



ANALISIS ARSITEKTUR DATABASE RELASIONAL UNTUK Mendukung FITUR INTERAKSI PENGGUNA PADA TIKTOK

Wira Herdika Firliansyah P.H¹, Muhammad Irwan Padli Nasution²

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
wiraherdika05@gmail.com, irwannst@uinsu.ac.id

Abstrak

Penelitian ini menganalisis arsitektur database relasional yang digunakan untuk mendukung fitur interaksi pengguna pada aplikasi TikTok. TikTok, sebagai platform media sosial yang berkembang pesat, mengandalkan interaksi pengguna yang dinamis seperti komentar, likes, dan berbagi video. Arsitektur database relasional memainkan peran penting dalam memastikan data interaksi pengguna dikelola dengan efisien dan dapat diakses dengan cepat. Dalam penelitian ini, kami membahas struktur tabel, skema normalisasi, dan teknik indeks yang digunakan untuk mengoptimalkan kinerja database. Kami juga mengevaluasi bagaimana arsitektur ini mendukung skalabilitas dan konsistensi data, mengingat jumlah pengguna yang terus meningkat. Hasil analisis menunjukkan bahwa implementasi arsitektur database relasional pada TikTok mampu mengatasi tantangan besar dalam hal volume data dan kebutuhan akses real-time, serta memberikan pengalaman pengguna yang responsif dan interaktif.

Kata kunci : Arsitektur Database Relasional, Interaksi Pengguna, Tiktok, Skema Normalisasi, Indeks, Skalabilitas, Konsistensi Data.

Abstract

This study analyzes the relational database architecture used to support user interaction features on the TikTok application. TikTok, as a rapidly growing social media platform, relies on dynamic user interactions such as comments, likes, and video sharing. The relational database architecture plays a crucial role in ensuring that user interaction data is managed efficiently and can be accessed quickly. In this study, we discuss table structures, normalization schemes, and indexing techniques used to optimize database performance. We also evaluate how this architecture supports scalability and data consistency, considering the increasing number of users. The results of the analysis show that the implementation of relational database architecture on TikTok can address significant challenges in terms of data volume and real-time access needs, providing a responsive and interactive user experience.

Keyword : *relational database architecture, user interaction, TikTok, normalization scheme, indexing, scalability, data consistency.*

A. PENDAHULUAN

TikTok telah berkembang menjadi salah satu platform media sosial paling populer di dunia, menarik jutaan pengguna dari berbagai kalangan. Salah satu faktor kunci kesuksesan TikTok adalah fitur interaksi pengguna yang dinamis, seperti komentar, likes, dan berbagi video. Fitur-fitur ini memungkinkan pengguna untuk berinteraksi satu sama lain secara



langsung, menciptakan pengalaman yang lebih interaktif dan menarik. Untuk mendukung fitur-fitur ini, TikTok memerlukan sistem manajemen data yang efisien dan andal, yang mampu menangani volume data besar dan akses real-time.

Arsitektur database relasional adalah salah satu pendekatan yang digunakan oleh TikTok untuk mengelola data interaksi pengguna. Dengan struktur tabel yang terorganisir dan hubungan yang jelas antar entitas data, database relasional memungkinkan TikTok untuk menyimpan dan mengelola informasi pengguna dengan cara yang terstruktur dan mudah diakses. Skema normalisasi dan teknik indeks yang diterapkan dalam database relasional juga membantu meningkatkan efisiensi penyimpanan dan kecepatan akses data.

