

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam menghadapi era Industri 4, Indonesia sudah memiliki banyak perkembangan di bidang teknologi dibandingkan era sebelumnya terutama di dalam pemanfaatan internet. Hal ini terlihat dari data statistik pengguna internet yang diterbitkan oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, pada tahun 2016 telah terdapat 132,7 juta pengguna sedangkan pada tahun 2017 sudah terdapat 143,26 juta pengguna dari total populasi penduduk Indonesia sebanyak 262 juta orang (APJII, 2017). Pesatnya pertumbuhan pengguna internet disebabkan oleh semakin cepatnya proses pengiriman data melalui internet serta semakin mudahnya cara untuk mendapatkan akses internet. Hal ini pula yang mendorong semakin beragamnya perangkat yang mampu terhubung dan saling terintegrasi atau lebih dikenal dengan istilah *Internet of Things*.

Konsep yang paling penting dari *Internet of Things* adalah mengintegrasikan semua hal yang ada di dunia nyata ke dalam dunia *digital* (Kwan et al. 2016). Salah satu penerapan dari *Internet of Things* adalah pengendalian rumah pintar melalui *web browser*. Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan rumah pintar adalah kecepatan transaksi informasi, yang mana sebaiknya memiliki nilai *response time* serendah mungkin (Saito and Menga 2015). Untuk mendapatkan nilai *response time* yang rendah, dibutuhkan infrastruktur jaringan yang bagus serta proses pengiriman data yang cepat dan tepat.

Walaupun demikian, penerapan rumah pintar seringkali menggunakan infrastruktur jaringan seadanya serta menggunakan dana seminimal mungkin.

Dalam proses pengiriman data menuju *web browser* dengan rentang waktu sekecil mungkin, terdapat berbagai pilihan yang dapat diterapkan pada rumah pintar, seperti halnya *Polling*, *Long-Polling*, *WebSocket* dan *Server-Sent Events*. Dari beberapa pilihan tersebut, teknologi *Polling* dan *Long-Polling* kurang cocok digunakan dalam sistem kendali rumah pintar karena keduanya membutuhkan *bandwith* dan *response time* yang besar, berbeda halnya dengan *WebSocket* ataupun *Server-Sent Events* (Souders 2009).

*WebSocket* serta *Server-Sent Events* memungkinkan *web browser* menerima data dari *server* tanpa perlu *request* data baru setiap ada data baru, sehingga data yang telah tersedia di *server* akan dapat langsung dikirimkan ke *web browser*. Dengan berkurangnya waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan data, keduanya mampu untuk lebih *real-time* dibandingkan ketika menggunakan metode *Polling* maupun *Long-Polling*.

*Server-Sent Events* dapat diterapkan dengan menggunakan protokol HTTP/1.1, HTTP/1.1 *over* TLS (HTTPS) serta HTTP/2. Protokol HTTP/2 merupakan protokol baru yang masih jarang digunakan namun memiliki berbagai keunggulan yang telah mampu mengatasi permasalahan pada HTTP/1.1.

Di sisi lain, proses pengiriman data pada mikrokontroler juga memiliki pengaruh pula terhadap nilai *response time* dari *web browser*. Maka dari itu, dibutuhkan metode pengiriman yang cepat dan tepat untuk *Machine-to-Machine*. Dari beberapa protokol *Machine-to-Machine*, protokol MQTT yang berarsitektur *publish-broker-subscribe*

memiliki rata-rata *response time* yang tergolong rendah (Kayal and Perros 2017). Dengan menggabungkan arsitektur *publish-broker-subscribe* yang dimiliki oleh MQTT dan kelebihan yang dimiliki *WebSocket* ataupun *Server-Sent Events*, proses pengiriman data dari piranti – piranti elektronik yang berada di dalam rumah menuju *web browser* akan berlangsung lebih cepat terutama ketika melalui internet dengan menggunakan *Serveo*.

Selain dari kecepatan transaksi data, rumah pintar cenderung dibuat secara sederhana. Karena itu, *server* yang digunakan untuk rumah pintar seringkali memiliki spesifikasi CPU yang lebih rendah. Dalam pembuatan sistem kendali rumah pintar, metode pengiriman data juga dapat memengaruhi nilai presentase penggunaan CPU di *server*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana cara menerapkan HTTP/2 *Server-Sent Events* ataupun *WebSocket* pada sistem rumah pintar berbasis website serta untuk mengetahui hasil perbandingan *response time* serta presentase penggunaan CPU pada HTTP/1.1 SSE, HTTPS SSE, HTTP/2 SSE dan *WebSocket*.

## 1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang akan dilakukan selama proses penelitian proyek akhir adalah sebagai berikut :

1. Piranti elektronik yang terpasang dengan mikrokontroler bukanlah piranti elektronik yang benar-benar digunakan pada kehidupan sehari-hari di dalam rumah.

2. Dikarenakan kebutuhan pengiriman data dua arah dari *web browser* maupun dari *web API*, *Server-Sent Events* tidak diuji secara satu arah tetapi pengujian dilakukan secara dua arah dengan bantuan *request* POST sesuai dengan protokol yang digunakan.
3. Tidak membahas keamanan pada jaringan maupun data.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian dalam proyek akhir ini adalah mengimplementasikan serta membandingkan metode pengiriman data melalui HTTP/2 SSE serta WebSocket dari rumah pintar menuju *browser* pengguna dan sebaliknya menggunakan parameter *response time* serta presentase penggunaan CPU.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian dan pengerjaan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Memberi informasi mengenai implementasi HTTP/2 *Server-Sent Events*, serta *WebSocket* dari *server API* menuju *web browser*.
2. Memberi informasi mengenai cara mudah mengawasi dan mengubah status perangkat dari jarak jauh.
3. Hasil perbandingan *response time* dari ketika *web browser* meminta sampai mendapatkan data dari *server API* dengan metode yang berbeda (HTTP/2 *Server-Sent Events* dan *WebSocket*).
4. Hasil perbandingan presentase penggunaan CPU server ketika diterapkan metode pengiriman yang berbeda (HTTP/2 *Server-Sent Events* dan *WebSocket*).

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk menggambarkan secara menyeluruh mengenai masalah yang akan dibahas dalam laporan proyek akhir ini, maka dibuat sistematika penulisan yang terbagi dalam lima bab :

BAB I, PENDAHULUAN, memuat latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, kegunaan penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II, TINJAUAN PUSTAKA, berupa uraian sistematis tentang informasi yang relevan dan mutakhir yang terkait dengan lingkup materi penelitian atau teknologi yang akan diterapkan. Uraian dalam tinjauan pustaka ini selanjutnya menjadi dasar teori yang digunakan oleh penulis dalam melaksanakan penelitian dan menyajikan argumentasi dalam pembahasan hasil penelitian.

BAB III, BAHAN DAN METODE PENELITIAN, memuat bahan, peralatan, tahapan penelitian, dan rancangan sistem serta analisis data yang ada pada penelitian ini.

BAB IV, ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN, memuat semua temuan ilmiah yang diperoleh sebagai data hasil penelitian, atau hasil unjuk kerja prototipe yang dibuat. Pada bagian ini peneliti menyusun secara sistematis disertai argumentasi yang rasional tentang hasil unjuk kerja yang diperoleh dari hasil penelitian.

BAB V, PENUTUP, memuat kesimpulan serta saran dari penelitian yang dilakukan pada proyek akhir ini.