

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu kewajiban seorang tenaga pendidik dan karyawan adalah hadir ke kantor sehingga manajemen kehadiran (presensi) kini menjadi bagian utama dalam membangun dasar bagi manajemen tenaga kerja yang efektif (Olagunju dkk., 2018). Universitas Islam Malang (UNISMA) telah mengimplementasikan kebijakan yang mewajibkan seluruh pegawai hadir tepat waktu pada pukul 08.00 WIB. Untuk mendukung kebijakan ini, UNISMA telah mengembangkan sistem presensi berbasis aplikasi yang memungkinkan pegawai untuk melakukan absensi dengan cara mengirimkan foto diri atau *selfie* dalam jangkauan radius *latitude* dan *longitude* kampus UNISMA. Dengan demikian, kehadiran pegawai dapat terverifikasi secara otomatis ketika mereka berada di lokasi tempat kerja, memastikan bahwa kebijakan ketepatan waktu dapat diimplementasikan dengan efektif (Putra, 2018).

Dalam wawancara dengan seorang *developer* yang dapat dilihat pada Lampiran 1, terungkap bahwa aplikasi presensi pegawai UNISMA sering mengalami permasalahan pada jam-jam tertentu, terutama pada awal jam kerja yaitu pukul 07.00 sampai dengan 08.00. Pada rentang jam ini, server mengalami konsumsi sumber daya yang penuh diakibatkan sebanyak kurang lebih 1200 pengguna terdaftar mengakses, menyebabkan aplikasi presensi tidak berjalan dengan baik sehingga waktu pencatatan presensi menjadi lama. Dalam aplikasi tersebut juga terjadi transaksi yang intensif di waktu sebelum masuk jam kerja pegawai. Permasalahan ini menyebabkan adanya laporan masalah dari pegawai yang mengalami. Hal ini menunjukkan bahwa performa aplikasi presensi sangat krusial untuk mencatat kehadiran dengan cepat tanpa menghabiskan waktu dan energi yang tidak diperlukan.

Aplikasi presensi pegawai UNISMA terdiri dari layanan *client* dan *server*. Pada sisi *server* atau *back-end*, peningkatan kinerja yang relatif kecil dapat berdampak signifikan pada *throughput* keseluruhan dan konsumsi energi

(Selakovic dkk., 2015). Dalam aplikasi tersebut terjadi transaksi yang intensif di waktu sebelum masuk jam kerja pegawai. Untuk meningkatkan interaksi antar layanan *client* yang berbeda dengan *server*, salah satunya memanfaatkan teknologi yang digunakan yaitu *Application Programming Interfaces* (API) (Piccioni dkk., t.t.). API merupakan antarmuka yang digunakan untuk mengakses aplikasi atau layanan dari sebuah program. API memiliki arsitektur diantaranya yaitu Representational State Transfer (REST). REST API menjelaskan sekumpulan sumber daya dan operasi yang dapat dipanggil pada sumber daya tersebut oleh *client* (Petychakis dkk., 2015).

Aplikasi presensi pegawai UNISMA menggunakan REST API dengan *framework* Express.js. *Framework* ini menggunakan Node.js sebagai *runtime environment*. Express.js dikenal sebagai *framework* yang ringan karena tidak memerlukan banyak dependensi tambahan dengan menggunakan pola desain yang fleksibel sehingga ideal untuk pengembangan aplikasi web dan API (Sutara & Gunawan, 2024). Dalam penelitian Demashov & Gosudarev menjelaskan dalam memilih *framework back-end* JavaScript, penting untuk memahami hierarki berdasarkan penggunaan, performa, dan kompleksitasnya. *Framework* ringan seperti Express.js ideal untuk aplikasi kecil hingga menengah dan *microservices* karena fleksibel dan memiliki sedikit dependensi. Sedangkan untuk pengembangan sistem besar dan fungsionalitas yang cukup kompleks, menggunakan Express.js tidak disarankan. Untuk kebutuhan dengan kompleksitas sedang, Koa dan Fastify menjadi pilihan yang lebih baik. Untuk proyek besar yang membutuhkan arsitektur yang terstruktur dan skalabilitas tinggi, Nest.js, Hapi, atau Sails adalah pilihan terbaik. Nest.js memberikan struktur yang rapi dan sangat *maintainable*, menjadikannya solusi paling produktif untuk aplikasi besar. Hapi dikenal karena ekstensibilitasnya dan fokus yang kuat pada keamanan, sementara Sails unggul dalam mendukung fitur *real-time* dan struktur MVC yang ekstensif. Berdasarkan masalah pada aplikasi presensi pegawai UNISMA yang termasuk pengembangan sistem besar dan fungsionalitas yang cukup kompleks, Demashov & Gosudarev menyimpulkan untuk menggunakan *framework* Nest.js (Demashov & Gosudarev, 2019).