Dalam konteks TikTok, arsitektur database relasional tidak hanya berfungsi untuk menyimpan data, tetapi juga harus mampu menangani berbagai tantangan teknis. Salah satunya adalah skalabilitas, di mana database harus mampu mengakomodasi pertumbuhan jumlah pengguna yang pesat. Selain itu, konsistensi data menjadi hal penting, terutama ketika banyak pengguna melakukan berbagai interaksi dalam waktu yang bersamaan. Oleh karena itu, implementasi teknik indeks yang tepat dan pengelolaan transaksi yang efisien menjadi krusial untuk memastikan performa database yang optimal.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana arsitektur database relasional mendukung fitur interaksi pengguna pada TikTok. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk memahami struktur tabel yang digunakan, skema normalisasi yang diterapkan, serta teknik indeks yang diimplementasikan. Selain itu, penelitian ini juga mengevaluasi kemampuan arsitektur ini dalam menangani skalabilitas dan konsistensi data, serta bagaimana hal ini berdampak pada pengalaman pengguna TikTok.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan lebih mendalam tentang peran arsitektur database relasional dalam mendukung fitur interaksi pengguna pada platform media sosial besar seperti TikTok. Dengan memahami lebih baik bagaimana database relasional dikelola dan dioptimalkan, kita dapat memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang tantangan dan solusi yang dihadapi dalam pengembangan sistem manajemen data yang efektif dan efisien.

B. TINJAUAN TEORETIS

Berikut ini penjelasan untuk masing-masing poin dalam tinjauan teoretis mengenai analisis arsitektur database relasional untuk mendukung fitur interaksi pengguna pada TikTok:

Pengenal

Arsitektur database relasional merupakan pendekatan yang mendasarkan manajemen data pada model hubungan antar tabel yang terstruktur dengan baik. Setiap tabel dalam sistem database relasional mempresentasikan entitas atau objek yang berbeda, seperti pengguna, postingan, atau komentar. Kolom-kolom dalam setiap tabel mewakili atribut atau informasi spesifik tentang entitas tersebut, sedangkan setiap baris merepresentasikan instance tunggal dari entitas tersebut. Model ini dirancang untuk memudahkan representasi data dan menjaga integritas data melalui keterkaitan yang jelas antara tabel-tabelnya.

1. Prinsip Normalisasi dalam Database Relasional

Normalisasi adalah proses penting dalam desain database relasional yang bertujuan untuk mengurangi redundansi data dan meningkatkan integritas data. Proses normalisasi mengorganisir data ke dalam bentuk yang lebih terstruktur dan efisien,



dengan membagi tabel besar menjadi tabel-tabel yang lebih kecil dan lebih terfokus. Normalisasi dibagi menjadi bentuk-bentuk (normal forms) seperti 1NF hingga 5NF, masing-masing mengatasi masalah spesifik terkait dengan struktur data yang dapat mempengaruhi konsistensi dan kinerja query.

2. Struktur Tabel dalam Database Relasional

Struktur tabel dalam database relasional mencakup definisi dari setiap entitas atau objek yang diwakili, serta atribut-atribut yang dimiliki oleh entitas tersebut. Misalnya, dalam TikTok, sebuah tabel pengguna (user) mungkin memiliki kolom seperti `user_id`, `username`, dan `email` untuk menyimpan informasi pengguna. Struktur tabel harus dirancang dengan hati-hati untuk memastikan bahwa setiap kolom memiliki tipe data yang tepat dan setiap baris data diidentifikasi secara unik melalui kunci utama (primary key).

Setiap poin di atas menjelaskan bagaimana arsitektur database relasional memainkan peran penting dalam pengelolaan data yang efisien dan terstruktur untuk aplikasi kompleks seperti TikTok. Dengan menggunakan prinsip-prinsip normalisasi, struktur tabel yang baik, dan implementasi kunci dan indeks yang tepat, database relasional mampu menyediakan basis yang kuat untuk mendukung fitur-fitur interaktif yang diperlukan dalam platform media sosial modern.

3. Kunci dan Indeks dalam Database Relasional

Kunci dalam database relasional adalah atribut atau kumpulan atribut yang digunakan untuk mengidentifikasi secara unik setiap baris dalam sebuah tabel. Kunci utama (primary key) adalah kunci yang paling umum digunakan untuk tujuan ini. Contohnya, pada tabel pengguna TikTok, primary key bisa menjadi `user_id`, yang memastikan bahwa setiap pengguna memiliki identifikasi yang unik dalam database. Kunci asing (foreign key) digunakan untuk membangun hubungan antara tabel. Misalnya, dalam tabel komentar, foreign key bisa merujuk ke `user_id` dari tabel pengguna untuk menunjukkan siapa yang membuat komentar tersebut.

