

PERBANDINGAN PERFORMA WAKTU EKSEKUSI KUERI ANTARA DATABASE ORACLE DAN SQL SERVER

COMPARISON OF QUERY EXECUTION TIME PERFORMANCE BETWEEN ORACLE DATABASE AND SQL SERVER

Dhiya' Ulhaq Ahmad Ramsi^{1*}, Ahmad Alfian Ertiansyah¹, Siti Mukaromah¹

*E-mail: dhiyaulhaqahmadramsi@gmail.com

¹Sistem Informasi, Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Pada era saat ini, kebutuhan sistem basis data menjadi sangat penting dalam sebuah aplikasi atau pengelolaan di suatu perusahaan. Informasi semakin meningkat sehingga memerlukan tempat penyimpanan yang baik agar dapat dikelola dengan mudah. Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi individu atau perusahaan dalam memilih sistem basis data. Salah satunya yaitu kecepatan database dalam memproses eksekusi kueri. Pada artikel ini dilakukan perbandingan waktu kecepatan eksekusi kueri antara database Oracle dan SQL Server untuk perintah SELECT, UPDATE, dan DELETE dengan jumlah maksimal data sebanyak 1.000.000 baris. Aplikasi yang digunakan untuk perintah kueri adalah Oracle SQL Developer 22.2.0 dan Microsoft SQL Server Management Studio 18 yang dilakukan pada sistem operasi Windows 11. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa sistem basis data SQL Server lebih cepat pada kueri SELECT, UPDATE, dan DELETE secara keseluruhan, namun pada bagian UPDATE dan DELETE untuk jumlah baris data 5.000, 10.000, dan 50.000, Oracle memberikan waktu eksekusi yang sedikit lebih cepat. Terdapat perbedaan signifikan untuk waktu eksekusi jumlah baris data 500.000 dan 1.000.000. Dimana SQL Server memberikan performa waktu eksekusi kueri yang jauh lebih unggul daripada Oracle. Maka dari itu dalam pengoperasian kueri untuk jumlah baris data yang sedikit, tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua sistem basis data tersebut. Namun, ketika pengoperasian kueri untuk jumlah baris data yang berukuran besar, SQL Server memberikan performa waktu eksekusi kueri yang jauh lebih baik daripada Oracle.

Kata kunci: *database, oracle, sql server, perbandingan*

Abstract

In the current era, the need for a database system is very important in application or management in a company. Information is increasing so it requires good storage so that it can be managed easily. Many factors influence individuals or companies in choosing a database system. One of them is the speed of the database in processing query execution. In this study, a comparison was made between query execution speed between Oracle and SQL Server databases for the SELECT, UPDATE, and DELETE commands with a maximum amount of data of 1,000,000 rows. The applications used for query commands are Oracle SQL Developer 22.2.0 and Microsoft SQL Server Management Studio 18 which are run on the Windows 11 operating system. The results of the study show that the SQL Server database system is faster on SELECT, UPDATE, and DELETE queries as a whole, but in the UPDATE and DELETE sections for the 5,000, 10,000, and 50,000 data row counts, Oracle provides a slightly faster execution time. There is a significant difference in the execution time for the number of data lines 500,000 and 1,000,000. Where SQL Server provides query execution time performance that is far superior to Oracle. Therefore, in operating the query for a small number of data rows, there is no significant difference between the two database systems. However, when operating a query for a large number of data rows, SQL Server provides much better query execution time performance than Oracle.

Keywords: *database, oracle, sql server, comparison*

1. PENDAHULUAN

Pada sebuah aplikasi diperlukan database yang dapat melakukan manajemen terhadap data pengguna secara efektif dan efisien. Semakin meningkatnya data yang ada pada aplikasi akan mempengaruhi kinerja dari sistem basis data tersebut. Pada umumnya, sistem basis data pada suatu aplikasi digunakan untuk melakukan 4 hal, yaitu CRUD (*Create, Read, Update, Delete*). *Create* digunakan untuk membuat atau menambahkan data dari aplikasi ke basis data, *Read* digunakan untuk membaca data yang ada pada basis data lalu ditampilkan melalui aplikasi, *Update* digunakan untuk mengubah data yang ada pada basis data, kemudian *Delete* digunakan untuk menghapus data yang terdapat pada database.

