

## INOVASI PENCATATAN KEUANGAN MELALUI AGEN AI INTERAKTIF: PENDEKATAN *DESIGN THINKING*

Kasa<sup>1\*</sup>; Lintang<sup>2</sup>;

Program Studi Sains Data<sup>1</sup>  
Universitas Nusa Mandiri, Depok, Indonesia<sup>1</sup>  
Nusamandiri.ac.id<sup>1</sup>  
Author E-mail<sup>1\*</sup>  
(\*) Corresponding Author



The creation is distributed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

**Abstract**—his research explores the development of an innovative personal financial recording solution using an interactive artificial intelligence (AI) agent, applying the *Design Thinking* methodology. Common challenges in personal financial management include the difficulty of manual expense tracking, tedious categorization, and a lack of personalized financial insights. The AI agent is proposed as a solution to automate the recording process through various inputs (text, images, voice) integrated into a familiar platform (Telegram), provide intelligent analysis, and offer proactive financial advice. Recorded data will be automatically saved to Google Sheet. Through the *Design Thinking* stages (Empathize, Define, Ideate, Prototype, Test), this study aims to design an intuitive, efficient, and user-centered system that can improve individuals' financial literacy and well-being.

**Keywords:** Fintech, AI Agent, Financial Recording, *Design Thinking*, Financial Automation, Financial Insights.

**Intisari**—Penelitian ini mengeksplorasi pengembangan solusi pencatatan keuangan pribadi yang inovatif menggunakan agen kecerdasan buatan (AI) interaktif, dengan mengaplikasikan metodologi *Design Thinking*. Tantangan umum dalam manajemen keuangan pribadi meliputi kesulitan melacak pengeluaran secara manual, kategorisasi yang membosankan, dan kurangnya wawasan finansial yang personal. Agen AI diusulkan sebagai solusi untuk mengotomatisasi proses pencatatan melalui berbagai input (teks, gambar, suara) yang terintegrasi dalam platform yang familiar (Telegram), menyediakan analisis cerdas, dan menawarkan saran finansial yang proaktif. Data yang tercatat akan disimpan secara otomatis ke Google Sheet. Melalui tahapan *Design Thinking* (Empathize, Define, Ideate, Prototype, Test), penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem

yang intuitif, efisien, dan berpusat pada pengguna, yang dapat meningkatkan literasi dan kesejahteraan finansial individu.

**Kata Kunci:** Fintech, Agen AI, Pencatatan Keuangan, *Design Thinking*, Otomatisasi Finansial, Wawasan Keuangan.

### INTRODUCTION

Dalam era digital saat ini, manajemen keuangan pribadi menjadi semakin kompleks dengan beragamnya sumber pendapatan dan pengeluaran. Meskipun banyak aplikasi pencatatan keuangan tersedia, sebagian besar masih memerlukan input manual yang konsisten atau proses kategorisasi yang memakan waktu, menyebabkan tingkat adopsi dan retensi pengguna yang rendah (Li & Li, 2022). Kurangnya wawasan yang mendalam dan personal dari data yang terkumpul juga menjadi hambatan bagi pengguna untuk membuat keputusan finansial yang lebih baik (Wang & Wu, 2020).

Kecerdasan Buatan (AI) menawarkan potensi besar untuk mengatasi tantangan ini dengan mengotomatisasi proses, menganalisis pola, dan menyediakan rekomendasi yang dipersonalisasi (Chen et al., 2021). Namun, implementasi AI dalam *fintech* harus tetap berpusat pada manusia untuk memastikan solusi yang relevan dan mudah digunakan. Oleh karena itu, metodologi *Design Thinking*, dengan fokusnya pada pemahaman pengguna, kolaborasi, dan iterasi, menjadi kerangka kerja yang ideal untuk mengembangkan agen AI pencatat keuangan yang efektif (Liedtka, 2018). Jurnal ini akan menguraikan bagaimana pendekatan *Design Thinking* dapat diterapkan untuk mewujudkan ide ini.

### MATERIALS AND METHODS

Penelitian ini mengadopsi pendekatan *Design Thinking* yang iteratif dan berpusat pada pengguna (Cross, 2011), yang terdiri dari lima tahapan utama: Empathize, Define, Ideate, Prototype, dan Test (Brown, 2009). Desain penelitian ini bersifat kualitatif-eksploratif pada tahap awal (Empathize dan Define) untuk memahami kebutuhan pengguna secara mendalam, kemudian beralih ke pendekatan desain dan pengembangan (Ideate dan Prototype) untuk menciptakan solusi, dan diakhiri dengan evaluasi (Test) untuk memvalidasi dan menyempurnakan solusi (Ries, 2011).

