

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan dari teknologi *Internet of Things* (IoT) dewasa ini sangat terasa manfaatnya dalam keseharian hidup manusia seperti melihat suhu udara dalam ruangan, menyalakan lampu dalam ruangan secara otomatis, dan lain sebagainya. Ide dari arsitektur IoT ini pertama kali ditemukan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dengan keinginannya menghubungkan perangkat-perangkat yang berada di sekitar dapat terhubung satu dengan yang lainnya (Lueth 2014). Konsep dari sistem arsitektur IoT sendiri mulai mendapat perhatian pada tahun 2010 sampai dini hari. Arsitektur IoT pada tahun 2026 diperkirakan dapat menyentuh 1,102.6 Miliar dolar US dan akan terus bertambah (Insight 2020).

IoT adalah suatu sistem arsitektur yang memungkinkan benda-benda yang berada dalam suatu lingkungan dapat terhubung dengan manusia, hanya dengan menggunakan jaringan internet dan tanpa memerlukan interaksi dari manusia ke manusia, atau manusia ke perangkat komputer (Sachin 2019). Berkembangnya sistem arsitektur IoT membuat sistem arsitektur ini banyak digunakan dalam berbagai macam kebutuhan di lapangan seperti penggunaan sistem arsitektur IoT pada *remote area*, misal pemantau gempa bumi yang dipasang pada daerah pegunungan. Penggunaan dari IoT pada *remote area* tentunya membutuhkan baterai yang digunakan sebagai sumber energi pada sistem arsitektur IoT untuk dapat

beroperasi. Hal ini mengakibatkan konsumsi energi pada sistem arsitektur IoT tersebut harus efisien, mengingat kebanyakan sistem arsitektur IoT bekerja 24 jam tanpa henti (Mishu 2020). Pada umumnya organisasi yang menyediakan layanan dari sistem arsitektur IoT tidak memperhatikan dengan baik penggunaan energi dari sistem arsitektur IoT yang dikembangkannya. Perangkat IoT pada umumnya berskala kecil dan menggunakan baterai, sehingga dibutuhkan konfigurasi konsumsi energi pada sistem arsitektur tersebut. Beberapa penelitian yang telah dikerjakan mengenai efisiensi dari penggunaan arsitektur IoT sebenarnya sudah ada, namun tidak dapat diandalkan sepenuhnya karena penelitian yang ada merujuk ke pada hal yang lebih spesifik seperti penggunaan efisiensi penggunaan energi pada IoT dalam sebuah rumah (Lutui 2018). Dengan mengimplementasi pendekatan secara dinamis dengan menggunakan prinsip *Dynamic Software Product Line Engineering* (DSPLE) dapat membuat sistem dapat beradaptasi dengan melakukan permodelan ulang terhadap sistem IoT.

Penelitian akan memberikan kontribusi dengan melakukan analisa manajemen energi pada sistem arsitektur IoT secara menyeluruh untuk mencapai hal utama, yaitu untuk meminimalkan penggunaan konsumsi energi yang besar dan tidak efisien pada sistem arsitektur IoT dengan melakukan simulasi pada *CloudSim* dengan dukungan *plugin iFogSim* yang menggunakan pendekatan manajemen energi dan metode DSPLE terhadap sistem arsitektur IoT tersebut (Santiago 2019).

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas didasarkan pada pertanyaan besar, bagaimana cara melakukan efisiensi energi pada sistem arsitektur IoT dengan memperhatikan penggunaan energi meliputi:

- 1) Bagaimana melakukan simulasi dalam sistem arsitektur IoT?
- 2) Bagaimana membuat konfigurasi sistem arsitektur IoT?
- 3) Bagaimana hasil konfigurasi terhadap penggunaan energi sistem arsitektur IoT dan implementasinya untuk DSPLE?
- 4) Apakah hal yang perlu ditingkatkan dari konfigurasi terhadap sistem arsitektur IoT?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, diperlukan beberapa batasan yang digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian untuk memberikan arah yang jelas dalam pengembangannya. Batasan-batasan yang terdapat dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) Pendekatan yang akan digunakan adalah Manajemen Energi.
- 2) Simulasi konfigurasi akan menggunakan *CloudSim* dengan *plugin iFogSim* yang berbasis bahasa pemrograman *Java*.
- 3) Metode yang akan digunakan adalah *Dynamic Software Product Line Engineering* (DSPLE) untuk implementasi pada sistem arsitektur IoT.

