

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengelolaan keuangan pribadi yang baik merupakan hal krusial dalam mencapai stabilitas finansial dan kesejahteraan di masa depan [1]. Pada praktiknya, banyak orang masih menghadapi kesulitan dalam mencatat dan mengontrol pemasukan serta pengeluaran sehari-hari. Tingkat literasi keuangan masyarakat Indonesia yang masih rendah, yaitu sekitar 38,03% menurut survei Otoritas Jasa Keuangan tahun 2022, turut berkontribusi pada buruknya manajemen keuangan personal, khususnya di kalangan generasi muda [2]. Akibatnya, perilaku konsumtif dan pengeluaran yang tidak terkendali sering terjadi tanpa disadari [3].

Upaya pencatatan keuangan secara manual sering gagal dipertahankan karena dirasa merepotkan, memakan waktu, atau mudah dilupakan. Studi menunjukkan bahwa kurangnya kebiasaan dan disiplin menjadi kendala utama dalam menjaga catatan finansial, meskipun individu menyadari pentingnya hal tersebut [4]. Sebaliknya, individu yang berhasil menerapkan sistem pengelolaan finansial yang terstruktur mampu meningkatkan rata-rata tabungan tahunan hingga 15% dan menurunkan tingkat kecemasan finansial sekitar 30% [5]. Hal ini menegaskan perlunya solusi yang dapat mempermudah masyarakat dalam mengelola keuangan pribadi secara disiplin.

Saat ini telah tersedia berbagai aplikasi pengelola keuangan pribadi. Namun, aplikasi-aplikasi tersebut masih memiliki sejumlah keterbatasan. Beberapa di

antaranya menampilkan iklan yang mengganggu dan mengunci fitur-fitur canggih di balik *paywall* berlangganan. Selain itu, banyak aplikasi hanya fokus pada pencatatan transaksi dasar dan belum menyediakan analisis keuangan mendalam maupun rekomendasi personal bagi pengguna. Fitur peringatan atau notifikasi ketika pengeluaran berlebih juga kerap tidak tersedia [3]. Antarmuka beberapa aplikasi bahkan dinilai terlalu kompleks bagi pengguna awam, sehingga mengurangi produktivitas dan kenyamanan pengguna [1].

Berdasarkan berbagai kendala tersebut, dibutuhkan suatu inovasi aplikasi pengelolaan keuangan pribadi yang lebih komprehensif dan ramah pengguna. Aplikasi yang ideal sebaiknya bebas iklan, menawarkan fitur lengkap secara gratis, lintas *platform*, dan memiliki antarmuka yang intuitif. Lebih jauh, aplikasi tersebut perlu dilengkapi kemampuan menganalisis pola keuangan pengguna untuk memberikan wawasan dan rekomendasi yang personal [3].

Kemajuan teknologi AI membuka peluang untuk mewujudkan fitur-fitur cerdas tersebut. *Large Language Models* (LLM) modern mampu memahami konteks dan memproses data dalam jumlah besar, serta menghasilkan konten atau *insight* layaknya analisis manusia [6]. Bahkan, model bahasa besar terkini dapat dilatih secara multimodal sehingga memungkinkan pemrosesan data teks maupun citra secara simultan [9], [10]. Dengan memanfaatkan multimodal LLM, sebuah aplikasi dapat diberi kemampuan untuk membaca struk belanja dan mengekstraksi informasinya secara otomatis, memahami kalimat transaksi yang diucapkan pengguna, menganalisis catatan keuangan, hingga memberikan saran finansial secara dinamis. Hal ini dapat menjawab tantangan keterbatasan waktu pencatatan

manual dan kurangnya analisis personal pada aplikasi konvensional.

