LAPORAN TUGAS AKHIR

Software Development

PEMBANGUNAN APLIKASI KEUANGAN LIBURAN DENGAN EKSTRAKSI DATA STRUK BERBASIS OPTICAL CHARACTER RECOGNITION DAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana Komputer

Andreas Margono

210711135

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2026

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PEMBANGUNAN APLIKASI KEUANGAN LIBURAN DENGAN EKSTRAKSI DATA STRUK BERBASIS OPTICAL CHARACTER RECOGNITION DAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE

yang disusun oleh
Andreas Margono
210711135
dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 27 Juli 2026

			Keterangan
Dosen Pembimbing 1	:	Th. Adi Purnomo Sidhi, S.T., M.T.	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	:	Yulius Harjoseputro, S.T., M.T., Ph.D.	Telah Menyetujui

Tim Penguji			Keterangan
Penguji 1	:	Th. Adi Purnomo Sidhi, S.T., M.T.	Telah Menyetujui
Penguji 2	:	Eduard Rusdianto, ST., MT.	Telah Menyetujui
Penguji 3		Dr. B. Yudi Dwiandiyanta, S.T.,M.T.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 27 Juli 2026
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Teknologi Industri
Dekan

ttd.

Prof. Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T., IPU, ASEAN Eng.

PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: Andreas Margono
NPM	: 210711135
Program Studi	: Informatika
Fakultas	: Teknologi Industri
Judul Penelitian	: Pembangunan Aplikasi Keuangan Liburan Dengan Ekstraksi Data Struk Berbasis Optical Character Recognition dan Artificial Intelligence

Menyatakan dengan ini:

1. Tugas Akhir ini adalah benar tidak merupakan salinan sebagian atau keseluruhan dari karya penelitian lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa Hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 30 Juni 2026

Yang menyatakan,

Andreas Margono

210711135

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku. – Filipi 4:13

Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, karya ini kupersembahkan kepada:

1. Papa dan Mama tercinta, terima kasih atas kasih, doa, pengorbanan, kesabaran, dan dukungan yang tidak pernah berhenti diberikan.
2. Seluruh keluarga,yang selalu memberikan semangat, doa, dan motivasi dalam setiap langkah perjalanan hidupku.
3. Teman-teman seperjuangan dan Tim CRIIIT, terima kasih atas kebersamaan, bantuan, dukungan, dan setiap pengalaman berharga yang telah dilalui bersama.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini. Semoga karya ini dapat menjadi langkah awal untuk terus berkarya dan memberikan manfaat bagi banyak orang.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Pembangunan Aplikasi Keuangan Liburan Dengan Ekstraksi Data Struk Berbasis Optical Character Recognition dan Artificial Intelligence" dengan baik. Penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, doa, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu membimbing dalam iman-Nya, memberikan berkat-Nya, dan menyertai penulis selalu.
2. Bapak Thomas Adi Purnomo Sidhi, ST., MT, selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Yulius Harjoseputro, S.T., M.T., Ph.D., selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Orang tua, keluarga, teman-teman, serta seluruh Tim CRIIIT yang telah memberikan doa, dukungan, semangat, serta bantuan kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir..

Demikian laporan tugas akhir ini dibuat, dan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 30 Juni 2026

Andreas Margono

210711135

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH..... iii
HALAMAN PERSEMBAHAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI.....vi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL.....xv
DAFTAR LAMPIRAN.....xvi
ABSTRAK..... xvii
BAB I PENDAHULUAN.....18
1.1. Latar Belakang 18
1.2. Rumusan Masalah 21
1.3. Batasan Penelitian 21
1.4. Pertanyaan Penelitian 22
1.5. Tujuan Penelitian 22
1.6. Manfaat Penelitian 23
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....24
2.1. Tinjauan Pustaka 24
2.1.1. Digitalisasi Pencatatan Pengeluaran melalui Teknologi OCR.....24
2.1.2. Integrasi OCR pada Sistem Manajemen Biaya Perjalanan 24
2.1.3. Solusi Manajemen dan Pembagian Biaya pada Perjalanan Kelompok.....25
2.1.4. Perencanaan Perjalanan Berbasis Data Real-Time 26
2.2. Pengembangan Aplikasi *Trip Ledger* 26
2.3. Celah Penelitian 27
2.4. Landasan Teori.....31

