

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Internet of Things (IoT) merupakan salah satu konsep jaringan yang sangat populer saat ini. Potensi implementasi IoT yang sangat luas menyebabkan teknologi ini berkembang dengan sangat pesat. Berdasarkan survey potensi bisnis yang dilakukan oleh Verizon pada tahun 2016 dan prediksi dari peneliti di bidang teknologi ini menyatakan bahwa pada tahun 2020, diperkirakan akan terdapat lebih dari 30 miliar perangkat yang terhubung ke jaringan internet dan didominasi oleh perangkat IoT [8] [9]. Selain karena potensi implementasinya, perkembangan IoT juga dipengaruhi oleh lebih mudahnya perangkat-perangkat IoT seperti sensor dan aktuator dibandingkan satu dekade yang lalu [10].

Untuk menjalankan IoT diperlukan sebuah *framework* atau *platform* yang dapat memproses data-data dari perangkat, mengontrol dan memonitor komunikasi antar perangkat, dan menjalankan layanan-layanan lain yang diperlukan [1]. Terdapat beberapa aspek yang menentukan kualitas sebuah *platform* IoT, antara lain keamanan, fleksibilitas, pengelolaan, *scalability*, *availability*, integrasi perangkat, dan *support system* [8]. Pemilihan protokol komunikasi yang sesuai juga mempengaruhi kualitas dari *platform*.

Saat ini banyak sekali *platform* IoT yang bermunculan dengan spesifikasi yang bermacam-macam. Hal ini disebabkan oleh belum adanya standardisasi khusus yang membahas mengenai layanan ini [11]. *Platform* yang tersedia saat ini memiliki spesifikasi kebutuhan dan jangkauan area yang berbeda-beda. Terdapat juga layanan *platform* yang berfokus pada sektor-sektor lingkungan tertentu seperti pertanian, medis, sistem keamanan, transportasi, dan lain-lain. Namun demikian, permasalahan umum yang masih dimiliki mayoritas *platform* tersebut adalah pada aspek fleksibilitas, *availability*, dan *scalability*.

Untuk meningkatkan aspek-aspek tersebut, banyak penggiat *enterprise* khususnya yang bergerak pada bidang IoT mengembangkan layanan berbasis *cloud*. Berdasarkan survey yang telah dilakukan oleh RightScale pada Januari 2018 kepada 997 responden yang diantaranya merupakan penggiat *enterprise* dengan berbagai skala perusahaan, 94% diantaranya telah mengadopsi *cloud computing* baik sebagai produk maupun operasional. Teknologi ini dinilai efektif untuk menjalankan

layanan terdistribusi karena sifatnya yang fleksibel dan dapat diakses dari mana pun.

Teknologi *cloud* tidak dapat dipisahkan dari teknologi virtualisasi. Saat ini, teknologi virtualisasi yang sedang populer adalah *container-based virtualization*. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rajdeep Dua, et. al. yang berjudul "*Virtualization vs Containerization to Support PaaS*" menyatakan bahwa *container* dinilai lebih ringan dari teknologi virtualisasi *hypervisor* yang saat ini umum digunakan karena memiliki nilai *overhead* yang kecil sehingga memiliki performa yang lebih baik [2]. Dengan berbagai keunggulan yang dimiliki *container*, membuat teknologi ini menjadi pilihan yang menarik untuk diimplementasikan pada sistem layanan terdistribusi. Tim Hockin, Software Engineer Google, pada *community conference* "Container Camp 2015" mengatakan bahwa semua aplikasi dan layanan Google sudah menggunakan *container* mulai dari *Gmail*, *Google Web Search*, bahkan *Google Cloud Platform* secara keseluruhan berjalan diatas *container*.

Penelitian lainnya yang telah dilakukan oleh K. Vandikas dan V. Tsiatsis dalam paper yang berjudul "*Performance Evaluation of an IoT Platform*" yang menguji performansi sebuah *platform* IoT diatas *baremetal machine*, mengatakan bahwa performansi *platform* IoT dapat ditingkatkan dengan cara mengimplementasikan sistem *cluster* (mendistribusikan komponen-komponen *platform* seperti *storage*, *publish-subscribe system*, dan lain-lain) atau dengan teknologi komputasi lain [1]. Dengan mengimplementasikan teknologi *container*, diharapkan dapat menjawab tantangan pada *platform* IoT.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan dan kesimpulan yang didapat dari penelitian-penelitian terkait sebelumnya, maka dalam tugas akhir ini akan dilakukan penelitian mengenai implementasi *platform* IoT pada teknologi virtualisasi *container*.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian tugas akhir ini adalah:

- Mendapatkan hasil perancangan *server* operasional *platform* IoT berbasis *container*.
- Menguji pengaruh implementasi virtualisasi *container* berdasarkan metrik parameter layanan dan parameter *overall performance*.

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menjadi rujukan dan memberikan rekomendasi bagi pengguna layanan *cloud computing* maupun penggiat *enterprise* dalam mendesain arsitektur dari layanan yang akan dijalankan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah dalam tugas akhir ini, yaitu:

1. Apa saja komponen-komponen yang diperlukan dalam membangun sebuah *platform* IoT.
2. Bagaimana cara menjalankan *platform* IoT diatas *container* secara utuh.
3. Bagaimana cara mengukur performansi sebuah *platform* IoT yang berjalan diatas *container*.
4. Parameter apa saja yang mempengaruhi peformansi sebuah platform IoT ketika dijalankan diatas *container*.
5. Apakah Performansi *platform* IoT mendekati *native* ketika diuji diatas *container*.

1.4 Batasan Permasalahan

Adapun batasan permasalahan pada tugas akhir ini adalah:

1. Perancangan *platform* IoT dilakukan pada *platform* Docker.
2. Pengujian dilakukan pada *platform* IoT.
3. Implementasi platform IoT dilakukan pada *single server*.
4. Tidak membahas mengenai perangkat *end devices* IoT.
5. Tidak membahas mengenai keamanan *platform*.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyelesaian penelitian ini adalah:

1. Studi Literatur
Melakukan pendalaman materi terkait topik.
2. Perancangan
Melakukan perancangan arsitektur simulasi yang akan digunakan.
3. Simulasi
Mensimulasikan program dan mengoptimalisasi agar sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.
4. Pengujian dan Analisis
Melakukan pengujian terhadap parameter-parameter yang sudah ditentukan.
5. Penyusunan Laporan
Segala proses yang dilakukan akan dibukukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN
Bab ini berisi latar belakang, permasalahan, tujuan, metode penelitian, dan sistematika penulisan.
- Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA
Bab ini berisi penjelasan teori, alat, dan perlengkapan yang digunakan.
- Bab 3 PERANCANGAN SISTEM
Bab ini berisi alur kerja dan alur perancangan sistem.
- Bab 4 HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS
Bab ini berisi langkah simulasi dan pengujian yang dilakukan, hasil pengujian, dan analisis dari hasil pengujian yang didapat.
- Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN
Bab ini berisi kesimpulan dan saran tugas akhir ini.