

Rancang Bangun Aplikasi Manajemen Keuangan Pribadi Berbasis Website

Muhammad Faizul Ulum¹, Rahma Adisty Muffid Azzahra², Ahmad Nadhif Fikri Syahbana³,
Steven Nathan Kusuma⁴, Ahmad Zidan Hibatullah⁵, Fawwaz Ali Akbar^{6*}

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Informatika, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

¹22081010132@student.upnjatim.ac.id

²22081010135@student.upnjatim.ac.id

³22081010139@student.upnjatim.ac.id

⁴22081010141@student.upnjatim.ac.id

⁵22081010142@student.upnjatim.ac.id

⁶fawwaz.ali.fik@upnjatim.ac.id

*Corresponding author email: fawwaz.ali.fik@upnjatim.ac.id

Abstrak— Uang berperan strategis dalam perekonomian global, memfasilitasi transaksi, menstabilkan nilai ekonomi, serta mendukung perencanaan keuangan jangka panjang. Namun, generasi muda seringkali menghadapi tantangan dalam mengelola keuangan pribadi mereka, terutama dalam era globalisasi ini yang menyebabkan perilaku konsumtif. Penelitian ini memperkenalkan "Money Mastery", sebuah *website* pencatatan keuangan yang dirancang untuk membantu pengguna dalam pengelolaan uang pribadi dengan mencatat setiap transaksi secara *real-time*. "Money Mastery" tidak hanya menawarkan fitur pencatatan pemasukan dan pengeluaran, namun juga analisis keuangan canggih yang memungkinkan pengguna mengidentifikasi pola pengeluaran dan merencanakan keuangan dengan lebih efisien. Pengembangan *website* ini menerapkan metode *Waterfall* yang mencakup analisis kebutuhan, perancangan desain sistem, pembuatan diagram UML (*Use Case*, *Activity*, *Class*, dan *ERD*), serta implementasi dan pengujian program menggunakan teknologi web (HTML, CSS, dan JavaScript) serta *database* MySQL. Pengembangan ini menghasilkan sistem yang mempermudah pengguna dalam pengelolaan keuangan pribadi, dengan tampilan antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan.

Kata Kunci— *website*, pengelolaan keuangan, pencatatan, manajemen anggaran, kesadaran finansial.

I. PENDAHULUAN

Uang merupakan salah satu pencapaian besar manusia sepanjang peradaban. Uang berperan penting dalam sistem perekonomian dunia, sehingga sulit digantikan oleh media lain [1]. Penggunaan uang sebagai media pembayaran telah dikenal sejak puluhan abad yang lalu [2]. Fungsi utama uang adalah sebagai alat tukar, selain itu uang berperan sebagai unit penghitungan, penyimpan nilai, dan standar pembayaran yang ditanggung. Uang memainkan peran kritis dalam memfasilitasi transaksi yang efisien, berperan dalam menstabilkan nilai ekonomi, serta memungkinkan perencanaan keuangan yang lebih baik dalam jangka panjang [3]. Karenanya, uang tidak hanya berdampak pada ekonomi secara umum, tetapi juga keuangan pribadi. Menjadikan

pengelolaan keuangan pribadi menjadi semakin penting dan kompleks bagi tiap individu. Terlebih pada era globalisasi yang cenderung mempengaruhi generasi muda dengan mudah dibarengi dengan perilaku konsumtif yang membuat mereka lebih mudah menghamburkan uang [4]. Hal ini menjadikan ilmu pengelolaan keuangan pribadi merupakan pemahaman krusial bagi generasi muda [5].

Pengelolaan keuangan pribadi setiap individu memiliki tujuan yang berbeda-beda [6], karena kebutuhan, keinginan akan sesuatu selalu berubah-ubah tergantung pada waktu dan jumlahnya [7]. Sayangnya, banyak orang menghadapi tantangan dalam mengelola pengeluaran mereka sehari-hari, sehingga mengakibatkan ketidakmampuan untuk mengontrol anggaran keuangan dengan efektif. Kesulitan ini muncul karena kesalahan dalam pengelolaan keuangan seperti tidak adanya perencanaan, pengetahuan keuangan yang kurang, dan tindakan konsumtifitas [8]. Hal ini justru dapat menyebabkan masalah keuangan yang lebih besar, seperti keborosan, hutang yang tidak terkendali, dan ketidakmampuan untuk mencapai tujuan finansial jangka panjang.

Untuk mengatasi masalah ini, kami mengembangkan *website* pencatatan keuangan bernama "Money Mastery". *Website* ini bertujuan untuk membantu pengguna dalam pengelolaan keuangan dengan mencatat setiap transaksi keuangan mereka secara mudah dan akurat. Dengan menerapkan teknologi web, pengguna dapat mengakses *website* "Money Mastery" kapan saja dan di mana saja secara *real-time*.