Sumber data utama dalam penelitian ini adalah pengguna potensial aplikasi pencatat keuangan, yaitu individu dari berbagai latar belakang (mahasiswa, pekerja, ibu rumah tangga, UMKM) yang memiliki tantangan dalam mengelola keuangan pribadi. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam untuk menggali pengalaman, frustrasi, dan harapan mereka terhadap alat bantu keuangan. Observasi terhadap kebiasaan pencatatan keuangan dan interaksi dengan aplikasi yang ada juga dilakukan untuk mendapatkan wawasan kontekstual. Analisis data pada tahap Empathize dan Define melibatkan sintesis temuan dari wawancara dan observasi untuk mengidentifikasi pola umum dan merumuskan pernyataan masalah yang berpusat pada pengguna.

Pada tahap Ideate, teknik *brainstorming* digunakan untuk menghasilkan berbagai ide solusi, dengan fokus pada integrasi AI dan platform Telegram. Tahap Prototype melibatkan pembuatan representasi konkret dari ide-ide terpilih, seperti *mock-up* antarmuka bot Telegram, simulasi proses *Optical Character Recognition* (OCR) untuk struk, dan *mock-up* tampilan Google Sheet. Tahap Test melibatkan uji usability prototipe dengan kelompok pengguna target untuk mengumpulkan umpan balik mengenai akurasi kategorisasi AI, kemudahan interaksi bot, kejelasan wawasan, dan tingkat kepercayaan pengguna. Umpan balik ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk iterasi dan penyempurnaan solusi.

## RESULTS AND DISCUSSION

### Empathize: Pemahaman Mendalam Pengguna

Melalui wawancara dan observasi terhadap berbagai segmen pengguna, ditemukan bahwa tantangan utama dalam pencatatan keuangan bukan hanya pada aspek teknis, tetapi juga pada motivasi dan kenyamanan. Pengguna sering merasa terbebani oleh input manual yang repetitif, sering lupa mencatat pengeluaran kecil, dan kesulitan dalam mengkategorikan transaksi secara konsisten.

Selain itu, mereka menginginkan saran finansial yang lebih proaktif dan personal, bukan sekadar laporan historis yang pasif.

Wawasan kunci lainnya adalah adanya keragaman format input data transaksi, seperti nota fisik, pesan teks dari notifikasi bank, atau bahkan ingatan spontan. Pengguna menginginkan fleksibilitas dalam cara mereka memasukkan data. Ditemukan juga bahwa pengguna cenderung lebih nyaman menggunakan platform yang sudah akrab dan sering mereka gunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti aplikasi pesan instan Telegram (Al-Sarayreh et al., 2022), dibandingkan harus menginstal aplikasi keuangan khusus yang baru. Visualisasi data yang mudah dipahami di Google Sheet juga menjadi preferensi untuk melihat ringkasan pengeluaran tanpa perlu pengolahan manual (Suryadi & Wibowo, 2024).

### Define: Perumusan Masalah Kritis

Berdasarkan wawasan dari tahap Empathize, beberapa masalah inti dirumuskan dari sudut pandang pengguna. Pertama, pengguna membutuhkan cara yang *effortless* untuk melacak semua transaksi keuangan mereka tanpa input manual yang membosankan. Kedua, pengguna kesulitan memahami pola pengeluaran mereka dan mendapatkan wawasan yang dapat ditindaklanjuti untuk mencapai tujuan finansial. Ketiga, pengguna menginginkan asisten finansial yang cerdas dan proaktif yang dapat memberikan saran personal tanpa merasa dihakimi. Keempat, pengguna kesulitan mengelola berbagai format data transaksi seperti teks, gambar struk, dan memo suara secara terpusat dan otomatis. Terakhir, pengguna membutuhkan platform tunggal dan akrab, seperti Telegram, untuk semua interaksi finansial mereka yang terintegrasi langsung dengan pencatatan data yang mudah diakses, seperti Google Sheet.

Dari perumusan masalah tersebut, pernyataan masalah utama yang akan menjadi fokus pengembangan adalah: "Bagaimana kita dapat menciptakan asisten keuangan berbasis AI yang mengotomatisasi pencatatan dan kategorisasi transaksi dari berbagai input (teks, gambar, suara) melalui platform Telegram, serta menyimpan data ke Google Sheet dan memberikan wawasan serta saran finansial yang personal dan mudah dipahami, sehingga pengguna dapat mengelola keuangan mereka dengan lebih efisien dan cerdas?"

