

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini internet tidak hanya menghubungkan komputer dan *smartphone* saja, tetapi juga jam tangan, kacamata, mobil, kulkas bahkan lampu juga dapat terhubung ke internet. Konsep untuk menghubungkan benda-benda ke internet lebih dikenal dengan istilah Internet of Things (IoT). Istilah IoT awalnya diciptakan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dan dipublikasikan secara resmi oleh *International Telecommunication Union* (ITU) pada 2005. IoT merupakan suatu teknologi yang dapat menghubungkan berbagai hal, baik secara fisik maupun virtual melalui internet. Dengan IoT, kita dapat membangun *smarthome* yang aman dan hemat energi, kepadatan lalu lintas dapat dipantau untuk menghindari kemacetan, *smart environment* yang secara otomatis memantau polusi udara dan air dan mendeteksi gempa bumi, hutan kebakaran, banjir dan bencana lainnya. Kemampuan akses dari IoT mungkin tidak terbatas berkat perangkat IoT yang selalu terhubung ke internet sehingga dapat digunakan kapan saja dan dimana saja.

Dengan beragamnya perangkat IoT yang ada, maka dibutuhkan sebuah *software platform* yang disebut dengan *middleware*. *Middleware* berfungsi untuk memfasilitasi integrasi dan komunikasi dari komponen heterogen. Dengan *middleware*, komponen-komponen IoT dapat tetap saling terhubung meskipun memiliki perbedaan dalam hardware, sistem operasi, protokol, dan replikasi data. Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk membangun sebuah *middleware*. Setiap *middleware* yang dikembangkan berfokus pada aspek yang berbeda dari IoT seperti *device management*, *interoperability*, *platform portability*, keamanan dan privasi. Sehingga kinerja dari setiap *middleware* dapat berbeda-beda sesuai dengan perangkat yang digunakan. (Albuquerque et al, 2016)

Pada penelitian berjudul "*Middleware for Internet of Thing : a Survey*" oleh M.A Razzaque (2016) terdapat dua aspek yang harus dimiliki oleh *middleware* yaitu aspek fungsional dan aspek non fungsional. Aspek fungsional meliputi integrasi, interoperabilitas dan pengelolaan sumber daya sedangkan aspek non fungsional meliputi skalabilitas, *real time performance*, dan keamanan.

Desai (2015) menguraikan masalah interoperabilitas menjadi tiga kategori yakni *network interoperability*, *syntactical interoperability*, dan *semantic interoperability*. *Network interoperability* mengacu pada berbagai macam protokol komunikasi pada IoT, khususnya pada protokol daya rendah seperti Zigbee, Zwave, dan BLE (*bluetooth low energy*). *Syntactical interoperability* mengacu pada model data atau protokol pesan pada IoT seperti CoAP, MQTT, dan XMPP. Sedangkan *semantic interoperability* mengacu kepada konten dan konteks transmisi data. Pada penelitian sebelumnya yang berjudul "*Pengembangan IoT*

*Middleware Berbasis Event-based dengan Protokol Komunikasi CoAP, MQTT, dan Websocket*” oleh Anwari (2017) dikembangkan sebuah *middleware* yang mampu mendukung interoperabilitas berbagai macam perangkat atau sensor. Dari hasil pengujian *middleware* yang diusulkan mampu mengatasi masalah *syntactic interoperability* dengan menyediakan *gateway* untuk berkomunikasi dengan perangkat sensor IoT menggunakan protokol MQTT dan CoAP, serta mampu berkomunikasi dengan aplikasi lain menggunakan protokol Websocket. Pada implementasinya, sistem yang digunakan pada penelitian tersebut adalah nodeMCU sebagai node sensor, raspberry pi 2 sebagai *gateway* dan sebagai *host* untuk IoT *middleware* tersebut.

