E-ISSN : 3025-1311
https://ejournal.warunayama.org/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 10 No 8 Tahun 2026

ANALISIS KINERJA DATABASE MYSQL PADA LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS)

Lailani Alifah[1], Eflin Atalya M L[2], Muhafidz Ikram Ramadhan[3], Achmad Zidan Djulfiqor[4], Ridha Adjie Eryadi[5]
[1-5] Universitas Tenologi Digital
Jl. Cibogo No.Indah 3, Mekarjaya, Kec. Rancasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40000
Email : lailani20124021@digitechuniversity.ac.id[1], eflinatalyamanuela@gmail.com[2], ikramramadhan690@gmail.com[3], zidanahmad494@gmail.com[4].

ABSTRAK

Learning Management System (LMS) semakin populer sebagai alat pembelajaran digital di berbagai institusi pendidikan dan organisasi. Untuk memastikan kinerjanya, dibutuhkan sistem basis data yang dapat mengelola transaksi dengan cepat, stabil, dan efisien. MySQL adalah DBMS yang sering dipakai dalam pengembangan LMS karena merupakan sistem yang *open-source*, mudah diintegrasikan, dan dapat menangani pemrosesan data dengan skala menengah. Namun, peningkatan jumlah pengguna dan beban data dapat memengaruhi kinerja MySQL, termasuk waktu eksekusi *query* yang lebih lama dan munculnya *bottleneck* saat akses bersamaan. Penelitian ini menyelidiki performa MySQL dalam konteks LMS dengan melakukan kajian literatur terhadap studi-studi sebelumnya yang berkaitan dengan optimasi database, desain tabel, penggunaan indeks, dan teknik tuning. Hasil dari analisis menunjukkan bahwa kinerja MySQL sangat tergantung pada struktur desain database, pengaturan parameter InnoDB, mekanisme caching, serta strategi skalabilitas seperti replikasi dan pengelolaan koneksi. Secara keseluruhan, MySQL masih efektif digunakan dalam penerapan LMS jika didukung oleh desain dan optimasi sistem yang sesuai.

Keywords: *MySQL, Learning Management System, Kinerja Basis Data*

ABSTRACT

Learning Management Systems (LMS) are becoming increasingly popular as digital learning tools across various educational institutions and organizations. To ensure their performance, a database system capable of handling transactions quickly, stably, and efficiently is required. MySQL is a DBMS frequently used in LMS development due to its open-source nature, ease of integration, and ability to handle medium-scale data processing. However, an increase in the number of users and data load can affect MySQL's performance, including longer query execution times and the emergence of bottlenecks during concurrent access. This research investigates MySQL's performance in the LMS context by conducting a literature review of previous studies related to database optimization, table design, index usage, and tuning techniques. The results of the analysis indicate that

Article History
Received: Januari 2026
Reviewed: Januari 2026
Published: Januari 2026

Plagiarism Checker No 234
Prefix DOI :
10.8734/Kohesi.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

MySQL's performance highly depends on the database structure design, InnoDB parameter configuration, caching mechanisms, as well as scalability strategies such as replication and connection management. Overall, MySQL remains effective for LMS implementation if supported by appropriate system design and optimization.
***Keywords**: MySQL, Learning Management System, Database Performance*

PENDAHULUAN

Pemanfaatan *Learning Management System* (LMS) dalam dunia pendidikan telah tumbuh pesat di berbagai institusi di Indonesia, baik untuk pembelajaran di sekolah, universitas, maupun perusahaan. LMS dinilai mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses belajar-mengajar dengan menyediakan platform terintegrasi untuk distribusi materi, pengujian, komunikasi, dan penilaian. Untuk menunjang performa, LMS membutuhkan sistem basis data yang dapat menangani transaksi secara cepat, andal, serta mampu menyimpan dan mengelola data dalam jumlah besar secara real time. MySQL, sebagai salah satu sistem manajemen basis data *relasional open source*, kerap menjadi pilihan utama karena kemudahan, fleksibilitas, serta integrasi dengan berbagai aplikasi LMS berbasis web yang telah banyak dikembangkan di Indonesia[1].

