

## Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Pencatatan Keuangan Berbasis Desktop (Studi Kasus : Perusahaan Sohob Genius )

Seanno Shaggy Irawansyah<sup>1</sup>, Ridha Adjie Eryadi<sup>2</sup>, Darsiti<sup>3</sup>, Fadzharrusghana<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Manajemen Informatika, Universitas Teknologi Digital, Kota Bandung, Indonesia

Email: <sup>1</sup>shaggyseanno@gmail.com, <sup>2</sup>ridhaadjie@digitechuniversity.ac.id, <sup>3</sup>darsiti@digitechuniversity.ac.id,

<sup>4</sup>fadzarrusghana@digitechuniversity.ac.id

Email Penulis Korespondensi: shaggyseanno@gmail.com

### Article History:

Received Jun 15<sup>th</sup>, 2025

Revised Jun 30<sup>th</sup>, 2025

Accepted Jul 24<sup>th</sup>, 2025

### Abstrak

Pencatatan keuangan yang tepat merupakan elemen penting dalam keberlangsungan dan perkembangan di perusahaan. Perusahaan Sohob Genius masih mempunyai tantangan dalam pencatatan keuangan yang masih dilakukan secara manual, yang mengakibatkan risiko menimbulkan kesalahan dan kehilangan data serta susah untuk menganalisis data keuangan. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem pencatatan keuangan berbasis teknologi yang bisa mempermudah meningkatkan dalam pengelolaan keuangan perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pencatatan keuangan berbasis desktop menggunakan PHP yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan perusahaan. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan studi literatur untuk memahami kebutuhan sistem yang optimal. Aplikasi ini dikembangkan dengan fitur utama mencatat pemasukan dan pengeluaran, serta menyusun laporan keuangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi yang dirancang mampu meningkatkan efektivitas pencatatan keuangan dibandingkan dengan pencatatan keuangan secara manual. Pengujian sistem menggunakan metode *Black Box* terhadap aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi berjalan dengan baik dan *user-friendly*. Dengan demikian, aplikasi ini dapat menjadi solusi dalam melakukan manajemen keuangan.

**Kata Kunci** : Pencatatan Keuangan, PHP, Efisiensi Finansial

### Abstract

*Proper financial recording is a crucial element for the sustainability and growth of a company. Sohob Genius Company still faces challenges in financial recording, as it is currently conducted manually. This method poses risks such as data entry errors, data loss, and difficulties in analyzing financial information. Therefore, a technology-based financial recording system is required to enhance the company's financial management processes. This study aims to develop a desktop-based financial recording system using PHP, specifically tailored to the needs of the company. Data were collected through observation, interviews, and literature review to better understand the requirements for an optimal system. The application was developed with core features including income and expense tracking, as well as the generation of financial reports. The findings of the study indicate that the application significantly improved the efficiency and accuracy of financial recording compared to the manual method. System testing using the Black Box method demonstrated that the application functions properly and is user-friendly. Thus, this application can serve as an effective solution for managing the company's finances.*

**Keywords:** Financial Recording, PHP, Financial Efficiency

## 1. PENDAHULUAN

Pencatatan keuangan merupakan salah satu aspek krusial dalam operasional sebuah perusahaan, karena menjadi dasar dalam evaluasi kinerja, perencanaan anggaran, dan pengambilan keputusan strategis. Perusahaan Sohob Genius proses

pencatatan keuangan masih dilakukan secara manual. Metode ini tidak hanya memakan waktu, tetapi juga memiliki banyak kelemahan antara lain proses manual rentan terhadap kesalahan input dan penghitungan yang dapat berdampak langsung pada keakuratan data keuangan. Lalu data keuangan tidak tersimpan secara terstruktur dan aman, sehingga rawan hilang dan rusak. Dan kesulitan dalam pelacakan arus keuangan.

Permasalahan ini menunjukkan bahwa sistem pencatatan manual sudah tidak lagi memadai untuk menjawab kebutuhan perusahaan Sohob Genius. Ketidakefisienan dalam pencatatan keuangan dapat menimbulkan konsekuensi yang serius, seperti keterbatasan aksesibilitas data secara real-time menjadi hambatan dalam menciptakan sistem keuangan yang responsif dan adaptif terhadap perubahan. Rendahnya kemampuan untuk melakukan analisis data historis secara cepat juga membuat manajemen sulit mendeteksi arus keuangan.

