



Homepage Journal: <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS>

Rancang Bangun Website Sistem Pencatatan dan Pengelolaan Keuangan Mahasiswa Menggunakan Metode Waterfall

Design and Development of a Website for Student Financial Record-Keeping and Management Using the Waterfall Method

Mikhael Kelvio Bahihi¹, Zefanyah Damai Filadelfia², Jenny Aila Sinta³, Lia Nelda⁴, Widiatry⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Palangka Raya–Indonesia

*Corresponding Author: E-mail: mikhael@it.upr.ac.id¹, zefanyahdamaifiladelfia@gmail.com², jennysinta7@gmail.com³, lianeldaa@gmail.com⁴, widiatry@it.upr.ac.id⁵

Artikel Penelitian

Article History:

Received: 27 Apr, 2026

Revised: 11 Jun, 2026

Accepted: 25 Jun, 2026

Kata Kunci:

DFD, ERD, Mahasiswa, Metode Waterfall, Sistem Keuangan, Website

Keywords:

DFD, ERD, Students, Waterfall Method, Financial System, Website

DOI: 10.56338/jks.v9i6.11376

ABSTRAK

Pengelolaan keuangan pribadi merupakan kompetensi esensial yang perlu dikuasai oleh mahasiswa guna menjaga keseimbangan finansial selama masa studi. Kondisi yang terjadi di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa belum memiliki sistem pencatatan yang terstruktur, sehingga sulit memantau kondisi keuangan secara akurat dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah website sistem pencatatan dan pengelolaan keuangan mahasiswa yang dikembangkan menggunakan metode Waterfall. Sistem yang dihasilkan menyediakan fitur manajemen transaksi pemasukan dan pengeluaran secara digital, visualisasi saldo secara real-time, laporan keuangan periodik berbasis kategori, serta manajemen profil pengguna. Sistem ini melibatkan dua aktor, yaitu Mahasiswa sebagai pengguna utama dan Admin sebagai pengelola sistem. Perancangan sistem dimodelkan menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD), Data Flow Diagram (DFD) Level 0 dan Level 1, serta Flowchart alur proses. Pengujian fungsionalitas dilakukan dengan metode Blackbox Testing. Hasil pengujian membuktikan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai spesifikasi kebutuhan, dengan tingkat keberhasilan pengujian mencapai 100%. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan kesadaran dan kemampuan manajemen keuangan mahasiswa secara mandiri dan efisien.

ABSTRACT

Personal financial management is an essential skill that students need to master in order to maintain financial stability during their studies. Real-world conditions indicate that most students do not yet have a structured record-keeping system, making it difficult to monitor their financial status accurately and consistently. This study aims to design and develop a website for student financial record-keeping and management using

the Waterfall method. The resulting system provides features for digital management of income and expenditure transactions, real-time balance visualization, periodic financial reports based on categories, and user profile management. This system involves two actors: Students as the primary users and Admins as system administrators. The system design was modeled using an Entity Relationship Diagram (ERD), Data Flow Diagrams (DFD) at Levels 0 and 1, and process flowcharts. Functionality testing was conducted using the Blackbox Testing method. The test results confirmed that all primary system functions operate in accordance with the specified requirements, with a test success rate of 100%. This system is expected to enhance students' awareness and ability to manage their finances independently and efficiently.

PENDAHULUAN

Masa studi di perguruan tinggi merupakan fase kritis dalam perjalanan hidup seorang individu, tidak hanya dari aspek akademik, tetapi juga dari aspek pengelolaan keuangan secara mandiri. Mayoritas mahasiswa untuk pertama kalinya harus mengelola keuangan pribadi tanpa pengawasan langsung dari orang tua, dengan sumber pendanaan yang terbatas dan kebutuhan yang terus berkembang. Kondisi ini menuntut adanya kecakapan finansial (financial literacy) yang memadai agar mahasiswa mampu mengalokasikan sumber daya keuangan secara bijaksana dan terencana (Hariyanti, 2022).

Kenyataan di lapangan menunjukkan gambaran yang berbeda. Hasil observasi dan wawancara tidak terstruktur yang dilakukan terhadap sejumlah mahasiswa Teknik Informatika Universitas Palangka Raya mengungkapkan bahwa sebagian besar dari mereka tidak memiliki catatan keuangan yang teratur. Pengeluaran seringkali dilakukan tanpa anggaran yang jelas, sehingga di pertengahan bulan banyak yang mengalami defisit keuangan. Pencatatan manual menggunakan buku catatan atau aplikasi pesan instan yang tidak didesain untuk tujuan tersebut terbukti tidak efektif karena rawan kehilangan data, sulit dianalisis, dan tidak memberikan visualisasi kondisi keuangan secara komprehensif (Dafa & Laravida, 2023)

Perkembangan teknologi berbasis web memberikan peluang besar untuk mengatasi permasalahan tersebut. Aplikasi berbasis website memiliki keunggulan dibandingkan aplikasi desktop atau mobile konvensional, yaitu dapat diakses dari berbagai perangkat tanpa memerlukan proses instalasi, memudahkan pembaruan fitur secara terpusat, serta mendukung pengelolaan data yang terintegrasi dalam satu platform (Wiguna et al., 2026). Oleh karena itu, pendekatan berbasis web menjadi pilihan yang tepat dalam pengembangan sistem manajemen keuangan untuk mahasiswa.