Terdapat banyak perangkat yang dapat digunakan sebagai *host* untuk IoT *middleware*, seperti raspberry pi zero dan raspberry pi 2. Secara perbandingan raspberry pi zero dilengkapi dengan 1GHz single-core CPU, 512MB RAM, Mini-HDMI port, Micro-USB OTG port, Micro-USB power, dan memiliki ukuran yang sangat kecil yaitu 65 mm x 20 mm dengan ketebalan 5 mm. Sedangkan untuk raspberry pi 2 memiliki spesifikasi lebih baik yaitu, 900MHz quad-core ARM Cortex-A7 CPU, 1GB RAM, 4 USB port, Full-HDMI port, 40 GPIO pins, Ethernet port, dan memiliki ukuran 85,60 mm x 56 mm dengan ketebalan 21 mm. Jika kedua perangkat tersebut digunakan sebagai *host* hasil dari kinerja IoT *middleware* pasti berbeda. Pada penelitian sebelumnya dengan judul “Analisis Performa dan Skalabilitas pada Event-based *Middleware*” oleh Rozi (2017) telah dilakukan pengujian aspek fungsional yang menunjukkan kinerja *middleware* pada raspberry pi 2 dengan rata-rata penggunaan CPU sebesar 1,21% dan memori 10,15%-12,63% dan dari segi skalabilitas dengan mengalami peningkatan *concurrent publisher/subscriber* seiring dengan meningkatnya jumlah klien.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, peneliti mengusulkan sebuah penelitian dengan judul “Analisis Kinerja IoT *Middleware* Berbasis Event-Driven pada Raspberry Pi Zero dan Raspberry Pi 2” untuk mengetahui bagaimana kinerja IoT *middleware* dari segi penggunaan CPU dan memori, *delay*, dan skalabilitas jika *host* yang digunakan adalah raspberry pi zero dengan mempertimbangkan karakteristik raspberry pi zero yang lebih sederhana dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana kinerja *middleware* jika dihadapkan pada perangkat yang lebih sederhana dan untuk mengetahui batasan bawah kebutuhan perangkat untuk IoT *middleware* ini. Hasil dari penelitian ini nantinya akan dibandingkan dengan hasil dari penelitian sebelumnya dimana *host* yang digunakan untuk *middleware* adalah raspberry pi 2.

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana membangun lingkungan pengujian dengan menggunakan raspberry pi zero sebagai *host* untuk *middleware* ?
2. Bagaimana cara untuk mengambil data dan analisis data kinerja *middleware* ?
3. Bagaimana perbandingan kinerja dari *middleware* di raspberry pi zero dan raspberry pi 2 ?

### 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membangun lingkungan pengujian dengan menggunakan raspberry pi zero sebagai *host* untuk *middleware*.
2. Mengetahui cara mengambil data dan melakukan analisis terhadap data kinerja *middleware*.
3. Mengetahui kinerja dari *middleware* di raspberry pi zero jika dibandingkan dengan raspberry pi 2.

### 1.4 Manfaat

Penelitian yang dilakukan ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada berbagai pihak. Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Memberikan hasil dari kinerja IoT *middleware* di raspberry pi zero.
2. Dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam memilih infrastruktur yang digunakan untuk IoT *middleware*.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian diberikan dengan tujuan agar pembahasan tidak melebar dan lebih terperinci. Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengujian hanya dilakukan pada event-based IoT *middleware*.
2. *Host middleware* yang digunakan adalah raspberry pi zero.
3. Kinerja yang diuji adalah penggunaan CPU dan memori, *delay*, *end-to-end-delay*, data transfer, dan skalabilitas.
4. Lingkungan pengujian menggunakan jaringan LAN FILKOM.
5. Dalam penelitian tidak dijelaskan pembuatan program IoT *middleware*.
6. Jumlah sensor yang digunakan adalah 5 nodeMCU CoAP dan 5 nodeMCU MQTT.

## **1.6 Sistematika Pembahasan**

Sistematika pembahasan dalam penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

**BAB 1 : PENDAHULUAN**

Pada bab pendahuluan ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan juga sistematika pembahasan.

**BAB 2 : LANDASAN KEPUSTAKAAN**

Berisi tentang teori atau konsep dari sistem dan review dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik penelitian.

**BAB 3 : METODOLOGI**

Berisi tentang penjelasan tahapan-tahapan dalam melakukan penelitian.

**BAB 4 : PERANCANGAN**

Pada bab perancangan berisi tentang bagaimana merancang lingkungan pengujian.

**BAB 5 : PENGUJIAN**

Pada bab ini akan dijelaskan bagaimana pengujian dilakukan.

**BAB 6 : PEMBAHASAN**

Bab ini membahas mengenai data hasil dari pengujian dan akan dilakukan analisis terhadap data tersebut.

**BAB 7 : PENUTUP**

Bab yang berisi penarikan kesimpulan dari hasil analisis data pada bab sebelumnya, kesimpulan yang diambil berdasarkan pada rumusan masalah penelitian.