2.4.1. Optical Character Recognition (OCR) 31
2.4.2. Large Language Model (LLM) dan Artificial Intelligence 31
2.4.3. iOS 32
2.4.4. Apple Vision Framework 33
2.4.5. Swift & Swift UI 34
2.4.6. Google Firebase 34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 36
3.1. Pengantar 36
3.2. Tahapan Penelitian 37
3.2.1. Identifikasi Masalah 38
3.2.2. Analisis Kebutuhan 38
3.2.3. Perancangan Sistem 40
3.2.4. Implementasi dan Pengujian 42
3.2.5. Evaluasi Sistem 44
3.3. Usulan Solusi 45
3.4. Pengumpulan Data 46
3.5. *Setting* Penelitian 48
3.6. Alat Bantu atau Tools yang Digunakan 48
3.7. Evaluasi 49
BAB IV IMPLEMENTASI 52
4.1. Pengantar 52
4.2. Identifikasi Masalah 52
4.3. Analisis Kebutuhan 53
4.3.1. Kebutuhan Fungsional 56
4.3.1.1. Manajemen Aktivitas Perjalanan (Aktor: User, Owner) 56
4.3.1.2. Manajemen Hutang & Pelunasan (Aktor: User, Owner) 57

4.3.1.3. Kelola Administrasi Sistem (Aktor: Admin) 57
4.3.2. Kebutuhan Non-Fungsional 58
4.4. Perancangan Sistem 59
4.4.1. Perancangan Arsitektur 60
4.4.1.1. Overview Sistem 60
4.4.1.2. Arsitektur Perangkat Lunak (MVVM) 62
4.4.2. Perancangan Rinci 63
4.4.2.1. Kelas Diagram 63
4.4.2.2. Deskripsi Kelas dan Atribut 64
4.4.3. Perancangan Basis Data 70
4.4.3.1. Entitas, Atribut dan Relasi 70
4.4.3.2. Dekomposisi Data 71
4.4.3.3. Physical Data Model 74
4.4.4. Perancangan Antarmuka 75
4.4.4.1. Antarmuka Home Page 75
4.4.4.2. Antarmuka Trip Detail 77
4.4.4.3. Antarmuka Tambah pengeluaran 78
4.5. Implementasi dan Pengujian 80
4.5.1. Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak 80
4.5.2. Struktur Direktori Proyek 81
4.5.3. Fondasi Aplikasi 83
4.5.3.1. Auth Config: Inisialisasi Firebase & Penentuan Halaman Awal 83
4.5.3.2. AI Service: Ekstraksi Struk via OpenAI API 89
4.5.4. Implementasi Per Halaman Aplikasi 95

4.5.4.1. Welcome & Autentikasi 95
4.5.4.2. Register 97
4.5.4.3. Reset Password 102
4.5.4.4. Home Page 105
4.5.4.5. Buat Trip 109
4.5.4.6. Trip Detail 112
4.5.4.7. Tambah Pengeluaran 115
4.5.4.8. Detail Pengeluaran 123
4.5.4.9. Daftar Teman 126
4.5.4.10. Tambah Teman 128
4.5.4.11. Laporkan Teman 131
4.5.4.12. Notifikasi 133
4.5.4.13. User Detail Profil 134
4.5.4.14. Home Page Admin 137
4.5.4.15. Kelola Pengguna & Laporan (Admin) 140
4.5.5. Pengujian Sistem 145
4.5.5.1. Metode Pengujian 145
4.5.5.2. Skenario dan Identifikasi Pengujian 146
4.6. Evaluasi Sistem 147
4.6.1. Metode Evaluasi 148
4.6.2. Hasil Evaluasi 148
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 150
5.1. Pengantar 150
5.2. Hasil 151
5.2.1. Daftar Hasil Halaman Aplikasi Mobile 151

5.2.1.1. Welcome & Autentikasi 151
5.2.1.2. Home Page (Dashboard) 152
5.2.1.3. Trip Detail 153
5.2.1.4. Tambah Pengeluaran (Scan Struk) 153
5.2.1.5. Detail Pengeluaran 154
5.2.1.6. Daftar Teman 155
5.2.1.7. Notifikasi 155
5.2.1.8. User Detail Profil 156
5.2.1.9. Homepage Admin 157
5.2.1.10. Kelola Laporan Admin 157
5.2.2. Hasil Implementasi Integrasi OCR dan AI 158
5.2.3. Hasil Pengujian Fungsional Sistem (Black-Box Testing) 159
5.2.4. Hasil User Acceptance Testing (UAT) 159
5.3. Pembahasan 160
5.3.1. Pencapaian Tujuan Perancangan dan Pembangunan Aplikasi 160
5.3.2. Analisis Akurasi Integrasi OCR dan AI 161
5.3.3. Validasi Keberhasilan melalui Pengujian dan Penerimaan Pengguna 162
5.3.4. Kelebihan Sistem 163
5.3.5. Keterbatasan Sistem 164
5.3.6. Potensi Pengembangan Lanjutan 165
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 167
6.1. Kesimpulan 167
6.2. Saran 168
6.2.1. Saran bagi Pengembang Selanjutnya 168