Dalam konteks pengembangan perangkat lunak, pemilihan metode yang tepat sangat menentukan keberhasilan proyek. Metode Waterfall dipilih dalam penelitian ini karena kebutuhan sistem telah terdefinisi dengan jelas sejak awal, alur pengembangan bersifat linear dan terstruktur, serta metode ini menghasilkan dokumentasi yang lengkap di setiap tahapannya. Karakteristik ini sangat sesuai untuk pengembangan sistem dalam lingkup akademik dengan batasan waktu dan sumber daya yang tertentu (Widyantoro et al., 2025).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah website sistem pencatatan dan pengelolaan keuangan mahasiswa yang mampu menjawab kebutuhan pengguna secara fungsional. Sistem yang dibangun diharapkan dapat menjadi solusi praktis yang

membantu mahasiswa memantau kondisi keuangan mereka secara real-time, menganalisis pola pengeluaran, serta membuat keputusan finansial yang lebih baik dan terinformasi.

TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen Keuangan Pribadi Mahasiswa

Manajemen keuangan pribadi didefinisikan sebagai proses perencanaan, penganggaran, pemantauan, dan pengendalian sumber daya keuangan individu untuk mencapai tujuan finansial jangka pendek maupun jangka panjang. Dalam konteks mahasiswa, manajemen keuangan pribadi mencakup kemampuan mengalokasikan uang saku atau pendapatan untuk memenuhi kebutuhan pokok, kebutuhan pendidikan, dan kebutuhan sosial secara berimbang. Lusardi dan Mitchell (Lusardi, 2020) menegaskan bahwa literasi keuangan yang baik berkorelasi positif dengan perilaku keuangan yang sehat, termasuk kebiasaan menabung dan kemampuan menghindari utang yang tidak produktif.

Penelitian yang dilakukan oleh Putri menemukan bahwa mahasiswa yang memiliki kebiasaan mencatat keuangan secara rutin cenderung memiliki tingkat kepuasan hidup yang lebih tinggi dan lebih jarang mengalami tekanan finansial. Hal ini memperkuat argumen perlunya sebuah sistem yang memudahkan dan memotivasi mahasiswa untuk mencatat keuangan secara konsisten dan akurat (Putri, 2025).

Metode Pengembangan Perangkat Lunak Waterfall

Model Waterfall merupakan paradigma pengembangan perangkat lunak tertua yang masih relevan hingga saat ini. Pertama kali diperkenalkan secara formal oleh Winston Royce pada tahun 1970, model ini menggambarkan proses pengembangan sebagai serangkaian fase yang mengalir ke bawah secara berurutan, layaknya air terjun (Dawis et al., 2023). Fase-fase tersebut meliputi: (1) Analisis Kebutuhan, yaitu proses identifikasi dan dokumentasi seluruh kebutuhan sistem; (2) Desain Sistem, yaitu perancangan arsitektur, basis data, dan antarmuka; (3) Implementasi, yaitu penulisan kode program; (4) Pengujian, yaitu verifikasi dan validasi sistem; serta (5) Pemeliharaan, yaitu perbaikan dan peningkatan sistem setelah deployment.

Keunggulan utama metode Waterfall terletak pada strukturnya yang terorganisasi dengan baik, kemudahan pelacakan kemajuan proyek, serta kualitas dokumentasi yang dihasilkan. Setiap fase menghasilkan deliverable yang terdefinisi jelas, sehingga memudahkan komunikasi antara pengembang dan pemangku kepentingan. Model ini paling efektif diterapkan ketika ruang lingkup dan persyaratan proyek telah dipahami secara menyeluruh sejak awal (Saputra & Verdana, 2024).

Pemodelan Sistem dengan (Flowchart, DFD, dan ERD)

Flowchart adalah Teknik analitis bergambar yang di gunakan untuk menjelaskan beberapa aspek dari sistem informasi secara jelas, ringkas, dan logis. Dalam penelitian pencatatan digunakan untuk menggambarkan bagaimana logika algoritma pencatatan transaksi dieksekusi serta bagaimana tahapan-tahapan atau aliran data keuangan diproses di dalam system (Tuasamu et al., 2023).

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah alat pemodelan data yang digunakan untuk merepresentasikan struktur logis dari suatu basis data. ERD menggambarkan entitas-entitas yang terlibat dalam sistem, atribut yang melekat pada setiap entitas, serta relasi yang menghubungkan satu entitas dengan entitas lainnya. Kardinalitas relasi, seperti one-to-one, one-to-many, dan many-to-many, dinyatakan secara eksplisit dalam diagram untuk memastikan integritas referensial data (Duha et al., 2025).