- 4) Data yang akan digunakan berasal dari hasil simulasi pada *CloudSim* dengan plugin *iFogSim* berupa statistik yang menunjukkan kinerja dari suatu sistem arsitektur IoT.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk membuat konfigurasi IoT dinamis yang dapat membuat energi yang berada dalam suatu sistem arsitektur IoT dapat memiliki kinerja yang efisien dalam melakukan operasional, dengan melakukan simulasi pengaturan konfigurasi sistem arsitektur IoT menggunakan *CloudSim* dengan dukungan *plugin iFogSim*. Hasil dari konfigurasi yang dilakukan pada sistem arsitektur IoT tersebut berupa *script* yang dapat digunakan pada sistem arsitektur IoT yang bersifat adaptif. Dari data yang dihasilkan akan dilakukan perbandingan antara sistem yang bersifat adaptif dan non-adaptif sehingga dapat digunakan sebagai bentuk evaluasi dari kinerja sistem arsitektur IoT dalam penggunaan energi. Manfaat yang akan didapat dari penelitian ini adalah memberikan petunjuk tentang bagaimana cara menerapkan efisiensi energi pada sistem arsitektur IoT agar memiliki kinerja yang baik dalam penggunaan energi.

#### **1.5 Metodologi**

Penelitian ini akan terbagi atas beberapa tahap, yaitu:

- 1) Melakukan studi pustaka untuk mempelajari teori mengenai arsitektur Komputasi Awan, *Internet of Things* (IoT),

Manajemen Energi pada Arsitektur IoT, dan *Dynamic Software Product Line Engineering* (DSPLE).

- 2) Perancangan konfigurasi sistem arsitektur IoT.
  - a. Perancangan simulasi dari sistem arsitektur IoT.
  - b. Pembuatan skenario berdasarkan studi kasus.
- 3) Analisa dan desain hasil rancangan konfigurasi.
  - a. Melakukan eksperimen pengolahan data yang dihasilkan.
  - b. Melakukan pengujian data pada arsitektur yang berbeda.
  - c. Pengusulan desain sistem arsitektur IoT yang mengutamakan efisiensi energi dengan basis metode DSPLE.
- 4) Rekapitulasi hasil konfigurasi dan penarikan kesimpulan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan menggunakan sistematika penulisan yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

## BAB I PENDAHULUAN

Bab ini dimulai dengan penjelasan mengenai latar belakang penelitian yang berjudul “MANAJEMEN ENERGI PADA

ARSITEKTUR IOT MENGGUNAKAN DYNAMIC SOFTWARE PRODUCT LINE ENGINEERING”.

Kemudian dalam bab ini juga dibahas penentuan rumusan dan batasan masalah serta penjelasan tujuan penelitian dan metodologi yang digunakan pada penelitian ini. Pada akhir bab ini dijelaskan mengenai sistematika penulisan yang digunakan.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang teori-teori yang digunakan sebagai acuan dalam merancang dan mengembangkan tugas akhir meliputi Komputasi awan, *Internet of Things* (IoT), Manajemen Energi pada Arsitektur IoT, *CloudSim*, dan *Dynamic Software Product Line Engineering* (DSPLE).

## **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ketiga ini menjelaskan mengenai perancangan pembuatan program sistem arsitektur IoT, dan bagaimana sistem yang telah dibuat dapat menjadi sistem yang bersifat adaptif terhadap penggunaan energi.

## **BAB IV HASIL DAN ANALISA**

Bab ini berisikan penjelasan mengenai analisa yang telah dilakukan terhadap sistem arsitektur IoT, dan penjelasan singkat mengenai konfigurasi sistem arsitektur IoT yang telah dibuat. Dalam bab ini akan memaparkan hasil pengujian konfigurasi sistem arsitektur IoT yang dilakukan selama simulasi.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab lima ini berisikan kesimpulan yang telah diperoleh dari penelitian tentang penerapan konfigurasi pada sistem arsitektur IoT yang bersifat adaptif yang telah dilakukan dan saran penulis untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.