

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Layanan Komputasi Awan (*selanjutnya disebut Cloud Computing*) merupakan suatu teknologi yang memberikan layanan yang bisa dimanfaatkan atau diakses oleh pengguna melalui jaringan internet. Komputasi awan memungkinkan pengguna untuk menggunakan aplikasi tanpa instalasi dan mengakses *file* pribadi di setiap *device* dengan akses internet.

Pada saat ini, penggunaan internet begitu pesat. Internet juga dapat digunakan sebagai media komunikasi dengan pengguna lain seperti dalam situs-situs jaringan sosial misalnya *Facebook*, *Twitter*, dan lain-lain. Namun, penggunaan internet tersebut kurang dioptimalkan oleh pengguna karena timbulnya kendala seperti pemborosan *resource* komputer yang menyebabkan terhambatnya beberapa kegiatan komputasi. Hal inilah yang menjadi salah satu latar belakang lahirnya teknologi *Cloud Computing*.

Dengan adanya teknologi ini maka pengguna dapat menggabungkan beberapa perangkat komputer menjadi satu kesatuan (*cluster*) dan membuat banyak *server* pada satu perangkat komputer dengan *virtualisasi*. Teknologi komputasi awan ini juga menguntungkan pengguna karena tidak perlu lagi mengeluarkan investasi besar-besaran untuk *software* dan aplikasi data serta perawatan *hardware*. Dengan adanya *Cloud Computing* juga meminimalisasi spesifikasi sistem pada *device* pengguna.

Selain teknologi *Cloud Computing*, tentunya *software product line engineering* juga sangat berperan dalam hal membangun perangkat lunak yang praktis dan dapat menganalisa kebutuhan pengguna. *Software product line engineering* ini didukung dua proses dalam membangun perangkat lunak diantaranya *domain engineering* dan *application engineering*.

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan *Cloud Computing*, salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Murwantara, Bordbar, and Filho 2017). Penelitian yang dilakukan membahas tentang pendekatan yang bergantung terhadap manajemen energi dalam layanan *Cloud Computing* untuk mengatasi *workload* secara efisien. Selanjutnya penelitian yang dilakukan (Murwantara 2019), pada penelitian ini membahas mengenai elastisitas memberikan manajemen adaptif pada *Cloud Computing* secara perangkat keras. Dimana penggunaan energi listrik tidak diperhatikan sebagai suatu karakteristik, melainkan sebagai pola yang membebani aplikasi sehingga diperlukan intervensi secara otomatis untuk menambahkan kemampuan infrastruktur.

Dari penelitian yang dijelaskan diatas hanya berkaitan tentang pendekatan yang bergantung terhadap konsumsi energi dan *virtualized environment*, akan tetapi tidak membahas tentang infrastruktur komputasi awan mengkonsumsi energi listrik dalam jumlah besar untuk mengoperasikan ribuan komputer *server* didalam sebuah datacenter. Masalah yang sering muncul ketika dalam kondisi tidak memberikan layanan (*idle*), komputer *server* tetap membutuhkan daya listrik agar selalu beroperasi menjalankan piranti lunak didalamnya. Hal

tersebut akan mengurangi konsumsi energi listrik untuk menguntungkan banyak pihak pengguna teknologi komputasi awan.

Penelitian yang berkaitan dengan konsumsi energi listrik komputasi awan, salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Murwantara and Yugopuspito 2018). Dimana penelitian tersebut membahas tentang konsumsi energi listrik pada sistem *virtual*, seperti komputasi awan, dengan melakukan implementasi dua teknik *virtualisasi* yang berbeda, yaitu *virtual machine* dan *docker*. Akan tetapi tidak diimplementasikan dengan *Cloudsim* melainkan menggunakan *virtual machine* dan *docker*.