Data Flow Diagram (DFD) merupakan teknik pemodelan proses yang menggambarkan

bagaimana data mengalir melalui suatu sistem. DFD Level 0, yang dikenal sebagai Diagram Konteks, memberikan pandangan tingkat tinggi tentang sistem sebagai satu kesatuan proses yang berinteraksi dengan entitas eksternal. DFD Level 1 memperluas diagram konteks dengan memecah sistem menjadi subproses-subproses yang lebih terperinci, sehingga aliran data antar proses dapat dipahami dengan lebih mendalam (Suwanda et al., 2024).

Pengujian Perangkat Lunak dengan Blackbox Testing

Blackbox Testing, atau yang juga disebut pengujian berbasis spesifikasi, adalah teknik pengujian perangkat lunak yang mengevaluasi fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna akhir tanpa mempertimbangkan implementasi internal. Pengujian dilakukan dengan mendefinisikan pasangan input-output yang diharapkan berdasarkan spesifikasi kebutuhan, kemudian membandingkannya dengan output aktual yang dihasilkan sistem. Metode ini sangat efektif untuk mendeteksi kesalahan pada antarmuka pengguna, alur logika bisnis, dan penanganan kondisi batas (*boundary conditions*) (Mardiati & Saputra, 2025).

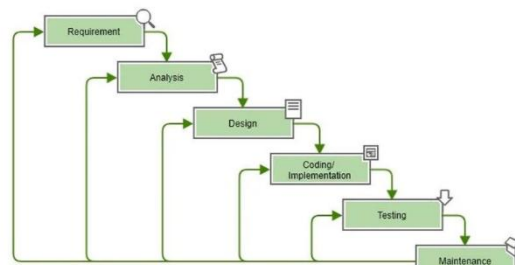
Keunggulan Blackbox Testing terletak pada objektivitasnya, karena pengujian tidak perlu memahami struktur kode internal dan dapat berfokus sepenuhnya pada pemenuhan kebutuhan pengguna. Metode ini ideal untuk tahap pengujian akhir sebelum sistem diserahkan kepada pengguna, khususnya untuk memvalidasi bahwa semua use case yang didefinisikan dapat dieksekusi dengan hasil yang benar (Irawan et al., 2025).

METODE

Penelitian ini menggunakan metodologi SDLC dengan pemodelan Waterfall. Perangkat lunak Waterfall murni yang berjalan secara linear tanpa modifikasi struktural. Metodologi SDLC adalah singkatan dari (Software Development Life Cycle) penggunaan kalimat ini menggunakan Bahasa Inggris yang memiliki arti sebuah metodologi yang digunakan untuk proses pembuatan dan perubahan sistem. Biasanya sistem ini disebut juga dengan sistem komputer atau sistem informasi. Jenis dari pengembangan SDLC ini memiliki beberapa jenis dan model seperti model prototype, scrum mode, model waterfall, model RAD, dan masih banyak lagi. Penelitian ini akhirnya memutuskan untuk menerapkan pemodelan Waterfall karena tahapan kerja yang sekuensial dan terdokumentasi dengan baik. Jadi dapat disimpulkan SDLC ini adalah proses dan alur kerjanya sedangkan waterfall sendiri adalah jenis atau model SDLC yang peneliti pilih.

Pemodelan Waterfall

Sebagai salah satu paradigma tertua dalam kerangka kerja Software Development Life Cycle (SDLC), metode Waterfall menerapkan tahapan yang kaku namun terstruktur dalam membangun sebuah perangkat lunak. Karakteristik utama dari model air terjun ini adalah mengharuskan penyelesaian menyeluruh pada satu fase mulai dari tahap analisis, desain teknis, penyusunan kode, hingga evaluasi sebelum melangkah ke tahapan berikutnya (Ridwan et al., 2021).



Gambar 1. Tahapan Model Waterfall

Adapun tahapan-tahapan yang harus di lalui oleh pengembang dalam metode Waterfall diuraikan sebagai berikut:

1. Requirement System dan Analysis System

Tahapan requirement system disebut juga dalam Bahasa indonesianya di artikan sebagai perencanaan sistem. Perencanaan sistem ini merupakan fase awal dengan melakukan identifikasi secara menyeluruh spesifikasi data dan instrumen operasional yang wajib dipenuhi oleh sistem pencatatan keuangan mahasiswa. Berdasarkan aktivitas finansial mahasiswa, dapat disimpulkan sistem ini melibatkan 2 (dua) aktor utama. Aktor utama nya yaitu Mahasiswa sebagai pengguna sentral (pemilik data keuangan) dan Admin yang bertindak sebagai pemantau stabilitas sistem.

2. Design System

Dalam kerangka kerja Waterfall, tahapan desain sistem memegang peranan penting untuk menyusun struktur dan pola komponen perangkat lunak sebelum masuk ke tahap eksekusi pemrograman. Realisasi dari cetak biru arsitektur website ini diwujudkan melalui pembuatan dokumentasi teknis yang sistematis, meliputi pemodelan proses kerja dengan *Flowchart*, analisis aliran data fungsional dengan DFD, serta pemodelan konseptual basis data menggunakan ERD.