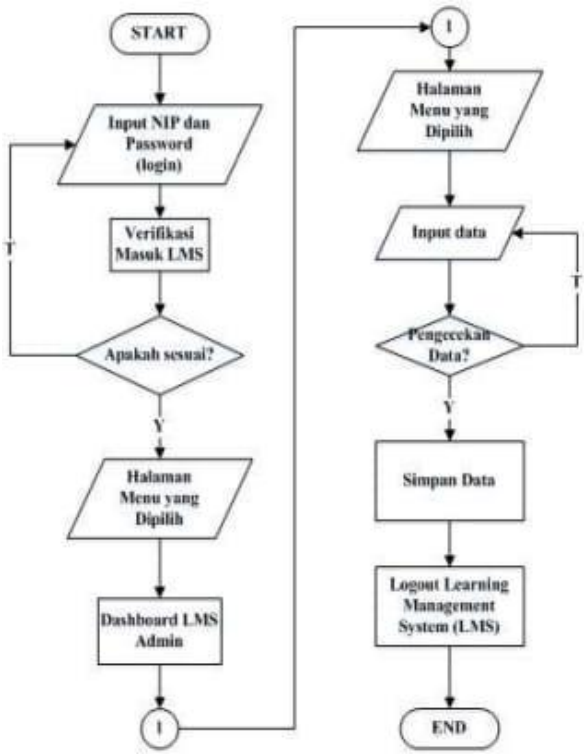
Namun, seiring meningkatnya jumlah pengguna dan data yang diakses pada LMS, muncul berbagai tantangan, seperti terjadinya penurunan kecepatan *query*, *bottleneck* pada proses akses bersamaan, dan risiko terjadinya *downtime* ketika server mengalami beban puncak. Permasalahan-permasalahan tersebut dapat berdampak pada menurunnya kualitas layanan, misalnya peserta didik mengalami keterlambatan mengakses materi, guru dan admin kesulitan mengelola nilai, serta sistem sering mengalami gangguan teknis ketika digunakan secara masif[2].

Penelitian terdahulu telah membahas beragam strategi optimasi kinerja MySQL pada aplikasi LMS. Perancangan LMS berbasis MySQL dan *Codeigniter* yang diuji dengan metode *blackbox* untuk memastikan validitas operasi data dan memaksimalkan uji fungsional[3]. Studi lain menggunakan metodologi *waterfall* dalam pengembangan LMS, mencakup tahap analisis, desain, implementasi, hingga pengujian basis data MySQL dengan XAMPP dan framework PHP yang menghasilkan aplikasi LMS yang efisien serta responsif terhadap kebutuhan pengguna. Keunggulan LMS berbasis web yang memanfaatkan DBMS MySQL dalam memproses dan mengelola data pegawai secara lebih efektif di perusahaan, sekaligus mengurangi kesalahan dan meningkatkan kecepatan pengolahan[4]. Desain LMS dengan pemodelan database berbasis MySQL dan pemanfaatan arsitektur MVC untuk meningkatkan keterhubungan antar komponen sistem serta efisiensi pengolahan data[5].

Penelitian ini akan menganalisis kinerja MySQL pada LMS melalui studi empiris terhadap aplikasi dengan skenario beban kerja nyata, serta mengkaji pendekatan-pendekatan optimasi pada desain tabel, pemanfaatan indeks, tuning parameter, dan inovasi arsitektur jaringan berbasis MySQL. Nilai kebaruan dari penelitian ini terdapat pada penggabungan hasil pengujian empiris dan *best practice* dari penelitian-penelitian lokal yang telah sukses mengoptimalkan performa LMS berbasis MySQL, sehingga dapat menjadi rekomendasi strategi implementasi yang tepat di berbagai institusi pendidikan maupun korporasi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran digital dan sistem data mereka.

METODOLOGI

Dalam analisis ini, jenis penelitian yang digunakan untuk menelaah kinerja *database* MySQL pada *Learning Management System* (LMS) menggunakan pendekatan kualitatif (deskriptif) dengan metode studi kasus, mengumpulkan beberapa data dan informasi pada jurnal, artikel ilmiah dan laporan penelitian tentang program LMS. Data sekunder tersebut digunakan sebagai dasar peneliti untuk memahami bagaimana kinerja *Database* MySQL berdasarkan tinjauan teori dan studi pustaka yang relavan.