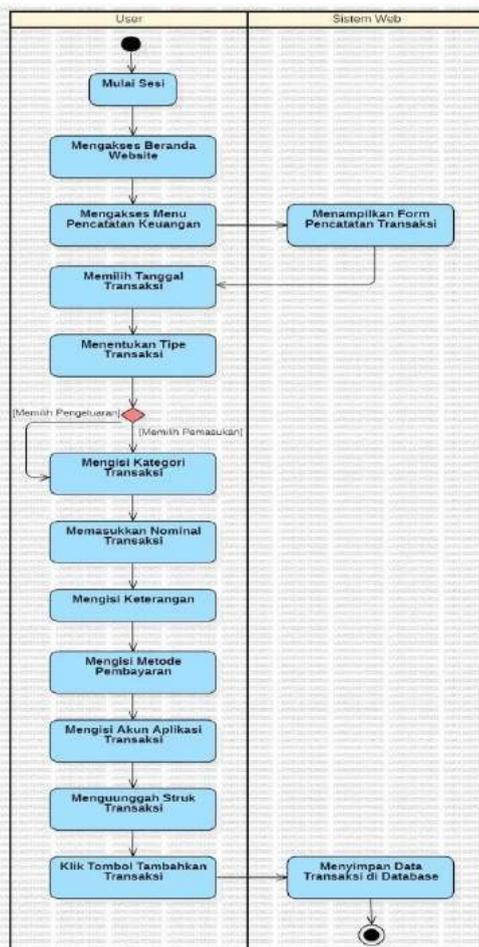
Website pencatatan keuangan "Money Mastery" tidak hanya menyediakan fitur pencatatan pemasukan dan pengeluaran saja, tetapi juga menawarkan alat analisis keuangan yang canggih. Melalui fitur ini, pengguna dapat melihat dan menganalisis pola pengeluaran pengguna melalui diagram serta laporan yang disajikan dalam *website*, juga dapat mengunduh analisis laporan bulanan untuk dapat diakses lebih mudah tanpa harus masuk ke *website*. Hal ini memungkinkan individu untuk mengenali bidang di mana mereka dapat mengurangi pengeluaran serta merencanakan keuangan secara lebih efisien.

2) Activity Diagram

Penerapan diagram ini untuk menggambarkan alur aktivitas-aktivitas berbeda saling terkait dan bagaimana aliran kontrol (*control flow*) diatur di antara aktivitas-aktivitas tersebut. Terdapat beberapa *activity diagram* untuk program *website* manajemen keuangan “Money Mastery” berdasarkan fitur-fitur utama *website*.

a. Pencatatan Keuangan

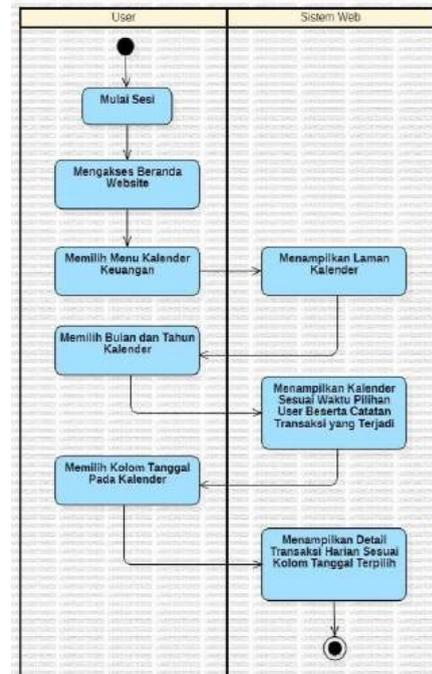
Pengguna dapat mencatat dan mengelola transaksi keuangan yang terjadi dengan mengakses fitur pencatatan keuangan pada web. Sistem web akan menampilkan formulir pencatatan keuangan, yang setelahnya pengguna diharuskan untuk memilih tanggal transaksi, memilih tipe transaksi, mengisi kategori, nominal transaksi, keterangan, metode pembayaran, serta mengisi akun aplikasi terjadinya transaksi. Pengguna menekan tombol ‘Tambahkan Transaksi’ agar sistem web menyimpan data transaksi tersebut di *database*.



Gambar. 3 Activity Diagram Pencatatan Keuangan

b. Kalender Keuangan

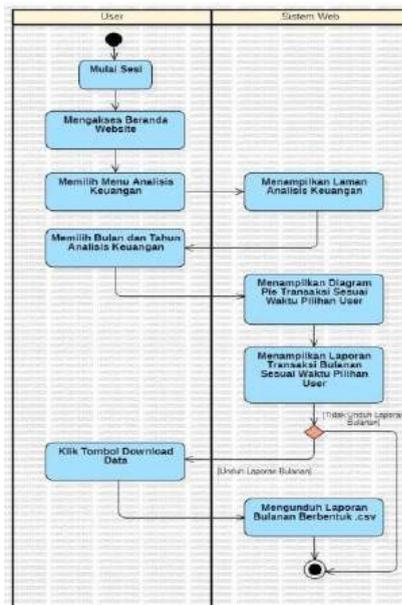
Pengguna dapat mengakses fitur kalender keuangan untuk mengetahui waktu-waktu terjadinya transaksi oleh pengguna. Sistem web akan menampilkan kalender keuangan pada pengguna, kemudian pengguna memilih bulan dan tahun yang ingin dilihat informasi transaksi pada waktu tersebut. Sistem web akan menampilkan kalender sesuai dengan waktu yang terpilih dengan menyertakan label hijau untuk pemasukan dan merah untuk pengeluaran di tiap tanggalnya. Pengguna dapat memilih kolom tanggal untuk mendapatkan detail transaksi harian sesuai tanggal yang terpilih.