3. Coding/ Implementation

Fase implementasi atau pengodean merupakan tahapan di mana seluruh spesifikasi logis yang tertuang dalam dokumen desain ditransformasikan ke dalam baris kode program yang nyata. Pada tahap ini, pengembangan website pencatatan keuangan mahasiswa dieksekusi menggunakan bahasa pemrograman PHP 7 berbasis *native*, sistem manajemen basis data MySQL sebagai media penyimpanan data fungsional, serta didukung oleh *framework* CSS Materialize untuk membangun aspek responsivitas antarmuka visual.

4. Testing System

Fase pengujian sistem dieksekusi secara ketat setelah seluruh tahapan konstruksi kode program diselesaikan. Pada penelitian ini, evaluasi kualitas perangkat lunak dilakukan menggunakan metode *Blackbox Testing* yang berfokus pada fungsionalitas eksternal website, guna mendeteksi keberadaan *bug*, kesalahan logika perhitungan saldo, maupun kegagalan sistem sebelum aplikasi pencatatan keuangan mahasiswa ini diimplementasikan secara riil.

5. Maintenance System

Fase akhir dari siklus hidup Waterfall ini berfokus pada perawatan aplikasi secara berkala setelah sistem dioperasikan oleh pengguna. Tindakan pemeliharaan dilakukan untuk mengantisipasi munculnya celah kesalahan atau bug yang baru ditemukan saat sistem berjalan di lingkungan riil. Selain itu, tahap *maintenance* juga mencakup optimalisasi kinerja pangkalan data, pembaruan keamanan skrip PHP, serta penyesuaian fungsi ekspor dokumen laporan keuangan agar sistem dapat terus berjalan secara optimal dan adaptif terhadap kebutuhan mahasiswa ke depan.

Studi Pustaka dan Observasi

Tahap ini dilakukan melalui kajian literatur yang sistematis terhadap jurnal ilmiah, buku teks, dan prosiding konferensi yang relevan dengan topik sistem informasi keuangan, rekayasa perangkat lunak, dan pengembangan aplikasi web. Sumber-sumber yang dikaji mencakup literatur internasional bereputasi tinggi serta literatur nasional yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir. Observasi lapangan dilakukan melalui wawancara tidak terstruktur dengan sepuluh mahasiswa dari berbagai angkatan untuk memahami kebiasaan pencatatan keuangan dan kebutuhan fitur yang diprioritaskan.

Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall)

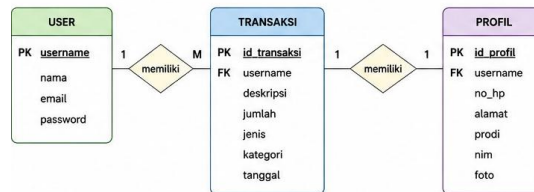
Sistem informasi pencatatan dan pengelolaan keuangan mahasiswa bernama FinanSiswa ini dibangun menggunakan kerangka kerja *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan model Waterfall konvensional. Pendekatan sekuensial linier pada model ini dipilih karena menawarkan struktur pengembangan sistem yang teratur, terencana, dan terdokumentasi dengan baik. Karakteristik utama dari model air terjun ini mengharuskan penyelesaian menyeluruh pada satu fase sebelum melangkah ke tahapan berikutnya, sehingga meminimalkan risiko kesalahan logika pada aplikasi yang dihasilkan. Tahapan pelaksanaan pengembangan sistem dirincikan sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan Sistem

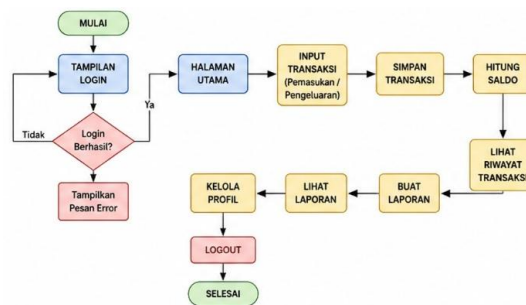
Fase ini dilakukan untuk menyelaraskan hasil studi pustaka dan observasi lapangan ke dalam spesifikasi kebutuhan perangkat lunak. Tanpa melibatkan diagram *use case*, analisis kebutuhan sistem dimodelkan secara langsung ke dalam deskripsi tekstual fungsionalitas berdasarkan hak akses aktor dan pengelompokan modul operasional aplikasi FinanSiswa. Aktor utama disini adalah mahasiswa, yang berinteraksi dengan data namun di Batasi pada 2 (dua) peran utama. Mahasiswa sebagai pengguna sentral (*end user*) yang berwenang mengelola data transaksi keuangan secara mandiri. Fungsi Admin disini adalah untuk bertindak sebagai administrator makro untuk memantau fungsionalitas dan stabilitas sistem secara keseluruhan. Kebutuhan fungsional ditinjau dari arsitektur elemen kode program, kebutuhan fungsional diimplementasikan ke dalam 5 (lima) modul utama. Modul Manajemen Autentikasi Akun adalah form pendaftaran akun baru (register) yang berjalan sekuensial dalam 3 (tiga) langkah yaitu perekaman email, kata sandi, identitas diri, dan akun baru. Form pembatasan hak akses atau login yang dilengkapi fitur penanganan kesalahan. Modul Dasbor Ringkasan Finansial memiliki kalkulasi otomatis untuk menampilkan akumulasi finansial secara *real-time* melalui tiga kartu parameter: Saldo Akhir, Total Pemasukan (*Income*), dan Total Pengeluaran (*Expense*). Modul Input Transaksi Keuangan memiliki fasilitas pencatatan data keuangan menggunakan tombol sakelar jenis transaksi (+Pemasukan/- Pengeluaran) yang merekam komponen deskripsi, jumlah nominal (Rupiah), tanggal, serta klasifikasi kategori (Beasiswa, Kirim Ortu, *Freelance*, *Part-time*, dan pilihan lainnya).

