

Analisis Performa WSL2 dengan Mesin Virtual dalam Mengeksekusi Kueri MySQL

Jeremi Sibarani^{1*}, Fahriya Ardiningrum², Wilman Arif Telaumbanua³, Meta Wulansari Malau⁴, Indra Gunawan⁵

^{1,2,3,4,5} STIKOM Tunas Bangsa; Jl. Sudirman No.1,2&3, Banjar, Kec.Siantar Barat, Kota Pematangsiantar, Sumatera Utara

Email: [1jeremisibarani717@gmail.com](mailto:jeremisibarani717@gmail.com), [2Fahriyaardiningrum@gmail.com](mailto:Fahriyaardiningrum@gmail.com), [3wilmanharif@gmail.com](mailto:wilmanharif@gmail.com), [4metamalau492@gmail.com](mailto:metamalau492@gmail.com), [5indra@amiktunasbangsa.ac.id](mailto:indra@amiktunasbangsa.ac.id)

(Naskah masuk: dd mmm yyyy, diterima untuk diterbitkan: dd mmm yyyy)

Abstrak

Dalam lanskap pengembangan perangkat lunak dan manajemen basis data yang terus berkembang, pengembang sering menghadapi dilema dalam memilih platform yang tepat untuk menjalankan aplikasi mereka. Virtualisasi, sebuah solusi yang memungkinkan beberapa sistem operasi berjalan pada satu perangkat keras fisik, memberikan solusi untuk masalah ini. Windows Subsystem for Linux versi 2 (WSL2) dan mesin virtual (VM) adalah dua teknologi virtualisasi populer yang memberi pengguna Windows kemampuan untuk menjalankan distribusi Linux. Sebagai salah satu sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang paling banyak digunakan, MySQL menjadi bagian integral dari banyak aplikasi. Performa saat menjalankan query MySQL merupakan faktor penting dalam keberhasilan suatu aplikasi, terutama di lingkungan yang membutuhkan respon cepat dan skalabilitas tinggi. Pada penelitian ini, akan dilakukan analisis terhadap performa WSL2 dan Mesin Virtual dalam mengeksekusi kueri MySQL, dengan perintah SELECT, UPDATE dan DELETE untuk data hingga 1.000.000 baris. Pengujian dilakukan pada sistem operasi Windows 11 sebagai Host dan Linux Ubuntu yang sudah di instal pada kedua alat virtualisasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kedua alat virtualisasi memiliki keunggulannya masing – masing di beberapa skenario, terutama pada pengujian 1.000.000 baris data yang terdapat perbedaan kecepatan yang signifikan.

Kata kunci: *Virtualisasi, MySQL, WSL2, Mesin Virtual, Basis Data*

Performance Analysis of WSL2 with Virtual Machines in Executing MySQL Queries

Abstract

In the ever-evolving landscape of software development and database management, developers often face the dilemma of choosing the right platform to run their applications. Virtualization, a solution that allows multiple operating systems to run on a single piece of physical hardware, provides a solution to this problem. Windows Subsystem for Linux version 2 (WSL2) and virtual machines (VMs) are two popular virtualization technologies that give Windows users the ability to run Linux distributions. As one of the most widely used relational database management systems (RDBMS), MySQL is an integral part of many applications. Performance when running MySQL queries is an important factor in the success of an application, especially in environments that require fast response and high scalability. In this research, we will analyze the performance of WSL2 and Virtual Machine in executing MySQL queries, with SELECT, UPDATE and DELETE commands for data up to 1,000,000 rows. Tests were conducted on Windows 11 operating system as the Host and Linux Ubuntu that has been installed on both virtualization tools. The results of this study show that both virtualization tools have their respective advantages in several scenarios, especially in the 1,000,000 rows of data test where there is a significant speed difference.