Dari uraian diatas maka penulis berkeinginan untuk mengembangkan penelitian tentang *Cloud Computing* sebelumnya dengan mengangkat tugas akhir yang berjudul “Manajemen Adaptif Komputasi Awan Terhadap Perubahan Konsumsi Energi Menggunakan *Cloudsim*”. Penulis memilih judul ini karena *Cloud Computing* sedang populer belakangan ini, dan dengan tambahan teknologi *Cloudsim* dapat melakukan simulasi pada sebuah arsitektur serta menggunakan *software product line engineering* yang bertujuan mengembangkan sistem perangkat lunak secara efektif dengan menerapkan *dynamic software product line engineering*. *Cloudsim* juga sangat berguna karena memungkinkan pengguna atau pengembang mendapatkan *feedback* sebelum diaplikasikan dalam *cloud* sebenarnya. Selain itu *Cloudsim* merupakan simulasi yang mempergunakan simulator untuk mengukur kinerja dari aplikasi dalam *cloud* yang sebenarnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana cara mengatur beban kerja dan konsumsi energi yang berbeda?
- 2) Bagaimana membuat infrastruktur *cloud* yang hemat energi dengan simulasi didalam *Cloudsim*?
- 3) Seberapa jauh optimasi energi yang dapat dilakukan menggunakan *Cloudsim*?
- 4) Seberapa jauh *software product line engineering* mendukung efisiensi energi?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini diperlukan batasan agar penelitian lebih terarah dan terfokus dalam pelaksanaan penelitian. Batasan-batasan yang terdapat dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) Sistem keamanan dalam *server* tidak dibahas dalam penelitian ini.
- 2) Menggunakan *Cloudsim* untuk menjalankan proses simulasi.
- 3) Implementasi *Cloudsim* menggunakan aplikasi Eclipse dengan metode *power model* dan *dynamic software product line engineering*.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah merancang *system* komputasi awan dengan membuat *script* konfigurasi yang dapat mengurangi konsumsi energi menggunakan simulator *Cloudsim*. Hasil dari perancangan sistem tersebut

ialah berupa pengukuran kinerja untuk aplikasi pada lingkungan *Virtual* dan *Cloud Computing*. Informasi ini dapat digunakan untuk menjelaskan performa sistem komputasi awan yang dibuat. Manfaat yang dapat didapatkan apabila *script* konfigurasi ini digunakan adalah meningkatkan atau menurunkan sumber daya infrastruktur berdasarkan beban kerja yang masuk dan dapat lebih mudah digunakan ataupun diterapkan karena *script* konfigurasi ini hanya menggunakan simulator *Cloudsim*.

### **1.5 Metodologi**

Dalam melakukan penelitian penerapan ini, ada beberapa tahap metode penelitian yang harus dilalui, yaitu:

- 1) Melakukan studi pustaka untuk mendapatkan berbagai informasi yang berhubungan dengan manajemen adaptif komputasi awan terhadap perubahan konsumsi energi menggunakan *Cloudsim* dan *software product line engineering*.
- 2) membangun sebuah sistem komputasi awan menggunakan *Cloudsim* untuk merealisasikan teori-teori yang didapat.
- 3) Melakukan pengujian sistem untuk menguji tingkat keberhasilan sistem dalam mengurangi konsumsi energi dan mengetahui performansi pengujian sistem

### **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 ADAPTIF KOMPUTASI AWAN TERHADAP PERUBAHAN**”

## **KONSUMSI ENERGI MENGGUNAKAN *CLOUDSIM*".**

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, *Cloudsim*, *software product line engineering*, *dynamic software product line engineering*, *workload* dan analisis sistem regresi linier.

### **BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab ketiga ini menjelaskan mengenai gambaran perancangan pembuatan sistem, dari sistem yang dibuat untuk mengurangi konsumsi energi menggunakan simulator, cara kerja dari sistem, dan analisa hasil dari data yang didapatkan. Perancangan pembuatan sistem akan membahas proses dan tahapan pembuatan sistem. Cara kerja sistem akan menjelaskan bagaimana sistem dapat mengurangi konsumsi energi. Setelah itu, analisa hasil menjelaskan mengenai hasil dari pengujian yang didefinisikan pada bab sebelumnya

## **BAB IV      IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini berisikan penjelasan mengenai implementasi sistem yang dirancang, serta penjelasan singkat mengenai sistem yang telah dibuat. Setelah itu, Hasil dari pengujian sistem juga dijelaskan pada bab ini. Dalam pengujian sistem akan memaparkan analisis yang dilakukan berdasarkan hasil pengujian yang akan digunakan untuk menarik kesimpulan dan saran.

## **BAB V      KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini merupakan bab terakhir yang berisikan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan serta saran yang dapat digunakan untuk pengembangan lebih lanjut.