Desain Sistem

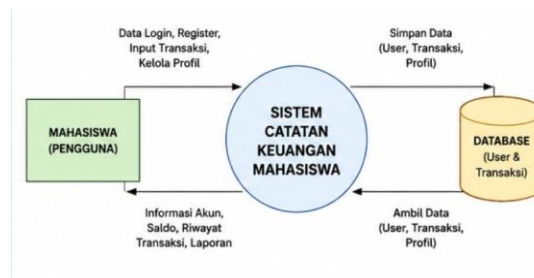
Tahap desain menghasilkan blueprint lengkap dari sistem yang akan dibangun. Desain meliputi: (a) Desain Data pemodelan basis data menggunakan ERD dan skema tabel relasional; (b) Desain Proses pemodelan aliran data menggunakan DFD Level 0 dan Level 1; (c) Desain Logika pemodelan alur proses menggunakan Flowchart untuk setiap proses utama; dan (d) Desain Antarmuka perancangan wireframe dan mockup tampilan halaman-halaman utama sistem.



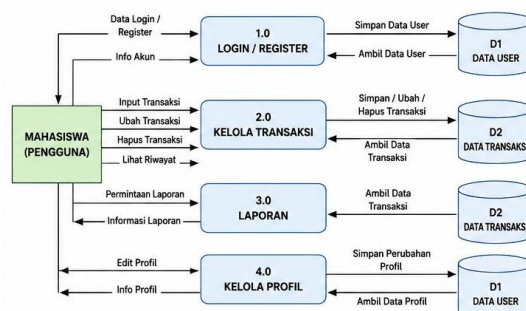
Gambar 3.ERD



Gambar 4. Flowchart



Gambar 5. DFD Level 0



Gambar 6. DFD Level 1

Implementasi

Implementasi dilakukan berdasarkan hasil desain yang telah disepakati. Pengembangan menggunakan teknologi web standar dengan arsitektur client-server. Basis data dikembangkan menggunakan sistem manajemen basis data relasional yang mendukung integritas referensial. Penulisan kode mengikuti konvensi standar industri untuk memastikan keterbacaan dan kemudahan pemeliharaan kode di masa mendatang.

Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan metode Blackbox Testing berdasarkan skenario uji yang dikompilasi dari daftar kebutuhan fungsional. Setiap skenario mencatat kondisi awal, langkah eksekusi, input yang diberikan, output yang diharapkan, output aktual, dan status pengujian. Pengujian dilakukan secara iteratif hingga seluruh skenario uji menghasilkan status "Berhasil".

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan: Identifikasi Aktor dan Hak Akses

Berdasarkan hasil analisis, sistem melibatkan dua aktor dengan peran yang berbeda. Aktor pertama adalah Mahasiswa, yang berperan sebagai pengguna utama sistem sekaligus pemilik data keuangan pribadi. Aktor kedua adalah Admin, yang berperan sebagai pengelola dan pemantau sistem. Tabel 1 merangkum hak akses lengkap untuk setiap aktor.

No	Fitur / Hak Akses	Aktor	Deskripsi Fungsional
1	Login & Logout	Mahasiswa, Admin	Autentikasi identitas pengguna ke dalam sistem dengan verifikasi kredensial
2	Tambah Transaksi Pemasukan	Mahasiswa	Mencatat penerimaan uang beserta kategori, jumlah, tanggal, dan keterangan
3	Tambah Transaksi Pengeluaran	Mahasiswa	Mencatat pengeluaran uang beserta rincian kategori dan nominal yang dikeluarkan
4	Hapus Transaksi	Mahasiswa	Menghapus entri transaksi yang salah dengan pembaruan saldo otomatis
5	Lihat Ringkasan Saldo	Mahasiswa	Menampilkan total pemasukan, total pengeluaran, dan saldo bersih secara real-time
6	Riwayat Transaksi	Mahasiswa	Menampilkan daftar lengkap seluruh transaksi dalam urutan kronologis
7	Filter Transaksi	Mahasiswa	Menyaring riwayat transaksi berdasarkan rentang tanggal, jenis, atau kategori
8	Laporan Keuangan	Mahasiswa	Menyajikan ringkasan analitik keuangan berdasarkan periode dan kategori tertentu
9	Kelola Profil & Foto	Mahasiswa	Mengubah data diri, kata sandi, dan mengunggah foto profil pengguna