Gambar. 4 Activity Diagram Kalender Keuangan

c. Analisis Keuangan

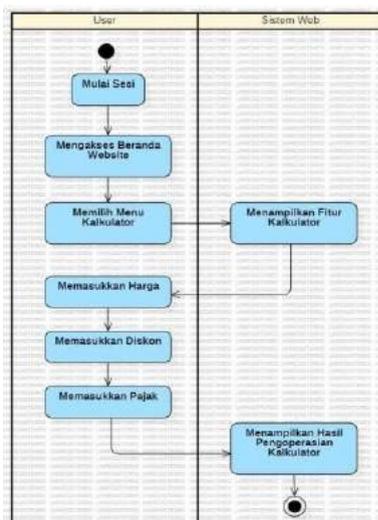
Pengguna mengakses fitur analisis keuangan untuk mendapatkan laporan bulanan transaksi oleh pengguna. Sistem web akan menampilkan laman analisis keuangan dengan terdapat pilihan bulan dan tahun untuk ditampilkan analisis laporan bulannya. Setelah itu, pengguna dapat memilih bulan dan tahun yang ingin dilihat laporan bulannya dan sistem akan menampilkan diagram pie serta beberapa detail transaksi yang terjadi sesuai dengan waktu terpilih. Pengguna juga dapat mengunduh laporan bulanan terpilih yang akan terunduh dalam format .csv.



Gambar. 5 Activity Diagram Analisis Keuangan

d. Kalkulator

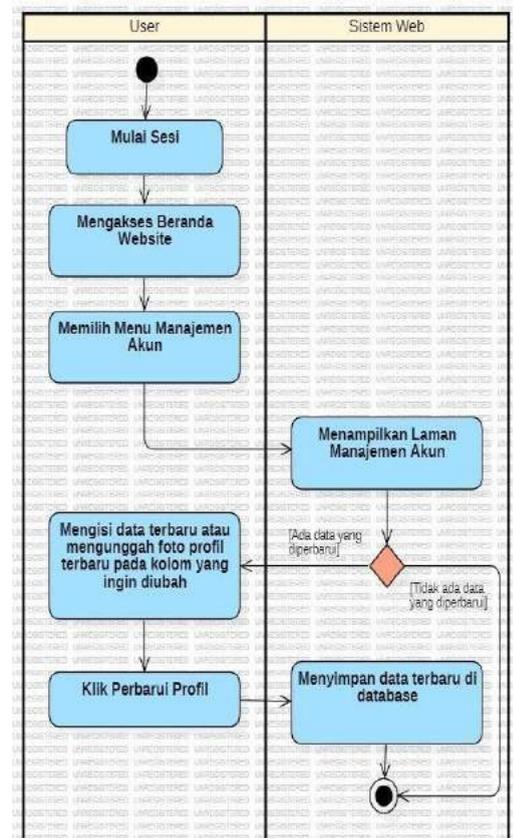
Pengguna juga dapat mengakses kalkulator keuangan yang membantu pengguna untuk mendapatkan nominal suatu transaksi dengan sudah terhitung pajak dan atau diskonnya. Setelah pengguna memilih menu kalkulator, Sistem akan menampilkan fitur kalkulator dengan kolom harga, diskon, dan pajak, serta *number pad* di bawah tiga kolom tersebut. Pengguna memasukkan harga, kemudian diikuti dengan diskon dan atau pajak, dan sistem akan menampilkan hasil dari pengoperasian kalkulator.



