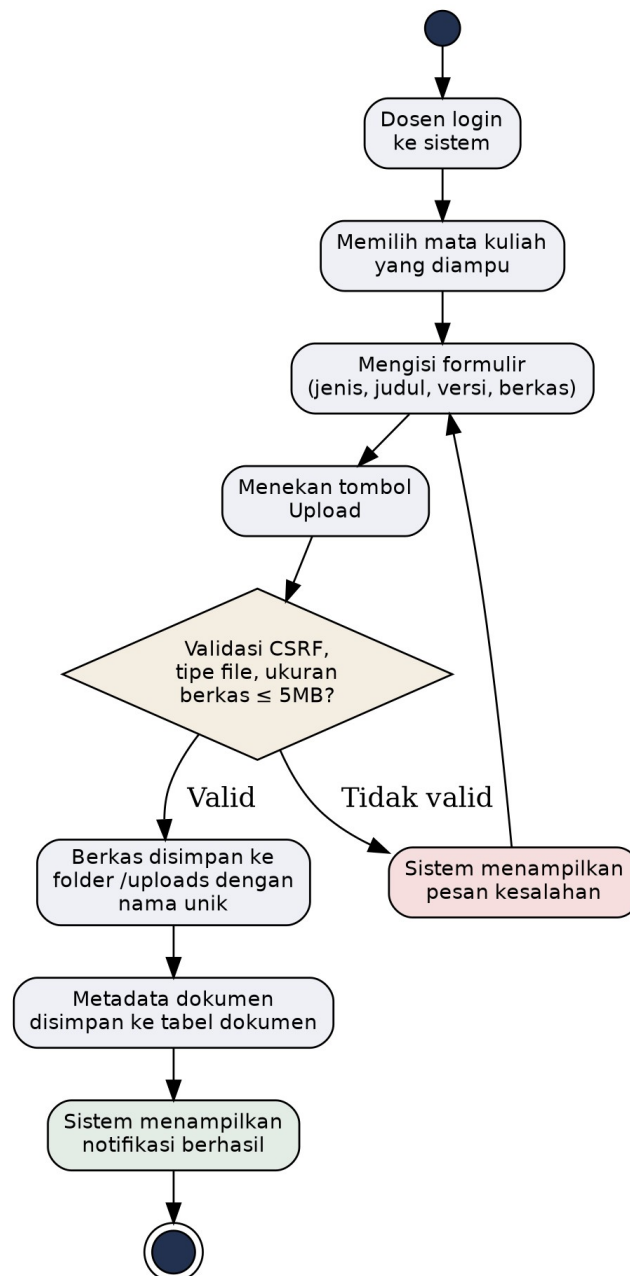
Sistem dirancang dengan arsitektur client-server tiga lapis (three-tier), terdiri atas lapisan klien (peramban pengguna), lapisan aplikasi (server web dan kode PHP), dan lapisan data (server basis data MySQL/MariaDB serta penyimpanan berkas). Permintaan dari klien diteruskan oleh server web ke aplikasi PHP, yang kemudian berinteraksi dengan basis data melalui kueri berparameter (prepared statement) dan dengan sistem berkas untuk penyimpanan dokumen yang diunggah. Arsitektur sistem disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Arsitektur Sistem

4.2.4 Perancangan Proses: Unggah Dokumen

Proses inti pada modul dosen adalah pengunggahan dokumen RPS/rubrik. Dosen memilih mata kuliah yang diampu, mengisi metadata dokumen (jenis, judul, versi), kemudian mengunggah berkas. Sistem melakukan validasi CSRF token, tipe berkas (PDF, DOC, atau DOCK), serta ukuran berkas maksimal 5 MB sebelum menyimpan berkas ke direktori penyimpanan dan mencatat metadatanya ke dalam basis data. Alur proses ini digambarkan pada activity diagram Gambar 4.



Gambar 4. Activity Diagram Proses Unggah Dokumen

4.3 Implementasi Sistem

4.3.1 Struktur Direktori Aplikasi

Aplikasi disusun dalam struktur direktori yang memisahkan modul publik, modul admin, modul dosen, konfigurasi, dan berkas unggahan, sebagaimana disajikan pada Tabel 6.