10	Pantau & Uji Sistem	Admin	Memantau stabilitas sistem dan melakukan pengujian fungsionalitas secara keseluruhan
----	---------------------	-------	--

Tabel 1. Hak Akses Aktor dalam Sistem

Transparansi dalam Budaya Kerja

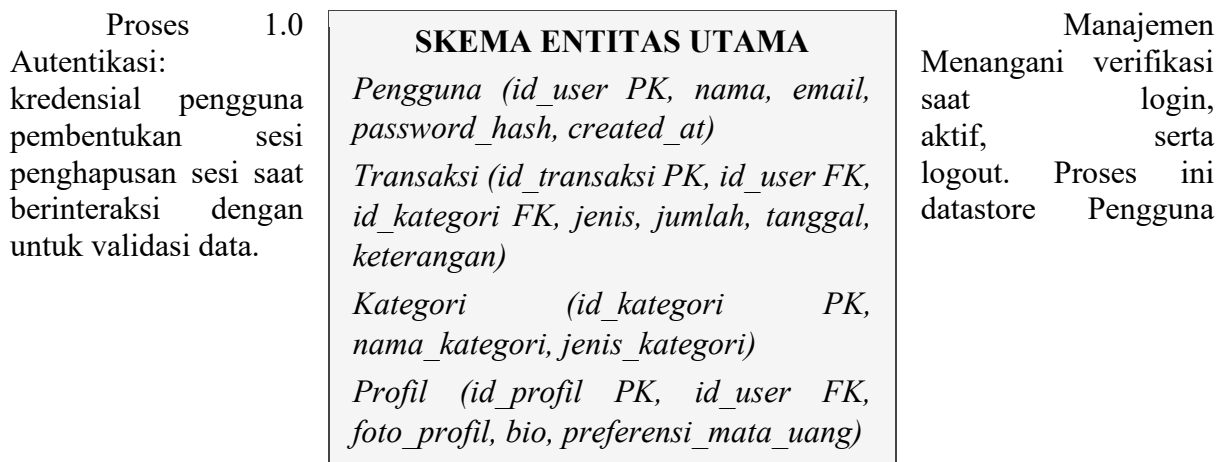
ERD dirancang untuk merepresentasikan struktur data sistem secara logis. Terdapat empat entitas utama: (1) Pengguna, yang menyimpan data identitas dan autentikasi; (2) Transaksi, yang menyimpan seluruh record keuangan; (3) Kategori, yang mengklasifikasikan jenis transaksi; dan (4) Profil, yang menyimpan data profil dan preferensi pengguna.

Relasi antar entitas didefinisikan sebagai berikut: Pengguna memiliki relasi *one-to-many* dengan Transaksi (satu pengguna dapat memiliki banyak transaksi); Pengguna memiliki relasi *one-to-one* dengan Profil; Transaksi memiliki relasi *many-to-one* dengan Kategori (banyak transaksi dapat dikategorikan dalam satu kategori yang sama). Integritas referensial dijaga melalui penerapan *foreign key* pada setiap relasi.

Perancangan Data Flow Diagram (DFD)

DFD Level 0 (Diagram Konteks) menggambarkan sistem sebagai satu entitas tunggal bernama "Sistem Pencatatan Keuangan Mahasiswa" yang berinteraksi dengan dua entitas eksternal. Entitas Mahasiswa mengirimkan aliran data berupa *data autentikasi*, *data transaksi*, dan *data profil* ke sistem. Sebagai balasannya, sistem mengembalikan *informasi saldo*, *riwayat transaksi*, dan *laporan keuangan*. Entitas Admin mengirimkan perintah pengelolaan dan menerima data pemantauan sistem.

DFD Level 1 mendekomposisi sistem menjadi empat proses utama yang saling berinteraksi melalui datastore bersama:



Gambar 7. Skema Entitas dan Atribut Utama Sistem

Proses 2.0 Manajemen Transaksi: Menangani seluruh operasi CRUD (Create, Read, Update, Delete) pada data transaksi keuangan. Proses ini menerima input data transaksi dari Mahasiswa, memvalidasinya, menyimpan ke datastore Transaksi, dan memperbarui saldo secara otomatis.

Proses 3.0 Pembuatan Laporan: Mengolah data transaksi yang tersimpan di datastore untuk menghasilkan ringkasan keuangan periodik. Proses ini melakukan agregasi data berdasarkan parameter yang ditetapkan pengguna, seperti rentang tanggal dan kategori.

Proses 4.0 Manajemen Profil: Menangani pembaruan data profil pengguna, termasuk informasi pribadi, kata sandi, dan foto profil. Proses ini berinteraksi dengan datastore Profil dan Pengguna.