Sistem berbasis teknologi dinilai lebih unggul karena memungkinkan proses penyimpanan dan pengolahan data yang lebih cepat dan akurat. Penggunaan aplikasi pada dasarnya bertujuan untuk memudahkan pekerjaan, terutama dalam hal yang berkaitan dengan pengolahan data atau pencatatan [1]. Salah satu alat yang digunakan untuk mengetahui kondisi keuangan perusahaan adalah laporan keuangan [6]. Laporan keuangan tidak dapat dipisahkan dari laporan arus kas, catatan, dan penjelasan pendukung lainnya [11].

Bagi perusahaan Sohob Genius, tanpa sistem pencatatan yang terotomatisasi, perusahaan akan tertinggal dalam kompetisi, rentan mengambil keputusan berdasarkan data yang tidak valid dan kehilangan peluang strategis akibat keterlambatan informasi. Bagi saya sebagai pengelola, aplikasi ini bukan hanya alat bantu kerja, tetapi juga sarana untuk membangun sistem keuangan yang lebih terukur dan efisien. Penggunaan sistem yang berbasis komputerisasi menjadi suatu informasi yang dapat diterima setiap subjek yang membutuhkannya [10].

Melalui penelitian ini, diharapkan solusi yang dihasilkan mampu memberikan kontribusi terhadap pencatatan keuangan yang lebih baik, serta menjadi acuan bagi pengembangan sistem serupa di masa depan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data disesuaikan dengan permasalahan, tujuan dan juga sifat objek yang diteliti [7] :

1. Studi literatur terkait konsep terkait sistem informasi, pengelolaan keuangan, dan pengembangan perangkat lunak berbasis desktop.
2. Observasi, yaitu dilakukan dengan melihat secara langsung terhadap suatu permasalahan yang ada, dan mengamati cara kerja sistem pencatatan keuangan yang sudah ada, baik manual maupun digital.
3. Wawancara dengan instansi terkait, yaitu Sohob Genius sebagai narasumber.

### 2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode *Waterfall* diterapkan sebagai model pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini. Model ini dipilih karena sudah teruji berjalan dengan baik dalam penelitian sebelumnya. Tahapan dalam metode *Waterfall* meliputi:

#### 1. Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Dalam proses analisis kebutuhan perangkat lunak, tujuan utamanya adalah untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi seluruh kebutuhan sistem, termasuk dokumen dan antarmuka yang diperlukan. Hal ini dilakukan agar dapat merumuskan solusi perangkat lunak yang tepat, yang akan mendukung proses komputerisasi dari sistem yang sedang dikembangkan [5]. Dalam tahap ini, akan diidentifikasi input yang dibutuhkan, proses sistem yang berjalan, dan output yang dihasilkan untuk merumuskan kebutuhan serta hasil aplikasi [4]. Kebutuhan tersebut mencakup dokumen, alur kerja, serta antarmuka yang diperlukan untuk membangun solusi perangkat lunak yang efektif bagi Sohob Genius.

#### 2. Perancangan Sistem (*System Design*)

Di tahap ini, dilakukan untuk menciptakan gambaran aplikasi yang akan dibuat sesuai dengan kebutuhan dan permasalahan dari perusahaan Sohob Genius. Desain sistem adalah tahap penterjemah dari keperluan -keperluan yang dianalisis dalam bentuk yang lebih mudah dimengerti oleh pemakai [14]. Seperti desain antarmuka pengguna, penyusunan diagram alur, pemilihan teknologi yang akan digunakan, seperti PHP untuk pengembangan aplikasi berbasis desktop dan MySQL untuk basis data.

#### 3. Implementasi (*Implementation*)

Tahapan koding merupakan pertama kali dikembangkan program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya [15]. Yaitu dilakukan proses pemrograman sesuai dengan desain yang telah disusun pada tahap sebelumnya:

- a. Merancang dan membangun sistem berbasis desktop dengan memanfaatkan bahasa pemrograman PHP.
- b. Memanfaatkan HTML, CSS, serta JavaScript untuk membuat tampilan antarmuka pengguna yang interaktif dan responsif
- c. Menggunakan template AdminLTE

d. Mengimplementasikan basis data dengan MySQL untuk manajemen penyimpanan data.

