

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era digitalisasi saat ini, penggunaan energi listrik dalam rumah tangga semakin meningkat seiring dengan berkembangnya kebutuhan masyarakat. Salah satu penyebab konsumsi listrik yang cukup besar berasal dari penggunaan alat-alat elektronik yang sering kali diabaikan. Banyak perangkat listrik yang dibiarkan tetap menyala meskipun tidak sedang digunakan, baik karena kelalaian pengguna maupun karena kurangnya sistem otomatisasi dalam pengelolaannya. Kebiasaan seperti ini tidak hanya menyebabkan pemborosan energi, tetapi juga berdampak pada peningkatan pengeluaran biaya rumah tangga secara signifikan.

Seiring dengan berkembangnya teknologi, sistem kelistrikan rumah tangga mengalami transformasi menuju otomatisasi berbasis *Internet of Things* (IoT). Salah satu perangkat yang mengalami inovasi adalah saklar, yang awalnya hanya berfungsi secara manual, kini dapat dikendalikan dari jarak jauh. Saklar pintar memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mengontrol berbagai peralatan listrik dalam rumah tanpa harus berinteraksi langsung dengan saklar secara fisik. Penggunaan saklar yang terotomatisasi pada perangkat elektronik dapat mengurangi konsumsi energi listrik dibandingkan dengan penggunaan saklar konvensional akibat penggunaan secara tidak bijak (Mahardiananta dkk. 2021).

Namun, saklar pintar berbasis IoT memiliki keterbatasan dalam jangkauan konektivitas dengan sinyal jaringan WiFi di dalam rumah untuk terhubung ke internet. Rumah yang memiliki banyak ruangan, lantai, atau dinding akan menghalangi sinyal WiFi yang dipancarkan oleh router. Hal ini menyebabkan perangkat tidak dapat terhubung dengan stabil ke jaringan WiFi, sehingga efektivitas perangkat dalam mengakses internet akan menurun.

Untuk mengatasi keterbatasan jangkauan sinyal WiFi dari router, penggunaan jaringan *mesh* pada setiap perangkat dapat menjadi solusi yang lebih efektif. Jaringan *mesh* memiliki fleksibilitas yang memungkinkan perangkat IoT untuk saling terhubung dan memperluas jangkauan sinyal tanpa harus bergantung pada satu titik akses utama (Misbahuddin dkk. 2021). Selain itu, penerapan protokol

MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) mendukung pengiriman data yang ringan dan cepat untuk mengontrol perangkat IoT melalui aplikasi Android. Kombinasi kedua teknologi ini memberikan kesempatan dalam pengembangan sistem saklar dinding pintar yang lebih fleksibel dan memiliki konektivitas yang andal.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis membuat rancangan sistem saklar pintar yang dapat di kendalikan dari jarak jauh menggunakan aplikasi Android dengan memanfaatkan jaringan *mesh* dan protokol MQTT. Sistem ini dirancang untuk memberikan kemudahan, fleksibilitas, dan keandalan konektivitas dengan internet dan sesama perangkat IoT, yang dimuat dalam penyusunan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Saklar Pintar Menggunakan Protokol MQTT dan Aplikasi Android Berbasis *Mesh Network*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat ditentukan rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana perancangan sistem saklar pintar berbasis *Mesh Network* dan MQTT?
- b. Bagaimana mengintegrasikan *Mesh Network* dan protokol MQTT pada sistem saklar pintar untuk mengatasi keterbatasan jangkauan sinyal WiFi?
- c. Bagaimana performa sistem saklar pintar berbasis *Mesh Network* menggunakan protokol MQTT dan aplikasi Android?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, terdapat beberapa batasan masalah yang perlu disepakati sebagai berikut:

- a. Sistem saklar pintar hanya dikembangkan untuk mengontrol lampu rumah tangga menggunakan aplikasi Android.
- b. Aplikasi Android dikembangkan untuk hanya sebagai fungsi dasar kontrol saklar pintar, tanpa ada fitur lainnya.

- c. Saklar pintar yang diuji berjumlah 4 (empat), dengan rincian 1 (satu) saklar pintar sebagai *Root node/gateway* dan 3 (tiga) saklar pintar sebagai *node* dalam *Mesh Network*.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, terdapat tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut:

- a. Merancang sistem saklar pintar dengan kontrol melalui aplikasi Android.
- b. Mengintegrasikan *Mesh Network* dan protokol MQTT pada saklar pintar untuk mengatasi keterbatasan jangkauan sinyal WiFi.
- c. Menguji performa sistem saklar pintar berbasis *Mesh Network* menggunakan protokol MQTT dan aplikasi Android.

1.5 Manfaat

Berdasarkan tujuan yang telah dipaparkan, terdapat manfaat yang dapat diambil sebagai berikut:

- a. Dapat mengontrol peralatan elektronik yang terhubung dengan saklar pintar dimanapun dan kapanpun melalui aplikasi android.
- b. Memberikan solusi atas keterbatasan jangkauan sinyal WiFi pada sistem kontrol dengan penggunaan *Mesh Network* dan protokol MQTT.
- c. Penelitian dapat dimanfaatkan sebagai referensi dan acuan dalam penelitian berikutnya.