Oleh karena itu, pada penelitian ini dibangun aplikasi mobile Finansialku yang memanfaatkan teknologi multimodal LLM melalui API Google Gemini untuk membantu pengelolaan keuangan pribadi. Aplikasi ini menyediakan pencatatan transaksi keuangan melalui tiga metode, yaitu input manual, pemindaian struk berbasis AI, dan input suara berbahasa Indonesia, dilengkapi manajemen anggaran dengan beberapa templat alokasi, manajemen hutang dan pengeluaran rutin dengan pengingat otomatis, analisis kesehatan keuangan dan *chatbot* konsultasi finansial berbasis AI, serta konten edukasi finansial untuk meningkatkan literasi pengguna. Diharapkan solusi ini memudahkan pengguna dalam mengatur keuangannya secara lebih praktis, akurat, dan informatif, sehingga dapat mencegah masalah finansial sejak dini dan meningkatkan kemandirian finansial masyarakat.

1.2. Batasan Masalah

Dalam pengembangan aplikasi finansialku ini, ditetapkan beberapa batasan masalah agar ruang lingkup penelitian tetap terarah dan berfokus pada target yang telah direncanakan:

1. Ruang lingkup aplikasi terbatas pada pengelolaan keuangan pribadi, seperti pencatatan transaksi, anggaran bulanan, hutang-piutang, analisis finansial bulanan, dan edukasi keuangan. Aplikasi tidak mencakup pembukuan bisnis, investasi kompleks, trading saham, maupun analisis keuangan jangka panjang. Fitur pemindaian struk hanya mendukung struk

kertas standar.

2. Platform dan teknologi dibatasi pada aplikasi Android berbasis Flutter dengan penyimpanan lokal menggunakan SQLite. Aplikasi bersifat *standalone* tanpa *backend* server. Integrasi AI menggunakan API Google Gemini untuk OCR struk, *parsing* suara, analisis finansial, *chatbot*, dan pemetaan anggaran otomatis, tanpa pelatihan model AI baru.
3. Ketergantungan AI dan penyimpanan data dibatasi oleh kebutuhan koneksi internet serta konfigurasi API Gemini oleh pengguna. Jika API tidak tersedia, aplikasi tetap dapat digunakan secara manual. Seluruh data pengguna disimpan secara lokal di perangkat dengan dukungan isolasi antar-pengguna serta fitur *backup* dan *restore*.

1.3. Tujuan dan Manfaat.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, bagian ini akan menjelaskan sasaran utama yang ingin dicapai dari pengembangan aplikasi finansialku beserta dampak positifnya.

1.3.1. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membangun aplikasi *mobile* Finansialku berbasis Flutter pada platform Android yang memungkinkan pengguna mencatat pemasukan dan pengeluaran secara mudah dan akurat melalui input manual, pemindaian struk belanja berbasis AI, maupun input suara berbahasa Indonesia.

2. Mengintegrasikan API Gemini (multimodal LLM) ke dalam aplikasi untuk mendukung fitur cerdas berupa pengenalan teks struk otomatis, analisis kesehatan keuangan pengguna beserta rekomendasi personal, *chatbot* konsultasi finansial yang sadar konteks, dan pemetaan alokasi anggaran otomatis.
3. Mengembangkan fitur pendukung pengelolaan keuangan terintegrasi, meliputi manajemen anggaran dengan beberapa templat alokasi dan mode ketat (*strict budgeting*), manajemen hutang-piutang serta pengeluaran rutin dengan pengingat otomatis, dan konten edukasi finansial guna meningkatkan literasi keuangan pengguna

1.3.2. Manfaat

Adapun manfaat dari pengembangan aplikasi Finansialku ini diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Bagi masyarakat
 - a. Aplikasi yang dihasilkan menjadi alat bantu untuk mempermudah pengelolaan keuangan sehari-hari.
 - b. Pengguna terbantu dalam meningkatkan kesehatan finansial melalui pencatatan rutin yang praktis.
 - c. Pengguna dapat memahami kondisi keuangan melalui insight berbasis AI.
 - d. Pengguna terbantu dalam mengendalikan anggaran dan hutang.
 - e. Pengguna dapat meningkatkan literasi keuangan melalui konten edukasi.

