UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengembangan Aplikasi Pencatatan Keuangan Kolaboratif untuk Lingkungan dengan Keterbatasan Akses Internet
Raihan Faza Sabiq Ramadhan, Dr. Lukman Heryawan, S.T., M.T.; Muhammad Oriza Nurfajri, S.Kom., M.IT.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

Halaman Judul . . . . . **ii**

Halaman Pengesahan . . . . . **iii**

Halaman Pernyataan . . . . . **iv**

Halaman Persembahan . . . . . **v**

PRAKATA . . . . . **vii**

DAFTAR ISI . . . . . **viii**

DAFTAR TABEL . . . . . **xii**

DAFTAR GAMBAR . . . . . **xiii**

INTISARI . . . . . **xvi**

ABSTRACT . . . . . **xvii**

I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Produk 3

1.3 Batasan Produk 3

1.4 Tujuan Penelitian 4

1.5 Manfaat Penelitian 4

II IDENTIFIKASI MASALAH DAN IDE INOVATIF **5**

2.1 Identifikasi Masalah 5

2.1.1 Ketergantungan pada Pencatatan Manual 5

2.1.2 Pencatatan Pengeluaran yang Dilakukan Oleh Beberapa Orang 5

2.1.3 Kesulitan Sinyal Internet pada Wilayah Kegiatan 5

2.2 Ide Inovatif 6

2.2.1 Implementasi *Progressive Web Application* (PWA) dengan Fitur *Offline-First* 6

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengembangan Aplikasi Pencatatan Keuangan Kolaboratif untuk Lingkungan dengan Keterbatasan Akses Internet
Raihan Faza Sabiq Ramadhan, Dr. Lukman Heryawan, S.T., M.T.; Muhammad Oriza Nurfajri, S.Kom., M.IT.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.2.2 Ekstraksi Data Transaksi Berbasis Kecerdasan Buatan dari Bahasa Natural 7

III KAJIAN ILMIAH 8
3.1 Aplikasi Berbasis Web 8
3.2 *Progressive Web Application (PWA)* 9
3.3 Ekstraksi Informasi dari Bahasa Natural menggunakan *Large Language Model* 9
3.4 Aplikasi Pencatatan Keuangan (*Expense Tracker*) 11

IV PERANCANGAN PROTOTIPE PRODUK 12
4.1 Deskripsi Umum Penelitian 12
4.2 Metodologi 12
4.2.1 Tahap Perancangan *Software Requirements* 15
4.2.1.1 *Wallet Member Addition Flow* 16
4.2.1.2 *Expense Addition Flow* 17
4.2.1.3 *Report Generation Flow* 19
4.2.1.4 *Synchronization Flow* 19
4.2.2 Tahap Perancangan Sistem dan Arsitektur 25
4.2.3 Tahap Perancangan Basis Data 26
4.2.3.1 Entitas dan Atribut 27
4.2.3.2 Relasi Antar Tabel 33
4.2.4 Tahap Pengembangan *Backend* 34
4.2.5 Tahap Pengembangan *Frontend* 44
4.2.6 Tahap Testing dan Evaluasi 45

V PENGEMBANGAN PRODUK 46
5.1 Pengembangan Backend 46
5.1.1 *API Gateway* 46
5.1.2 *Wallet Service* 48
5.1.3 *Expense Service* 53
5.1.4 *Report Service* 57
5.1.5 *User Service* 60
5.1.6 *LLM Job Service* 62
5.2 Pengembangan Frontend 65
5.2.1 Arsitektur dan Framework Utama 66

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Pengembangan Aplikasi Pencatatan Keuangan Kolaboratif untuk Lingkungan dengan Keterbatasan Akses Internet
Raihan Faza Sabiq Ramadhan, Dr. Lukman Heryawan, S.T., M.T.; Muhammad Oriza Nurfajri, S.Kom., M.IT.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.2.2 Implementasi Progressive Web Application (PWA) 67
5.2.3 Penyimpanan Lokal Sisi Klien menggunakan RxDB dan DexieJS 68
5.2.4 Mekanisme Sinkronisasi Data dan Server Actions 75
5.2.5 Sistem Autentikasi 78
5.2.5.1 Konfigurasi Autentikasi *Server Side* NextJS 79
5.2.5.2 Konfigurasi Autentikasi Sisi Klien 80
5.2.6 Implementasi Antarmuka 82
5.3 Deployment Aplikasi 86
5.3.1 Infrastruktur VPS Hostinger KVM 4 86
5.3.2 Kontainerisasi dengan Docker 86
5.3.3 Integrasi Supabase 87
5.3.4 Konfigurasi Nginx dan Cloudflare SSL 88

VI PENGUJIAN DAN EVALUASI 91
6.1 Unit Testing 91
6.2 Integration Testing 92
6.3 System Testing 94
6.4 Stress Testing 103
6.5 Usability Testing 105
6.5.1 Tindak Lanjut dan Perbaikan Hasil Pengujian Usability 108
6.6 Edge Testing 110
6.6.1 Skenario 1: Pembuktian Kondisi Offline dan Penyimpanan Lokal 111
6.6.2 Skenario 2: Persistensi Data Setelah *Browser* Ditutup 113
6.6.3 Skenario 4: Pengujian pada Perangkat Android (Kondisi Offline) 116
6.7 Kesimpulan dan Saran 118
6.7.1 Kesimpulan 118
6.7.2 Saran 119

DAFTAR PUSTAKA 119

A DATA PENGUJIAN USABILITY TESTING DAN REPOSITORI APLIKASI 123
1.1 Pertanyaan Kuesioner Pengujian 123

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengembangan Aplikasi Pencatatan Keuangan Kolaboratif untuk Lingkungan dengan Keterbatasan Akses Internet
Raihan Faza Sabiq Ramadhan, Dr. Lukman Heryawan, S.T., M.T.; Muhammad Oriza Nurfajri, S.Kom., M.IT.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

1.2 Data Hasil Penilaian Usability Testing 124
1.3 Saran dan Masukan Responden Usability Testing 124
1.4 Tautan Repositori Proyek dan Deployment 128