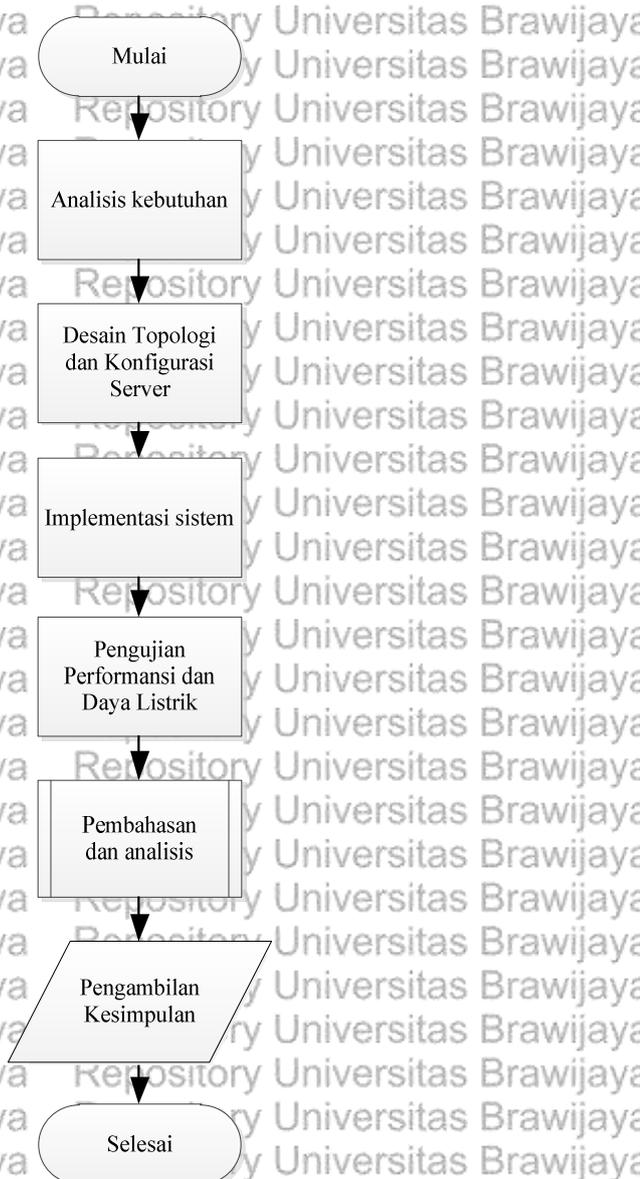




### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian membahas langkah-langkah pengujian sebuah *web server* dan dua *web server* yang menggunakan *load balancing* dengan menggunakan algoritma *round robin* dan dijelaskan langkah-langkah implementasi, analisis, dan pengujian sistem yang dirancang.



Gambar 3.1 Diagram alir metodologi penelitian

Sumber : Perancangan



### 3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mempelajari dan memahami konsep yang terkait dengan performansi dan penggunaan energi listrik pada dua *web server* yang menggunakan *load balancing*. Studi literatur yang dilakukan adalah mengenai :

- *Web server*
- *Load balancing*
- Pengujian web server
- Daya listrik pada arus bolak-balik

serta teori pengantar lain yang menunjang dalam penulisan skripsi ini.

### 3.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan bertujuan untuk mendapatkan semua kebutuhan pengujian *load balancing* pada *web server*. Pada analisis kebutuhan tindakan yang dilakukan adalah :

- Mengidentifikasi perangkat lunak
- Perangkat keras
- Topologi yang digunakan dalam perancangan
- Pengujian, dan analisis sistem yang akan dibuat.

### 3.3 Perancangan dan Implementasi

Perancangan sistem berdasarkan kebutuhan analisis pada *web server* tunggal dan dua *web server* yang menggunakan *load balancing*. Melakukan konfigurasi perangkat keras dan jaringan serta konfigurasi perangkat lunak berupa sistem operasi, *software web server*, *load balancer*, dan *stress test*.

### 3.4 Pengujian Performansi Server

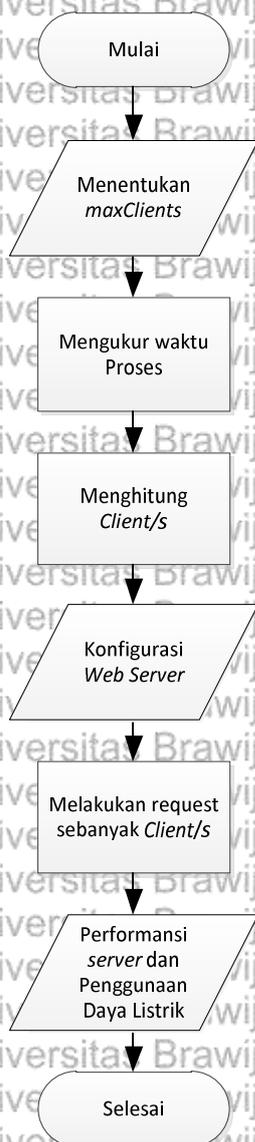
Pengujian dilakukan pada sebuah *web server* dan setelah penerapan sistem *load balancing*. Berberapa pengujian yang akan dilakukan antara lain :

- Menentukan jumlah *client* maksimal yang dapat dilayani *server* (*maxClients*).
- Menentukan waktu rata-rata yang dibutuhkan *server* dalam menangani sebuah permintaan.
- Menentukan jumlah *client* yang dapat ditangani *server* dalam satu detik.