- f. Pengguna dapat mengambil keputusan finansial dengan lebih bijak.
2. Bagi mahasiswa
- a. Penelitian ini menjadi sarana penerapan kompetensi di bidang Teknik Informatika.
 - b. Mahasiswa dapat menerapkan pengembangan aplikasi mobile menggunakan Flutter.
 - c. Mahasiswa dapat memahami integrasi API AI ke dalam aplikasi.
 - d. Mahasiswa dapat menerapkan perancangan basis data.
 - e. Mahasiswa dapat menerapkan metodologi pembangunan dan pengujian perangkat lunak secara menyeluruh
3. Bagi Universitas Harkat Negeri
- a. Hasil penelitian dapat menjadi referensi tambahan terkait implementasi AI di bidang personal finance.
 - b. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya

1.4. Tinjauan Pustaka

Penelitian ini merujuk pada sejumlah studi terdahulu sebagai bahan perbandingan sekaligus landasan pengembangan sistem. Studi oleh Triwidadi dan Widodo (2025) melakukan penelitian pengembangan aplikasi pengelola keuangan pribadi berbasis Android dengan pendekatan *User Centered Design* (UCD) [7]. Aplikasi tersebut dilengkapi fitur pembatasan pengeluaran, yaitu sistem memberikan peringatan jika pengeluaran melebihi saldo pemasukan atau jika

pengeluaran non-primer melebihi 20% dari total pendapatan. Pendekatan UCD digunakan agar aplikasi benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna, dan pengujian *black-box* menunjukkan seluruh fungsi berjalan 100% sukses. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa fitur klasifikasi kebutuhan dan pembatasan otomatis terbukti membantu pengguna mengontrol keuangan serta fokus memenuhi kebutuhan utama terlebih dahulu [7]. Kelebihan solusi tersebut adalah pendekatan desain berpusat pada pengguna dan adanya peringatan ambang anggaran; namun aplikasi belum memanfaatkan teknologi AI untuk otomasi pencatatan maupun analisis. Penelitian ini mengadopsi semangat UCD dalam perancangan antarmuka serta meningkatkan kemampuan aplikasi melalui integrasi AI multimodal untuk fitur otomatisasi yang lebih cerdas, termasuk mekanisme pembatasan anggaran yang lebih fleksibel melalui mode *strict budgeting* per kategori.

Artanto, Sidhi, dan Ardanari (2025) mengembangkan sistem pengelolaan dan analisis keuangan pribadi terintegrasi berbasis web dan mobile. Fokus penelitian tersebut adalah menambahkan fitur analisis keuangan otomatis pada aplikasi pencatatan keuangan pribadi, mengingat banyak aplikasi yang ada masih terbatas pada pencatatan transaksi saja. Sistem yang dibangun mencakup pencatatan pemasukan dan pengeluaran, pengelolaan anggaran, serta penyajian analisis pola keuangan pengguna beserta rekomendasi. Hasil implementasi menunjukkan sistem berjalan dengan baik dan memperoleh tingkat *usability* yang tinggi; sistem efektif mengelola data transaksi serta mampu memberikan wawasan informatif melalui analisis keuangan otomatis [3]. Akan tetapi, analisis otomatis

yang diberikan masih berbasis aturan atau perhitungan statis yang ditentukan pengembang dan belum mendukung input data dari pemindaian struk. Penelitian ini melengkapi kesenjangan tersebut dengan menggunakan model AI untuk melakukan analisis yang lebih adaptif serta menerima input transaksi dari hasil OCR struk belanja dan input suara.

Stefanov, Stefanova, Varbanova, dan Temelkov (2024) mengembangkan aplikasi manajemen keuangan pribadi mobile yang terintegrasi dengan sistem *personal finance* berbasis web yang telah ada. Aplikasi Android yang dikembangkan menyediakan fitur pengelolaan anggaran pribadi, pencatatan pemasukan dan pengeluaran, pembuatan laporan status keuangan untuk periode tertentu, visualisasi laporan dalam bentuk grafik, serta dukungan pemindaian *barcode* untuk input data transaksi. Pengembangan didahului survei pengguna dan pengujian awal pada calon pengguna untuk memastikan kemudahan akses dan kebutuhan fitur [1]. Keterbatasan solusi tersebut adalah otomatisasi input yang masih sebatas pemindaian *barcode* per item, bukan pemrosesan struk secara utuh, serta belum adanya komponen AI untuk analisis cerdas maupun pemberian saran finansial. Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian ini berorientasi penuh pada aplikasi mobile mandiri dengan nilai tambah AI melalui API Gemini untuk OCR struk utuh, analisis cerdas, *chatbot* konsultasi, serta konten edukasi finansial.

