Dokumen Desain Perangkat Lunak (Software Design Document - SDD)

Modul Manajemen Data Dosen (MMDD)

# Pendahuluan

## Tujuan

Dokumen ini bertujuan untuk memberikan deskripsi terperinci mengenai desain arsitektural dan teknis dari sistem informasi berbasis web yang sedang dikembangkan. Dokumen ini akan digunakan sebagai panduan dalam implementasi dan pengembangan sistem, memastikan keselarasan antara kebutuhan pengguna dan hasil akhir yang diharapkan.

## Ruang Lingkup

Sistem informasi ini dirancang untuk mengelola data pengguna secara efisien, mencakup fitur utama seperti:

* + - Autentikasi dan otorisasi pengguna.
    - Manajemen data berbasis CRUD.
    - Pembuatan laporan dan analitik.
    - Integrasi API untuk komunikasi dengan sistem eksternal.
    - Mekanisme pencadangan data untuk menjaga keberlangsungan layanan.

## Referensi

* + - IEEE 1016-2009: Standard for Software Design Description.
    - Dokumentasi Yii2 Framework.
    - Panduan Bootstrap 5 untuk desain antarmuka pengguna.
    - Panduan keamanan OWASP untuk mengamankan aplikasi web.

# Desain Arsitektur

## Diagram Arsitektur Sistem

Sistem ini menggunakan arsitektur berbasis **MVC (Model-View-Controller)** dengan teknologi berikut:

* + - **Backend**: PHP Yii2 Framework.
    - **Frontend**: HTML, CSS, Bootstrap 5.
    - **Database**: MySQL.
    - **API**: RESTful API untuk integrasi sistem.
    - **Caching**: Redis untuk meningkatkan performa sistem.

## Komponen Utama Sistem

1. **Model**: Bertanggung jawab atas pengelolaan data dan interaksi dengan database.
2. **View**: Menyediakan tampilan antarmuka pengguna yang responsif dan interaktif.
3. **Controller**: Mengatur aliran data antara model dan view.
4. **Database**: Struktur data yang disimpan dalam MySQL untuk memastikan konsistensi data.
5. **API Layer**: Digunakan untuk komunikasi antar sistem dan mendukung integrasi eksternal.
6. **Caching Layer**: Menggunakan Redis untuk mempercepat pengambilan data yang sering diakses.

# Desain Modul dan Komponen

## Modul Autentikasi Pengguna

* + - Fungsi: Login, logout, registrasi, dan pemulihan kata sandi.
    - Input: Username, password, token autentikasi.
    - Output: Token sesi pengguna, status autentikasi.
    - Teknologi: OAuth2 untuk keamanan autentikasi, JWT untuk token berbasis sesi.
    - Validasi: Captcha untuk mencegah serangan brute force.

## Modul Manajemen Data

* + - Fungsi: CRUD untuk entitas pengguna, transaksi, dan data lainnya.
    - Input: Data pengguna (nama, email, peran, dsb.).
    - Output: Data tersimpan dalam database, respons API.
    - Teknologi: ORM Yii2 untuk interaksi database, mekanisme indexing untuk optimasi pencarian data.

## Modul Laporan dan Analitik

* + - Fungsi: Pembuatan laporan berbasis data dengan visualisasi grafik.
    - Output: File PDF atau Excel, grafik statistik.
    - Teknologi: Library MPDF untuk PDF, PhpSpreadsheet untuk Excel, Chart.js untuk visualisasi data.

## Modul Integrasi API

* + - Fungsi: Komunikasi dengan sistem eksternal seperti sistem pembayaran dan layanan pihak ketiga.
    - Input: Data permintaan dalam format JSON.
    - Output: Respons API dari layanan eksternal.
    - Teknologi: Implementasi RESTful API dengan autentikasi berbasis API key.

# Desain Basis Data

## Model Data

Struktur utama basis data mencakup tabel:

1. **users** (id, nama, email, password, role, created\_at, updated\_at).
2. **transactions** (id, user\_id, amount, date, status).
3. **logs** (id, user\_id, activity, timestamp, ip\_address).
4. **api\_keys** (id, user\_id, key, created\_at, expired\_at).

## Diagram Entity-Relationship (ERD)

(Diagram ERD dapat disertakan sebagai gambar yang menunjukkan relasi antar tabel.)

## Skema Indexing dan Optimasi

* + - **Indexing pada kolom pencarian utama** untuk meningkatkan performa query.
    - **Partisi tabel transaksi** berdasarkan periode untuk optimasi pengambilan data.
    - **Backup otomatis setiap 24 jam** untuk memastikan pemulihan data jika terjadi kegagalan.

# Antarmuka Pengguna

## Wireframe Desain

* + - **Halaman Login**: Form input username dan password dengan opsi autentikasi dua faktor.
    - **Dashboard**: Menampilkan ringkasan data dan laporan interaktif dengan filter.
    - **Halaman CRUD**: Form input dan tabel data dengan fitur sorting dan pagination.

## Desain Responsif

* + - Menggunakan Bootstrap 5 untuk memastikan kompatibilitas dengan berbagai perangkat.
    - Layout fleksibel dengan grid system untuk tampilan yang lebih dinamis.
    - Penggunaan AJAX untuk mempercepat interaksi pengguna tanpa perlu reload halaman.

# Pertimbangan Keamanan

* **Enkripsi Data**: Menggunakan AES-256 untuk menyimpan data sensitif.
* **Kontrol Akses**: Implementasi Role-Based Access Control (RBAC) untuk membatasi hak akses pengguna.
* **Proteksi API**: Penggunaan API key dan token autentikasi untuk mencegah akses tidak sah.
* **Audit Log**: Penyimpanan semua aktivitas pengguna untuk keamanan dan kepatuhan.
* **Firewall Aplikasi Web (WAF)**: Mencegah serangan SQL Injection dan XSS.

# Pengujian dan Validasi

## Pengujian Unit

* + - Pengujian tiap modul sistem dengan PHPUnit.
    - Simulasi skenario input valid dan tidak valid.

## Pengujian Keamanan

* + - Pengujian penetrasi untuk mengidentifikasi kerentanan sistem.
    - Uji beban untuk memastikan sistem dapat menangani lonjakan pengguna.

## Uji Fungsionalitas

* + - Pengujian fitur utama sistem berdasarkan spesifikasi kebutuhan.
    - Penggunaan Selenium untuk mengotomatiskan pengujian UI.

# Lampiran

* Diagram kelas dan urutan proses sistem.
* Dokumentasi API untuk integrasi eksternal.
* Laporan hasil pengujian dan rekomendasi perbaikan.