

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Laudon, K.C & Laudon, Jane.P. (2012), sistem manajemen basis data adalah perangkat lunak yang memungkinkan organisasi memusatkan data, mengelolanya secara efisien, dan menyediakan akses ke data yang disimpan menggunakan program aplikasi. Perangkat ini disebut Database Management System (DBMS) yang menentukan data apa yang disortir, disimpan, dimodifikasi dan diambil. Penggunaan database langsung mengikuti penggunaannya tetapi ditangani terlebih dahulu oleh perangkat lunak individu (sistem) (Sabbrina, Sufa, Ritonga, Siregar, & Nurbaiti, 2023).

Peranan DBMS sebagai perangkat lunak pengelola basis data semakin meningkat di era informasi yang berkembang saat ini. Selain itu unjuk kerja DBMS menjadi salah satu alasan dalam memilih DBMS. Hal ini disebabkan karena unjuk kerja mutlak diperlukan untuk menjamin ketepatan dan kecepatan penyampaian informasi. Saat ini muncul sebuah paradigma baru yang disebut dengan In-Memory Database yang seolah-olah menjadi solusi dari permasalahan yang berkaitan dengan unjuk kerja DBMS (Fadli, 2019).

In-Memory Database adalah jenis database yang mengadopsi pendekatan penyimpanan data yang berbeda dengan database tradisional. Dalam in-memory database, data disimpan dan diakses langsung di dalam memori utama komputer, tanpa perlu melibatkan operasi baca/tulis ke disk. Hal ini memungkinkan kinerja yang sangat cepat dan responsif, karena memori utama memiliki akses yang lebih cepat daripada penyimpanan disk. Dengan menyimpan data di memori, in-memory database dapat mengurangi waktu latensi yang biasanya terkait dengan operasi disk, sehingga cocok untuk aplikasi yang membutuhkan waktu respons yang sangat cepat, seperti sistem transaksional, analitik real-time, dan pengolahan data yang intensif. Meskipun

in-memory database dapat menyediakan kinerja yang sangat baik, perlu diperhatikan bahwa kapasitas memori yang tersedia harus mencukupi untuk menyimpan seluruh data yang dibutuhkan.

Dalam perkembangan In-memory Database sendiri muncul berbagai macam jenis dari database, diantaranya ada: Oracle TimesTen, SAP HANA, IBM Db2 BLU, Redis, Memcached, Apache ignite, Apache Cassandra, Amazon Redshift, Vertica, MongoDB, Couchbase Server, CouchDB. Namun dalam penelitian ini penulis tidak akan membahas semua database diatas penulis hanya akan membahas performa dari database Redis dan Apache Ignite dalam menampilkan data terstruktur.

Redis sendiri adalah sebuah database in-memory yang sangat cepat dan dapat digunakan untuk menyimpan dan mengambil data dengan kecepatan tinggi. Dalam Redis, semua data disimpan dalam memori utama daripada disimpan di disk, sehingga memungkinkan akses data yang lebih cepat. Redis dirancang untuk menjalankan operasi data yang sederhana dan cepat, seperti penyimpanan cache, pemantauan real-time, dan antrian pesan. Database ini juga mendukung berbagai struktur data seperti string, hash, daftar, set, dan urutan terurut, yang memungkinkan pengguna untuk melakukan operasi data yang kompleks. Redis juga memiliki fitur keamanan, replikasi, dan skalabilitas yang kuat, membuatnya menjadi pilihan yang populer dalam pengembangan aplikasi yang memerlukan kinerja tinggi dan waktu respons yang rendah.

Sedangkan untuk Apache Ignite adalah sebuah database in-memory yang dirancang untuk memproses dan menyimpan data secara cepat dan efisien. Dalam Apache Ignite, semua data disimpan dalam memori utama, sehingga memungkinkan akses data yang sangat cepat. Apache Ignite dapat digunakan sebagai sistem penyimpanan data utama atau sebagai cache tingkat tinggi. Database ini menyediakan fitur-fitur seperti penyimpanan data terdistribusi, pemrosesan paralel, dan pengindeksan yang efisien. Selain itu, Apache Ignite mendukung berbagai model data seperti key-value, SQL, dan data terdistribusi, sehingga memungkinkan pengguna untuk mengakses dan memanipulasi data dengan fleksibilitas yang tinggi. Apache Ignite juga menyediakan fitur

replikasi dan failover otomatis, yang memastikan ketersediaan data yang tinggi dan toleransi terhadap kesalahan. Dengan performa tinggi dan kemampuan yang skalabel, Apache Ignite menjadi solusi yang populer dalam aplikasi dengan kebutuhan data yang besar dan waktu respons yang cepat.

Namun, meskipun Redis dan Apache Ignite memiliki banyak kesamaan dalam hal penyimpanan data berbasis memori, keduanya juga memiliki perbedaan signifikan dalam performa dan fitur yang ditawarkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis performa yang komprehensif untuk membandingkan kedua sistem ini dalam konteks membaca data terstruktur. Dengan melakukan analisis tersebut, penulis dapat mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan masing-masing sistem, serta memberikan rekomendasi terkait penggunaan Redis atau Apache Ignite dalam skenario pengembangan aplikasi atau sistem yang berbeda.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan diatas, maka penulis akan melakukan suatu penelitian dengan menerapkan In-Memory Database Redis dan Apache Ignite untuk memproses dataset Maritime Automatic Identification System. Dataset ini berupa data terstruktur yang tersimpan dalam database MongoDB, Data tersebut nantinya akan diproses oleh In-Memory Database Redis dan Apache Ignite untuk kemudian dibandingkan performanya dalam menampilkan data terstruktur tersebut. Perbandingan performa dilakukan untuk mengetahui database mana yang lebih baik antara Redis dan Apache Ignite dalam hal menampilkan data terstruktur yang berupa data Maritime Automatic Identification System yang tersimpan dalam MongoDB.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka untuk itu dapat dirumuskan sebuah permasalahan, yaitu mengetahui perbandingan performa In-Memory Database Redis dan Apache Ignite dalam menampilkan data Maritime Automatic Identification System (AIS) yang berada pada database MongoDB dengan menggunakan skenario load testing untuk menghasilkan nilai Throughput, Latency, Resource Utilization, dan Error Rate

yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari In-Memory Database Redis dan Apache Ignite.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana performa Redis dan Apache Ignite dalam menampilkan data terstruktur.
2. Apa perbedaan performa antara Redis dan Apache Ignite dalam konteks menampilkan data terstruktur.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian performa dari In-Memory Ratabase Redis dan Apache Ignite dalam menampilkan data terstruktur ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui performa Redis dan Apache Ignite dalam menampilkan data terstruktur.
2. Mengetahui perbedaan performa antara Redis dan Apache Ignite dalam konteks menampilkan data terstruktur.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini antara lain, sebagai berikut:

1. Mendapatkan wawasan dalam penggunaan In-Memory Database.
2. Mendapat pemahaman dalam terkait pengimplementasian Redis dan Apache ignite.
3. Mengetahui perbedaan keunggulan dari Redis dan Apache Ignite dalam menampilkan data.
4. Sebagai rujukan penelitian terkait penggunaan In-Memory Database Redis dan Apace Ignite.