DBMS (*Database Management System*) merupakan jembatan yang menghubungkan antara pengguna dengan basis data [1]. Pengolahan dan pemeliharaan data dapat dibantu oleh DBMS [2]. Sehingga kesulitan yang dialami oleh perusahaan dalam mengelola basis data dapat dihindari dengan menggunakan DBMS dan pengguna dapat merasakan dampak positif dari pengelolaan basis data yang baik [3]. Saat ini penggunaan dari DBMS merupakan hal yang sangat penting, baik itu penggunaan dalam lingkup kecil atau besar [4]. Contoh DBMS yang sering digunakan adalah Oracle dan SQL Server. Beberapa perusahaan seperti Netflix, LinkedIn, dan Ebay menggunakan database Oracle untuk menyimpan dan mengelola data [5]. Sementara perusahaan seperti Stack Overflow, Accenture, dan Alibaba Travels menggunakan database SQL Server [6]. Menurut TOPDB Top Database Index, database yang paling banyak digunakan pada tahun 2022 adalah Oracle yang menempati peringkat satu dengan jumlah persentase pengguna sebanyak 32.09%, sementara SQL Server berada di posisi ketiga dengan jumlah persentase pengguna sebanyak 13.72% [7].

Ketika data yang ada pada basis data memiliki jumlah yang besar, maka perusahaan perlu mempertimbangkan pemilihan database dan cara optimalisasi agar database tersebut dapat memproses data dengan cepat. Tavares [8] menyatakan bahwa waktu respon dari database yang diterapkan pada sebuah aplikasi dipengaruhi oleh banyaknya data yang disimpan, serta banyaknya macam data dan tipe data. Terdapat beberapa cara untuk melakukan optimalisasi pada sebuah database, yang pertama dari segi perangkat keras lalu yang kedua dari segi kueri. Untuk optimalisasi pada perangkat keras dapat dilakukan dengan cara meningkatkan *processor* atau memori, namun optimalisasi tersebut membutuhkan biaya yang relatif lebih besar. Optimalisasi kedua yaitu pada kueri, kueri yang digunakan untuk melakukan operasi dengan basis data memiliki peran yang penting karena dapat mempengaruhi performa dari database tersebut. Berbagai pengkajian telah dilakukan mengenai cara melakukan optimalisasi kueri seperti yang disebut pada [9]. Mulai dari penggunaan teknik sederhana seperti indeks [10] hingga penggunaan algoritma kompleks seperti *genetics* dan *memetics* [11]. Pemilihan teknik atau metode untuk melakukan optimalisasi pada sebuah database tergantung pada apa permasalahan yang dihadapi dan tingkat kompleksitasnya [12].

Tujuan dari artikel ini adalah untuk mengetahui performa dari database Oracle dan SQL Server ketika menjalankan kueri dengan menggunakan teknik sederhana. Hasil perbandingan diharapkan dapat memberikan gambaran performa dari tiap database sehingga dapat membantu individu atau perusahaan dalam memilih database.

2. METODOLOGI

Terdapat beberapa perintah dasar kueri yang digunakan untuk mengukur performa dari *database* yaitu *Select, Update, dan Delete*. Pada sistem basis data Oracle digunakan aplikasi Oracle SQL Developer 22.2.0 sedangkan SQL Server menggunakan aplikasi Microsoft SQL Server Management Studio 18 untuk menjalankan kueri dan mendapatkan hasil dari waktu eksekusi.

Perbandingan ini dilakukan menggunakan komputer yang sama dengan menggunakan CPU Intel(R) Core(TM) i5-1135G7 2.40GHz, RAM 16 GB dengan media penyimpanan sebesar 512

GB 6854/5091 READ/WRITE. Komputer tersebut menggunakan sistem operasi windows 11. Dataset menggunakan analisis sentimen Twitter yang didapatkan dari Twitter API, sumber dataset berasal dari website yang menyediakan dataset secara terbuka untuk publik, yakni kaggle.com (<https://www.kaggle.com/kazanova/sentiment140>). Dataset tersebut memiliki *record* sebanyak 1.6 juta dataset dan memiliki 6 *fields* yang terdiri dari *target*, *ids*, *date*, *flag*, *user*, *text*. Dataset didownload dalam format CSV lalu diimport dan dimasukkan ke dalam *database* Oracle dan SQL Server untuk digunakan dalam artikel ini.