Gambar. 6 Activity Diagram Kalkulator

e. Pengaturan Akun

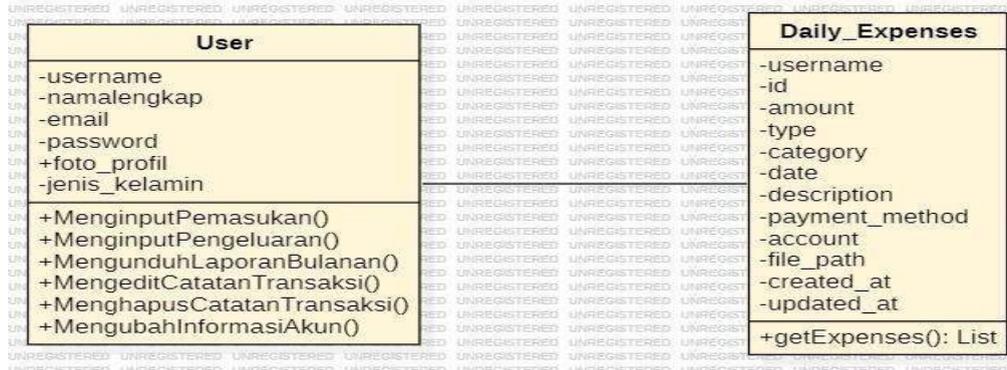
Pengguna dapat mengakses manajemen akun yang memungkinkan pengguna untuk memperbarui data terkait akun pengguna yang tersimpan dalam *database*. Setelah pengguna memilih menu manajemen akun, sistem akan menampilkan laman tersebut. Pengguna dapat mengedit data pengguna dengan mengisi salah satu atau lebih kolom data yang ingin diperbarui, atau mengunggah foto terbaru untuk foto profil pengguna, kemudian menekan tombol 'Perbarui Profil' agar pembaharuan tersimpan di *database*. Pengguna juga dapat langsung kembali ke halaman utama tanpa harus memperbarui data pengguna.



Gambar. 7 Activity Diagram Pengaturan Akun

3) Class Diagram

Class diagram adalah representasi yang sangat penting dan umum digunakan dari sebuah sistem yang berbasis objek karena diagram ini menunjukkan atribut dan metode yang dimiliki setiap kelas serta hubungan setiap kelas. Diagram pada gambar 3.8 menggambarkan struktur statis dari kelas-kelas inti yang membentuk sistem.

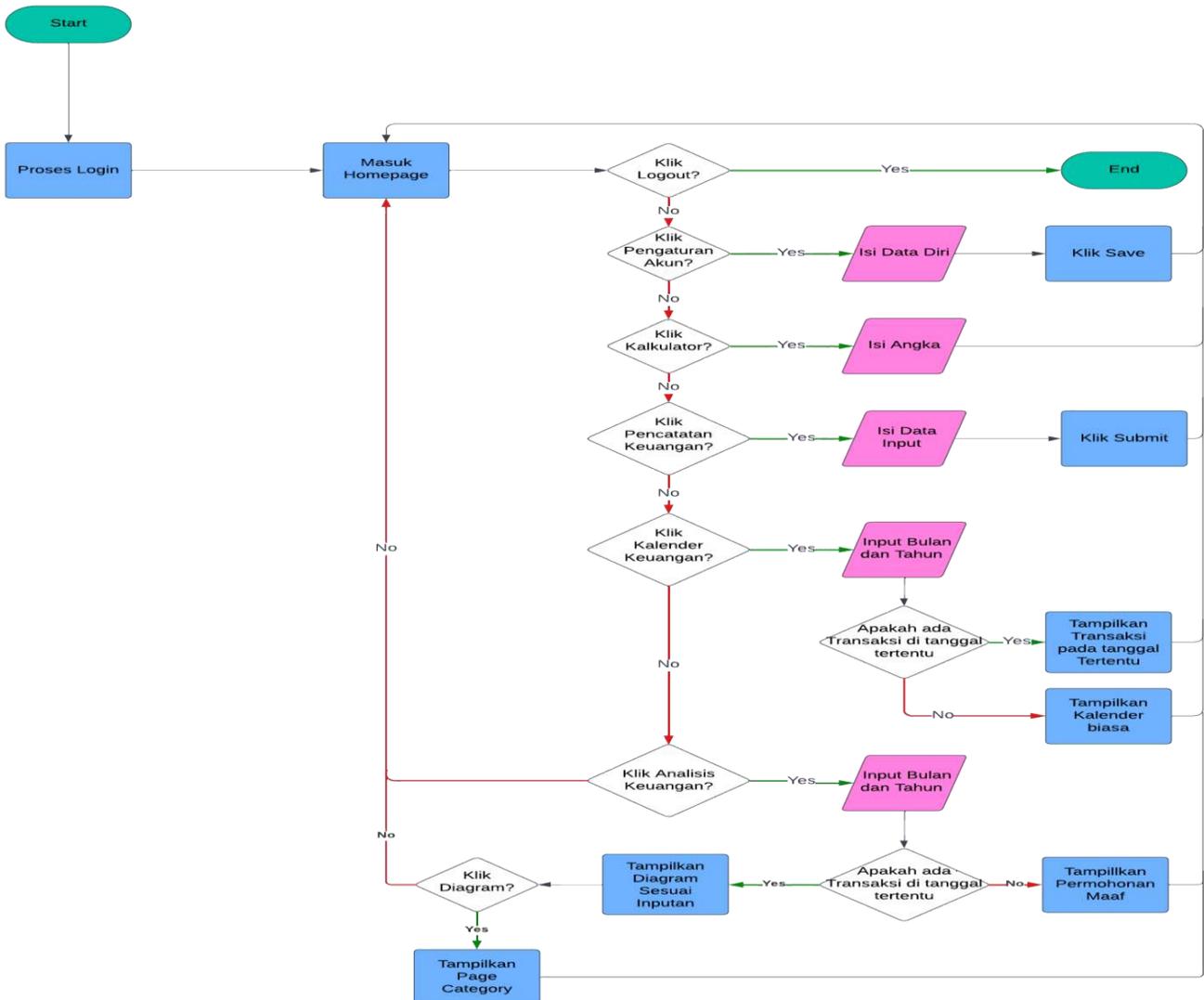


Gambar. 8 Class Diagram

4) Flowchart

Dalam rancangan website ini, flowchart digunakan untuk menjelaskan langkah-langkah