Perancangan Flowchart

Flowchart dirancang untuk memodelkan alur logika setiap proses utama secara terperinci. Flowchart proses pencatatan transaksi dimulai dari pengguna mengakses menu transaksi, lalu memilih jenis (pemasukan/pengeluaran). Sistem menampilkan formulir input dengan kolom jumlah, kategori, tanggal, dan keterangan. Setelah pengguna mengisi dan mengonfirmasi formulir, sistem melakukan validasi input. Apabila validasi gagal, sistem menampilkan pesan kesalahan spesifik dan mengembalikan formulir untuk diperbaiki. Apabila validasi berhasil, data disimpan ke basis data, saldo diperbarui secara otomatis, dan sistem menampilkan notifikasi keberhasilan.

Flowchart proses pelaporan keuangan dimulai dari pengguna memilih menu laporan dan menentukan parameter periode (bulan/tahun). Sistem mengambil seluruh data transaksi dalam rentang yang ditentukan, mengelompokkan berdasarkan kategori dan jenis transaksi, menghitung total untuk setiap kelompok, lalu menyusun ringkasan yang menampilkan total pemasukan, total pengeluaran, saldo akhir, dan distribusi pengeluaran per kategori.

Implementasi Antarmuka Sistem

Implementasi sistem menghasilkan beberapa halaman antarmuka yang dirancang dengan prinsip *user-centered design* untuk memastikan kemudahan penggunaan. Halaman Dashboard merupakan halaman utama yang ditampilkan setelah pengguna berhasil login. Halaman ini menampilkan tiga kartu ringkasan (total pemasukan, total pengeluaran, dan saldo bersih) secara prominat di bagian atas, diikuti dengan grafik sederhana tren keuangan dan daftar transaksi terbaru.

Halaman Manajemen Transaksi menyediakan formulir pencatatan transaksi yang intuitif dengan dropdown kategori, input jumlah dengan format mata uang, dan pemilihan tanggal. Di bawah formulir, ditampilkan tabel riwayat transaksi yang dapat difilter dan diurutkan berdasarkan berbagai parameter.

Halaman Laporan Keuangan menyajikan ringkasan analitik yang membantu mahasiswa memahami pola keuangan mereka. Laporan menampilkan total pemasukan dan pengeluaran dalam periode terpilih, rincian pengeluaran per kategori beserta persentasenya, serta perbandingan saldo antar periode. Informasi ini disajikan dalam format tabel yang mudah dibaca.

Halaman Profil Pengguna memungkinkan mahasiswa untuk memperbarui informasi pribadi mereka, mengubah kata sandi, dan mengunggah foto profil. Formulir dilengkapi dengan validasi *client-side* untuk memastikan data yang diinput memenuhi format dan batasan yang ditentukan sebelum dikirim ke server.

Hasil Pengujian Blackbox Testing

Pengujian dilakukan terhadap seluruh fungsi utama sistem menggunakan skenario uji yang dikembangkan dari spesifikasi kebutuhan fungsional. Setiap skenario uji dieksekusi minimal tiga kali untuk memverifikasi konsistensi hasil. Tabel 2 merangkum hasil pengujian yang dilakukan.

No	Skenario Uji	Data Input	Output yang Diharapkan	Output Aktual	Status
1	Login dengan kredensial valid	Email & password terdaftar benar	Dialihkan ke halaman dashboard, sesi aktif	Sesuai harapan	Berhasil ✓
2	Login dengan password salah	Email benar, password salah	Pesan kesalahan "Kredensial tidak valid", tetap di login	Sesuai harapan	Berhasil ✓
3	Login dengan email tidak terdaftar	Email tidak ada di database	Pesan kesalahan "Akun tidak ditemukan"	Sesuai harapan	Berhasil ✓
4	Catat transaksi pemasukan	Jumlah Rp200.000, kategori beasiswa	Saldo bertambah, data muncul di riwayat	Sesuai harapan	Berhasil ✓
5	Catat transaksi pengeluaran	Jumlah Rp50.000, kategori makanan	Saldo berkurang, data muncul di riwayat	Sesuai harapan	Berhasil ✓
6	Input transaksi dengan jumlah kosong	Kolom jumlah dibiarkan kosong	Validasi gagal, pesan "Jumlah harus diisi"	Sesuai harapan	Berhasil ✓
7	Hapus transaksi yang ada	Pilih transaksi & klik hapus	Data terhapus, saldo diperbarui otomatis	Sesuai harapan	Berhasil ✓
8	Filter transaksi berdasarkan tanggal	Rentang 1–31 Januari 2025	Hanya transaksi bulan Januari yang tampil	Sesuai harapan	Berhasil ✓
9	Filter transaksi berdasarkan kategori	Kategori "Makanan"	Hanya transaksi berkategori makanan yang tampil	Sesuai harapan	Berhasil ✓
10	Lihat laporan keuangan bulanan	Pilih periode Januari 2025	Ringkasan total masuk, keluar, saldo ditampilkan	Sesuai harapan	Berhasil ✓
11	Edit data profil pengguna	Nama baru, bio baru	Profil diperbarui, perubahan tersimpan ke database	Sesuai harapan	Berhasil ✓
12	Unggah foto profil	File gambar format JPG < 2MB	Foto profil diperbarui dan ditampilkan di header	Sesuai harapan	Berhasil ✓

