

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID UNTUK ESTIMASI
JEJAK KARBON PRIBADI SEBAGAI EDUKASI
PENGURANGAN EMISI GAS RUMAH KACA**



ACHMAD SYARIF

1512620013

PROGRAM STUDI

PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

ABSTRAK

Achmad Syarif, Pengembangan Aplikasi Android Untuk Estimasi Jejak Karbon Pribadi Sebagai Edukasi Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca. Skripsi. Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Jakarta 2024. Dosen Pembimbing: Ressy Dwitias Sari, S.T, M.T.I. dan Dr. Widodo, S.Kom.,M.Kom.

Pemanasan global yang disebabkan oleh peningkatan emisi gas rumah kaca telah menjadi tantangan global yang membutuhkan kesadaran dan partisipasi aktif dari setiap individu. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Android yang dapat membantu pengguna mengestimasi jejak karbon pribadi mereka sekaligus memberikan edukasi tentang pengurangan emisi gas rumah kaca. Aplikasi dikembangkan menggunakan metode *Waterfall* dengan bahasa pemrograman Kotlin untuk *frontend* Android dan *framework* Laravel untuk *backend*. Sistem mengintegrasikan API CarbonSutra untuk kalkulasi jejak karbon, serta Firebase untuk manajemen autentikasi. Fitur utama aplikasi meliputi kalkulator jejak karbon, sistem edukasi interaktif, gamifikasi, dan komunitas pengguna. Pengujian dilakukan melalui dua tahap: *Black Box Testing* untuk memverifikasi fungsionalitas sistem dan *User Acceptance Testing (UAT)* yang melibatkan mahasiswa dan siswa SMK di Jakarta sebagai responden. Hasil pengujian *Black Box* menunjukkan bahwa seluruh fitur berfungsi sesuai dengan rancangan, sementara hasil UAT menunjukkan tingkat penerimaan yang sangat tinggi dengan skor 93,95% berdasarkan skala Likert. Penelitian ini menghasilkan aplikasi Android yang efektif dalam membantu pengguna memahami dan mengurangi jejak karbon mereka, serta memberikan platform edukasi yang interaktif untuk meningkatkan kesadaran tentang perubahan iklim.

Kata kunci: Aplikasi Android, Jejak Karbon, Edukasi Lingkungan, Gas Rumah Kaca, Kotlin, Laravel

ABSTRACT

Achmad Syarif, *Development of Android Application for Personal Carbon Footprint Estimation as Education for Greenhouse Gas Emission Reduction. Undergraduate Thesis. Informatics and Computer Engineering Education Study Program. Faculty of Engineering. Universitas Negeri Jakarta 2024. Supervisors: Ressy Dwitias Sari, S.T, M.T.I. and Dr. Widodo, S.Kom.,M.Kom.*

Global warming caused by increasing greenhouse gas emissions has become a global challenge that requires awareness and active participation from every individual. This research aimed to develop an Android application that could help users estimate their personal carbon footprint while providing education about reducing greenhouse gas emissions. The application was developed using the Waterfall method with Kotlin programming language for Android frontend and Laravel framework for the backend. The system integrated CarbonSutra API for carbon footprint calculations and Firebase for authentication management. The main features of the application included a carbon footprint calculator, interactive education system, gamification, and user community. Testing was conducted in two stages: Black Box Testing to verify system functionality and User Acceptance Testing (UAT) involving university and vocational high school students in Jakarta as respondents. Black Box testing results showed that all features functioned according to design, while UAT results showed a very high acceptance rate with a score of 93.95% based on the Likert scale. This research produced an effective Android application in helping users understand and reduce their carbon footprint, while providing an interactive educational platform to raise awareness about climate change.

Keywords: *Android Application, Carbon Footprint, Environmental Education, Greenhouse Gas, Kotlin, Laravel*

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID UNTUK ESTIMASI
JEJAK KARBON PRIBADI SEBAGAI EDUKASI
PENGURANGAN EMISI GAS RUMAH KACA**

Achmad Syarif, NIM. 1512620013

NAMA DOSEN

TANDA TANGAN

TANGGAL

Ressy Dwitias Sari, S.T.,M.T.I.
Dosen Pembimbing I



20-01-2025

Dr. Widodo, S.Kom.,M.Kom.
Dosen Pembimbing II



20-01-2025

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN

TANDA TANGAN

TANGGAL

Hamidillah Ajie, S.Si, M.T.
Ketua Penguji



17/01/2025

Via Tuhamah Fauziastuti, M.Ed.
Dosen Penguji I



16/01/2025

ZE. Ferdi Fauzan Putra, S.Pd., M.Pd.T.
Dosen Penguji II



17/01/2025

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 10 Januari 2025

Yang membuat pernyataan



Handwritten signature of Achmad Syarif.

Achmad Syarif

NIM. 1512620013



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Achmad Syarif
NIM : 1512620013
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Alamat email : achmadsyarif2002@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (... ..)

yang berjudul :
Pengembangan Aplikasi Android Untuk Estimasi Jejak Karbon Pribadi Sebagai Edukasi Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 02 Februari 2025
Penulis

Achmad Syarif

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur tercurahkan atas kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengembangan Aplikasi Andoroid Untuk Estimasi Jejak Karbon Pribadi Sebagai Edukasi Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca”** yang merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer pada Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Shalawat serta salam tak lupa penulis curahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW. beserta keluarga, sahabat serta kerabat, semoga selalu mendapatkan syafa’at dari beliau. Aamiin.