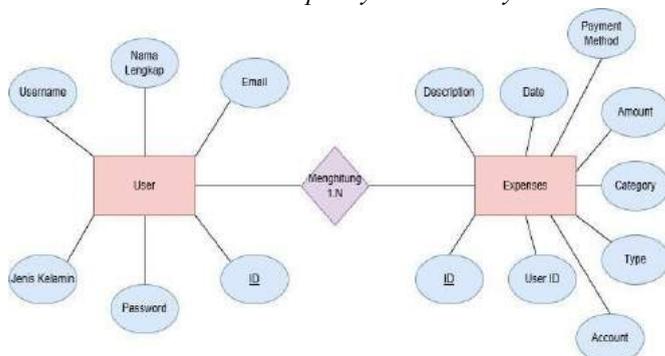
dari website pencatatan keuangan agar mempermudah dalam proses pengembangan website.



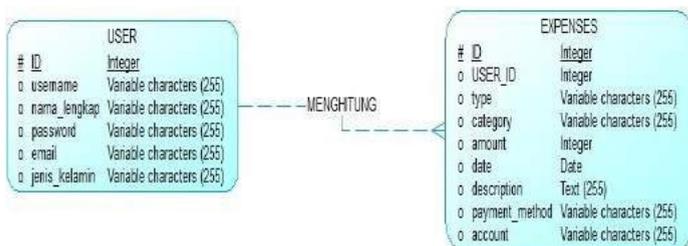
Gambar.9 Flowchart

5) *Entity Relationship Diagram (ERD)*

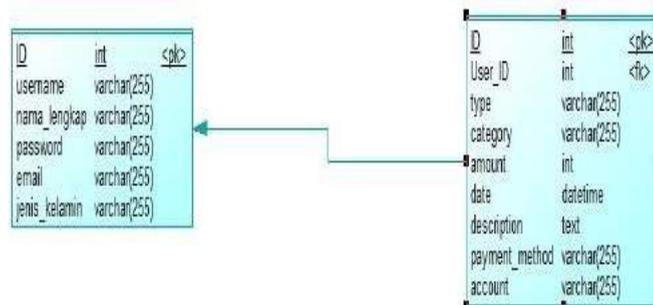
Pada ERD yang diterapkan untuk memvisualisasikan kebutuhan data serta hubungan pada rancangan program manajemen keuangan ini memiliki dua entitas; *User* dan *Expenses*. Entitas *user* memiliki enam atribut, ID sebagai *primary key*, *Password*, Jenis kelamin, *Username*, Nama lengkap, dan Email. Sedangkan entitas *expenses* memiliki sembilan atribut, yaitu ID sebagai *primary key*, *User ID*, *Account*, *Type*, *Category*, *Amount*, *Payment Method*, *Date*, dan *Description*. Kedua entitas ini dihubungkan dengan relasi ‘menghitung’ yang memiliki *multiplicity one-to-many*.

Gambar. 10 *Entity Relationship Diagram*6) *Conceptual Data Model (CDM)*

Penerapan model data CDM berfungsi untuk menggambarkan struktur data secara abstrak dan umum, pemilihan CDM guna menunjukkan entitas dan hubungan di antara entitas tersebut tanpa mempertimbangkan bagaimana data tersebut akan diimplementasikan secara fisik dalam basis data. Dalam *website* manajemen uang “Money Mastery” terdapat dua entitas, yaitu *user* dan *expenses*. Entitas *user* memiliki 6 atribut: ID, *username*, nama lengkap, *password*, email, dan jenis kelamin, dengan ID sebagai *primary key*. Entitas *expenses* memiliki 9 atribut: ID, *USER_ID*, *type*, *category*, *amount*, *date*, *description*, *payment_method*, dan *account*, dengan ID sebagai *primary key*. Kedua entitas ini memiliki hubungan bernama ‘menghitung’ dengan *multiplicity one to many*.

Gambar. 11 *Conceptual Data Model*7) *Physical Data Model (PDM)*

Untuk mendefinisikan implementasi data dalam basis data secara fisik digunakan PDM. PDM menjabarkan detail mengenai teknis semacam tipe data, panjang kolom data, indeks, dan batasan (*constraints*) untuk tabel dan kolom yang akan digunakan dalam sistem basis data.