Gambar 1. *Flowchart Learning Management System* (LMS)

Beberapa ahli membagi proses-proses pengembangan sistem, kedalam sejumlah urutan yang berbeda-beda. Tetapi tetap mengacu pada proses-proses standar yaitu analisis, desain, implementasi dan pemeliharaan. Pada perkembangannya, proses-proses standar tadi di tuangkan dalam satu metode yang dikenal dengan *Systems Development Life Cycle* (SDLC) yang merupakan metodologi umum dalam pengembangan sistem yang menandai kemajuan usaha analisis dan desain. SDLC meliputi fase-fase sebagai berikut: Identifikasi dan seleksi proyek, Inisiasi dan perencanaan proyek, Analisis, Desain, Implementasi, dan Pemeliharaan[10].

Informasi tersebut kemudian di analisis untuk mengidentifikasi permasalahan yang sering terjadi, serta faktor-faktor yang mempengaruhi performa MySQL pada LMS. Sehingga dapat di uraikan dengan memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi kinerja *database* MySQL pada sistem *Learning Management System* (LMS).

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan analisis mendalam mengenai performa database MySQL pada implementasi *Learning Management System* (LMS). Pembahasan diarahkan untuk mengidentifikasi bagaimana MySQL bekerja dalam lingkungan pembelajaran digital, faktor teknis yang memengaruhi kinerjanya, serta relevansinya terhadap kebutuhan sistem LMS masa kini.

Skalabilitas MySQL dalam Menangani Beban Pengguna :

Evaluasi Kinerja MySQL dalam Pengembangan LMS

MySQL menjadi pilihan DBMS yang paling banyak digunakan pada pengembangan LMS karena bersifat gratis, mudah diintegrasikan, dan memiliki kemampuan pengolahan data yang relatif cepat. Penelitian oleh Putri menunjukkan bahwa MySQL berjalan stabil ketika digunakan untuk mengelola data pelatihan dalam LMS berbasis CodeIgniter. Proses manipulasi data seperti pembuatan materi, pengelolaan pelatihan, hingga pengaturan peserta dapat dilakukan dengan respons yang baik berkat struktur basis data yang sederhana[9].

MySQL digunakan untuk mengelola data akademik—mulai dari materi, tugas, nilai, hingga aktivitas pengguna—dan terbukti bekerja stabil ketika diterapkan dalam lingkungan sekolah dengan jumlah pengguna menengah.Yang mendefinisikan bahwa MySQL mampu memenuhi kebutuhan sistem pembelajaran modern, khususnya untuk

lembaga pendidikan yang tidak memiliki beban pengguna sangat besar.

Analisis Performa MySQL

Penelitian yang membandingkan performa MySQL ditemukan dalam jurnal oleh Nurhanif et al. (2021). Mereka membandingkan MySQL dengan Oracle pada proses sinkronisasi data. Pada penyimpanan 100 record, MySQL mencatat waktu eksekusi lebih cepat (166 detik) dibandingkan Oracle (188 detik). Namun, saat ukuran data meningkat menjadi 200 hingga 1000 record, Oracle menunjukkan performa lebih baik, dengan rata-rata waktu 203,56 detik, sedangkan MySQL membutuhkan 1163,89 detik[6].

Temuan tersebut menunjukkan bahwa:

- MySQL unggul pada transaksi data kecil, seperti aktivitas sehari-hari dalam LMS: membaca materi, mengirim tugas, atau mengakses nilai.
- Performa MySQL menurun ketika menangani data dalam jumlah besar, terutama pada proses batch atau sinkronisasi massal. digunakan.

Peranan Desain Database terhadap Performa

Peranan basis data menekan bahwa rancangan sangat menentukan kinerja MySQL. LMS dalam penelitiannya menggunakan tabel-tabel yang dirancang sederhana, seperti user, kelas, materi, serta histori pembelajaran. Relasi antar-tabel dibuat ringkas sehingga eksekusi query menjadi lebih cepat dan tidak membebani server[8].

Sejalan dengan itu,performa DBMS—termasuk MySQL—sangat dipengaruhi oleh desain indeks, mekanisme caching, dan pengaturan input/output. Tanpa optimasi yang memadai, sistem dapat mengalami penurunan kinerja terutama saat jumlah pengguna meningkat .