Keywords: *Virtualization, MySQL, WSL2, Virtual Machine, Database*

1. PENDAHULUAN

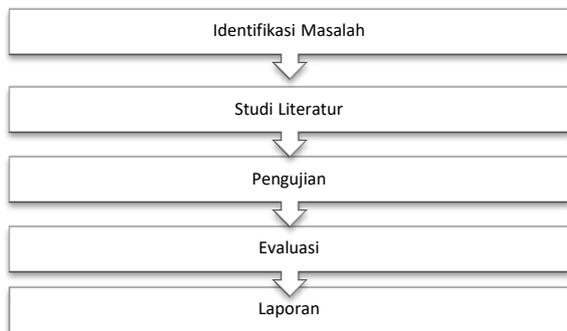
Dalam lanskap pengembangan software dan pengelolaan database yang terus berkembang, pengembang seringkali dihadapkan pada dilema dalam memilih platform yang tepat untuk menjalankan aplikasi mereka. Virtualisasi, sebagai solusi yang memungkinkan menjalankan beberapa sistem operasi pada satu hardware fisik, telah menjadi jawaban atas masalah ini (Bayu, Widiyanti and Chandra, 2010). Windows Subsystem for Linux 2 (WSL2) dan mesin virtual (VM) adalah dua teknologi virtualisasi populer yang menawarkan cara bagi pengguna Windows untuk menjalankan distribusi Linux (Wijayanti et al., 2023).

MySQL, sebagai salah satu sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang paling banyak digunakan, menjadi komponen integral dalam banyak aplikasi (Jeffry, 2020). Kinerja dalam mengeksekusi kueri MySQL menjadi faktor penentu keberhasilan suatu aplikasi, terutama dalam lingkungan yang menuntut respon cepat dan skalabilitas tinggi (Jeffry, 2020; Sidharta, 2020; Ardiyansyah, Budiman and Fadhila, 2021).

Hasil dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa performa WSL2 lebih baik dalam menjalankan berbagai aplikasi dibandingkan dengan mesin virtual (Wijayanti et al., 2023; Fajari et al., 2024). Pada penelitian ini, akan dilakukan analisis terhadap performa WSL2 dan Mesin Virtual dalam mengeksekusi kueri MySQL.

2. METODOLOGI PENELITIAN

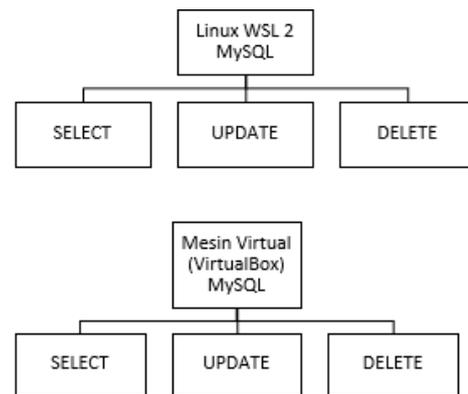
Penelitian Analisis Performa WSL2 dengan Mesin Virtual dalam Mengeksekusi Kueri MySQL dilaksanakan dengan beberapa proses yaitu identifikasi masalah, studi literatur, pengujian, dan evaluasi yang tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Proses awal yaitu melakukan identifikasi masalah. Database adalah kumpulan data yang terorganisir secara sistematis, sehingga dapat disimpan, diakses, dikelola, dan diperbarui dengan mudah yang membuat database menjadi komponen penting dalam berbagai aplikasi (Sudarso, 2022).

Salah satu database populer adalah MySQL, kinerja dalam mengeksekusi kueri MySQL sangat krusial, terutama dalam aplikasi yang menuntut respon cepat dan efisien. Semakin kompleks dan besar suatu aplikasi, semakin tinggi tuntutan terhadap kinerja basis datanya. Dimana hal ini juga dipengaruhi oleh sistem operasi yang digunakan (Rosari et al., 2023). Penelitian ini dibuat untuk mendalami jenis database MySQL dan sistem operasi Linux yang dioperasikan dalam Windows dengan menggunakan Virtualisasi WSL2 dan Mesin Virtual, kemudian masuk proses studi literatur yang bermaksud untuk merakit informasi awal serta melakukan komparasi pada penelitian sejenis yang telah dilakukan. Proses berikutnya adalah pengujian. Untuk melaksanakan Analisis Performa WSL2 dengan Mesin Virtual dalam mengeksekusi kueri MySQL, sistem operasi Linux digunakan sebagai alat perbandingan eksekusi kueri MySQL. Lalu masuk pada proses evaluasi. Proses ini difokuskan untuk membandingkan data hasil pengujian, skema perbandingan pengujian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema Perbandingan pengujian