2.1 Proses SELECT, UPDATE, dan DELETE Query

Pada proses kueri SELECT dilakukan pengambilan seluruh data yang ada pada tabel. Proses pengambilan data ini dibagi menjadi 6 tahapan, pembagian tahapan dilakukan berdasarkan limit, yaitu 5.000, 10.000, 50.000, 100.000, 500.000, 1.000.000. Pada Gambar 1 dan 2 diperlihatkan perintah SELECT untuk Oracle dan SQL Server yang digunakan dalam artikel ini.

```
/*SELECT 5.000*/  
SELECT * FROM aaa_twitter WHERE ROWNUM <= 5000;
```

Gambar 1. Perintah SELECT pada Database Oracle

```
/*SELECT 5.000*/  
SELECT TOP 5000 * FROM dbo.twitter;
```

Gambar 2. Perintah SELECT pada Database SQL Server

Pada proses UPDATE, perintah kueri dilakukan untuk membuat perubahan pada field *target* dan *flag*, seperti terlihat pada Gambar 3 dan 4. *Keyword* WHERE digunakan untuk mengatur agar hanya baris 1 hingga 5.000 saja yang dilakukan perubahan pada tahap ini. Kemudian dilanjutkan dilakukan perubahan untuk 5 tahapan selanjutnya secara bertahap.

```
/*UPDATE 5.000*/  
UPDATE aaa_twitter  
SET TARGET = '1', FLAG = 'YES_QUERY'  
WHERE IDS BETWEEN '1467810369' AND '1468301531';
```

Gambar 3. Perintah UPDATE pada Database Oracle

```
/*UPDATE 5.000*/  
UPDATE dbo.twitter  
SET TARGET = '1', FLAG = 'YES_QUERY'  
WHERE IDS BETWEEN '1467810369' AND '1468301531';
```

Gambar 4. Perintah UPDATE pada Database SQL Server

Pada proses DELETE, perintah kueri dilakukan untuk menghapus seluruh data berdasarkan tahapan. Pada tahapan pertama seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5 dan 6, dilakukan proses penghapusan untuk 5.000 baris saja. Kemudian dilanjutkan untuk proses penghapusan tahapan berikutnya secara bertahap.

```
/*DELETE 5.000*/  
DELETE  
FROM aaa_twitter  
WHERE IDS BETWEEN '1467810369' AND '1468301531';
```

Gambar 5. Perintah DELETE pada Database Oracle

```

/*DELETE 5.000*/
DELETE
FROM dbo.twitter
WHERE IDS BETWEEN '1467810369' AND '1468301531';

```

Gambar 6. Perintah DELETE pada Database SQL Server

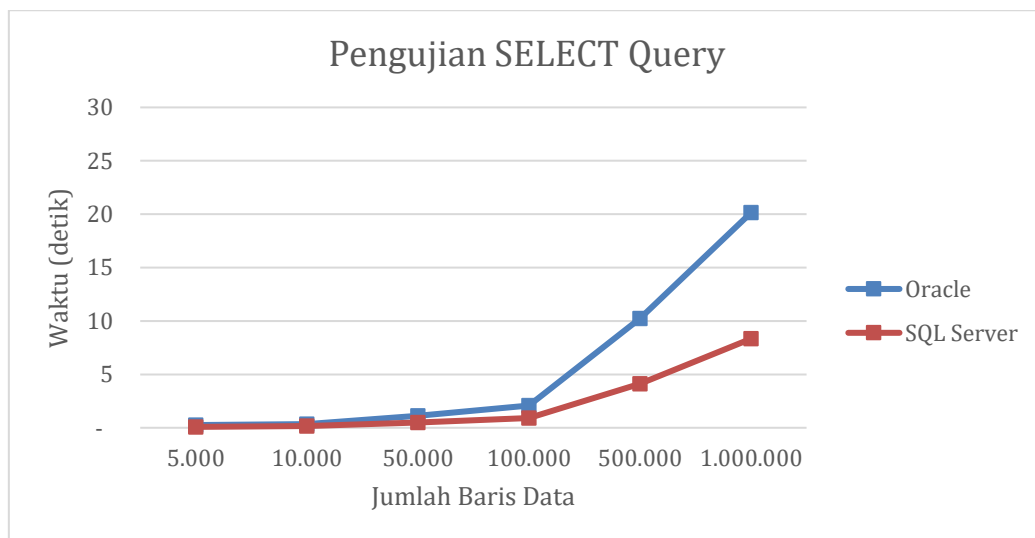
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kueri yang telah dijelaskan sebelumnya, di bawah ini akan disampaikan hasil waktu eksekusi kueri dari masing-masing proses SELECT, UPDATE, dan DELETE untuk database Oracle dan SQL Server. Tabel 1 menunjukkan hasil waktu eksekusi kueri untuk tiap database berdasarkan perbedaan jumlah data. Waktu hasil eksekusi disajikan dalam satuan detik.