Gambar. 12 *Physical Data Model*

C. Implementasi Program

Pengimplementasian program ini menggunakan Visual Studio Code sebagai *Integrated Development Environment (IDE)*. HTML, CSS, dan JavaScript digunakan untuk membangun antarmuka aplikasi, selain itu bootstrap juga digunakan untuk antarmuka dalam pembuatan *navigasi bar*. Untuk *database*, digunakan MySQL. Beberapa fitur utama yang diimplementasikan meliputi:

- Formulir input pemasukan dan pengeluaran: Pengguna dapat mengisi tanggal, tipe (pengeluaran dan pemasukan), kategori, nominal, keterangan, dan upload struk. Inputan pengguna ini akan disimpan di database.
- Kalender keuangan: menampilkan kalender keuangan dengan keterangan apa saja yang telah diinputkan pengguna pada tanggal-tanggal tertentu yang diambil dari database.
- Analisis keuangan: pengguna dapat menampilkan analisis keuangan sesuai dengan data yang telah dimasukkan sebelumnya.

D. Pengujian Program

Sistem diuji secara menyeluruh untuk memastikan tidak ada masalah pada semua fitur, karena setiap fitur saling berkaitan. Pengujian dilakukan melalui metode *blackbox testing* untuk mengevaluasi fungsi dari aplikasi sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan.

E. Penerapan dan Pemeliharaan Program

Setelah pengujian dan perbaikan, sistem dipublikasikan untuk digunakan oleh pengguna melalui *website*. *Feedback* dari pengguna awal digunakan untuk melakukan perbaikan dan penambahan fitur yang diperlukan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tampilan index.php

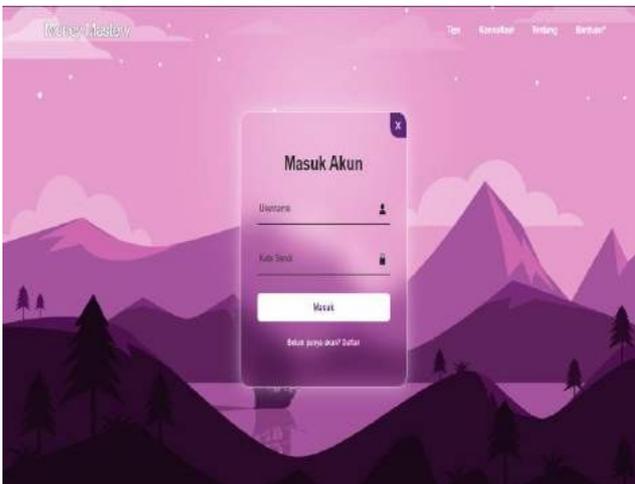
Halaman ini adalah halaman beranda yang berisi *tagline* dari *website* money mastery. Pada halaman beranda terdapat fitur masuk dan daftar, dilengkapi dengan navigasi bar yang terdapat tombol pada tips, konsultasi, tentang, dan bantuan yang akan mengarah ke halaman tersebut.



Gambar. 13 Tampilan index.php

B. Tampilan login.php

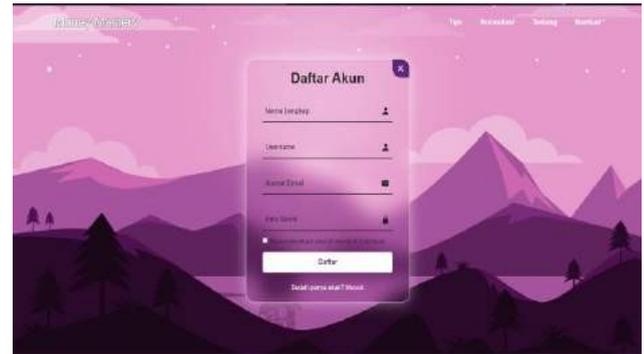
Pada halaman login, pengguna harus mengisi username dan kata sandi agar bisa masuk ke halaman home, jika pengguna belum punya akun, bisa memilih “Daftar” yang akan diarahkan ke halaman daftar



Gambar. 14 Tampilan login.php

C. Tampilan regist.php

Halaman *regist* merupakan halaman bagi pengguna untuk mendaftarkan akun baru. *Website* akan menampilkan formulir pendaftaran untuk kemudian diisi oleh pengguna. Informasi yang diperlukan seperti nama lengkap, *username*, *email*, dan kata sandi. Setelah itu, pengguna menekan tombol “Daftar” untuk menyelesaikan proses pendaftaran. Jika pengguna mempunyai akun, pengguna bisa memilih “Masuk” yang akan diarahkan ke halaman masuk.



Gambar. 15 Tampilan regist.php

D. Tampilan home.php

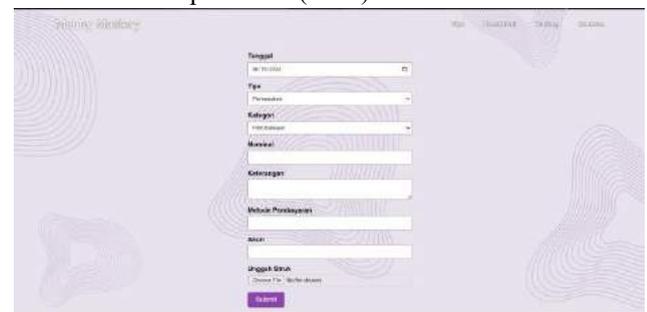
Pada halaman home, terdapat beberapa pilihan yang dapat dipilih pengguna. Setiap tombol akan mengarah ke halaman fitur yang sesuai dengan apa yang dipilih pengguna, tombol yang terdapat pada halaman home yaitu pencatatan keuangan, kalender keuangan, analisis keuangan, kalkulator, pengaturan akun, dan keluar akun.