Dalam proses penyusunan dan penulisan skripsi ini dari awal hingga selesai dapat terwujud berkat bimbingan, dorongan, bantuan serta saran-saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua, yaitu Bapak Abdul Latif dan Ibu Siti Rodah, serta kakak-kakak dan adik-adik saya yang selalu mendoakan yang terbaik, memberikan semangat, serta dorongan materi dan moral kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Muchammad Ficky Duskarnaen, S.T., M.Sc. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
3. Ibu Ressy Dwitias Sari, S.T.,M.T.I. selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan kesediaan waktunya kapanpun, memberikan saran dan arahan, memberikan ide, bimbingan serta motivasi dalam penulisan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar.
4. Bapak Dr. Widodo, S.Kom.,M.Kom. selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan kesediaan waktunya kapanpun, memberikan saran yang membangun dalam bimbingan, kesempatan dan ide serta masukan masukan dalam penyusunan dan pembuatan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan lancar.

5. Teman-teman PTIK 2020 yang senantiasa membantu dan memberikan saran, motivasi, pengalaman dan doa dalam penyusunan skripsi.
6. Seluruh pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mohon maaf apabila terdapat kekurangan dan kesalahan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap agar penelitian dan penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membaca dan khususnya bagi penulis.

Jakarta, 10 Januari 2025

Yang membuat pernyataan,



Achmad Syarif

NIM.1512620013



DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| ABSTRAK | ii |
| ABSTRACT | iii |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | iv |
| LEMBAR PERNYATAAN | v |
| LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 6 |
| 1.3 Pembatasan Penelitian..... | 6 |
| 1.4 Perumusan Masalah..... | 7 |
| 1.5 Tujuan Penelitian..... | 7 |
| 1.6 Manfaat Penelitian..... | 7 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 9 |
| 2.1 Kerangka Teoritik..... | 9 |
| 2.1.1 Karbon | 9 |
| 2.1.2 Sumber Emisi Karbon..... | 9 |
| 2.1.3 Jejak Karbon | 10 |
| 2.1.4 Gas Rumah Kaca | 11 |
| 2.1.5 Edukasi..... | 11 |
| 2.1.6 Android | 14 |
| 2.1.7 Android Studio..... | 15 |
| 2.1.8 Bahasa Pemrograman Kotlin | 16 |
| 2.1.9 Application Programming Interface (API) | 17 |
| 2.1.10 Firebase..... | 18 |
| 2.1.11 Laravel | 19 |
| 2.1.12 Postman..... | 20 |

| | |
|---|------------|
| 2.1.13 UML..... | 21 |
| 2.1.14 <i>Use Case Diagram</i> | 22 |
| 2.1.15 <i>Class Diagram</i> | 22 |
| 2.1.16 <i>Activity Diagram</i> | 24 |
| 2.1.17 <i>Black Box Testing</i> | 25 |
| 2.1.18 <i>User Acceptance Testing</i> | 26 |
| 2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak | 27 |
| 2.2.1 <i>Waterfall</i> | 28 |
| 2.2.2 Penelitian Relevan | 32 |
| 2.3 Kerangka Berpikir | 38 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 40 |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian | 40 |
| 3.2 Alat dan Bahan Penelitian | 40 |
| 3.2.1 Alat Penelitian..... | 40 |
| 3.2.2 Bahan Penelitian | 42 |
| 3.3 Diagram Alir Penelitian..... | 42 |
| 3.4 Teknik Pengumpulan Data | 46 |
| 3.5 Perencanaan dan Perancangan Aplikasi Android..... | 47 |
| 3.5.1 <i>Use Case Diagram</i> | 48 |
| 3.5.2 <i>Activity Diagram</i> | 51 |
| 3.5.3 <i>Class Diagram</i> | 64 |
| 3.5.4 <i>Sequence Diagram</i> | 66 |
| 3.5.5 Perancangan <i>Design Graphics User Interface</i> | 80 |
| 3.6 Tahap Pengujian | 103 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN..... | 111 |
| 4.1 Deskripsi Perangkat Lunak..... | 111 |
| 4.2 Hasil Penelitian..... | 112 |
| 4.3 Pengujian Perangkat Lunak..... | 155 |
| 4.4. Pembahasan | 162 |
| 4.5. Aplikasi Hasil Penelitian | 163 |
| 4.6. Dokumentasi API dan Implementasi <i>Method</i> | 164 |
| 4.6.1 <i>Endpoint API Backend</i> | 164 |
| 4.6.2. Implementasi <i>Method Backend</i> | 166 |

| | |
|---|------------|
| 4.6.3. Implementasi <i>Method</i> Android | 170 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 173 |
| 5.1. Kesimpulan..... | 173 |
| 5.2. Saran | 173 |
| DAFTAR PUSTAKA | 175 |
| LAMPIRAN | 179 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | 203 |