Gambar 2 menyajikan skema perbandingan hasil pengujian yang membandingkan kinerja virtualisasi sistem operasi linux menggunakan WSL2 dan Mesin Virtual (VirtualBox), keduanya menggunakan sistem manajemen basis data MySQL serta mengeksekusi kueri SELECT, UPDATE, dan DELETE.

a) Alat dan Bahan

Tabel 1. Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan	Spesifikasi
1.	Personal Computer	Intel Core i3 1215U Intel UHD Graphics 8GB DDR4 256GB SSD Windows 11 Home
2.	WSL2	Versi 2.3.24.0
3.	Mesin Virtual	VirtualBox Versi 7.1.4
4.	Ubuntu	Versi 24.04.1 LTS
5.	MySQL	Versi 10.4.32
6.	Dataset	5 kolom dan 1.000.000 baris

Tabel 1 mencantumkan alat dan bahan yang digunakan untuk menghitung kecepatan eksekusi kueri SELECT, UPDATE, DELETE. MySQL Workbench digunakan sebagai alat untuk menghitung seberapa cepat database MySQL berjalan pada perangkat Virtualisasi WSL2 dan Mesin Virtual VirtualBox yang sudah di instal Ubuntu. Perangkat Personal Computer yang digunakan sebagai alat atau media melakukan pengujian berbasis sistem operasi Windows 11 Home. Bahan pengujian yang digunakan adalah kumpulan data yang terdiri dari lima kolom dan satu juta baris.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dimulai dengan menguji eksekusi kueri SELECT, UPDATE, dan DELETE WSL2 dan Mesin Virtual.

3.1. Pengujian Kueri Select

Pengujian pertama dilakukan dengan menguji kueri SELECT pada data dengan tujuan untuk mengambil sejumlah data tertentu. Batas pengambilan data yang digunakan adalah dengan LIMIT 5.000, 10.000, 50.000, 100.000, 500.000, 1.000.000. Gambar 3 menunjukkan perintah yang digunakan untuk menguji perintah SELECT.

```
SELECT * FROM Relasi WHERE ID <= 5000 ;
```

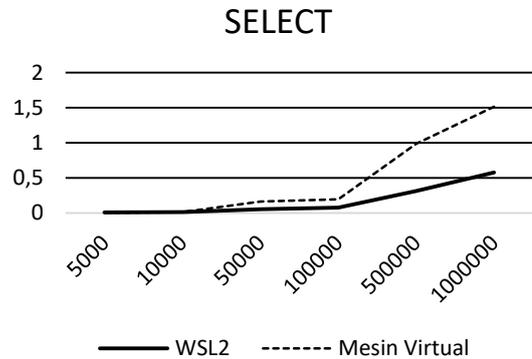
Gambar 3. Perintah SELECT

Tabel 2. Hasil Pengujian Kueri SELECT

Jumlah baris data	SELECT (detik)	
	WSL2	Mesin Virtual
5.000	0,0065	0,0045
10.000	0,0095	0,012
50.000	0,054	0,160
100.000	0,075	0,194
500.000	0,311	0,985
1.000.000	0,575	1,515

Tabel 2 menunjukkan total waktu yang dihasilkan dari mengeksekusi kueri pada Gambar 3. Tabel 2 memberikan hasil pengujian kueri SELECT pada MySQL menggunakan WSL2 dan Mesin Virtual. Dari Tabel 2, kita dapat melihat bahwa

perbedaan waktu terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah bars data yang dieksekusi.



Gambar 4. Perbandingan Kueri SELECT

Gambar 4 menggambarkan Tabel 2, dari Gambar 4 terlihat bahwa waktu eksekusi kueri SELECT lebih cepat pada alat Virtualisasi WSL2 dibandingkan dengan Mesin Virtual. Poin penting saat menjalankan 1.000.000 baris data dengan selisih 0,940 detik.

3.2 Pengujian Kueri Update

Pengujian kedua dilakukan dengan menguji kueri UPDATE pada data dengan tujuan mengubah isi kolom data tertentu. Gambar 5 menunjukkan perintah yang digunakan untuk menguji kueri UPDATE. Batas pengambilan data yang digunakan pada WHERE adalah 5.000, 10.000, 50.000, 100.000, 500.000, dan 1.000.000.