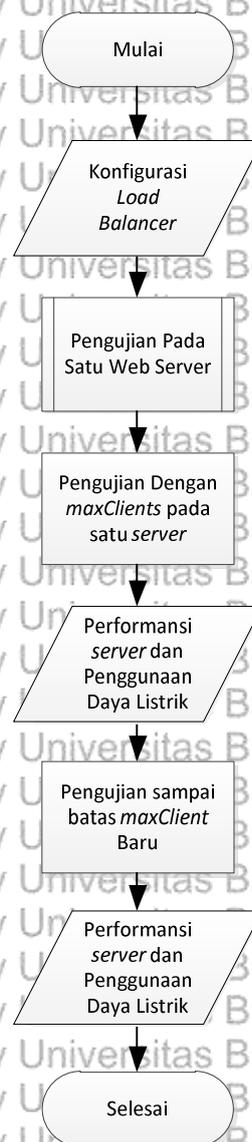


- Mengukur kebutuhan daya listrik pada saat *web server* dalam keadaan normal dan setelah menggunakan *load balancing*.
- Hasil pengujian performansi dua *web server* yang menggunakan *load balancing* dengan jumlah *request* sebanyak pengujian *web server* tunggal.
- Beberapa parameter performansi yang diuji antar lain berupa *throughput*, *request loss*, *time to first bit* / waktu respon, dan penggunaan energi listrik.

#### Pengujian Sebuah Server



#### Pengujian Dua Buah Server



Gambar 3.2 : Flowchart pengujian web server

Sumber : Perancangan



### 3.5 Pengujian Penggunaan Daya Listrik

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan kebutuhan daya listrik pada sistem menggunakan satu *server* dan sistem *load balancing* menggunakan dua *server*.

Pengukuran daya listrik (P) yang dibutuhkan sebuah sistem melalui langkah-langkah berikut :

1. Mengukur kebutuhan daya listrik pada saat sistem *web server* sedang dalam keadaan tidak menerima permintaan dari *client (idle)*, sehingga diperoleh nilai daya listrik awal sistem *web server* dengan menggunakan satu *server* maupun dua *server* yang menggunakan *load balancing*.
2. Pada saat *client* melakukan permintaan, *server* akan melakukan proses kepada permintaan tersebut sehingga terjadi peningkatan penggunaan CPU dan memori, proses pada CPU akan meningkatkan penggunaan energi listrik, sehingga nilai daya listrik awal sistem akan meningkat. Nilai daya listrik maksimal adalah ketika penggunaan CPU *server* pada sistem mencapai nilai maksimal (100%).
3. Peningkatan kebutuhan daya listrik pada sistem adalah selisih konsumsi daya listrik pada saat *idle* dengan konsumsi daya listrik selama melakukan proses *web service*. Jumlah permintaan akan berpengaruh pada lamanya waktu proses *web service* dalam melayani permintaan tersebut.



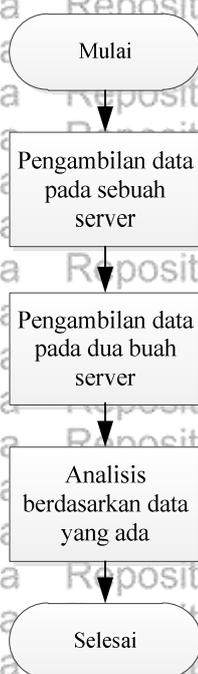
Gambar 3.3 : Pembahasan dan analisis

Sumber : Perancangan



### 3.6 Pembahasan dan Analisis

Pembahasan dan hasil pada skripsi ini merupakan metode analisis data dari proses perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan data yang telah diperoleh dapat dilihat peningkatan performansi ataupun peningkatan penggunaan konsumsi daya listrik dari sebelum dan sesudah menerapkan *load balancing*.



**Gambar 3.4** : Pembahasan dan analisis

Sumber : Perancangan

### 3.7 Pengambilan Kesimpulan dan Saran

Pada tahapan ini dilakukan pengambilan kesimpulan berdasarkan dari hasil pengamatan dan analisis sistem *web server* tunggal dan sistem beberapa *web server* menggunakan *load balancing* meliputi:

- Perbandingan performansi *web server* meliputi jumlah *client*, probabilitas error (*request loss*), *time to first bit* / waktu respon, dan *throughput*.
- Perbandingan kenaikan konsumsi daya listrik antara kedua sistem.
- Saran berdasarkan pada hasil kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.