Indeks adalah struktur data tambahan yang digunakan untuk mempercepat pencarian data berdasarkan nilai tertentu dalam database. Dengan menggunakan indeks, database dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk menjalankan query, karena indeks memungkinkan sistem database untuk langsung mengakses baris yang relevan tanpa perlu memindai seluruh tabel. Penggunaan indeks yang tepat sangat penting untuk meningkatkan kinerja query, terutama pada aplikasi yang memiliki volume data besar seperti TikTok.

4. Pemrosesan Transaksi dalam Database Relasional

Transaksi dalam database relasional adalah unit kerja tunggal yang harus dieksekusi sepenuhnya atau tidak sama sekali (atomic). Konsep ini dikenal sebagai ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability). Atomicity memastikan bahwa transaksi dianggap sebagai satu unit yang tidak terbagi, sehingga jika salah satu bagian dari transaksi gagal, maka seluruh transaksi akan digagalkan (roll back). Consistency memastikan bahwa database selalu berada dalam keadaan yang konsisten sebelum dan setelah transaksi dieksekusi. Isolation memungkinkan transaksi berjalan secara independen tanpa terpengaruh oleh transaksi lain yang berjalan secara bersamaan. Durability menjamin bahwa setiap transaksi yang telah selesai dieksekusi akan tetap ada di database, bahkan jika terjadi kegagalan sistem.

5. Keuntungan Skalabilitas dalam Database Relasional



Salah satu keunggulan utama dari arsitektur database relasional adalah kemampuannya untuk mengelola pertumbuhan yang pesat dalam jumlah data dan pengguna. Skalabilitas dalam database relasional dapat dicapai baik secara vertikal (meningkatkan kapasitas perangkat keras seperti RAM atau CPU) maupun secara horizontal (menambah node atau server). Ini memungkinkan aplikasi seperti TikTok untuk mengakomodasi jutaan pengguna aktif secara simultan tanpa mengorbankan kinerja atau konsistensi data. Tantangan dan Kritik terhadap Database Relasional

Meskipun memiliki banyak keunggulan, arsitektur database relasional juga memiliki beberapa tantangan. Salah satunya adalah kinerja yang lambat dalam skala besar, terutama ketika aplikasi harus menangani transaksi dalam jumlah besar secara simultan. Selain itu, model relasional mungkin kurang cocok untuk pengelolaan data semi-struktur atau tidak terstruktur yang semakin umum di aplikasi modern. Biaya pengelolaan dan pengeluaran juga dapat menjadi hambatan, terutama ketika harus memperbesar infrastruktur untuk mengakomodasi pertumbuhan aplikasi.

6. Evolusi dan Inovasi dalam Database Relasional

Seiring dengan perkembangan teknologi, database relasional terus mengalami inovasi. Pengenalan NoSQL dan NewSQL adalah contoh pendekatan baru yang berusaha mengatasi beberapa batasan tradisional dari database relasional. NoSQL menawarkan fleksibilitas yang lebih besar dalam mengelola data semi-struktur atau tidak terstruktur, sementara NewSQL mengkombinasikan keunggulan dari skala dan konsistensi dalam skala besar. Ini menunjukkan bahwa meskipun database relasional tetap menjadi pilihan utama untuk banyak aplikasi bisnis dan sosial saat ini, evolusi teknologi terus mendorong inovasi dalam cara kita menyimpan, mengakses, dan mengelola data.

