

Nama : Nur Asiah
Nim : 231401033
Kelas : Ak.23

" Pemrograman Jaringan pada
Layanan Real - Time Gaming "
Studi kasus : VALORANT (Riot games)

1. Pendahuluan

perkembangan teknologi jaringan komputer telah mendorong lahirnya berbagai layanan digital yang menuntut kecepatan, keandalan, dan keamanan tinggi, salah satunya adalah real-time gaming. Berbeda dengan aplikasi biasa, layanan real-time gaming menuntut pertukaran data secara cepat dan kontinu antar pengguna dengan latensi serendah mungkin. Sedikit keterlambatan pengiriman data dapat berdampak besar terhadap pengalaman bermain.

VALORANT merupakan salah satu contoh game online kompetitif yang sangat bergantung pada pemrograman jaringan. Game ini mengharuskan setiap aksi pemain, seperti pergerakan dan penembakan, diproses dan disinkronkan secara real-time oleh server. Selain itu aspek keamanan data juga menjadi prioritas utama untuk mencegah kecurangan dan kebocoran informasi pengguna.

Makalah ini bertujuan untuk membahas bagaimana pemrograman jaringan menjadi inti dari layanan real-time gaming, khususnya pada VALORANT, dengan menitikberatkan pada arsitektur jaringan, protokol komunikasi, serta mekanisme perpindahan data dari sisi client ke server secara teknis.

2. Pembahasan Teknis

* Profil Produk / Vendor

VALORANT adalah game bergenre first person shooter (FPS) yang dikembangkan oleh Riot Games. Game ini dirancang sebagai game kompetitif berbasis online dengan sistem pertandingan 5 lawan 5. Untuk menjaga keadilan permainan, Riot Games menerapkan sistem server terpusat dan mekanisme keamanan jaringan yang ketat.

Dalam operasionalnya, VALORANT tidak hanya berfungsi sebagai aplikasi hiburan, tetapi juga sebagai sistem terdistribusi yang melibatkan jutaan koneksi jaringan secara bersamaan di berbagai wilayah dunia.

* Arsitektur jaringan

VALORANT menggunakan model Client - Server yang dikombinasikan dengan arsitektur microservices. Pada model ini, client (perangkat pemain) tidak saling terhubung secara langsung, melainkan seluruh komunikasi utama dikendalikan oleh server resmi milik Riot Games.

Client berfungsi sebagai pengirim input pemain, sedangkan server berfungsi sebagai pusat pemrosesan logika permainan. Arsitektur ini dipilih untuk memastikan kontrol penuh berada di sisi server sehingga dapat meminimalkan risiko kecurangan serta menjaga konsistensi data antar pemain.

* protokol komunikasi.

Dalam menjalankan layanannya, VALORANT menggunakan beberapa protokol komunikasi sesuai dengan kebutuhan data yang dikirimkan.

HTTP / HTTPS (TLS / SSL) digunakan pada tahap awal seperti login, autentikasi akun, dan pengambilan data profil pemain, protokol ini dipilih karena mampu memberikan keamanan tinggi melalui enkripsi TLS / SSL, sehingga data sensitif seperti username dan token sesi tidak dapat dibaca oleh pihak tidak berwenang.

Untuk kebutuhan gameplay real-time, VALORANT menggunakan UDP (User Datagram protocol). UDP dipilih karena memiliki latensi rendah dan tidak membutuhkan proses pengiriman ulang paket yang hilang. Dalam konteks game real-time, kecepatan lebih diutamakan dibandingkan keutuhan data, karena data yang terlambat menjadi tidak relevan.

Sementara itu, TCP digunakan secara terbatas untuk komunikasi yang membutuhkan keandalan tinggi tetapi tidak bersifat real-time, seperti sinkronisasi data tertentu atau pengiriman informasi sistem.

* Mekanisme Pemrograman

Pemrograman jaringan menjadi inti dari cara kerja VALORANT, proses dimulai ketika pemain melakukan login ke dalam game. Client mengirimkan permintaan login ke authentication server menggunakan HTTP yang telah diamankan oleh TLS. Server kemudian memverifikasi data dan mengirimkan token sesi kepada client.

Setelah berhasil login, client akan meminta layanan matchmaking. Server menentukan lawan dan game server yang paling optimal berdasarkan lokasi jaringan pemain. Informasi server kemudian dikirimkan kembali kepada client.

Pada saat pertandingan dimulai, client membuka koneksi socket UDP ke game server. Setiap aksi pemain, seperti pergerakan atau tembakan, dikirimkan dalam bentuk paket data kecil ke server secara berkala. Server memproses data tersebut, melakukan validasi, lalu mendistribusikannya kembali ke seluruh pemain dalam pertandingan yang sama.

Seluruh proses ini berlangsung dalam hitungan milidetik dan terus berulang selama permainan berlangsung. Server menjadi otoritas utama yang menentukan hasil akhir setiap aksi untuk menjaga keadaan permainan.

3. Analisis Keunggulan

Keunggulan utama VALORANT sebagai layanan real-time gaming terletak pada desain pemrograman jaringannya yang disiplin dan terkontrol penuh oleh server. Riot Games secara sadar tidak menggunakan peer-to-peer, melainkan dedicated server, sehingga setiap data gameplay divalidasi secara terpusat.

Pemilihan UDP untuk komunikasi real-time memberikan keunggulan dari sisi ~~tanpa~~ latensi. Data pergerakan pemain, tembakan, dan aksi tidak menunggu proses pengiriman ulang, sehingga permainan terasa responsif. Sementara itu, penggunaan HTTPS dengan TLS/SSL pada sistem proses login dan autentikasi menjamin keamanan data pengguna, serupa dengan sistem pada platform finansial seperti Midtrans dan Stripe.

Dari sisi skalabilitas, arsitektur microservices memungkinkan Riot Games menangani jutaan pemain secara simultan tanpa membebani suatu sistem pusat. Beban jaringan terbagi ke berbagai layanan, sehingga performa tetap stabil meskipun terjadi lonjakan trafik. Keunggulan VALORANT bukan pada satu teknologi saja, tetapi pada kombinasi protokol, arsitektur, dan kontrol server yang saling melengkapi.

4. Kesimpulan

Pemrograman jaringan merupakan komponen utama dalam layanan real-time gaming seperti VALORANT. Melalui penerapan arsitektur client-server, pemilihan protokol komunikasi yang tepat, serta penggunaan socket programming, VALORANT mampu menghadirkan pengalaman bermain yang cepat, adil, dan aman.

Penggunaan HTTPS dengan TLS/SSL memastikan keamanan data pengguna, sedangkan penggunaan UDP memungkinkan pertukaran data real-time dengan latensi rendah.

=> kesimpulan pribadi

Menurut saya, studi kasus VALORANT menunjukkan bahwa keberhasilan sebuah game online tidak hanya ditentukan oleh grafis dan gameplay, tetapi juga oleh desain pemrograman jaringan yang matang. Tanpa sistem jaringan yang efisien dan aman, layanan real-time gaming tidak akan mampu berjalan dengan baik dan stabil.