Tabel 1. Hasil Eksekusi Query

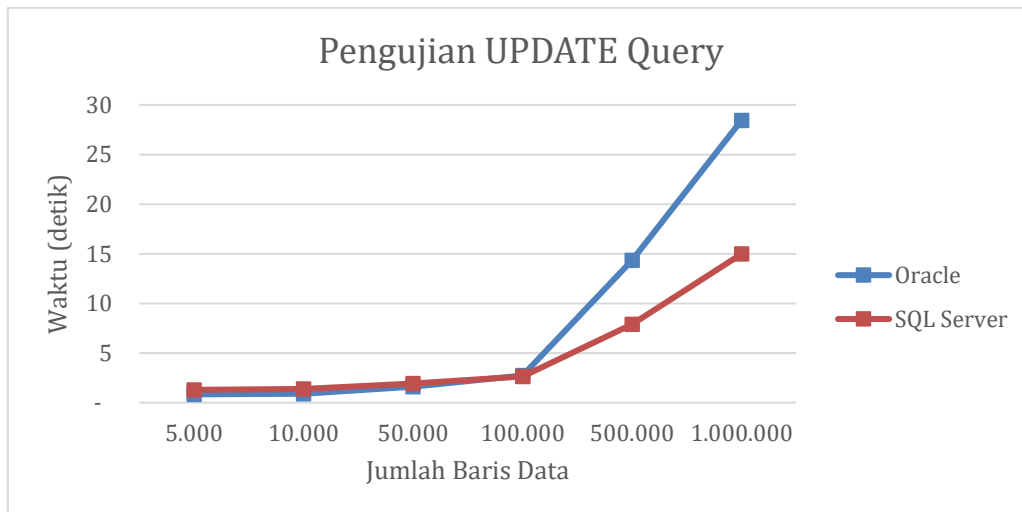
Jumlah Baris Data	SELECT (detik)		UPDATE (detik)		DELETE (detik)	
	Oracle	SQL Server	Oracle	SQL Server	Oracle	SQL Server
5.000	0,256	0,084	0,834	1,291	0,822	1,263
10.000	0,343	0,164	0,889	1,370	0,660	1,282
50.000	1,112	0,501	1,589	1,931	1,416	1,483
100.000	2,073	0,899	2,733	2,642	2,331	1,709
500.000	10,241	4,114	14,356	7,897	13,627	3,305
1.000.000	20,143	8,335	28,446	14,975	28,159	5,499

Berikut hasil pengujian yang telah dilakukan pada proses SELECT. Data ditunjukkan pada Gambar 7 dalam bentuk grafik perbandingan dari database Oracle dan SQL Server.



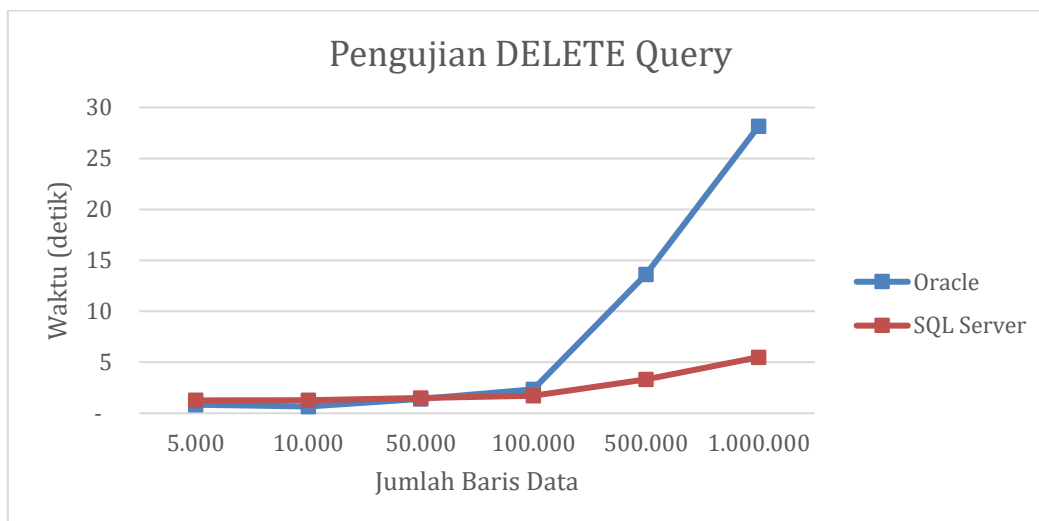
Gambar 7. Grafik Hasil Pengujian SELECT Query

Berikut hasil pengujian yang dilakukan pada proses UPDATE. Data ditunjukkan pada Gambar 8 dalam bentuk grafik perbandingan dari database Oracle dan SQL Server.



Gambar 8. Grafik Hasil Pengujian UPDATE Query

Berikut hasil pengujian yang dilakukan pada proses DELETE. Data ditunjukkan pada Gambar 9 dalam bentuk grafik perbandingan dari database Oracle dan SQL Server.