#### 4. Pengujian (*Testing*)

Unit-unit program individual digabungkan dan diuji sebagai satu kesatuan sistem untuk memastikan kesesuaiannya dengan kebutuhan perangkat lunak [16]. Untuk pengujiannya, menggunakan metode *Black Box Testing* untuk menguji fungsional sistem. "Pengujian dilakukan dengan mengamati hasil eksekusi melalui uji coba fungsional, berdasarkan detail aplikasi seperti tampilan halaman, fitur, dan fungsi yang tersedia [17].

#### 5. Pemeliharaan :

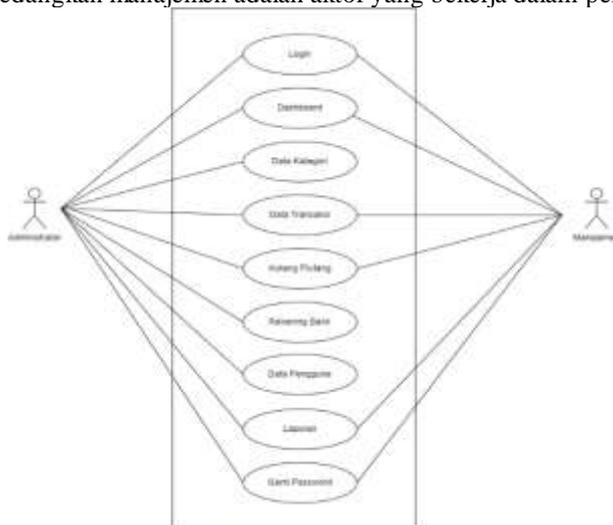
Pada tahap ini, aplikasi sudah siap untuk dijalankan oleh pengguna. Setelah itu, dilakukan proses pemeriksaan dan evaluasi secara berkala sesuai dengan jadwal atau interval waktu yang telah ditetapkan sebelumnya.

### 2.3 Unified Modeling Language (UML)

*Unified Modeling Language (UML)* adalah salah satu teknik pemodelan visual yang umum digunakan dalam perancangan dan pengembangan perangkat lunak berbasis objek [8]. UML berfungsi sebagai alat bantu untuk merepresentasikan sistem secara grafis dalam rangka mendukung desain sistem yang berorientasi objek [9]. UML merupakan salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk menerjemahkan kebutuhan sistem, menyusun analisis dan desain, serta memodelkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek [12].

#### a) Use Case Diagram

*Use case diagram* adalah diagram yang menggambarkan hubungan antara aktor dengan sistem [3]. Didalam use case terdapat aktor yang merupakan sebuah gambaran entitas yang melakukan pekerjaan di sistem [8]. Dalam perusahaan ini, memiliki 2 aktor. Yaitu ada administrator dan manajemen. Administrator adalah wewenang tertinggi dalam sebuah perusahaan, sedangkan manajemen adalah aktor yang bekerja dalam perusahaan tersebut.

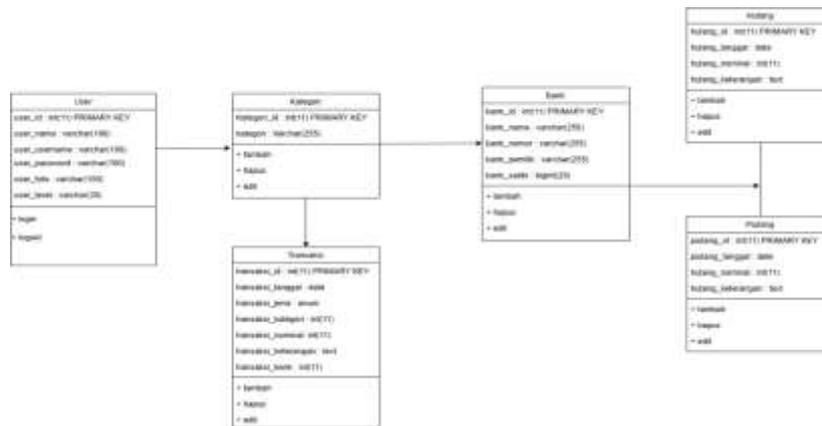


Gambar 1 Usecase Diagram

Disini ada 2 level pengguna, yaitu administrator sebagai yang mempunyai aplikasi yang bertujuan untuk memantau pengguna manajemen, dan manajemen sebagai user yang bekerja dalam perusahaan Sohib Genius. Dalam fitur awalnya, aktor administrator dan manajemen tidak jauh berbeda, yang membedakan ialah manajemen tidak mempunyai akses kedalam data anggota. Selain itu, user hanya bisa melihat data kategori dan rekening bank, sedangkan administrator bisa menambah, mengedit dan menghapus data kategori.