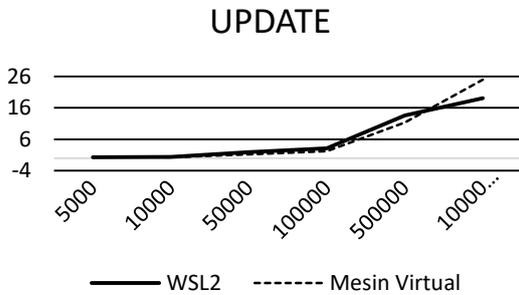
```
UPDATE Relasi SET Kolom4 = 'Perubahan' WHERE ID <= 5000 ;
```

Gambar 5. Perintah UPDATE

Tabel 3. Hasil Pengujian Kueri UPDATE

Jumlah baris data	UPDATE (detik)	
	WSL2	Mesin Virtual
5.000	0,220	0,437
10.000	0,402	0,239
50.000	1,840	1,225
100.000	3,110	2,182
500.000	13,572	11,318
1.000.000	19,055	25,005

Tabel 3 menunjukkan total waktu yang dihasilkan dari mengeksekusi kueri pada Gambar 5. Tabel 3 memberikan hasil pengujian kueri Update pada MySQL menggunakan WSL2 dan Mesin Virtual.



Gambar 6. Perbandingan Kueri UPDATE

Gambar 6. menggambarkan Tabel 3, dari Gambar 6 terlihat bahwa waktu eksekusi kueri UPDATE lebih cepat pada alat Virtualisasi Mesin Virtual tetapi ada pengecualian pada pengujian 5.000 dan 1.000.000 baris data. Pada 1.000.000 baris data ada perbedaan waktu yang signifikan dimana WSL2 lebih cepat 5,950 detik dibandingkan Mesin Virtual.

3.3 Pengujian Kueri Delete

Pengujian ketiga dilakukan dengan menguji kueri DELETE pada data dengan tujuan menghapus data tertentu. Gambar 7 menunjukkan perintah yang digunakan untuk menguji kueri DELETE. Batas pengambilan data yang digunakan pada WHERE adalah 5.000, 10.000, 50.000, 100.000, 500.000, dan 1.000.000.

```
DELETE FROM Relasi WHERE ID <= 5000 ;
```

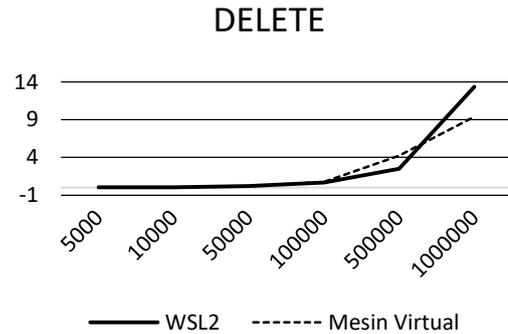
Gambar 7. Perintah DELETE

Tabel 4. Hasil Pengujian Kueri DELTE

Jumlah baris data	DELETE (detik)	
	WSL2	Mesin Virtual
5.000	0,045	0,069
10.000	0,061	0,056
50.000	0,238	0,183
100.000	0,669	0,760
500.000	2,485	4,244

1.000.000	13,351	9,371
-----------	--------	-------

Tabel 4. menunjukkan total waktu yang dihasilkan dari mengeksekusi kueri pada Gambar 7. Tabel 4 memberikan hasil pengujian kueri DELETE pada MySQL menggunakan alat Virtualisasi WSL2 dan Mesin Virtual.