Gambar 9. Grafik Hasil Pengujian DELETE Query

Berdasarkan tabel dan grafik hasil pengujian eksekusi *query*, maka dapat disimpulkan bahwa database SQL Server memiliki waktu eksekusi *query* yang lebih cepat dibandingkan dengan Oracle untuk proses SELECT, UPDATE, dan DELETE. Jarak waktu juga semakin membesar ketika database melakukan proses untuk jumlah baris data 500.000 dan 1.000.000, namun ada beberapa bagian dimana Oracle sedikit unggul yaitu pada *query* UPDATE dan DELETE dengan jumlah baris data 5.000, 10.000, dan 50.000.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan mengenai perbandingan performa database antara Oracle dan SQL Server yaitu SQL Server memiliki waktu eksekusi kueri yang lebih cepat dibandingkan dengan database Oracle. Database SQL Server lebih cepat pada proses SELECT, UPDATE, dan DELETE secara keseluruhan, namun ada beberapa bagian dimana Oracle lebih unggul yakni pada kueri UPDATE dan DELETE dengan jumlah baris data 5.000, 10.000, dan

50.000. Tetapi ketika melakukan proses untuk jumlah baris data 500.000 dan 1.000.000, database SQL Server terlihat lebih unggul secara signifikan hingga hampir setengah waktu dari database Oracle.

Terdapat kekurangan dalam artikel ini, yaitu *query* yang digunakan untuk pengujian performa waktu eksekusi *query* hanya menggunakan *query* dasar seperti SELECT, UPDATE, dan DELETE. Diharapkan dalam pembuatan artikel selanjutnya, dapat dilakukan pengujian performa dengan menggunakan *query* yang jauh lebih kompleks.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] A. D. Praba and M. Safitri, “Studi Perbandingan Performansi Antara Mysql Dan Postgresql,” *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, vol. 8, no. 2, 2020.
- [2] Jennifer Alexandra, “Database Management System – School of Information Systems,” *Binus University*, Dec. 18, 2017. <https://sis.binus.ac.id/2017/12/18/database-management-system/> (accessed Jun. 05, 2023).
- [3] M. Radoev, “A comparison between characteristics of NoSQL databases and traditional databases,” *Computer Science and Information Technology*, vol. 5, no. 5, pp. 149–153, 2017.
- [4] I. Warman and R. Ramdaniansyah, “Analisis Perbandingan Kinerja Query Database Management System (Dbms) Antara Mysql 5.7. 16 Dan Mariadb 10.1,” *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, vol. 6, no. 1, pp. 32–41, 2018.
- [5] “Oracle - Reviews, Pros & Cons | Companies using Oracle,” *stackshare*, 2023. <https://stackshare.io/oracle#:~:text=Who%20uses%20Oracle%3F&text=265%20companies%20reportedly%20use%20Oracle,Netflix%2C%20LinkedIn%2C%20and%20ebay.> (accessed Jun. 10, 2023).
- [6] “Microsoft SQL Server - Reviews, Pros & Cons | Companies using Microsoft SQL Server,” *stackshare*. <https://stackshare.io/microsoft-sql-server> (accessed Jun. 10, 2023).
- [7] “The Most Popular Databases – 2006/2022,” *Statistics & Data*, 2022. <https://statisticsanddata.org/data/most-popular-databases-2006-2022/> (accessed Jun. 10, 2023).
- [8] O. M. I. Tavares, S. M. Rangkoly, S. B. D. Bawan, E. Utami, and M. S. Mustafa, “Analisis Perbandingan Performansi Waktu Respons Kueri antara MySQL PHP 7.2. 27 dan NoSQL MongoDB,” (*JurTI*) *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 2, pp. 303–313, 2020.
- [9] A. R. Thangam and S. J. Peter, “An extensive survey on various query optimization techniques,” *IJCSMC*, vol. 5, no. 8, pp. 148–154, 2016.
- [10] R. Pamungkas, “Optimalisasi query dalam basis data my sql menggunakan index,” *Res. Comput. Inf. Syst. Technol. Manag*, vol. 1, no. 1, p. 27, 2018.
- [11] J. Kurniasih, E. Utami, and S. Raharjo, “Heuristics and metaheuristics approach for query optimization using genetics and memetics algorithm,” in *2019 1st international conference on cybernetics and intelligent system (ICORIS)*, IEEE, 2019, pp. 168–172.
- [12] V. Ardiyansyah, S. Budiman, and F. Fadhila, “Analisis Performa Kecepatan MySQL dan NoSQL Pada Sistem Operasi Windows dan Linux,” *JNANALOKA*, pp. 21–26, 2021.