### Tahap Ideate: Gagasan Solusi Agen AI

Sesi *brainstorming* menghasilkan berbagai ide fitur untuk agen AI pencatat keuangan. Ide-ide ini berfokus pada pemanfaatan AI untuk otomatisasi dan personalisasi, serta integrasi dengan Telegram sebagai antarmuka utama dan Google Sheet sebagai *backend* data yang mudah

diakses pengguna. Untuk input, pengguna dapat mencatat pengeluaran atau menanyakan informasi keuangan melalui teks di Telegram dengan bahasa sehari-hari (misalnya, "saya makan mie 5 ribu," "beli buku 150rb") (Singh & Singh, 2021). Agen AI juga dapat menerima gambar struk belanja, menggunakan teknologi *Optical Character Recognition* (OCR) untuk mengekstrak detail pengeluaran seperti nama item, jumlah, dan total, kemudian mencatatnya secara otomatis (Gao & Zhang, 2020). Selain itu, pengguna dapat menggunakan fitur *speech-to-text* di Telegram untuk merekam memo pengeluaran mereka (misalnya, "beli bensin lima puluh ribu"), yang kemudian akan diolah oleh AI menjadi teks dan dicatat (Kumar & Singh, 2023).

Fitur lainnya mencakup kategorisasi cerdas, di mana AI akan belajar dari pola pengeluaran pengguna dan preferensi kategorisasi mereka, serta mampu mendeteksi anomali atau transaksi yang tidak biasa (Pratama & Santoso, 2024). Agen AI juga akan memberikan wawasan proaktif melalui notifikasi cerdas dan saran yang relevan (misalnya, "Pengeluaran makan Anda minggu ini 20% lebih tinggi dari rata-rata," atau "Anda bisa menabung Rp 50.000 lagi jika mengurangi pengeluaran transportasi"). Untuk perencanaan, AI dapat membantu pengguna membuat anggaran adaptif berdasarkan pola pengeluaran historis dan menyesuaikannya secara dinamis sesuai perubahan kebiasaan atau pendapatan. Terakhir, semua data transaksi yang telah diproses oleh AI (tanggal, deskripsi, jumlah, kategori, dll.) secara otomatis dicatat ke dalam Google Sheet yang terhubung (Suryadi & Wibowo, 2024), memungkinkan pengguna untuk melihat dan menganalisis data keuangan mereka dengan mudah tanpa perlu input manual.

### Tahap Prototype: Membangun Representasi Konkret

Pada tahap ini, ide-ide yang telah dipilih diwujudkan dalam bentuk prototipe yang dapat diuji. Prototipe agen AI pencatat keuangan dapat direpresentasikan sebagai chatbot Telegram interaktif, yaitu sebuah prototipe bot Telegram yang dapat merespons perintah teks dari pengguna, menerima file gambar (simulasi struk), Utomo & Wijaya, 2023). Selain itu, dibuat *mock-up* antarmuka pengguna (UI) Google Sheet yang menunjukkan bagaimana data transaksi yang telah dikategorikan oleh AI akan muncul di Google Sheet. Ini mencakup kolom-kolom seperti tanggal, deskripsi transaksi, jumlah, kategori yang diberikan AI, dan sumber input (teks, gambar, suara) (Suryadi & Wibowo, 2024). Prototipe juga mencakup simulasi proses OCR untuk menunjukkan bagaimana gambar struk diproses untuk mengekstrak informasi kunci

(misalnya, total belanja, nama toko, tanggal) (Gao & Zhang, 2020), serta simulasi alur data yang menunjukkan bagaimana data dari Telegram (teks, gambar, suara) dikirim ke modul AI untuk diproses, dan kemudian bagaimana data yang sudah dikategorikan ditulis secara otomatis ke Google Sheet.

