

Desain Antarmuka Android untuk Monitoring Energi Listrik Berbasis IoT

Raindra Pramathana^{a1}, Agus Dharma^{a2}

^aProgram Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Udayana, Bali
Jln. Raya Kampus UNUD, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, 08261, Bali, Indonesia
[1raindrayolo@gmail.com](mailto:raindrayolo@gmail.com)
[2agus_dharma@unud.ac.id](mailto:agus_dharma@unud.ac.id)

Abstract

This paper presented the design of an Android user interface for monitoring electricity usage based on the Internet of Things (IoT). Adoption of using IoT devices in the energy sector increase rapidly, there is a need for user-friendly interfaces that allow users to monitor and manage their electricity consumption effectively. The proposed research was designing of Android interface which provides real-time information on energy usage, allowing users to track their electricity consumption patterns, set energy-saving goals, and receive alerts or recommendations for optimizing energy usage. The design emphasizes a visually appealing and intuitive interface, enabling users to easily navigate through energy-related data and control connected devices remotely. The interface leverages IoT technology to collect and display data from smart power meters or connected devices, enhancing energy awareness, and promoting energy-efficient behaviors. The effectiveness of the interface is evaluated through user studies, considering factors such as usability, user satisfaction, and energy conservation behavior.

Keywords: *Internet of Things (IoT), Monitoring, Energy Efficiency, Electricity Consumption, Android User Interface*

1. Pendahuluan

Pemantauan dan manajemen pemakaian energi listrik yang efisien telah menjadi fokus utama dalam upaya mengurangi konsumsi energi yang berlebihan dan mendorong keberlanjutan lingkungan. Dalam era *Internet of Things (IoT)*, kehadiran perangkat-perangkat pintar dan sensor-sensor terhubung telah membuka peluang baru untuk memantau dan mengelola pemakaian energi dengan lebih efektif. Dalam konteks ini, desain antarmuka pengguna (*user interface*) yang baik dan intuitif di *platform Android* dapat memainkan peran penting dalam memberikan informasi yang akurat, mudah dipahami, dan dapat diakses oleh pengguna untuk mengontrol dan memonitor pemakaian energi mereka.

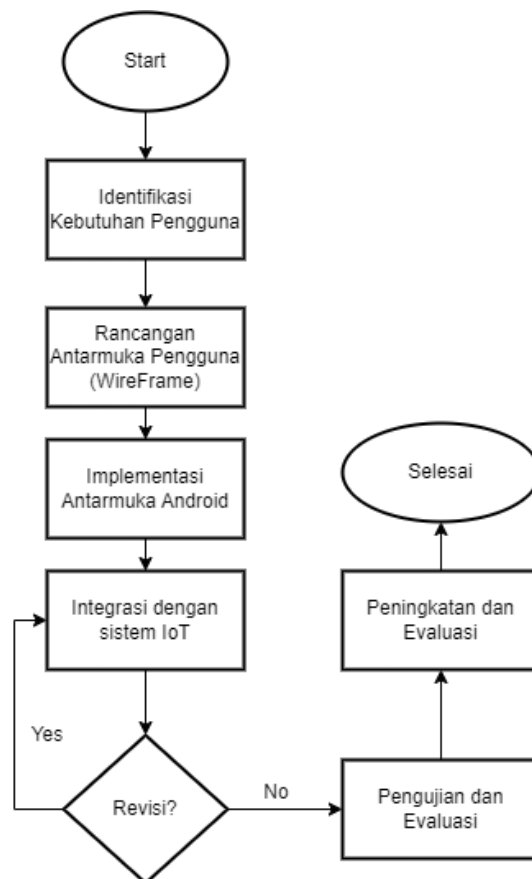
Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah antarmuka pengguna Android untuk *monitoring* energi listrik berbasis IoT. Antarmuka ini akan menyediakan informasi *real-time* tentang pemakaian energi kepada pengguna, memungkinkan mereka untuk melacak pola konsumsi energi, menetapkan tujuan penghematan energi, dan menerima pemberitahuan atau rekomendasi untuk mengoptimalkan pemakaian energi. Desain antarmuka akan mengedepankan tampilan *visual* yang menarik dan intuitif, memungkinkan pengguna untuk dengan mudah menjelajahi data terkait energi dan mengendalikan perangkat terhubung secara jarak jauh. Antarmuka ini akan memanfaatkan teknologi IoT untuk mengumpulkan dan menampilkan data dari *smart power meter* atau perangkat terhubung lainnya, meningkatkan kesadaran energi dan mendorong perilaku pengguna yang efisien dalam penggunaan energi.