#### b) Class Diagram

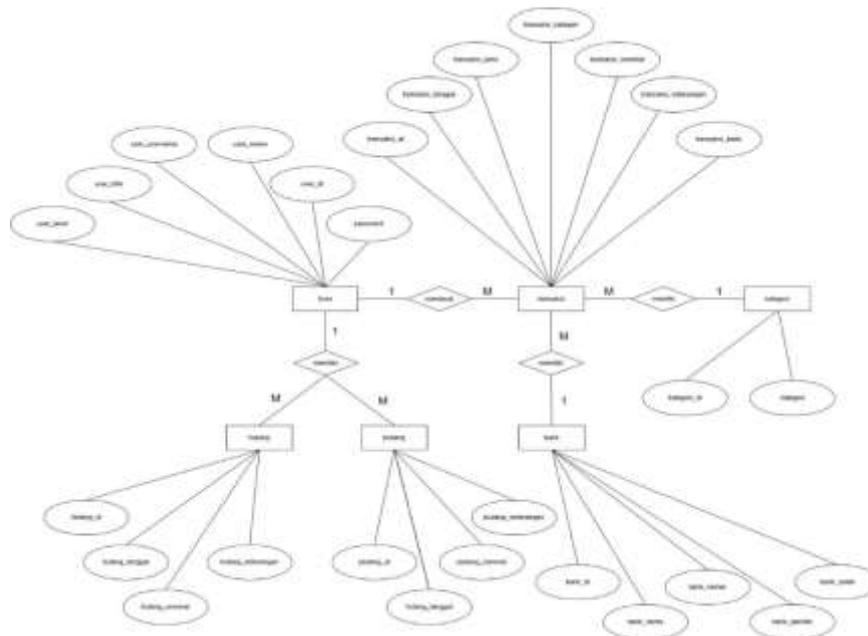
Class diagram merupakan representasi visual yang menjelaskan struktur program yang akan dikembangkan [9]. Diagram ini menunjukkan bagaimana objek-objek dari dunia nyata dimodelkan dalam sistem melalui kelas-kelas yang umumnya terdiri dari atribut dan metode [3]. Diagram yang digunakan untuk merepresentasikan struktur sistem dari sudut pandang objek dan memetakan kelas-kelas dan hubungan antar kelas dalam sistem [13]



Gambar 2 Class Diagram

c) ERD

Perancangan database dilakukan untuk menjelaskan relasi antar tabel yang ada dalam sebuah basis data. Salah satu metode yang digunakan dalam perancangan ini adalah *Entity Relationship Diagram* [2]. Diagram ini digunakan untuk memodelkan struktur data dalam sistem informasi dengan menggambarkan hubungan antarentitas, serta mengidentifikasi entitas, atribut, dan relasinya [13].



Gambar 3 Entity Relationship Diagram

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan permasalahan yang sudah dipaparkan dalam pembahasan sebelumnya, maka untuk menjawab permasalahan tersebut aplikasi ini mampu memproses data pencatatan dengan benar, maka pencatatan di Sohob Genius harus terkomputerisasi yang memiliki keamanan data yang lebih aman dibandingkan sebelumnya, dan memiliki fitur untuk menganalisis keuangan perusahaan yaitu berupa grafik pemasukan dan pengeluaran tiap hari, tiap bulan dan tiap tahun.

Dengan adanya fitur-fitur tersebut, maka permasalahan utama yang ada dalam Perusahaan Sohob Genius dapat terpecahkan/terselesaikan. Disisi lain dengan adanya fitur-fitur tersebut membuat mempermudah pekerjaan. Seperti fitur memproses data pencatatan dengan benar, dengan ini data yang di hasilkan akan lebih akurat. Lalu fitur penyimpanan data berbasis teknologi dan dapat diprint, dengan adanya ini ada menjadi lebih aman dan terorganisir tidak hilang. Dan

juga fitur grafik pemasukan dan pengeluaran yang membuat mempermudah pekerjaan untuk melacak arus keuangan perusahaan yang sehingga dapat lebih efisien dalam mengambil keputusan.