6.2.2. Saran bagi Pengguna dan Pemangku Kepentingan 169
DAFTAR PUSTAKA 171
LAMPIRAN.....176

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Tahapan implementasi Sistem TripLedger 36
Gambar 4. 1 Use Case Diagram Trip Ledger 54
Gambar 4. 2 Arsitektur TripLedger 60
Gambar 4. 3 Arsitektur Perangkat Lunak MVVM.....62
Gambar 4. 4 Kelas Diagram Aplikasi TripLedger 63
Gambar 4. 5 Entity Relationship Diagram (ERD) Aplikasi TripLedger 70
Gambar 4. 6 Physical data Model Aplikasi TripLedger 74
Gambar 4. 7 Antarmuka Halaman Home Page 75
Gambar 4. 8 Antarmuka Halaman Trip Detail.....76
Gambar 4. 9 Antarmuka Halaman Tambah Pengeluaran.....78
Gambar 4. 10 Struktur Direktori Proyek Aplikasi TripLedger 81
Gambar 4. 11 Setup Firebase saat aplikasi pertama kali dijalankan 83
Gambar 4. 12 Routing berdasarkan status login (Home/Login/Admin) 84
Gambar 4. 13 Listener yang mendeteksi status login pengguna.....86
Gambar 4. 14 Pengambilan data user dan penolakan akun yang tersuspend.....87
Gambar 4. 15 Mengatur OCR dan AI agar berkerja dengan baik.....89
Gambar 4. 16 Pengambilan API key secara aman 90
Gambar 4. 17 Prompt AI yang digunakan 91
Gambar 4. 18 Prompt User, Format output JSON yang diminta 93
Gambar 4. 19 Proses autentikasi (kirim email dan password ke firebase).....94
Gambar 4. 20 Penanganan hasil login dan pengecekan akun tersuspend 95
Gambar 4. 21 Validasi form pendaftaran 97
Gambar 4. 22 Validaasi form pendaftaran 98
Gambar 4. 23 Membuat akun dengan firebase auth dan menyimpan ke firestore .99
Gambar 4. 24 Koordinasi Firebase outh dengan ViewModel.....100
Gambar 4. 25 Fungsi Reset Password.....102
Gambar 4. 26 View Model Reset Password 103
Gambar 4. 27 Mengambil data trip milik pengguna 104
Gambar 4. 28 Mengambil seluruh hutang yang belum lunas 106

Gambar 4. 29 Pengambilan pengeluaran dari seluruh trip aktif 107
Gambar 4. 30 Fungsi untuk membuat trip bari sebagai owner 109
Gambar 4. 31 Mengirim undangan ke anggota yang dipilih.....111
Gambar 4. 32 Mengambil data pengeluarna trip secara realtime 112
Gambar 4. 33 Menghitung posisi saldo/balance 113
Gambar 4. 34 Trigger OCR saat mode scan struk dipilih 115
Gambar 4. 35 Perhitungan pembagian tagihan sesuai metode.....117
Gambar 4. 36 Validasi total item harus sama dengan total tagihan 119
Gambar 4. 37 Proses simpan dan membangun split sesuai metode 121
Gambar 4. 38 Mengubah status lunas/belum tiap peserta.....123
Gambar 4. 39 Persetujuan pemnbayaran.....124
Gambar 4. 40 Daftar Teman.....125
Gambar 4. 41 Fungsi menyetujui undangan 126
Gambar 4. 42 Pencarian pengguna berdasarkan nama/email.....127
Gambar 4. 43 Mengirim Permintaan Pertemanan.....129
Gambar 4. 44 Laporkan Teman 131
Gambar 4. 45 Mengambil daftar notifikasi milik pengguna 132
Gambar 4. 46 Menandai notifikasi sebagai sudah dibaca 133
Gambar 4. 47 Fungsi update nama pengguna 134
Gambar 4. 48 Fungsi Upload foto profil ke Firebase Storage 135
Gambar 4. 49 Listener statistik real-time.....137
Gambar 4. 50 Turunan statistik dashboard 138
Gambar 4. 51 Suspend akun pengguna 139
Gambar 4. 52 Pengalihan kepemilikan trip dari pengguna yang disuspend 141
Gambar 4. 53 Menyelesaikan laporan dari user.....143
Gambar 5. 1 Tampilan akhir halaman Welcome dan Autentikasi……152
Gambar 5. 2 Tampilan UI untuk halaman HomePage 152
Gambar 5. 3 Tampilan Halaman Trip Detail 153
Gambar 5. 4 Tampilan UI untuk Menambah Pengeluaran 154
Gambar 5. 5 Tampilan UI Halaman Detail Pengeluaran 154
Gambar 5. 6 Tampilan UI Halaman Daftar Teman.....155