Adapun penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Effendy dkk. dengan metode yang dilakukan yaitu mengkombinasikan antara *back-end* (Node.js atau Go) dan basis data (MySQL atau MongoDB). Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kombinasi Go-MySQL lebih unggul dalam hal penggunaan memori dan pemanfaatan CPU, sedangkan Node.js-MySQL lebih unggul dalam hal *response time* (Effendy dkk., 2019). Lalu Golang memiliki berbagai *framework* dengan Gin salah satu pilihan *framework* yang paling populer dalam komunitas Go untuk pengembangan aplikasi web berdasarkan jumlah bintang paling banyak di Github. Oleh karena itu penulis ingin meimplementasikan dan menganalisis dari ketiga jenis *back-end* dengan bahasa atau *framework* yang berbeda yaitu Express.js, Nest.js, dan Gin pada *back-end* aplikasi presensi UNISMA.

Penelitian ini membahas implementasi *back-end* dengan arsitektur REST API dan lingkup satu *endpoint* yang digunakan untuk *check-in* pada Express.js, Nest.js dan Gin hingga analisis performa dari masing-masing *back-end*. Hasil analisis performa masing-masing *back-end* dapat membantu untuk memberikan pemahaman sehingga dapat menghasilkan keputusan agar UNISMA dapat memilih *framework* yang terbaik untuk *back-end* aplikasi presensi pegawai UNISMA.

Berdasarkan seluruh pemaparan di atas, maka penelitian ini berjudul “**Analisis Perbandingan Performa *Back-End* Express.js, Nest.js, dan Gin pada Aplikasi Presensi Pegawai UNISMA**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan performa aplikasi *back-end* Express.js, Nest.js, dan Gin pada aplikasi presensi pegawai UNISMA menggunakan arsitektur REST API?
2. Bagaimana efisiensi aplikasi *back-end* Express.js, Nest.js, dan Gin untuk digunakan pada aplikasi presensi pegawai UNISMA berdasarkan analisis performa tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perbandingan performa back-end Express.js, Nest.js, dan Gin pada aplikasi presensi pegawai UNISMA menggunakan REST API.
2. Untuk memberikan rekomendasi *framework back-end* yang paling efisien dalam metrik *response time*, *throughput*, *memory usage*, dan *CPU load* sehingga UNISMA dapat memilih solusi terbaik untuk aplikasi presensi pegawai mereka.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memiliki kebermanfaatan sebagai berikut:

1. Memberikan informasi tentang perbandingan performa *back-end* Express.js, Nest.js, dan Gin pada aplikasi presensi pegawai UNISMA menggunakan REST API.
2. Memberikan masukan kepada UNISMA untuk memilih *framework back-end* yang tepat untuk aplikasi presensi pegawai UNISMA.
3. Menambah pengetahuan tentang pengembangan *back-end* menggunakan Express.js, Nest.js, dan Gin.
4. Menambah referensi penelitian tentang perbandingan performa *back-end* Express.js, Nest.js, dan Gin.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan yang perlu diperhatikan untuk memastikan fokus dan kelayakan penelitian. Batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya berfokus pada satu *endpoint* yang terdapat pada *back-end* yang menggunakan REST API untuk *check-in*.
2. Fokus pada fungsi *check-in* pegawai dan tidak mencakup fungsi lain dari aplikasi presensi seperti *check-out*, pengelolaan data kehadiran, atau laporan kehadiran.
3. Tidak mencakup integrasi dengan *client* yang ada, melainkan hanya pengujian mandiri terhadap *endpoint* yang diteliti.

1.6 Sistematika Penulisan

Struktur organisasi penulisan pada penelitian ini terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memberikan gambaran penelitian yang akan dilakukan. Bagian ini terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta struktur organisasi penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Dalam bab ini menjelaskan teori-teori yang digunakan dan berkaitan dengan topik yang dibahas serta fakta-fakta dan perkembangan dari penelitian terdahulu yang berhubungan dengan topik penelitian yang dilakukan penulis. Pada bagian ini juga dipaparkan model referensi berdasarkan hasil temuan dari penelitian terdahulu.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan metode-metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan rumusan masalah. Bagian ini terdiri dari desain penelitian yang digunakan, alat dan bahan penelitian, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian, hipotesis, dan analisis data.

BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas temuan serta pembahasan penelitian sesuai dengan rumusan masalah penelitian. Pada bagian ini terdiri dari deskripsi *back-end* aplikasi presensi pegawai UNISMA, pengembangan aplikasi *back-end*, pengujian performa aplikasi *back-end*, serta pembahasan performa aplikasi *back-end*.

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

Bab ini memaparkan simpulan atas hasil penelitian berdasarkan rumusan masalah, implikasi dari adanya penelitian ini, dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.