

Analisis Perbandingan Performa Basis Data PostgreSQL, Cassandra, serta MongoDB pada Platform Ubuntu = Comparative Analysis of PostgreSQL, Cassandra, and MongoDB Database Performance on the Ubuntu Platform

Muhammad Raihan Wijaya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544196&lokasi=lokal>

Abstrak

Di era big data, meningkatnya volume dan variasi data menambah kompleksitas pengelolaan data. Dalam pengembangan dan inovasi teknologi, optimasi kinerja basis data sering diabaikan. Para pengembang sering fokus pada penyelesaian fungsionalitas tanpa mempertimbangkan dampaknya terhadap performa, mengakibatkan penggunaan sistem basis data yang tidak optimal. Oleh karena itu, pemilihan sistem basis data yang tepat sangat penting untuk memastikan kinerja yang efisien dan optimal. Struktur basis data yang umum digunakan adalah Structured Query Language (SQL) dan Non-Structured Query Language (NoSQL). Dalam SQL, data disimpan dalam skema tabel relasional yang terstruktur, dengan PostgreSQL sebagai salah satu contohnya. Sebaliknya, dalam NoSQL, data disimpan dalam format yang fleksibel dan tidak terikat pada struktur tabel, sehingga cocok untuk berbagai tipe data. Contoh basis data NoSQL adalah Cassandra dan MongoDB. Penelitian ini akan menguji sistem basis data PostgreSQL, Cassandra, dan MongoDB lalu membandingkan performa ketiga sistem tersebut pada platform Ubuntu. Penelitian ini menguji kinerja sistem basis data dalam proses impor data (bulk-loading) dan berbagai jenis operasi basis data, dengan variasi ukuran dataset dan limit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk dataset 1 juta baris, PostgreSQL memiliki performa terbaik dalam impor data dengan waktu rata-rata 1.207 detik, diikuti MongoDB mengikuti dengan waktu 16.614 detik, sementara Cassandra Single Node membutuhkan 72.199 detik dan Cassandra Multi Node membutuhkan 119.533 detik. Dalam total 17 pengujian operasi basis data, PostgreSQL unggul dalam 13 pengujian operasi basis data, Cassandra unggul dalam 4 pengujian, dan MongoDB tidak menunjukkan keunggulan dalam pengujian apa pun. Meskipun PostgreSQL unggul dalam operasi basis data umum, kinerjanya lebih lambat pada operasi yang kompleks. Cassandra menunjukkan kinerja yang baik tetapi terbatas dalam fitur operasi kompleks. Sebaliknya, MongoDB menunjukkan kinerja paling lambat secara keseluruhan namun dapat menangani semua jenis operasi yang diuji, menunjukkan fleksibilitas.

.....In the era of big data, the increasing volume and variety of data add complexity to data management and processing. In the development and innovation of technology, database performance optimization is often overlooked. Developers often focus on functionality without considering its impact on performance, resulting in suboptimal use of database systems. Therefore, selecting the right database system is crucial to ensure efficient and optimal performance of the database systems. Structured Query Language (SQL) and Non-Structured Query Language (NoSQL) are commonly used database structures. In SQL, data is stored in a structured relational table schema, with PostgreSQL as a notable example. Conversely, in NoSQL, data is stored in a flexible format not bound to table structures, making it suitable for various data types. Examples of NoSQL databases are Cassandra and MongoDB. This study examines PostgreSQL, Cassandra, and MongoDB systems and compares their performance on the Ubuntu platform. The study tests database performance in data import (bulk-loading) and various database operations using different dataset sizes and

limits. The results show that for a dataset of 1 million rows, PostgreSQL has the best import performance with an average time of 1,207 seconds, followed by MongoDB with 16,614 seconds, while Cassandra Single Node takes 72,199 seconds and Cassandra Multi Node takes 119,533 seconds. Out of 17 database operation tests, PostgreSQL excelled in 13 tests, Cassandra in 4 tests, and MongoDB did not excel in any tests. Although PostgreSQL excels in general database operations, its performance is slower in complex operations. Cassandra shows good performance but is limited in complex operation features. In contrast, MongoDB shows the slowest overall performance but can handle all operations tested, demonstrating flexibility.