Gambar. 16 Tampilan home.php

E. Tampilan input.php

Pada halaman input ini, pengguna akan mengisi formulir yang berisi tanggal, tipe (pemasukan atau pengeluaran), kategori, nominal, keterangan, metode pembayaran, akun, dan fitur untuk upload file (struk).



Gambar.17 Tampilan input.php

F. Tampilan summary.php

Pada halaman summary, akan menampilkan sebuah pie chart berdasarkan apa saja yang telah pengguna inputkan di halaman input. Pada halaman summary ini, pengguna dapat melakukan filter pada bulan dan tahun tertentu sehingga hasil pie chart juga akan menyesuaikan. Pada halaman ini juga terdapat fitur “download data” yang akan mengunduh data dengan format .csv.

TABEL I
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX TESTING

Test Case	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Tombol Masuk Halaman <i>Login</i>	Klik Tombol Masuk	Apabila pengguna mengetik <i>username</i> dan <i>password</i> dengan benar maka akan menampilkan halaman <i>home</i> .	Berhasil	<i>Valid</i>
		Apabila pengguna mengetik <i>username</i> dan <i>password</i> dengan salah maka akan muncul peringatan.	Berhasil	<i>Valid</i>
Tombol Daftar Halaman <i>Regist</i>	Klik Tombol Daftar	Apabila pengguna mendaftar dan <i>username</i> yang dimasukkan belum terdaftar maka data akan disimpan di <i>database</i> .	Berhasil	<i>Valid</i>
		Apabila pengguna mendaftar dan <i>username</i> yang dimasukkan sudah terdaftar maka akan muncul peringatan.	Berhasil	<i>Valid</i>
Tombol <i>Submit</i> Halaman <i>Input</i>	Klik Tombol <i>Submit</i>	Apabila data yang dimasukkan <i>valid</i> dan semua <i>form</i> telah diisi maka data akan disimpan di <i>database</i> .	Berhasil	<i>Valid</i>
<i>Dropdown</i> Bulan dan Tahun Halaman <i>Calendar</i>	Pilih Bulan dan Tahun	Apabila terdapat data pada bulan dan tahun yang dipilih maka seluruh data akan ditampilkan.	Berhasil	<i>Valid</i>
Tombol Tanggal Halaman <i>Calendar</i>	Klik Tombol Tanggal	Apabila salah satu tanggal ditekan maka data transaksi untuk hari tersebut akan ditampilkan.	Berhasil	<i>Valid</i>
Tombol Detail Halaman <i>Calendar</i>	Klik Tombol Detail	Apabila tombol detail ditekan maka semua data dari transaksi tersebut akan ditampilkan.	Berhasil	<i>Valid</i>
Tombol <i>Edit</i> Halaman Detail	Klik Tombol <i>Edit</i>	Apabila data baru yang dimasukkan <i>valid</i> maka data akan diperbarui di <i>database</i> .	Berhasil	<i>Valid</i>
Tombol Hapus Halaman Detail	Klik Tombol Hapus	Apabila tombol hapus ditekan maka data tersebut akan dihapus dari <i>database</i> .	Berhasil	<i>Valid</i>

Dropdown Bulan dan Tahun Halaman <i>Summary</i>	Pilih Bulan dan Tahun	Apabila terdapat data untuk bulan dan tahun yang dipilih maka laporan berupa <i>pie diagram</i> dan lain-lain akan ditampilkan.	Berhasil	<i>Valid</i>
Kategori Halaman <i>Summary</i>	Pilih Kategori	Apabila kategori yang dipilih memiliki data transaksi maka data transaksi yang sesuai akan ditampilkan.	Berhasil	<i>Valid</i>
Tombol <i>Download</i> Data Halaman <i>Summary</i>	Klik Tombol <i>Download</i> Data	Apabila terdapat data untuk bulan dan tahun yang dipilih maka data tersebut akan diunduh dalam bentuk CSV.	Berhasil	<i>Valid</i>
Kolom Harga, Diskon, dan Pajak Halaman <i>Calculator</i>	Masukkan Nilai pada Kolom Harga, Diskon, dan Pajak	Apabila nilai yang dimasukkan valid maka hasil yang sesuai akan ditampilkan.	Berhasil	<i>Valid</i>
Tombol Perbarui Profil Halaman <i>Account</i>	Klik Tombol Perbarui Profil	Apabila data baru yang dimasukkan <i>valid</i> maka data akan diperbarui di <i>database</i> .	Berhasil	<i>Valid</i>
Tombol Keluar Akun Halaman <i>Home</i>	Klik Tombol Keluar Akun	Apabila tombol keluar akun ditekan maka sesi akan dihapus dan pengguna harus masuk kembali.	Berhasil	<i>Valid</i>