Gambar 8. Perbandingan Kueri DELETE

Gambar 8 menggambarkan Tabel 4, dari Gambar 8 terlihat bahwa waktu eksekusi kueri DELETE pada kedua alat Virtualisasi unggul di beberapa baris data tetapi ada selisih yang signifikan pada 500.000 dan 1.000.000 baris data dimana WSL2 lebih unggul 1,759 detik pada 500.000 baris data dan Mesin Virtual lebih unggul 3.980 detik pada 1.000.000 baris data.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian Analisis Kecepatan WSL2 dengan Mesin Virtual dalam Mengeksekusi Kueri MySQL menunjukkan bahwa proses eksekusi kueri berjalan hampir seimbang di kedua alat Virtualisasi. WSL2 memiliki hasil lebih cepat pada pengujian kueri SELECT, Mesin Virtual lebih cepat pada pengujian kueri UPDATE tetapi ada pengecualian pada pengujian 1.000.000 baris data dimana WSL2 lebih unggul 5,950 detik dibandingkan dengan Mesin Virtual, dan pada pengujian kueri DELETE kedua alat Virtualisasi memiliki keunggulannya masing-masing di beberapa periode, tetapi ada selisih yang signifikan pada 500.000 dan 1.000.000 baris data, pada 500.000 baris data WSL2 lebih unggul 1,759 detik dan pada 1.000.000 baris data Mesin Virtual lebih unggul 3.980 detik. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain alat Personal Computer hanya memiliki spesifikasi Prosesor Intel i3 dengan RAM 8 Gigabyte (GB) dan pengujian hanya dilakukan pada 3 kueri MySQL.

Saran untuk penelitian lebih lanjut mengenai analisis performa WSL2 dan Mesin Virtual dapat dikembangkan dengan menguji alat virtualisasi pada database atau aplikasi yang lebih kompleks dan

menggunakan alat yang lebih baik agar dapat melakukan perbandingan performa dengan kinerja sistem yang lebih berat.

5. DAFTAR PUSTAKA

- ARDIYANSYAH, V., BUDIMAN, S. AND FADHILA, F., 2021. A Analisis Performa Kecepatan MySQL dan NoSQL Pada Sistem Operasi Windows dan Linux. *JNANALOKA*, pp.21–26. <https://doi.org/10.36802/jnanaloka.2021.v2-no1-21-26>.
- BAYU, T.I., WIDIASARI, I.R. AND CHANDRA, D.W., 2010. Penerapan Teknologi Virtualisasi Tingkat Sistem Operasi pada Server Linux Ubuntu 8.04 Menggunakan OpenVZ. [online] Available at: <<https://repository.uksw.edu/handle/123456789/101>> [Accessed 6 November 2024].
- FAJARI, M.S., SIHOMBING, R., SYASTRA, M.T., HARAHAP, A.K., KURNIAWAN, R., IRFAYANTI, Y. AND WIJAYANTI, E.K., 2024. ANALISIS PENGGUNAAN WSL, VMWARE, DAN VIRTUAL BOX DI ATAS SISTEM OPERASI WINDOWS. 1.
- JEFFRY, J., 2020. Analisis Kinerja Web Server pada SIM Manajemen Diklat Polteknepel Sorong Menggunakan RDBMS MySQL dan MariaDB. *Journal of System and Computer Engineering*, 1(1), pp.12–20. <https://doi.org/10.47650/jsce.v1i1.56>.
- ROSARI, H.S., HAKIM, M.S.A., SIBAGARIANG, E. AND KARDIAN, R., 2023. Analisis Kecepatan MySQL dan PostgreSQL pada Windows 11 dan Kali Linux 2022. 8.
- SIDHARTA, K., 2020. STUDI EFISIENSI SUMBER DAYA TERHADAP EFEKTIVITAS PENGGUNAAN DATABASE : STUDI KASUS SQL SERVER DAN MYSQL. *Conference on Business, Social Sciences and Innovation Technology*, 1(1), pp.508–515.
- SUDARSO, A., 2022. PEMANFAATAN BASIS DATA, PERANGKAT LUNAK DAN MESIN INDUSTRI DALAM MENINGKATKAN PRODUKSI PERUSAHAAN (LITERATURE REVIEW EXECUTIVE SUPPORT SYSTEM (ESS) FOR BUSINESS). *JURNAL MANAJEMEN PENDIDIKAN DAN ILMU SOSIAL*, 3(1), pp.1–14. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v3i1.838>.
- WIJAYANTI, R.A., FIRDAUS, R.A., PUTRA, N.B.N. AND KARDIAN, A.R., 2023. Analisis Perbandingan Penggunaan Kali Linux pada Windows Subsystem for Linux (WSL) dan VirtualBox terhadap OpenSSL Benchmark Testing. *Journal on Education*, 6(1), pp.10146–10154. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.4664>.