Direktori/Berkas	Keterangan
index.php, browse.php	Halaman beranda dan halaman penelusuran dokumen publik.
login.php, logout.php	Autentikasi pengguna berbasis session.
config/database.php	Konfigurasi koneksi basis data menggunakan mysqli.
admin/	Modul admin: dashboard.php, prodi.php, kurikulum.php, matakuliah.php, mk_kurikulum.php, dosen.php, pengampu.php, dokumen.php, users.php,

Direktori/Berkas	Keterangan
	profile.php.
admin/ajax/	Endpoint AJAX khusus admin (mis. get_kurikulum.php, get_mk_kurikulum.php) untuk pengisian dropdown dinamis.
dosen/	Modul dosen: dashboard.php, matakuliah_saya.php, detail_mk.php, upload_dokumen.php, dokumen_saya.php, edit_dokumen.php, profile.php.
uploads/	Direktori penyimpanan berkas dokumen RPS dan rubrik yang diunggah dosen.

Tabel 6. Struktur Direktori Aplikasi

4.3.2 Implementasi Modul Publik

Modul publik terdiri atas halaman beranda (index.php) yang menampilkan ringkasan statistik dan dokumen terbaru, halaman penelusuran (browse.php) yang menyediakan filter berdasarkan program studi, kurikulum, dan jenis dokumen disertai pencarian kata kunci, serta halaman masuk (login.php) bagi admin dan dosen.

4.3.3 Implementasi Modul Admin

Modul admin menyediakan operasi tambah, lihat, ubah, dan hapus (CRUD) terhadap seluruh data induk. Setiap formulir dilindungi CSRF token, dan penghapusan data yang masih memiliki relasi ke tabel lain — misalnya mata kuliah yang telah digunakan pada mk_kurikulum — ditolak oleh sistem untuk menjaga integritas referensial.

4.3.4 Implementasi Modul Dosen

Modul dosen membatasi akses hanya pada data yang menjadi tanggung jawab dosen bersangkutan. Kueri dokumen dan mata kuliah yang diampu selalu difilter berdasarkan dosen_id dari sesi yang sedang aktif, sehingga seorang dosen tidak dapat melihat maupun mengubah dokumen milik dosen lain.

4.3.5 Implementasi Aspek Keamanan

Tiga mekanisme keamanan utama diterapkan secara konsisten pada seluruh modul yang memproses data, yaitu proteksi CSRF, enkripsi kata sandi, dan prepared statement. Cuplikan pola implementasinya disajikan berikut.

```
// Validasi CSRF token pada setiap pemrosesan formulir
if (!isset($_POST['csrf_token']) ||
    $_POST['csrf_token'] !== $_SESSION['csrf_token']) {
    die('Invalid CSRF token');
}

// Penyimpanan kata sandi dalam bentuk hash
$hashed_password = password_hash($password, PASSWORD_DEFAULT);

// Kueri basis data dengan prepared statement
$stmt = $conn->prepare(
    'INSERT INTO dokumen (judul, file_path, jenis,
        mk_kurikulum_id, dosen_id, versi) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?)'
);
$stmt->bind_param('sssiis', $judul, $file_path, $jenis,
    $mk_kurikulum_id, $dosen_id, $versi);
```

Kutipan 1. Pola Implementasi Keamanan pada Sistem

4.4 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan metode black-box, yaitu menguji fungsi sistem tanpa memeriksa struktur kode program secara langsung, berdasarkan skenario masukan dan keluaran yang diharapkan. Hasil pengujian terhadap fungsi-fungsi utama disajikan pada Tabel 7.

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Masuk dengan username dan password benar	Pengguna diarahkan ke dashboard sesuai perannya	Valid
2	Masuk dengan password salah	Sistem menampilkan pesan "Password salah"	Valid
3	Admin menambah data program studi baru	Data tersimpan dan tampil pada tabel program studi	Valid
4	Admin menambah kode program studi yang sudah ada	Sistem menolak dan menampilkan pesan duplikat	Valid
5	Admin menghapus mata kuliah yang sudah dipakai di kurikulum	Sistem menolak penghapusan untuk menjaga integritas data	Valid
6	Admin menambah relasi mata kuliah-kurikulum yang sama dua kali	Sistem menolak dan menampilkan pesan duplikat	Valid
7	Dosen mengunggah dokumen dengan format PDF ukuran wajar	Dokumen tersimpan dan tampil pada daftar dokumen dosen	Valid
8	Dosen mengunggah dokumen dengan format .exe	Sistem menolak dan menampilkan pesan format tidak didukung	Valid
9	Dosen mengunggah dokumen berukuran lebih dari 5 MB	Sistem menolak dan menampilkan pesan ukuran maksimal	Valid
10	Dosen mengedit dokumen milik dosen lain melalui manipulasi URL	Sistem menolak akses dan mengalihkan dengan pesan kesalahan	Valid
11	Dosen menghapus dokumen miliknya sendiri	Data dan berkas fisik terhapus dari sistem	Valid
12	Publik mencari dokumen menggunakan kata kunci nama mata kuliah	Sistem menampilkan dokumen yang relevan sesuai kata kunci	Valid
13	Publik memfilter dokumen berdasarkan program studi dan jenis	Daftar dokumen tampil sesuai kombinasi filter yang dipilih	Valid
14	Admin mereset password akun dosen	Dosen dapat masuk kembali menggunakan password baru	Valid