13	Logout dari sistem	Klik tombol "Keluar"	Sesi dihapus, dialihkan ke halaman login	Sesuai harapan	Berhasil ✓
----	--------------------	----------------------	--	----------------	---------------

Tabel 2. Hasil Pengujian Blackbox Testing Sistem

Berdasarkan Tabel 2, keseluruhan 13 skenario uji yang dirancang menghasilkan output yang konsisten dengan ekspektasi. Tidak ditemukan kesalahan fungsional pada seluruh alur utama sistem. Tingkat keberhasilan pengujian mencapai 100%, yang mengindikasikan bahwa sistem telah memenuhi seluruh spesifikasi kebutuhan fungsional yang didefinisikan pada tahap analisis.

Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan metode Waterfall dengan dokumentasi yang terstruktur di setiap fase berkontribusi signifikan terhadap kualitas akhir perangkat lunak. Proses analisis kebutuhan yang komprehensif di awal meminimalkan ambiguitas yang dapat berujung pada kesalahan implementasi, sementara desain yang matang memastikan koherensi antar komponen sistem.

KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil merancang dan membangun website sistem pencatatan dan pengelolaan keuangan mahasiswa menggunakan metode Waterfall. Sistem yang dikembangkan memenuhi seluruh kebutuhan fungsional yang ditetapkan, meliputi manajemen transaksi keuangan, pemantauan saldo real-time, pelaporan periodik berbasis kategori, dan pengelolaan profil pengguna.

Pemodelan sistem menggunakan ERD untuk struktur data, DFD Level 0 dan Level 1 untuk aliran proses, serta Flowchart untuk logika algoritma terbukti efektif dalam menghasilkan desain yang kohesif dan mudah diimplementasikan. Penerapan metode Blackbox Testing dengan 13 skenario uji menghasilkan tingkat keberhasilan 100%, membuktikan bahwa sistem berfungsi sesuai spesifikasi tanpa kesalahan fungsional yang signifikan.

Dari sisi kontribusi, sistem ini menawarkan solusi konkret untuk permasalahan pengelolaan keuangan mahasiswa yang selama ini dilakukan secara manual dan tidak terstruktur. Dengan antarmuka yang intuitif dan fitur-fitur yang relevan dengan kebutuhan mahasiswa, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan literasi dan kesadaran finansial penggunaannya secara berkelanjutan.

DAFTAR RUJUKAN

- R. Hariyani, "Urgensi Literasi Keuangan Terhadap Pengelolaan Keuangan Pribadi Mahasiswa Di Masa Pandemi Covid-19 Di Indonesia," *J. Khatulistiwa Inform.* 6(1), 46-54, 2022.
- W. D. Rafa, P. B. F. Octaviony, And S. Laravida, "Sebuah Studi Fenomenologi: Menelisik Informasi Akuntansi Usaha Kecil Di Kota Palangka Raya," *J. Penelit. Ekon. Akunt. (Jensi)*, 7(2), 307-315, 2023.
- I. W. Y. M. Wiguna *Et Al.*, "Pengembangan Aplikasi Berbasis Web," *Pt. Sonpedia Publ. Indones.*, 2026.
- A. Widyantoro, F. F. Al Bina, T. Prayoga, R. Safei, And M. A. Arrasid, "Systematic Literature Review: Membandingkan Pendekatan Metode Agile Dan Waterfall Dalam Pengembangan Perangkat Lunak," *J. Compr. Sci. (Jcs)*, 4(1), 2025.

- A. Lusardi And O. S. Mitchell, "The Economic Importance Of Financial Literacy: Theory And Evidence," *J. Econ. Lit.* 52(1), 5–44. <https://doi.org/10.1257/Jel.52.1.5>, 2020.
- J. A. Putri, "Pengaruh Literasi Keuangan, Efikasi Diri, Dan Gaya Hidup Terhadap Perilaku Keuangan Mahasiswa Di Purwokerto," *Uin Prof. Kh Saifuddin Zuhri Purwokerto*, 2025.
- A. M. Dawis *Et Al.*, "Rekayasa Perangkat Lunak Panduan Praktis Untuk Pengembangan Aplikasi Berkualitas," *Penerbit Widina*, 2023.
- R. W. Saputra, C. Q. Pirera, And V. V. Verdana, "Analisis Resiko Penggunaan Metode Waterfall Dan Prototyping Dalam Pengembangan Website," *Jati (Jurnal Mhs. Tek. Inform.* 8(4), 4405-4410, 2024.
- Z. Tuasamu *et al.*, "Analisis Sistem Informasi Akuntansi Siklus Pendapatan Menggunakan DFD Dan Flowchart Pada Bisnis Porobico," *J. Bisnis dan Manajemen (JURBISMAN)*, vol. 1, no. 2, pp. 495–510, 2023.
- W. S. Duha, A. N. Hakim, C. N.