Javeed dkk. (2025) mengembangkan Budget Buddy, sebuah solusi aplikasi pelacak keuangan berbasis AI yang lebih adaptif. Aplikasi tersebut berbasis web dan menggunakan layanan Google Generative AI untuk melakukan intelligent receipt scanning, yakni ekstraksi otomatis detail transaksi dari struk belanja yang

dipindai kamera. Setiap transaksi yang ditambahkan dikategorikan otomatis dan pengguna dapat mengatur anggaran bulanan. Keunikan Budget Buddy adalah notifikasi proaktif, yaitu pengguna menerima peringatan surel ketika pengeluaran mendekati 90% batas anggaran, serta laporan keuangan bulanan lengkap dengan saran yang dipersonalisasi dari AI. Pengujian menunjukkan sistem berjalan stabil dengan seluruh skenario uji lulus, dan dibandingkan alat budgeting tradisional, Budget Buddy lebih intuitif serta mampu mengotomatisasi pelacakan finansial tanpa mengorbankan kontrol pengguna [5]. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa integrasi AI untuk pemindaian struk dan pemberian *insight* finansial personal terbukti meningkatkan keterlibatan dan disiplin pengguna. Perbedaan penelitian ini dengan Budget Buddy terletak pada platform dan ruang lingkup. Budget Buddy berbasis web dengan fokus multi-akun, sedangkan Finansialku berfokus sebagai aplikasi *mobile* personal dengan penyederhanaan bagi pengguna Indonesia, dukungan input suara berbahasa Indonesia, manajemen hutang dan pengeluaran rutin, serta konten edukasi finansial.

Di ranah penelitian AI finansial, Huang dkk. (2024) memperkenalkan Open-FinLLMs, yaitu sekumpulan model bahasa besar multimodal *open-source* pertama yang dirancang khusus untuk aplikasi finansial. Model-model tersebut mampu menangani beragam tugas keuangan seperti analisis teks, data tabel, deret waktu, hingga interpretasi grafik dalam skenario zero-shot maupun fine-tuning. Hasil evaluasi menunjukkan Open-FinLLMs mengungguli GPT-4 dan model LLM umum lainnya dalam berbagai tugas pemrosesan bahasa alami keuangan, pengambilan keputusan, serta tugas multimodal [8]. Temuan ini mengindikasikan

bahwa pemanfaatan model bahasa besar canggih berpotensi besar untuk menyelesaikan tantangan nyata di domain keuangan. Berbeda dengan studi tersebut yang berfokus pada pengembangan model, penelitian ini berfokus pada implementasi model siap pakai, yaitu Gemini, ke dalam aplikasi bagi pengguna akhir tanpa melatih model baru.

Selanjutnya, Nie dkk. (2024) melakukan survei komprehensif mengenai pemanfaatan LLM untuk aplikasi keuangan. Survei tersebut menunjukkan bahwa LLM memiliki kemampuan kuat dalam memahami konteks dan mengolah data berukuran besar sehingga berpotensi mentransformasi praktik finansial tradisional, seperti analisis teks keuangan dan analisis sentimen pasar, sekaligus menguraikan tantangan dan prospek LLM di bidang keuangan [6]. Survei tersebut memberikan landasan teoretis mengenai potensi LLM di domain finansial, namun belum terdapat implementasi spesifik pada manajemen keuangan personal. Penelitian ini merealisasikan sebagian potensi tersebut dalam bentuk aplikasi konkret untuk pengguna akhir.

Berdasarkan tinjauan di atas, dapat disimpulkan bahwa belum ada penelitian sebelumnya yang menggabungkan teknologi multimodal LLM secara langsung pada aplikasi mobile pengelolaan keuangan pribadi dengan cakupan fitur terintegrasi. Tabel 1.1 merangkum penelitian terdahulu beserta hasil dan perbedaannya dengan penelitian ini.