## 3.2 Implementasi

Tahap pengembangan dimulai dari desain yang telah dirancang, kemudian diubah menjadi baris-baris kode dan fungsionalitas dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu. Proses ini menghasilkan sebuah sistem informasi be sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat sebelumnya.

### 1. Login

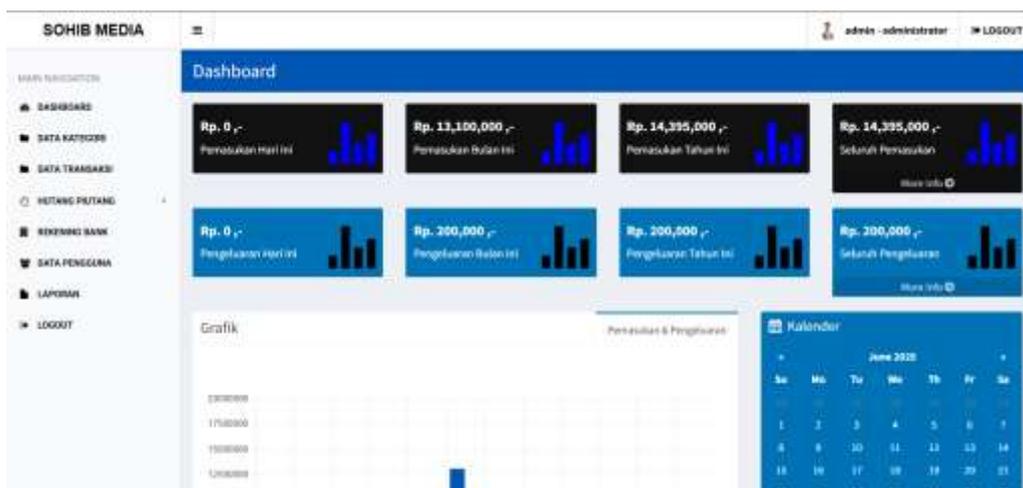
Halaman login ini adalah halaman titik awal bagi pengguna untuk mengakses kedalam aplikasi. Untuk loginnya pengguna tinggal memasukkan username dan password yang sudah didaftarkan.



Gambar 4 Login

### 2. Dashboard

Halaman dirancang untuk memberikan ringkasan informasi penting terkait sistem secara visual dan cepat. Untuk bagian dashboard grafik pemasukan dan terdapat box pemasukan dan pengeluaran tiap hari, tiap bulan, tiap tahun dan total keseluruhan yang memudahkan pengguna untuk melacak arus kas perusahaan. Dan dibawahnya terdapat grafik yang menunjukkan pemasukan dan pengeluaran perbulan.



Gambar 5 Dashboard 1



Gambar 6 Dashboard 2

### 3. Data Kategori

Halaman kategori dalam sistem "Sohib Genius" dibuat untuk klasifikasi data. Disini memiliki fitur pencarian untuk mempermudah pengguna mencari data. Lalu ada opsi untuk menghapus, mengedit dan tambah data kategori untuk administrator. Sedangkan manajemen hanya bisa melihat saja.

NO	NAMA	OPSI
1	konten	[Edit] [Hapus]
2	video	[Edit] [Hapus]
3	video2	[Edit] [Hapus]
4	konten digital marketing	[Edit] [Hapus]
5	barang	[Edit] [Hapus]

Gambar 7 Data Kategori

### 4. Data Transaksi

Halaman transaksi dalam Sohob Genius dibuat untuk mencatat proses pencatatan keuangan untuk pemasukan dan pengeluaran. Tiap transaksi ditulis dengan informasi tanggal, kategori dan keterangan transaksi.