Namun, masih ada ruang untuk pengembangan lebih lanjut dalam hal penyesuaian antarmuka dengan kebutuhan dan preferensi pengguna, interaksi yang lebih intuitif, serta pengintegrasian yang lebih baik dengan perangkat IoT. Oleh karena itu, penelitian ini akan berfokus pada merancang sebuah antarmuka pengguna *Android* yang memperhatikan faktor-faktor tersebut

untuk memudahkan pengguna dalam memantau dan mengelola pemakaian energi listrik berbasis IoT. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam mengarahkan perilaku pengguna menuju penggunaan energi yang lebih efisien dan berkelanjutan.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam artikel ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan (R&D) digunakan untuk menciptakan produk tertentu dan menguji efektivitasnya (Sugiyono, 2013:407). Menurut Borg & Gall (dalam Sugiyono, 2013), penelitian dan pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang sering digunakan dalam konteks pendidikan dan pembelajaran. Penelitian dan pengembangan (R&D) merupakan proses langkah-langkah untuk mengembangkan produk baru atau memperbaiki produk yang sudah ada, dengan tujuan yang dapat dipertanggungjawabkan (Sukmadinata, 2010:164). Dalam konteks ini, penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menghasilkan desain antarmuka pengguna berbasis aplikasi *Android* untuk *monitoring* pemakaian energi di rumah tangga. Antarmuka tersebut menampilkan informasi energi dalam bentuk grafik dan notifikasi yang intuitif, serta memberikan saran praktis bagi pengguna untuk mengurangi pemakaian energi.



Gambar 1. Alur Penelitian

2.1. Identifikasi Kebutuhan Pengguna

Pada penelitian ini, potensi dan masalah yang didapat dari survei dan wawancara dengan calon pengguna untuk memahami kebutuhan dan preferensi mereka terkait antarmuka pengguna untuk *monitoring* energi listrik. Menganalisis data survei dan wawancara untuk mengidentifikasi fitur, tampilan, dan fungsionalitas yang diinginkan oleh pengguna.

Perlu dilakukannya pengumpulan data/informasi yang berkaitan dengan desain yang akan dibuat. Data/informasi tersebut berguna sebagai bahan perencanaan desain yang diharapkan dapat memecahkan masalah yang dihadapi.

Langkah – langkah pengumpulan data tersebut adalah:

- a. Melakukan wawancara dan observasi ke calon pengguna, dan menanyakan sesuai dengan topik.
- b. Data wawancara dan observasi yang didapat diperlukan untuk memenuhi analisis kebutuhan pada penelitian.
- c. Informasi yang didapat sebagai bahan untuk perencanaan dalam pembuatan desain antarmuka pengguna untuk *monitoring* energi listrik berbasis IoT.

2.2. Rancangan antar muka pengguna

Mengembangkan sketsa kasar (*sketches*) atau *wireframe* untuk merancang tampilan antarmuka pengguna berdasarkan kebutuhan dan preferensi pengguna yang telah diidentifikasi.

2.3. Implementasi antarmuka Android

Menggunakan bahasa pemrograman Java atau Kotlin, mengimplementasikan rancangan antarmuka pengguna menjadi aplikasi Android yang berfungsi. Menggunakan teknologi Android Studio untuk pengembangan antarmuka, termasuk tata letak (*layout*), pengaturan tampilan (*view settings*), dan integrasi komponen UI (*User Interface*).

