

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemerintah Provinsi Bali mengelola beragam aplikasi layanan publik esensial untuk masyarakat, desa adat, dan perangkat daerah di Bali. Beberapa di antaranya meliputi Sistem Pengelolaan Keuangan Desa Adat (SIKUAT), Sistem Kepegawaian (SIMPEG), Kantor Virtual (e-Office), dan Sistem Pengadaan Secara Elektronik (SPSE). Namun, mengoperasikan banyak sistem di satu pusat data nasional memiliki tantangan tersendiri, terutama berkaitan dengan keterbatasan sumber daya *server* seperti *CPU*, *RAM*, *storage*, dan *bandwidth*. Kelebihan beban pada satu *server* bisa berakibat fatal, mulai dari penurunan kinerja hingga *crash*. Terlebih, ada risiko keamanan, di mana jika satu sistem diserang *DDoS*, sistem lain di server yang sama bisa terkena dampaknya.

Teknik *load-balancing* seperti algoritma *Round Robin* telah dikenal sebagai salah satu cara untuk mengatasi masalah ini. *Load-balancing* sendiri merupakan proses mendistribusikan beban kerja ke beberapa server agar sumber daya tidak terbebani secara berlebihan (Mulat et al., 2022). Algoritma *Round Robin*, sebagai contoh, mendistribusikan permintaan secara bergantian ke berbagai *server* (Purnomo & Putra, 2022). Meskipun demikian, efektivitas algoritma *Round Robin*, terutama dalam konteks pusat data pemerintah Bali, belum dievaluasi, terutama jika dibandingkan dengan teknik lain seperti algoritma *IP Hash* (Saharay et al., 2021).

Dalam tesis ini, penulis akan mengevaluasi dan membandingkan performa algoritma *Round Robin* dengan algoritma *IP Hash* dalam konteks *load-balancing*

di pusat data pemerintah Provinsi Bali. Harapannya, hasil evaluasi ini dapat memberi rekomendasi tentang teknik *load-balancing* yang paling sesuai untuk lingkungan tersebut.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan apa yang telah diuraikan pada latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

- a. Pemerintah Bali menjalankan berbagai aplikasi di satu pusat data. Dengan sumber daya terbatas, *server* bisa terbebani dan berisiko mengalami penurunan kinerja atau *crash*.
- b. Meskipun *load-balancing* dikenal sebagai solusi, efektivitas *Round Robin* di pusat data Bali belum dievaluasi, sehingga hasil optimalnya belum dapat dijamin.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan sebelumnya, penulis memfokuskan pada pembahasan masalah-masalah pokok yang dibatasi sebagai berikut:

- a. Penerapan algoritma *Round Robin* dalam *load-balancing* akan dilakukan pada *server* Pusat Data Provinsi Bali.
- b. Indikator penilaian performa algoritma akan diukur dengan dengan indikator berikut:
 - 1) Waktu respons: Waktu yang dibutuhkan untuk menangani permintaan dan mengirimkan respons.

- 2) Beban *server*: Tingkat penggunaan sumber daya oleh server, seperti *CPU utilization*, *memory usage*, dan *disk usage*.
- 3) Skalabilitas: Kemampuan algoritma untuk menangani peningkatan beban kerja tanpa menurunkan kinerja sistem.
- 4) Toleransi kesalahan: Kemampuan algoritma untuk tetap berfungsi dengan baik meskipun ada kesalahan pada salah satu *server*.
- 5) *Error rate*: Tingkat *error* yang terjadi pada sistem dalam menangani permintaan
- 6) *Throughput*: Jumlah permintaan yang dapat ditangani oleh sistem dalam satuan waktu tertentu.

1.4 Rumusan Masalah

Dari paparan latar belakang yang telah dijelaskan, dapat dinyatakan beberapa permasalahan yang akan dirumuskan sebagai berikut.

- a. Bagaimanakah performa dari algoritma *Round Robin* dalam konteks load-balancing di pusat data pemerintah Provinsi Bali saat mengelola beragam aplikasi layanan publik dengan sumber daya *server* yang terbatas?
- b. Apakah algoritma *Round Robin* menawarkan solusi optimal dalam mengatasi beban berlebihan pada *server* di pusat data pemerintah Provinsi Bali jika dibandingkan dengan algoritma *IP Hash*?
- c. Sejauh mana efektivitas algoritma *Round Robin* dan *IP Hash* dalam mencegah penurunan kinerja atau *crash* pada *server* yang mengelola berbagai aplikasi di satu pusat data pemerintah Bali, terutama ketika dihadapkan dengan potensi serangan *DDoS*?

1.5 Tujuan Penelitian

Dengan berpedoman pada rumusan masalah penelitian sebelumnya, secara keseluruhan tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan pengujian performa algoritma *Round Robin* dalam *load-balancing* ketika diimplementasikan pada *server* Pusat Data Nasional Provinsi Bali. Secara lebih rinci, tujuan penelitian ini terdiri dari hal-hal berikut:

- a. Evaluasi kinerja, menilai dan mengukur performa algoritma *Round Robin* dalam proses *load-balancing* di pusat data nasional pemerintah Provinsi Bali.
- b. Perbandingan teknik, melakukan perbandingan komprehensif antara performa algoritma *Round Robin* dan algoritma *IP Hash* dalam konteks *load-balancing* di pusat data nasional pemerintah Provinsi Bali, untuk mengetahui metode mana yang lebih efektif.
- c. Pencegahan penurunan kinerja dan *crash*, Mengidentifikasi sejauh mana kedua algoritma (*Round Robin* dan *IP Hash*) dapat mencegah atau meminimalkan potensi penurunan kinerja atau *crash* pada *server*, khususnya saat terjadi serangan *DDoS* atau beban kerja yang tinggi.

1.6 Manfaat Penelitian

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memberikan kontribusi berarti bagi pengembangan ilmu dan pengetahuan terkait cara kerja algoritma *Round Robin* dalam *load-balancing*, serta analisis performanya pada *server* Pusat Data Provinsi Bali. Signifikansi penelitian ini dapat dipandang dari dua perspektif, yaitu aspek teoritis dan praktis.

1.6.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis, hasil penelitian ini memiliki potensi untuk memberikan kontribusi yang berharga bagi perkembangan ilmu dan pengetahuan, khususnya dalam bidang algoritma *Round Robin*. Temuan ini juga dapat menjadi sumber inspirasi bagi para peneliti yang tertarik untuk melanjutkan penelitian lebih lanjut terhadap objek serupa atau aspek-aspek yang belum tercakup dalam penelitian ini. Dengan demikian, penelitian ini memiliki nilai referensi yang penting dalam upaya memajukan ilmu pengetahuan dan meningkatkan pemahaman tentang algoritma load-balancing dalam lingkungan pusat data nasional.

1.6.2 Manfaat Praktis

Secara praktis yang berkaitan dengan hasil penelitian ini akan dapat memberikan sumbangan kepada pihak Pemerintah Provinsi Bali yakni sebagai berikut:

- 1) Hasil dari implementasi dapat digunakan oleh Pemerintah Provinsi Bali untuk menyelesaikan masalah *server* yang tidak stabil akibat dari *traffic* dan permintaan pengguna yang besar dan tidak menentu.
- 2) Hasil analisa dari penelitian ini dapat digunakan oleh Pemerintah Provinsi Bali untuk pengembangan *load-balancing* yang lebih baik.