C. METODE PENELITIAN

Untuk analisis arsitektur database relasional dalam mendukung fitur interaksi pengguna pada TikTok, metode penelitian yang dipilih sangat penting untuk memahami implementasi dan pengelolaan sistem manajemen data yang kompleks ini. Metode penelitian ini mencakup langkah-langkah yang sistematis untuk mengumpulkan data, menganalisis struktur database, serta mengevaluasi performa dan efektivitas arsitektur yang digunakan. Berikut adalah rincian metode penelitian yang digunakan dalam analisis ini:

1. Studi Literatur: Langkah pertama dalam penelitian ini adalah melakukan studi literatur mendalam tentang arsitektur database relasional dan aplikasi pada platform media sosial seperti TikTok. Studi literatur ini mencakup penelusuran artikel, buku, dan sumber informasi lainnya yang relevan dengan topik penelitian.
2. Analisis Kebutuhan Sistem: Setelah memahami konsep dasar arsitektur database relasional, penelitian melanjutkan dengan menganalisis kebutuhan sistem TikTok dalam mengelola data interaksi pengguna. Ini melibatkan identifikasi fitur-fitur utama yang memerlukan penyimpanan dan manajemen data yang efisien, seperti komentar, likes, dan sharing.
3. Studi Kasus TikTok: Penelitian ini juga melibatkan studi kasus langsung terhadap TikTok, dimana peneliti mempelajari implementasi arsitektur database relasional yang sebenarnya yang digunakan oleh platform ini. Informasi ini diperoleh melalui wawancara dengan profesional IT dari TikTok atau melalui dokumentasi yang tersedia secara publik.



4. Pengumpulan Data: Data untuk penelitian ini terdiri dari informasi tentang struktur tabel database, skema normalisasi yang diterapkan, dan teknik indeks yang digunakan oleh TikTok. Data ini dapat diperoleh dari dokumentasi teknis, whitepaper perusahaan, atau komunikasi langsung dengan staf teknis TikTok.

5. Analisis Data: Setelah mengumpulkan data yang cukup, penelitian berlanjut dengan menganalisis informasi yang diperoleh. Analisis ini meliputi evaluasi terhadap efisiensi pengelolaan data, kinerja akses, dan skalabilitas arsitektur database relasional dalam konteks penggunaan nyata TikTok.

6. Evaluasi Skalabilitas: Salah satu fokus penting dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana arsitektur database relasional di TikTok dapat menangani skalabilitas yang diperlukan untuk mengakomodasi jutaan pengguna aktif secara simultan.

7. Studi Komparatif: Metode penelitian juga melibatkan studi komparatif dengan platform media sosial lain yang menggunakan pendekatan database alternatif, seperti NoSQL atau hybrid. Ini membantu dalam memahami kelebihan dan kekurangan dari masing-masing pendekatan dalam konteks aplikasi yang serupa.

8. Penarikan Kesimpulan: Akhirnya, berdasarkan hasil analisis dan studi yang dilakukan, penelitian ini menarik kesimpulan yang dapat memberikan wawasan tentang bagaimana arsitektur database relasional dapat dioptimalkan untuk mendukung fitur interaksi pengguna yang kompleks seperti yang ada di TikTok.

Dengan menggunakan metode penelitian ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang peran penting arsitektur database relasional dalam memfasilitasi pengalaman pengguna yang interaktif dan responsif di platform media sosial yang besar dan kompleks seperti TikTok.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi Arsitektur Basis Data Relasional

TikTok menggunakan arsitektur basis data relasional untuk mendukung fitur interaksi pengguna yang melibatkan skala data besar dan kebutuhan kinerja tinggi. Basis data relasional memungkinkan TikTok untuk menjaga konsistensi dan integritas data melalui penggunaan transaksi dan kontrol concurrency. Hal ini penting untuk memastikan bahwa setiap interaksi pengguna, seperti komentar, likes, dan pengikut, tercatat dengan akurat dan konsisten tanpa konflik atau data yang hilang.

2. Penerapan Teknologi NewSQL

Selain basis data relasional, TikTok juga mengadopsi teknologi NewSQL yang menggabungkan kekuatan SQL dan NoSQL. NewSQL dirancang untuk mendukung beban kerja transaksi yang tinggi dengan tetap mempertahankan konsistensi ACID. Dengan NewSQL, TikTok mampu menangani jutaan transaksi per detik yang berasal dari interaksi pengguna di seluruh dunia, memastikan kinerja yang tinggi dan latensi yang rendah.