NO	TANGGAL	KATEGORI	KETERANGAN	JENIS		OPSI
				PEMASUKAN	PENGELUARAN	
1	10-08-2025	video	-	-	Rp. 300.000,-	[Edit] [Hapus]
2	20-06-2025	video2	perbaikan 1	Rp. 1.000.000,-	-	[Edit] [Hapus]
3	05-08-2025	video	000164-0000	Rp. 100.000,-	-	[Edit] [Hapus]
4	05-05-2025	video	000163-0000	Rp. 100.000,-	-	[Edit] [Hapus]
5	04-05-2025	video	000158-0000	Rp. 100.000,-	-	[Edit] [Hapus]

Gambar 8 Data Transaksi

5. Catatan Hutang dan Piutang  
Halaman hutang dan piutang dalam Sohib Genius dibuat untuk mencatat hutang dan piutang.

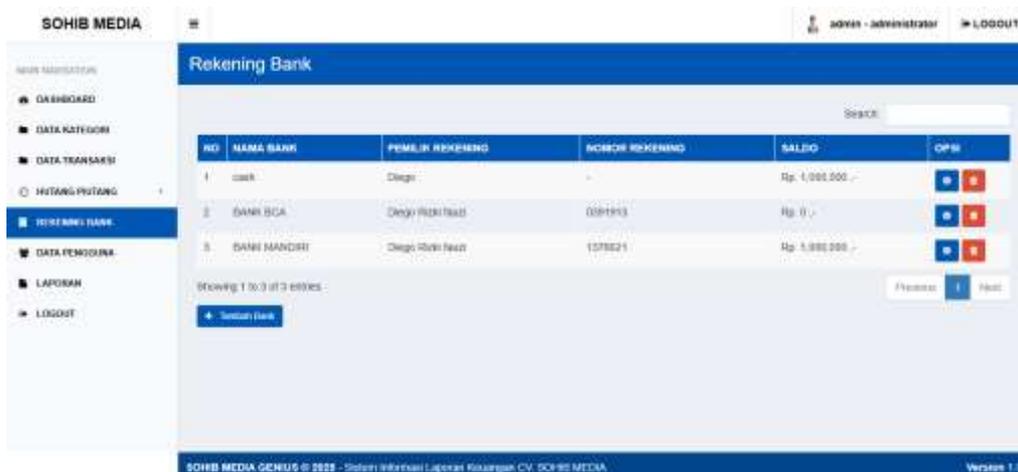


Gambar 9 Catatan Hutang



Gambar 10 Catatan Piutang

6. Rekening Bank  
Halaman rekening bank dalam aplikasi ini dibuat bertujuan untuk memudahkan perusahaan mengelola semua rekening dalam satu tempat.



Gambar 11 Rekening Bank

## 7. Data Pengguna

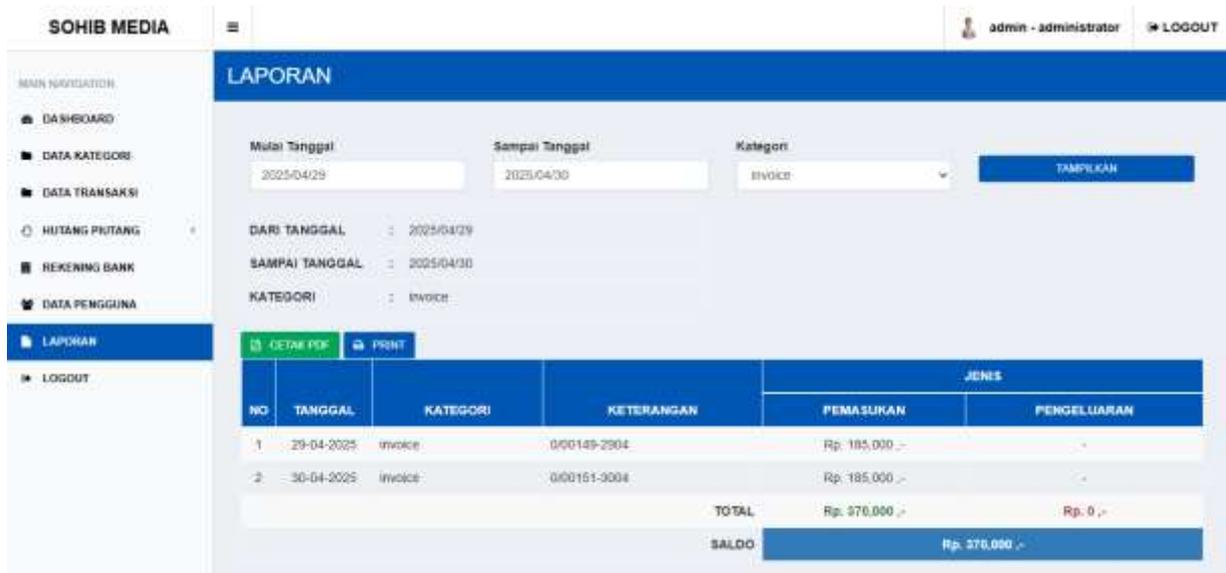
Halaman data pengguna dibuat untuk mengatur siapa saja yang boleh mengakses sistem dan apa saja yang mereka lakukan berdasarkan level. Fitur ini hanya bisa diakses oleh administrator.