V. KESIMPULAN

Website pencatatan keuangan "Money Mastery" dirancang untuk mengoptimalkan manajemen keuangan pribadi dengan menyediakan berbagai fitur yang dibutuhkan dalam sebuah sistem pencatatan keuangan. Fitur utama meliputi pencatatan pemasukan dan pengeluaran, analisis keuangan melalui grafik dan laporan rinci, serta perencanaan keuangan menggunakan kalender interaktif. Pengembangan website ini mengikuti metode waterfall, memastikan setiap tahap dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan dilakukan secara sistematis dan terstruktur. Implementasi fitur seperti formulir input keuangan, kalender keuangan, dan alat analisis membantu pengguna mengidentifikasi pola pengeluaran dan mengelola keuangan mereka secara lebih efektif. pengguna diharapkan dapat meningkatkan kesadaran finansial mereka, mengontrol anggaran dengan lebih baik, dan mencapai tujuan keuangan pribadi mereka.

REFERENSI

- [1] Ichsan, M. (2020). Konsep uang dalam perspektif ekonomi Islam. *PROFETIKA Jurnal Studi Islam*, 21(1), 27.
- [2] Asra. (2020). Dampak perubahan jenis dan fungsi uang bagi perekonomian menurut perspektif ekonomi Islam. *J-EBIS (Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islam)*, 5(1), 26.
- [3] Mishkin, F. S. (2019). *The economics of money, banking, and financial markets* (edisi ke-12). Pearson.
- [4] Rohmanto, F., & Susanti, A. (2021). Pengaruh literasi keuangan, lifestyle hedonis, dan sikap keuangan pribadi terhadap perilaku keuangan mahasiswa. *ECOBISMA (Jurnal Ekonomi, Bisnis, dan Manajemen)*, 8(1), 40.
- [5] Wicaksono, S. M., Juliawan, M. B., Putra, F. P., Pasaribu, G., Puspitasari, Wahyuningsih, A. R., Rizky, M. C. F., & Endriyan, I. D. (2024). Analisis minat mahasiswa Fakultas Ekonomika dan Bisnis UNNES dalam pilihan berinvestasi dan pengelolaan uang jangka panjang. *Jurnal Potensial*, 3(2), 246.
- [6] Wantia, N., Rahmadani, M., Sefdina, L. D., Tiara, & Desiana. (2023). Pembiasaan sikap bijak dalam mengelola uang pada anak PAUD di Desa Bento Kabupaten Kerinci. *RANGGUK: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 9.
- [7] Alfilail, S. N., & Vhalery, R. (2020). Pengaruh self-esteem dan self-awareness terhadap pengelolaan uang saku. *Research and Development Journal Of Education*, 6(2), 38.
- [8] Rosa, I., & Listiadi, A. (2020). Pengaruh literasi keuangan, pendidikan keuangan di keluarga, teman sebaya, dan kontrol diri terhadap manajemen keuangan pribadi. *Jurnal Manajemen*, 12(2), 245.
- [9] Aceng Abdul Wahid. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMik*, 1–5.
- [10] Wijaya, Y. D., & Astuti, M. W. (2019). Sistem Informasi Penjualan Tiket Wisata Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2019*, 2(1), 273.
- [11] Arianti, T., Fa'izi, A., Adam, S., & Wulandari, M. (2019). Perancangan sistem informasi perpustakaan menggunakan diagram UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan dan Informasi*, 1(1), 20.

- [12] Dewi, L. P., Indahyanti, U., & S., Y. H. (2012). Pemodelan proses bisnis menggunakan activity diagram UML dan BPMN (studi kasus FRS online) [Doctoral dissertation, Petra Christian University]
- [13] Apriadi, H., Amalia, F., & Priyambadha, B. (2019). Pengembangan Aplikasi Kakas Bantu Untuk Menghitung Estimasi Nilai Modifiability Dari Class Diagram. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(11), 10606.
- [14] Khesya, N. (2021, December 29). Mengenal Flowchart dan Pseudocode dalam Algoritma dan Pemrograman. OSF Preprints. <https://doi.org/10.31219/osf.io/dq45e>
- [15] 'Afifah, K., Azzahra, Z. F., & Anggoro, A. D. (2022). Analisis teknik Entity-Relationship Diagram dalam perancangan database: Sebuah literature review. *Jurnal INTECH*, 3(1), 9.
- [16] Makhi, A., & Fauzan, A. C. (2022). Sistem informasi manajemen administrasi pada Lembaga Sertifikasi Profesi P1 Universitas Nahdlatul Ulama Blitar menggunakan model rapid application development. *Jurnal Aplikasi Teknologi Informasi dan Manajemen (JATIM)*, 3(1), 24-25