

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Internet of Things (IoT) adalah paradigma komunikasi yang di masa depan, di mana objek kehidupan sehari-hari akan dilengkapi dengan mikrokontroler, transceiver untuk komunikasi digital, dan protokol yang sesuai yang akan membuat mereka dapat berkomunikasi satu sama lain juga dengan pengguna. *Iot* menjadi bagian integral dari Internet. Konsep IoT, karenanya, bertujuan membuat Internet menjadi lebih mendalam dan berguna. *Iot* juga memungkinkan akses yang mudah dan interaksi dengan berbagai perangkat seperti, misalnya, peralatan rumah tangga, kamera pengintai, dan lampu [1].

Salah satu produk IoT untuk Smart Home adalah Sonoff. Sonoff adalah Smart Switch yang menyediakan Smart Home Controller untuk pengguna. Sonoff mentransmisikan data ke cloud platform melalui router wifi, yang memungkinkan pengguna mengontrol semua peralatan yang terhubung secara remote, melalui aplikasi mobile eWelink dengan server AWS [2]. Namun, *iot device* Sonoff dan aplikasi eWelink merupakan produk *company* yang tidak bisa dikustomisasi, maka dari itu pada penelitian ini dibangun *iot device* dan aplikasi *custom* sehingga memenuhi kebutuhan pada penelitian ini.

Pada penelitian kali ini akan dibangun sistem *reminder* pada lampu berbasis *Iot device*. *Iot device* terdiri dari Wemos D1 R1 sebagai *microcontroller*, *relay* dan sebuah lampu. Aplikasi Android akan dibangun dan dijalankan pada sebuah *smartphone*. Aplikasi Android akan berkomunikasi dengan *Iot device* melalui MQTT untuk menyalakan dan mematikan lampu secara *remote*. Data mati dan nyala lampu akan disimpan pada *Firebase*. Data tersebut kemudian akan dianalisa menggunakan algoritma K Means untuk menghasilkan *cluster* perilaku penggunaan lampu oleh *user*. *Clusters* hasil analisa tersebut akan dijadikan acuan untuk menjadi *reminder* kepada *user* untuk mematikan atau menyalakan lampu. Algoritma k-means digunakan karena merupakan algoritma yang paling banyak digunakan pada proses clustering data mining dan merupakan salah satu teknik clustering yang paling mudah, cepat, tidak memakan banyak memori, serta bisa diaplikasikan kepada dataset berukuran kecil atau besar [3], sehingga dapat dijalankan pada aplikasi berbasis *smartphone*. Penentuan jumlah K pada algoritma K Means akan dianalisa menggunakan *elbow method*.

Tujuan yang hendak dicapai dalam tugas akhir ini adalah merancang dan mengimplementasikan lampu berbasis *iot device* menggunakan K-Means sebagai *reminder* pada penggunaan lampu berbasis *iot device*.

2. Studi Terkait

Internet of Things (IoT) dibahas pada paper ini [4], *Iot* merupakan revolusi baru dari Internet, *Iot* suatu benda yang dapat dibaca, dikenali, dapat ditemukan, dialamatkan melalui perangkat penginderaan informasi dan/atau dapat dikendalikan melalui internet. Pada paper ini [5] menjelaskan bahwa Clustering merupakan pengelompokan pada suatu objek data kedalam suatu cluster sehingga data pada cluster yang sama akan dikelompokkan dengan kelompok yang sama, sedangkan pada objek data yang berbeda akan dikelompokkan kedalam kelompok yang lain. Pada algoritma k-means clustering ini menggunakan suatu persamaan untuk mengukur jarak yang paling minimum pada objek yaitu Distance Space atau Euclidean Distance Space. Pada paper ini [6] menjelaskan tentang *Elbow Method*, yaitu Metode untuk menentukan jumlah cluster (K) dalam suatu kumpulan data. Ini adalah metode visual. Konsepnya adalah jumlah K dimulai dari 2, dan terus meningkatkannya disetiap iterasi. Setiap iterasi dihitung *Sum of Squared Errors* (SSE). Pada beberapa nilai untuk K dimana SSE turun secara dramatis, dan setelah itu bergerak perlahan. Pada iterasi tersebutlah nilai K yang optimal. Pada literatur ini [7] menjelaskan bahwa Android adalah tumpukan perangkat lunak untuk perangkat seluler yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi utama. Wemos merupakan board wifi mini berbasis ESP266 yang dikenal ekonomis dan handal. ESP8266 ini yang bisa menghubungkan perangkat microcontroller seperti arduino dengan internet via wifi. Hal tersebut dijelaskan pada paper ini [8]. Pada literatur [9] menjelaskan bahwa *firebase* dapat digunakan sebagai real time database yang di host pada cloud. Data disimpan sebagai json dan disinkronkan secara realtime pada setiap klient yang terhubung, serta setiap data berubah, semua perangkat yang terhubung akan menerima update dalam waktu milidetik. Pada bagian [10] juga dijelaskan bahwa protokol mqtt dapat digunakan sebagai komunikasi mesin ke mesin. Sistem umum MQTT membutuhkan dua komponen yaitu klien dan broker. Klien MQTT harus diinstal pada perangkat. Protokol ini dapat berjalan melalui TCP/IP. MQTT memiliki tiga tingkatan kualitas layanan, yang disebut QoS. Level ini menjamin kemampuan pengiriman pesan. Pesan Level 0 dikirim hanya sekali. Pesan dikirim tergantung pada keberadaan jaringan, dan tidak ada upaya untuk mengirim kembali pesan. Pesan Level 1 dikirim setidaknya sekali sehingga jika pelanggan tidak mengenali (mengakui) pesan, maka broker akan mengirim pesan ke penerbit untuk menerima status pengakuan pesan dari klien. Level 2 adalah untuk memastikan bahwa pesan telah diterima. Dengan level ini, dapat dipastikan bahwa pesan tersebut pasti disampaikan dan terhindar dari duplikasi pesan yang dikirim menurut yang dijelaskan pada literatur [11]