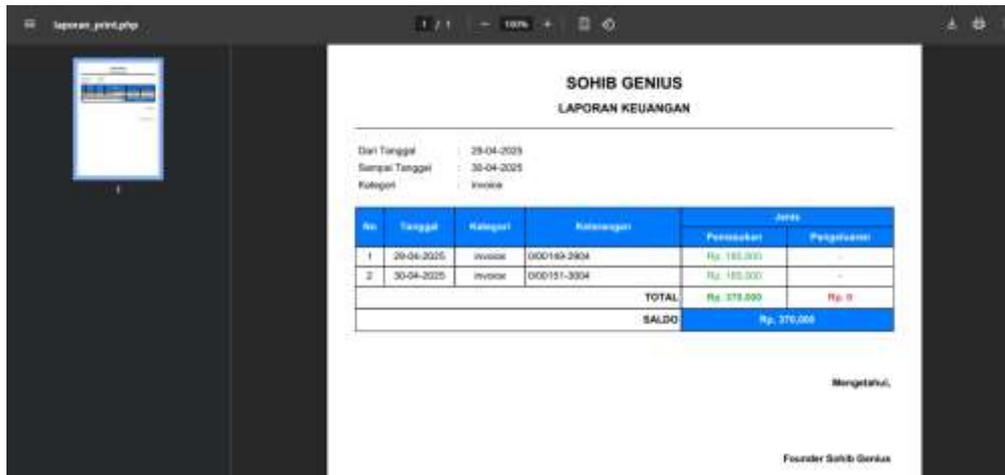
Gambar 12 Laporan

## 8. Laporan

Halaman ini berguna untuk mencari informasi transaksi dengan cara memilih tanggal yang ingin dilihat, dan dapat memilih kategori transaksi. Lapornya juga dapat diprint dan dapat dicetak PDF



Gambar 13 Laporan



The screenshot shows a financial report titled "SOHIB GENIUS LAPORAN KEUANGAN". It includes a table with columns for No., Tanggal, Kategori, Subkategori, and a sub-table for Jenis (Pemasukan and Pengeluaran). The data shows two transactions on 29-04-2025 and 30-04-2025, both categorized as 'investor' with subcategory '000163-2804'. The total balance (SALDO) is Rp. 378.000.

No.	Tanggal	Kategori	Subkategori	Jenis	
				Pemasukan	Pengeluaran
1	29-04-2025	investor	000163-2804	Rp. 189.000	
2	30-04-2025	investor	000151-3304	Rp. 189.000	
TOTAL				Rp. 378.000	Rp. 0
SALDO				Rp. 378.000	