Gambar 5. 7 Tampilan UI Halmaan Notifikasi 156
Gambar 5. 8 Tampilan UI Halaman Profile 156
Gambar 5. 9 Tampilan UI Homepage Admin 157
Gambar 5. 10 Tampilan UI Kelola Admin.....158

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Tabel Perbandingan Penelitian.....28
Tabel 4. 1 Deskripsi Aktor Sistem TripLedger……..53
Tabel 4. 2 Daftar Kebutuhan Fungsional Manjemen Aktivitas Perjalanan 55
Tabel 4. 3 Daftar Kebutuhan Fungsional Manajemen Hutang & Pelunasan 56
Tabel 4. 4 Daftar Kebutuhan Fungsional Kelola Administrasi Sistem 57
Tabel 4. 5 Kebutuhan Non-Fungsional TripLedger 57
Tabel 4. 6 Atribut dari Kelas Pengguna 64
Tabel 4. 7 Fungsi Kelas Pengguna 64
Tabel 4. 8 Atribut Kelas Trip 65
Tabel 4. 9 Fungsi Kelas Trip 66
Tabel 4. 10 Atribut Kelas Pengeluaran 68
Tabel 4. 11 Fungsi Kelas Pengeluaran 68
Tabel 4. 12 Struktur Tabel Pengguna 71
Tabel 4. 13 Struktur Tabel Trip 72
Tabel 4. 14 Struktur Tabel Pengeluaran 72
Tabel 4. 15 Fungsi Tiap Folder Utama pada Struktur Direktori Proyek 81
Tabel 4. 16 Contoh Skenario Pengujian Role User 145
Tabel 4. 17 Skenario Evaluasi UAT 146
Tabel 4. 18 Rekap Hasil Kuisioner UAT 147
Tabel 5. 1 Hasil Testing Implementasi OCR dan AI……...157
Tabel 5. 2 Tabel Rangkuman Hasil Black-Box Testing 158
Tabel 5. 3 tabel Hasil Survei UAT 159

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Turnitin.....175

ABSTRAK

PEMBANGUNAN APLIKASI KEUANGAN LIBURAN DENGAN EKSTRAKSI DATA STRUK BERBASIS OPTICAL CHARACTER RECOGNITION DAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Andreas Margono

210711135

Tujuan Penelitian

Pencatatan keuangan pada perjalanan liburan kelompok masih banyak dilakukan secara manual sehingga rentan terhadap kesalahan pencatatan, kehilangan struk, dan kesulitan dalam pembagian biaya. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi TripLedger berbasis iOS yang memanfaatkan teknologi Optical Character Recognition (OCR) dan Artificial Intelligence (AI) untuk mengotomatisasi pencatatan pengeluaran dan mendukung pengelolaan keuangan perjalanan kelompok.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak Waterfall yang meliputi identifikasi masalah, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Pengujian dilakukan menggunakan black-box testing dan User Acceptance Test (UAT) untuk mengevaluasi fungsionalitas serta penerimaan pengguna terhadap aplikasi.data.

Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi berhasil mengintegrasikan fitur pencatatan pengeluaran, ekstraksi data struk berbasis OCR dan AI, pembagian biaya, serta pengelolaan perjalanan dalam satu platform. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh kebutuhan fungsional dapat berjalan sesuai rancangan sehingga aplikasi mampu membantu proses pencatatan keuangan menjadi lebih cepat, praktis, dan terstruktur.

Implikasi dan Limitasi Penelitian

Penelitian ini menghasilkan solusi yang mempermudah pengelolaan keuangan liburan kelompok melalui otomatisasi pencatatan pengeluaran. Namun, kemampuan ekstraksi masih dipengaruhi oleh kualitas foto struk dan implementasi aplikasi masih terbatas pada platform iOS.

Kata Kunci: TripLedger, OCR, Artificial Intelligence, Split Bill, Keuangan Liburan