Berikut adalah ringkasan penelitian terdahulu yang menjadi patokan serta pembeda bagi penelitian ini:

Tabel 1.1 Gap Penelitian

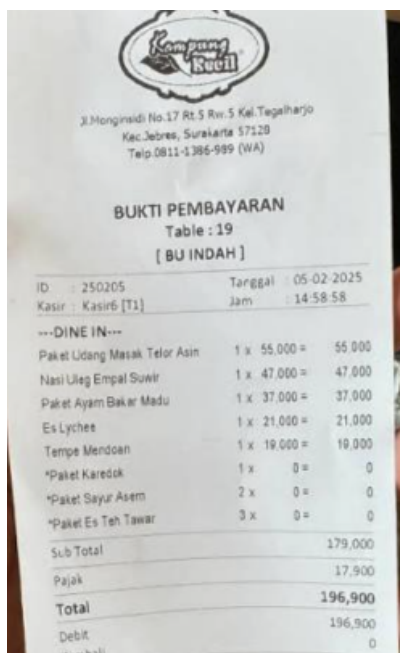
No	Penelitian	Hasil	Pembeda dengan Penelitian Ini
1	Triwidadi dan Widodo (2025)	Aplikasi Android dengan pendekatan UCD; fitur pembatas pengeluaran non-primer >20% pendapatan; pengujian <i>black-box</i> 100% sukses.	Belum memanfaatkan AI untuk input otomatis maupun analisis cerdas. Penelitian ini menambahkan OCR struk, input suara, analisis AI, dan <i>strict budgeting</i> per kategori.
2	Artanto dkk. (2025)	Sistem web-mobile terintegrasi: pencatatan transaksi, pengaturan anggaran, analisis keuangan otomatis dan rekomendasi; <i>usability</i> tinggi.	Analisis berbasis aturan statis dan belum mendukung input struk. Penelitian ini menggunakan LLM untuk OCR dan analisis adaptif pada platform <i>mobile</i> Android.
3	Stefanov dkk. (2024)	Aplikasi Android terhubung sistem web: pengaturan anggaran, laporan periodik, grafik, pemindaian <i>barcode</i> item.	Input semi-otomatis via <i>barcode</i> dan tanpa analisis AI. Penelitian ini berdiri sendiri sebagai aplikasi mobile dengan input otomatis seluruh struk via AI dan saran finansial.
4	Javeed dkk. (2025)	Aplikasi web Budget Buddy: scan struk via Google AI, notifikasi anggaran 90%, laporan bulanan dengan saran personal AI, multi-akun.	Berbasis web. Penelitian ini fokus aplikasi <i>mobile</i> Android untuk pengguna Indonesia dengan input suara bahasa Indonesia, manajemen hutang, dan edukasi finansial.
5	Huang dkk. (2024)	Open-FinLLMs, model LLM finansial multimodal <i>open-source</i> yang mengungguli GPT-4 pada berbagai tugas keuangan.	Riset pada level pengembangan model. Penelitian ini pada level penggunaan model siap pakai (Gemini) dalam aplikasi pengguna akhir.
6	Nie dkk. (2024)	Survei potensi, tantangan, dan prospek LLM untuk aplikasi keuangan.	Berupa landasan teoretis tanpa implementasi. Penelitian ini merealisasikan potensi tersebut dalam aplikasi <i>personal finance</i> konkret.

1.5. Data Penelitian

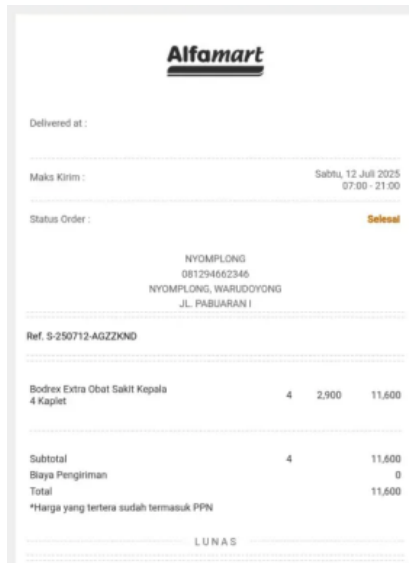
Data penelitian dalam pengembangan aplikasi Finansialku mencakup berbagai variabel keuangan serta sampel data yang diperlukan untuk menguji fungsionalitas fitur berbasis multimodal large language models, melalui data struk belanja seperti di tabel 1.2 yang digunakan untuk menguji fitur scan struk dan data