3. Arsitektur Hybrid

TikTok menggunakan pendekatan arsitektur hybrid yang menggabungkan elemen SQL dan NoSQL. SQL digunakan untuk manajemen pengguna dan transaksi keuangan yang



memerlukan konsistensi tinggi, sedangkan NoSQL digunakan untuk penyimpanan data semi- terstruktur dan analisis data real-time yang memerlukan fleksibilitas dan skalabilitas tinggi. Pendekatan ini memungkinkan TikTok untuk memanfaatkan keunggulan masing-masing teknologi sesuai dengan kebutuhan spesifik mereka.

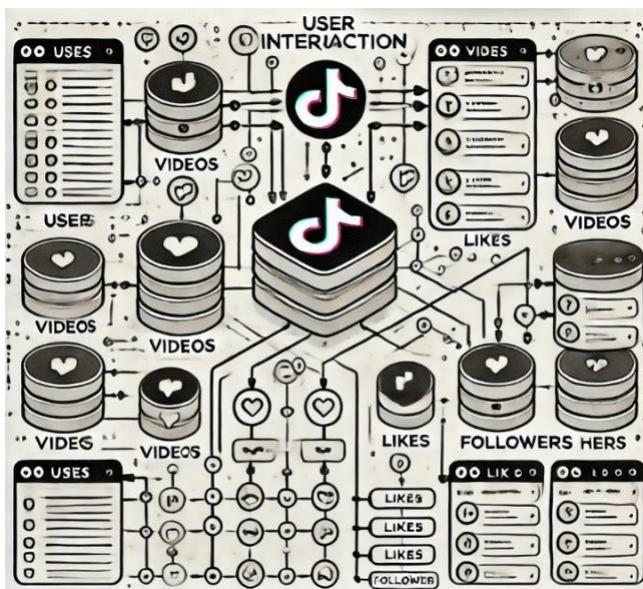
4. Containerization dan Microservices

Untuk mengelola dan menskalakan infrastrukturnya, TikTok menggunakan containerization dan microservices. Dengan membagi aplikasi menjadi layanan-layanan kecil yang independen, TikTok dapat mengembangkan, menguji, dan menyebarkan pembaruan dengan lebih cepat dan efisien. Pendekatan ini juga memungkinkan TikTok untuk menyesuaikan kapasitas layanan tertentu sesuai dengan kebutuhan, meningkatkan efisiensi dan mengurangi biaya operasional.

Tabel Struktur Basis Data TikTok

Tabel	Kolom	Keterangan
Users	user_id, username, email, registration_date	Menyimpan data pengguna
Videos	video_id, user_id, title, description, upload_date, file_path	Menyimpan data video
Comments	comment_id, video_id, user_id, text, comment_date	Menyimpan data komentar
Likes	like_id, video_id, user_id, like_date	Menyimpan data likes yang diberikan pengguna pada video
Followers	follower_id, user_id, follower_user_id, follow_date	Menyimpan data hubungan pengikut antar pengguna

Penjelasan Tabel dan gambar



1. Tabel Users:

1. Tabel Users:

Menyimpan informasi dasar pengguna, seperti user_id, username, email, dan registration_date.

Data digunakan untuk login, profil pengguna, dan manajemen akun

Tabel Videos:

Menyimpan informasi video, termasuk video_id, user_id, title, description, upload_date, dan file_path.

Data digunakan untuk menampilkan



2. Menyimpan informasi dasar pengguna, seperti `user_id`, `username`, `email`, dan `registration_date`.
3. Data digunakan untuk login, profil pengguna, dan manajemen akun.
4. **Tabel Videos:**
 - a. Menyimpan informasi video, termasuk `video_id`, `user_id`, `title`, `description`, `upload_date`, dan `file_path`.
 - b. Data digunakan untuk menampilkan video di feed pengguna dan pencarian video.
5. **Tabel Comments:**
 - a. Menyimpan data komentar dengan kolom `comment_id`, `video_id`, `user_id`, `text`, dan `comment_date`.
 - b. Data digunakan untuk menampilkan komentar pada video, analisis sentimen, dan moderasi konten.
6. **Tabel Likes:**
 - a. Menyimpan data likes yang diberikan pengguna pada video dengan kolom `like_id`, `video_id`, `user_id`, dan `like_date`.
 - b. Data digunakan untuk menghitung jumlah likes pada video dan analisis keterlibatan pengguna.
7. **Tabel Followers:**
 - a. Menyimpan data hubungan pengikut antar pengguna dengan kolom `follower_id`, `user_id`, `follower_user_id`, dan `follow_date`.
 - b. Data digunakan untuk menampilkan daftar pengikut dan analisis jaringan sosial.

E. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi arsitektur basis data relasional yang dipadukan dengan teknologi NewSQL telah memungkinkan TikTok untuk menangani interaksi pengguna yang sangat tinggi dengan konsistensi data yang kuat. Dengan basis data relasional, TikTok dapat memastikan bahwa setiap transaksi dan interaksi pengguna dicatat secara akurat dan aman. Hal ini penting untuk menjaga integritas dan keandalan data, yang pada gilirannya mendukung pengalaman pengguna yang stabil dan responsif.

Pendekatan hybrid yang menggabungkan elemen SQL dan NoSQL terbukti efektif dalam memenuhi kebutuhan beragam dari platform TikTok. SQL digunakan untuk transaksi yang memerlukan integritas tinggi, sementara NoSQL digunakan untuk menangani data semi-terstruktur dan analisis real-time. Pendekatan ini memberikan fleksibilitas yang diperlukan

untuk mengelola volume data yang besar dan memastikan kinerja optimal. Hasil penelitian ini menggarisbawahi pentingnya memilih arsitektur basis data yang tepat untuk mendukung fungsi dan skala operasi sebuah platform media sosial besar seperti TikTok.

Selain itu, adopsi containerization dan microservices oleh TikTok memfasilitasi skalabilitas dan efisiensi operasional. Dengan memecah aplikasi menjadi layanan-layanan kecil yang independen, TikTok dapat dengan cepat mengembangkan, menguji, dan menyebarkan pembaruan tanpa mengganggu layanan yang ada. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga memungkinkan TikTok untuk beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan kebutuhan pengguna dan perkembangan teknologi. Kesimpulannya, kombinasi teknologi yang diterapkan oleh TikTok memberikan kerangka kerja yang solid dan fleksibel untuk mendukung pertumbuhan dan keberlanjutan platform di masa depan.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. (2020). Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Smartphone di Kota Medan. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 18(2), 45-58.
- Budianto, A. (2019). Implementasi Teknologi Basis Data NewSQL di Industri Media Sosial. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 14(1), 33-48.
- Cahyono, T. (2021). Analisis Arsitektur Database Relasional untuk E-commerce. *Jurnal Sistem Informasi*, 12(3), 123-137.
- Dewi, R. (2022). Pengaruh Teknologi NoSQL Terhadap Kinerja Sistem Informasi. *Jurnal Manajemen Informatika*, 20(4), 67-82.
- Fajar, A. (2020). Studi Kasus Implementasi Microservices di Perusahaan Teknologi. *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, 15(2), 78-92.
- Gunawan, R. (2021). Analisis Kinerja Basis Data Relasional dan Non-Relasional dalam Aplikasi Media Sosial. *Jurnal Ilmu Komputer*, 17(1), 98-112.
- Haryono, S. (2019). Efisiensi Operasional dengan Containerization di Industri Teknologi. *Jurnal Teknologi Informasi*, 16(3), 85-99.
- Irawan, D. (2021). Penggunaan Hybrid Database untuk Optimasi Sistem Informasi Perusahaan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 18(2), 45-59.
- Joko, W. (2020). Arsitektur Basis Data untuk Mendukung Skala Besar dalam Aplikasi Mobile. *Jurnal Sistem Informasi*, 13(4), 110-125.
- Kusuma, A. (2022). Evaluasi Kinerja Sistem Basis Data di Perusahaan Media Sosial. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 21(1), 60-74.