2.4. Integrasi dengan sistem IoT

Menghubungkan antarmuka *Android* dengan perangkat IoT yang digunakan untuk mengukur pemakaian energi listrik, seperti *smart power meter* atau *sensor* energi. Menggunakan protokol komunikasi seperti MQTT atau HTTP untuk mengirim data sensor ke antarmuka *Android*.

2.5. Pengujian dan evaluasi

Melakukan pengujian terhadap aplikasi antarmuka Android untuk memastikan fungsionalitas yang baik dan keakuratan data yang ditampilkan. Mengumpulkan umpan balik dari pengguna melalui uji coba pengguna atau survei untuk mengevaluasi kepuasan pengguna, kemudahan penggunaan, dan efektivitas antarmuka.

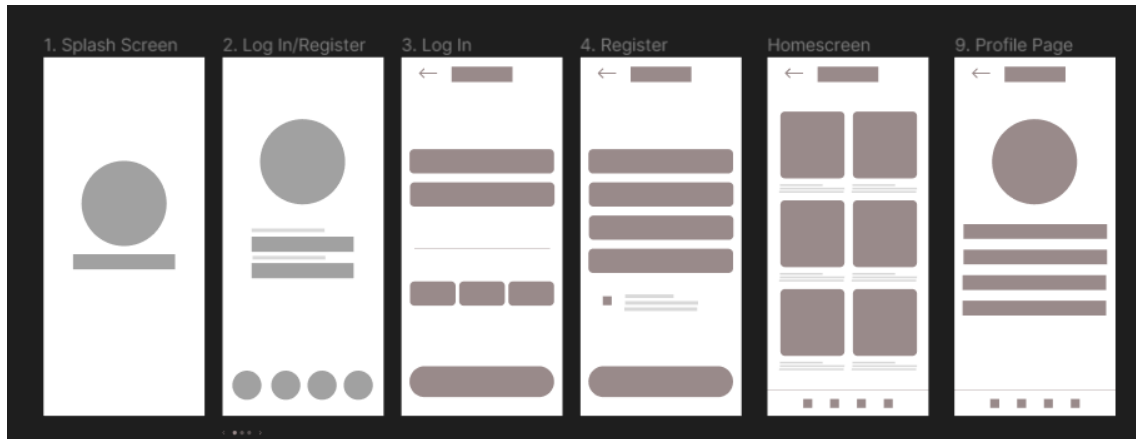
2.6. Peningkatan dan Optimisasi

Menganalisis umpan balik pengguna dan hasil pengujian untuk mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan dan dioptimalkan. Memperbaiki antarmuka pengguna berdasarkan temuan evaluasi dan melakukan iterasi untuk mencapai hasil yang lebih baik.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Low-Fidelity Wireframe

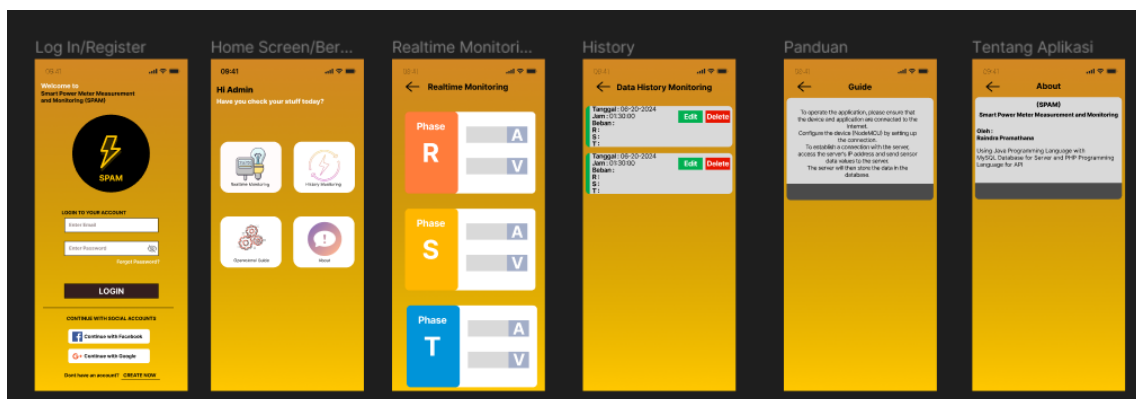
Wireframe merupakan bentuk visualisasi dari sebuah sistem aplikasi dimana pada tahap ini peneliti menggunakan low fidelity wireframe yang digunakan dalam menggambarkan aplikasi yang akan dibangun tanpa menggunakan gambar atau warna. *Low fidelity wireframe* aplikasi SPAM dapat dilihat di Gambar 2.