Tabel 7. Hasil Pengujian Black-Box

Berdasarkan Tabel 7, seluruh 14 skenario pengujian menunjukkan hasil yang sesuai dengan hasil yang diharapkan (valid), yang mengindikasikan bahwa fungsi-fungsi inti sistem — meliputi autentikasi, pengelolaan data induk, validasi integritas relasi antar tabel, pengunggahan dokumen beserta validasinya, kontrol akses antar dosen, dan penelusuran dokumen publik — telah berjalan sebagaimana dirancang.

4.5 Pembahasan

Hasil rancang bangun menunjukkan bahwa pemodelan relasi program studi–kurikulum–mata kuliah –pengampu melalui tabel penghubung mk_kurikulum dan pengampu efektif dalam mengakomodasi kondisi nyata di lapangan, yaitu satu mata kuliah dapat memiliki SKS dan penempatan semester yang berbeda pada kurikulum yang berbeda, serta dapat diampu oleh dosen yang berbeda pada tahun ajaran

yang berbeda pula. Struktur ini menjadi dasar bagi ketertelusuran dokumen: setiap dokumen RPS atau rubrik yang diunggah selalu terikat pada kombinasi mata kuliah, kurikulum, dan dosen pengampu yang jelas, sehingga memudahkan proses audit dibandingkan pengelolaan manual sebelumnya.

Penerapan CSRF token, hashing kata sandi, dan prepared statement pada seluruh proses yang melibatkan masukan pengguna memberikan lapisan keamanan dasar yang memadai untuk sistem informasi akademik berskala program studi. Pengujian skenario manipulasi akses (Tabel 7, skenario 10) menunjukkan bahwa mekanisme filter berdasarkan dosen_id pada sesi aktif berhasil mencegah seorang dosen mengakses dokumen milik dosen lain, sekalipun identifier dokumen diketahui secara langsung.

Meskipun demikian, sistem yang dibangun masih memiliki keterbatasan. Pertama, belum tersedia mekanisme notifikasi otomatis (misalnya melalui surel) ketika dokumen baru diunggah atau ketika masa berlaku suatu dokumen mendekati waktu peninjauan ulang. Kedua, proses publikasi dokumen belum melalui tahap persetujuan (approval) oleh admin atau ketua program studi sebelum dokumen dapat diakses publik. Ketiga, sistem belum mendukung multi-institusi dalam satu instansi tunggal, sehingga penerapan pada skala yang lebih luas memerlukan penyesuaian lebih lanjut.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- Aplikasi Repository RPS dan Rubrik Penilaian berhasil dirancang dan dibangun menggunakan model pengembangan waterfall, dengan basis data relasional yang memodelkan hierarki program studi, kurikulum, mata kuliah, dan dosen pengampu melalui delapan tabel yang saling berelasi.
- Sistem menyediakan tiga tingkat akses (admin, dosen, publik) dengan kewenangan yang jelas, di mana admin mengelola seluruh data induk, dosen mengelola dokumen pada mata kuliah yang diampu, dan publik dapat menelusuri dokumen yang telah dipublikasikan.
- Hasil pengujian black-box terhadap 14 skenario menunjukkan seluruh fungsi utama sistem berjalan valid sesuai rancangan, termasuk validasi integritas data, validasi berkas unggahan, dan kontrol akses antar pengguna.

5.2 Saran

- Menambahkan mekanisme notifikasi otomatis melalui surel saat dokumen baru diunggah atau saat mendekati periode peninjauan ulang RPS.
- Menambahkan alur persetujuan (approval workflow) oleh admin atau ketua program studi sebelum status dokumen berubah menjadi dipublikasikan.
- Mengembangkan fitur pencatatan riwayat versi dokumen secara lebih rinci, sehingga setiap revisi dapat dibandingkan dengan versi sebelumnya.
- Melakukan pengujian penerimaan pengguna (user acceptance testing) secara kuantitatif melibatkan dosen dan pengelola program studi sebagai pengguna akhir pada penelitian selanjutnya.

6. DAFTAR PUSTAKA

Connolly, T., & Begg, C. (2015). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management* (6th ed.). Pearson Education.

Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia. (2025). *Peraturan Menteri Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Nomor 39 Tahun 2025 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi*.

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

Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Informatika.

Sommerville, I. (2016). *Software Engineering* (10th ed.). Pearson Education.