Karena LMS memiliki pola akses berulang (misalnya akses daftar materi dan nilai), desain indeks yang tepat menjadi kunci untuk mencegah peningkatan waktu respon[6]

Skalabilitas MySQL dalam Menangani Beban Pengguna

Secara umum, MySQL mampu menangani beban pengguna menengah dengan baik. Namun, penelitian dari JAcPS menunjukkan adanya keterbatasan pada MySQL saat menangani operasi penulisan data yang besar[7].

teknik optimasi untuk mengatasi batasan tersebut, antara lain:

- penggunaan replikasi baca (read-replica),
- manajemen koneksi melalui connection pooling,
- implementasi caching menggunakan Redis,
- pemecahan tabel untuk data besar seperti log aktivitas,
- penyesuaian parameter InnoDB.

Dengan dukungan optimasi tersebut, MySQL dapat ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan LMS berskala besar dengan jumlah pengguna tinggi.

KESIMPULAN

Hasil studi menunjukkan bahwa MySQL memiliki kinerja yang cukup baik untuk mendukung pengelolaan data di LMS, terutama untuk transaksi biasa dan penggunaan dengan skala kecil hingga menengah. MySQL dapat beroperasi dengan stabil dalam mengatur materi, nilai, aktivitas pengguna, serta proses administratif lainnya. Namun, kinerjanya bisa menurun ketika berhadapan dengan volume data yang besar atau proses sinkronisasi yang berat. Unsur-unsur seperti desain tabel, struktur indeks, konfigurasi InnoDB, dan mekanisme caching memiliki dampak besar terhadap kecepatan pelaksanaan query dan kestabilan sistem. Dengan penerapan strategi optimisasi seperti replikasi baca, pengelolaan koneksi, dan penyesuaian parameter server, MySQL masih menjadi pilihan yang efektif dan efisien untuk penerapan LMS di berbagai institusi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Saputra, "Aktifitas Penggunaan Learning Management System (LMS) Berbasis Web Menggunakan Database MySQL," *Jurnal Rekayasa Informatika dan Komputer*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2022.
[2] R. Pratama, "Perancangan Sistem Electronic Learning (E-Learning) Berbasis MySQL," *Jurnal Digitech*, vol. 3, no. 2, pp. 90–98, 2021.
[3] F. A. Syuhada, "Perancangan Aplikasi Learning Management System Berbasis Web Menggunakan Codeigniter dan MySQL," *Jurnal Komputer dan Aplikasi*, vol. 4, no. 2, pp. 68–77, 2023.
[4] D. D. Putri, "Pengembangan Learning Management System Berbasis Web dengan Database MySQL," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 8, no. 3, pp. 101–110, 2020.
[5] T. Muhammad, "Perancangan Learning Management System dengan Pemodelan Database MySQL," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 6, no. 2, pp. 122–135, 2017.
[6] Away, Y., & Surbakti, S. (2021). Analisis kinerja sinkronisasi database pada DBMS MySQL dan Oracle dengan menggunakan event-driven dan time-driven untuk pemantauan data cuaca Performance analysis of database synchronization on DBMS MySQL and Oracle using event-driven and time-driven data, *10*(4), 107–112. https://doi.org/10.24815/jacps.v10i4.20084
[7] Nabilah, A., Resita, E., Madyono, M., & ... (2025). Pengembangan Learning Management System Berbasis Pembelajaran Differensiasi dengan Integrasi Teknologi Exam Browser. … *Teknologi &Sains*, *4*, 247–254.
[8] Publikasi, J., Informasi, S., Mei, N., Newa, P., Azra, G., Ikwanda, M., … Tamzil, F. (2025). Optimalisasi Sistem Database sebagai Pilar Penguatan Sistem Informasi Manajemen di Era Transformasi Digital Modern Universitas Esa Unggul , Jakarta.
[9] Rajagukguk, I. S., & Tangke, N. Y. (2024). Perancangan Sistem Electronic Learning (E-Learning) Berbasis Website, *4*(2), 1158–1166.
[10] Al Fatta, H., *Analsis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern,* Yogyakarta, ANDI, 2007.