Gambar 2. Low-Fidelity Wireframe Aplikasi SPAM

3.2. High-Fidelity Wireframe

Setelah menentukan elemen – elemen dasar yang seperti menentukan information infrastructure, sketsa aplikasi dengan menggunakan *low-fidelity* wireframe, maka langkah selanjutnya adalah mendesain user interface menjadi high fidelity wireframe berdasarkan desain *low fidelity wireframe*. Berikut adalah tampilan UI dari aplikasi SPAM dapat dilihat di Gambar 3.



Gambar 3. High-Fidelity Wireframe Aplikasi SPAM

4. Kesimpulan

Dalam penelitian ini, telah berhasil dirancang sebuah antarmuka pengguna Android yang memungkinkan monitoring energi listrik berbasis IoT. Antarmuka tersebut memberikan informasi *real-time* tentang pemakaian energi kepada pengguna, memungkinkan mereka untuk melacak pola konsumsi energi, menetapkan tujuan penghematan energi, dan menerima rekomendasi untuk mengoptimalkan pemakaian energi. Dengan tampilan visual yang menarik dan interaksi yang intuitif, antarmuka ini memberikan pengalaman yang memudahkan pengguna dalam memantau dan mengelola pemakaian energi mereka.

Melalui penelitian ini, berhasil menyelesaikan persoalan dalam menciptakan antarmuka pengguna yang efektif dan *user-friendly* untuk monitoring energi listrik berbasis IoT. Desain antarmuka Android ini dapat memberikan informasi yang akurat dan mudah dipahami kepada pengguna, memfasilitasi pengontrolan perangkat terhubung, dan mendorong perilaku pengguna yang efisien dalam penggunaan energi.

Namun, masih terdapat potensi pengembangan lebih lanjut pada desain antarmuka ini. Pengembangan lebih lanjut dapat melibatkan penyesuaian antarmuka dengan kebutuhan dan preferensi pengguna secara lebih spesifik, peningkatan interaksi yang lebih intuitif dan responsif, serta integrasi yang lebih mendalam dengan perangkat IoT yang ada.

Dengan terus melakukan penelitian dan pengembangan pada desain antarmuka pengguna untuk monitoring energi listrik berbasis IoT, diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam mendorong penggunaan energi yang lebih efisien dan berkelanjutan di masa depan.

Daftar Pustaka

- [1] H. Wang., Q. Zhang., and Y. Zhang, "An IoT-based electricity consumption monitoring system for public buildings." *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 13(6), 3105-3113. 2017.
- [2] M. B. Anwar, H. A. Ali, and S. A. Razak, "IoT-Based Energy Monitoring System for Energy Management in Commercial Buildings," in 2019 *IEEE International Conference on Automatic Control and Intelligent Systems (I2CACIS)*, Selangor, Malaysia, 2019, pp. 89-94.
- [3] R. Siddique, M. M. Hassan, and A. Alamri, "An IoT-Based Real-Time Energy Management System for Reducing the Electricity Consumption in Smart Cities," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 34039-34049, 2019.
- [4] S. Yousaf, I. A. Zuolkernan, M. A. Shamsi, and F. Iqbal, "IoT-Based Intelligent Energy Management System for Smart Homes," *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 4, no. 6, pp. 1831-1838, 2017.
- [5] A. G. Morris, S. B. Park, and S. Cho, "IoT-Based Real-Time Monitoring System for Electrical Energy Consumption in Smart Grid Environments," *IEEE Access*, vol. 6, pp. 63759-63771, 2018.

Halaman ini sengaja dibiarkan kosong