Gambar 14 Laporan Cetak

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa aplikasi pencatatan keuangan berbasis desktop ini menjawab permasalahan yang ada pada perusahaan tersebut, antara lain menjadi solusi pencatatan manual yang sering menimbulkan kesalahan hitung dan pencatatan karena aplikasi ini dirancang mencatat setiap transaksi keuangan dengan otomatis. Dengan fitur input dan otomatisasi perhitungan, akurasi data menjadi lebih terjamin. Lalu menjadi solusi untuk mengatasi kehilangan data karena sistem memiliki fitur penyimpanan data yang tersimpan secara digital dalam basis data lokal. Dan dapat mencetak laporan dalam bentuk PDF, serta data dapat di print. Dan menjadi solusi untuk mengatasi kesulitan melacak arus kas karena aplikasi memiliki fitur yang menampilkan data pengeluaran dan pemasukan setiap hari, setiap bulan, setiap tahun dan keseluruhannya berupa card. Dan memiliki juga grafik pemasukan dan pengeluaran setiap bulannya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta kemudahan sehingga jurnal ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua atas doa, dukungan, dan semangat yang tiada henti dalam setiap langkah kehidupan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung selama proses penyusunan jurnal ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Mufid and N. Anggraini, "MADANI BERBASIS WEBSITE DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER," 2023.
- [2] A. P. Karmilasari and A. Y. Abriyani Gani, "APLIKASI PENGOLAHAN DATA KEUANGAN CV. RABBANI ASYSA MENGGUNAKAN PHP," *Simtek J. Sist. Inf. Dan Tek. Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 157–165, Oct. 2022, doi: 10.51876/simtek.v7i2.156.
- [3] M. Purnasari, Y. Hartiwi, and N. Nurhayati, "Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Dana Masjid Berbasis Web Menggunakan Unified Modeling Language (UML)," *Resolusi Rekayasa Tek. Inform. Dan Inf.*, vol. 2, no. 6, pp. 258–264, Jul. 2022, doi: 10.30865/resolusi.v2i6.416.
- [4] S. Ratna, "APLIKASI PENGELOLA KEUANGAN PRIBADI BERBASIS DESKTOP," *Technol. J. Ilm.*, vol. 12, no. 2, p. 68, Apr. 2021, doi: 10.31602/tji.v12i2.4572.
- [5] W. S. Dharmawan, D. Purwaningtias, and D. Risdiansyah, "Penerapan Metode SDLC Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Administrasi Keuangan Berbasis Desktop," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 159–167, Dec. 2018, doi: 10.31294/khatulistiwa.v6i2.160.
- [6] Y. Kabiyo, T. Abdillah, and N. Pakaya, "Aplikasi Pencatatan Keuangan Berbasis Web".
- [7] E. Christian, S. Geges, and F. Zailami, "Aplikasi Sistem Pencatatan Keuangan Berbasis Website," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 29–36, Mar. 2022, doi: 10.47111/jointecom.s.v2i1.8832.

- [8] M. T. Prihandoyo, "Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 1, pp. 126–129, Jan. 2018, doi: 10.30591/jpit.v3i1.765.
- [9] A. E. Yanuar and M. A. Senubekti, "PERANCANGAN APLIKASI PENJUALAN ONLINE BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS : Bakso Emsa)," *NUANSA Inform.*, vol. 16, no. 1, pp. 19–32, Jan. 2022, doi: 10.25134/nuansa.v16i1.4661.
- [10] Z. Bustomi and N. Rahaningsih, "PENERAPAN APLIKASI PENCATATAN KAS BERBASIS CODEIGNITER MENGGUNAKAN PENDEKATAN CASH BASIS DI ARA CELL," *JATI J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 603–608, Mar. 2023, doi: 10.36040/jati.v7i1.6444.
- [11] O. Feriyanto, "Penerapan Penyusunan Laporan Keuangan Berdasarkan SAK EMKM pada UMKM Kraptentik di Kab. Cianjur," no. 4.
- [12] Mudriyah and A. S. W. Prasetyawati, "PERANCANGAN SISFOMBA BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN PHP PADA UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL," *J. Sci. Res. Dev.*, vol. 5, no. 2, pp. 261–268, Oct. 2023, doi: 10.56670/jsrd.v5i2.206.
- [13] T. Sumarni, "APLIKASI APOTEK DENGAN BAHASA PEMROGRAMAN PHP," 2023.
- [14] W. Lubis and M. K. Harahap, "Perancangan Aplikasi Pemesanan Jasa Percetakan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall," vol. 9, 2020.
- [15] F. Y. Rahman, "PENERAPAN METODE WATERFALL PADA APLIKASI LAUNDRY BERBASIS WEB," *Technol. J. Ilm.*, vol. 12, no. 2, p. 125, Apr. 2021, doi: 10.31602/tji.v12i2.4774.
- [16] H. Irsyad, "PENERAPAN METODE WATERFALL PADA APLIKASI PERUMAHAN DI KOTA PALEMBANG BERBASIS WEB MOBILE (STUDI KASUS PT. SANDARAN SUKSES ABADI)," *J. Tek. Inform. Musirawas JUTIM*, vol. 3, no. 1, p. 9, Jun. 2018, doi: 10.32767/jutim.v3i1.310.
- [17] A. D. Samala and B. R. Fajri, "RANCANG BANGUN APLIKASI E-SERTIFIKAT BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE PENGEMBANGAN WATERFALL," *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 2, pp. 147–156, Feb. 2021, doi: 10.15408/jti.v13i2.16470.