input suara seperti di tabel 1.3. Yang digunakan untuk menguji fitur input suara. Berikut adalah data yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 1.2 Data Struk Belanja

No	Foto Struk	Tipe Struk	Asal Struk
1	 CAWANG BARU / 081294664670 PT. SUMBER ALFARIA TRIJAYA, TBK ALFA TOWER LT.12, ALAM SUTERA, TANGERANG NPWP : 01.336.238.9-054.000 JL. CAWANG BARU NO.41 JATINEGARA Bon J167-235-14092MK4 Kasir : SELAYAN MEG KJ SBG 165G 1 13,800 13,800 Disc. -2,900 Total Item 1 13,800 Total Disc. 2,900 Total Belanja 10,900 SHOPEEPAY 10,900 Kembalian 0 PPN (1,255) Tgl. 14-09-2021 20:27:35 V.2021.7.0 Member : Customer Alfamart Selamat Poin Member Anda Bertambah 48 Kritik&Saran:1500959, SMS: 0817111234	Struk Fisik	Minimarket
2	 Kampung Isuji Jl. Monginsidi No.17 Rt.5 Rw.5 Kel. Tegalarjo Kec. Jebres, Surakarta 57129 Telp.0811-1386-989 (WA) BUKTI PEMBAYARAN Table : 19 [BU INDAH] ID : 250205 Tanggal : 05-02-2025 Kasir : Kasir6 [T1] Jam : 14:58:58 ---DINE IN--- Paket Udang Masak Telor Asin 1 x 55.000 = 55.000 Nasi Uleg Empal Suwir 1 x 47.000 = 47.000 Paket Ayam Bakar Madu 1 x 37.000 = 37.000 Es Lychee 1 x 21.000 = 21.000 Tempe Mendoan 1 x 19.000 = 19.000 *Paket Karedok 1 x 0 = 0 *Paket Sayur Asem 2 x 0 = 0 *Paket Es Teh Tawar 3 x 0 = 0 Sub Total 179,000 Pajak 17,900 Total 196,900 Debit 196,900 Kembali 0	Struk Fisik	Rumah Makan

No	Foto Struk	Tipe Struk	Asal Struk
3		Struk Fisik	Kopi Janji Jiwa (Kedai Kopi)
4		Struk Digital	Karis Jaya Shop (Rumah Makan)

No	Foto Struk	Tipe Struk	Asal Struk
5		Struk Digital	Alfamart (Minimarket)
6		Struk Digital	Baby Shop (Toko Pakaian)

Tabel 1.3 Data Input Suara

No	Kalimat Input	Tipe Kalimat
1	Kemarin saya membeli ayam geprek seharga 25 ribu di Alun-alun	Dengan Tanggal Relatif
2	Hari ini beli kopi 15000 di kafe dekat kantor	Dengan Tanggal Relatif
3	Tanggal 17 agustus 2026 saya membayar cicilan motor 500 ribu	Dengan Tanggal Eksplisit
4	3 hari yang lalu saya beli bensin 60000 di pom bensin dekat rumah	Dengan Tanggal Relatif
5	Saya beli nasi goreng 25000 di kantin kampus	Dengan Tanpa Tanggal

Pengolahan data dilakukan dengan memanfaatkan API Google Gemini sebagai mesin AI multimodal untuk mengekstraksi data dari struk, mengurai kalimat suara menjadi data terstruktur, serta menganalisis pola keuangan, sedangkan data tersimpan dan dikelola secara lokal pada perangkat pengguna dengan mekanisme isolasi antar-pengguna berbasis user id.