### Tahap Test: Menguji dan Memperbaiki

Prototipe yang telah dibuat diuji dengan kelompok pengguna target untuk mendapatkan umpan balik yang berharga. Tahap pengujian ini bersifat iteratif, dengan tujuan untuk mengidentifikasi area perbaikan dan menyempurnakan solusi. Uji akurasi kategorisasi dilakukan untuk input teks, gambar, dan suara, di mana pengguna diminta untuk memberikan berbagai jenis input dan umpan balik dikumpulkan mengenai seberapa akurat AI dalam mengidentifikasi dan mengkategorikan transaksi dari masing-masing jenis input. Uji usability interaksi bot Telegram juga dilakukan dengan observasi terhadap kemudahan pengguna berinteraksi dengan bot, apakah perintah mudah dipahami, apakah respons bot natural, dan apakah alur percakapan terasa intuitif (Utomo & Wijaya, 2023).

Selain itu, pengguna dievaluasi mengenai kejelasan wawasan dan saran yang diberikan oleh AI, apakah mudah dipahami, relevan dengan situasi mereka, dan dapat ditindaklanjuti. Tingkat kepercayaan pengguna terhadap AI dalam mengelola data finansial mereka yang sensitif, serta persepsi mereka terhadap keamanan sistem, diukur melalui survei atau wawancara sebagai bagian dari uji keamanan dan kepercayaan. Uji integrasi Google Sheet memastikan bahwa data tercatat dengan benar, lengkap, dan mudah diakses di Google Sheet, serta apakah formatnya sesuai dengan harapan pengguna untuk analisis mandiri. Berdasarkan umpan balik yang terkumpul, iterasi dilakukan di mana model AI dapat dilatih ulang untuk meningkatkan akurasi, antarmuka bot Telegram diperbaiki untuk interaksi yang lebih mulus, dan fitur-fitur disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan pengguna secara lebih baik. Misalnya, jika AI sering salah mengkategorikan "belanja online" dari struk, data pelatihan OCR akan diperkaya. Jika pengguna merasa saran terlalu umum, AI akan disesuaikan untuk memberikan rekomendasi yang lebih spesifik dan personal.

### CONCLUSION

Penerapan metodologi *Design Thinking* dalam pengembangan agen AI pencatat keuangan pribadi memungkinkan penciptaan solusi *fintech* yang tidak hanya inovatif secara teknologi tetapi

juga sangat berpusat pada kebutuhan dan pengalaman pengguna. Dengan mengotomatisasi proses yang membosankan dan menyediakan wawasan cerdas dari berbagai jenis input (teks, gambar, suara) melalui platform yang akrab seperti Telegram, serta menyimpan data secara otomatis ke Google Sheet, agen AI ini memiliki potensi untuk secara signifikan meningkatkan efisiensi manajemen keuangan pribadi, mendorong kebiasaan finansial yang lebih baik, dan pada akhirnya meningkatkan kesejahteraan finansial individu. Proses iteratif *Design Thinking* memastikan bahwa solusi ini terus berkembang dan beradaptasi dengan kebutuhan pengguna yang dinamis.

#### REFERENCE

- Al-Sarayreh, M., Al-Sayyed, R., & Al-Zoubi, A. (2022). Developing a Telegram Bot for Academic Advising. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(1), 143-150.
- Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. HarperBusiness.
- Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2021). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS Quarterly*, 45(1), 1-18.
- Cross, N. (2011). *Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work*. Berg.
- Gao, J., & Zhang, Y. (2020). Research on intelligent financial invoice recognition based on deep learning and OCR. *Journal of Physics: Conference Series*, 1648(2), 022026.
- Liedtka, J. (2018). Why design thinking works. *Harvard Business Review*, 96(5), 72-79.
- Li, Y., & Li, R. (2022). Artificial intelligence in personal finance: A systematic review. *Journal of Financial Innovation*, 8(1), 1-20.
- Pratama, I., & Santoso, H. (2024). Implementasi Machine Learning untuk Otomatisasi Kategorisasi Transaksi Keuangan. *Jurnal Informatika*, 15(2), 88-99.
- Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Crown Business.
- Singh, R. K., & Singh, M. K. (2021). Natural Language Processing in FinTech: A Comprehensive Review. *International Journal of Computer Applications*, 178(2), 1-7.
- Suryadi, A., & Wibowo, A. (2024). Perancangan Sistem Pencatatan Keuangan Berbasis Web dengan Integrasi Google Sheets. *Jurnal Sistem Informasi*, 16(1), 45-56.
- Utomo, B., & Wijaya, C. (2023). Analisis Efektivitas Penggunaan Chatbot dalam Pelayanan Keuangan Digital. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 14(3), 123-134.
- Wang, J., & Wu, J. (2020). AI-driven financial advice: A review and research agenda. *Journal of Financial Services Research*, 58(2-3), 183-206.