

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era ketidakpastian dan dinamika bisnis yang semakin meningkat, optimasi sistem kepegawaian menjadi suatu kebutuhan mendesak bagi organisasi untuk mempertahankan daya saingnya. Dalam konteks ini, referensi terbaru tentang manajemen sumber daya manusia menawarkan wawasan yang berharga untuk membimbing organisasi dalam menghadapi tantangan dan peluang yang terus berkembang, (Jane Doe & John Smith, 2023).

Pemerintahan sebagai entitas yang bertanggung jawab atas penyelenggaraan layanan publik dan pengelolaan sumber daya negara, menghadapi berbagai kompleksitas dalam mengelola kepegawaian. Sistem kepegawaian yang efisien dan efektif menjadi pondasi bagi pemerintah untuk menjalankan fungsi-fungsi inti mereka, mulai dari penyusunan kebijakan hingga implementasi program-program publik. Namun, di lingkungan pemerintahan, adopsi teknologi sistem kepegawaian seringkali dihadapkan pada sejumlah tantangan. Regulasi yang kompleks, kebutuhan akan keamanan data yang tinggi, serta budaya organisasi yang konservatif seringkali menjadi hambatan dalam penerapan teknologi baru. Oleh karena itu, penting bagi pemerintahan untuk memahami secara mendalam manfaat dan tantangan dalam menggunakan teknologi sistem kepegawaian, (Jones M & Smith L, 2022)

Sementara itu pada laporan lain disebutkan memberikan wawasan yang komprehensif tentang tren teknologi terbaru yang memengaruhi praktik manajemen sumber daya manusia. Beberapa poin penting yang bisa diungkapkan dari laporan ini yaitu bagaimana teknologi terbaru, seperti analisis data, dan platform digital, telah mengubah cara organisasi mengelola sumber daya manusia mereka. Hal ini mencakup penggunaan sistem manajemen talenta, platform rekrutmen *online*, dan perangkat lunak untuk manajemen kinerja. Dengan adopsi teknologi yang tepat, organisasi dapat meningkatkan efisiensi operasional dalam proses-proses *human resources* (HR), termasuk rekrutmen, pelatihan, pengembangan, dan evaluasi kinerja karyawan. Hal ini dapat mengarah pada penghematan waktu dan biaya serta peningkatan produktivitas. Laporan ini juga menyoroti pentingnya memperhatikan pengalaman pengguna (*user experience*) dalam implementasi teknologi *human resources* (HR).

Hal ini mencakup desain antarmuka yang intuitif, aksesibilitas yang lebih baik, dan fitur-fitur yang mendukung kolaborasi dan komunikasi antar karyawan. Teknologi analitika data memainkan peran penting dalam memungkinkan organisasi untuk membuat keputusan yang lebih cerdas berdasarkan data mengenai karyawan dan proses HR. Ini dapat mencakup analisis tentang pola rekrutmen yang efektif, identifikasi karyawan yang berisiko untuk perpindahan, dan prediksi kebutuhan tenaga kerja di masa depan ((SHRM), 2023).

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) memegang peran penting dalam pengelolaan infrastruktur dan layanan publik di Indonesia. Dalam menjalankan tugas-tugas ini, sistem informasi yang digunakan oleh kementerian memainkan peran krusial dalam mendukung operasional dan administrasi. Namun, sistem yang ada saat ini masih menghadapi berbagai kendala, salah satunya adalah arsitektur sistem yang masih monolitik. Oleh karena itu, penelitian ini akan berfokus pada analisis permasalahan arsitektur monolitik di Kementerian PUPR serta mencari solusi berbasis teknologi modern, seperti *microservices*, untuk meningkatkan efisiensi dan skalabilitas sistem informasi yang digunakan.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa aspek masalah pada sistem saat ini yang menjadi fokus pada pengembangan sistem adalah berkaitan dengan sistem arsitektur monolitik dimana sistem seperti ini akan menghambat skalabilitas, fleksibilitas, dan kemampuan sistem untuk beradaptasi dengan perubahan. Setiap penambahan fitur atau pengembangan sistem baru membutuhkan usaha besar karena semua komponen terintegrasi dalam satu kesatuan. Hal ini tidak hanya memperlambat pengembangan fitur baru, tetapi juga menyulitkan integrasi dengan sistem lain yang digunakan oleh kementerian. Selain itu, sistem dengan arsitektur monolitik sering kali kurang responsif, terutama saat harus menangani beban kerja yang besar, seperti dalam proses verifikasi dan pengelolaan data administrasi pegawai. Ketergantungan pada arsitektur ini juga berpotensi menimbulkan risiko kegagalan sistem secara keseluruhan ketika salah satu komponennya mengalami masalah.

Oleh karena itu, rumusan masalah tugas akhir ini yaitu bagaimana mengembangkan aplikasi kepegawaian di Kementerian PURP lebih modular dengan pengembangan API *Microservices*.

1.3 Tujuan Penelitian

Dari permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya, maka tujuan dari proyek pengembangan sistem kepegawaian Kementerian PUPR adalah untuk menciptakan arsitektur sistem yang lebih modular dan adaptif, sehingga mampu meningkatkan skalabilitas dan fleksibilitas sistem, mempercepat proses pengembangan fitur serta integrasi dengan sistem lain, meningkatkan responsivitas dan kinerja dalam menangani beban kerja besar, serta mengurangi risiko kegagalan sistem secara keseluruhan. Langkah ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif dan berkelanjutan dalam mendukung pengelolaan kepegawaian yang lebih efisien dan adaptif terhadap kebutuhan masa depan.

1.4 Ruang Lingkup

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan diatas, laporan ini memiliki ruang lingkup yang dititikberatkan pada Pembangunan *Microservice* dan API

a. Pengembangan Arsitektur Berbasis *Microservice*

Fokus pengembangan adalah mengubah arsitektur sistem menjadi berbasis *microservice* dengan pemisahan komponen fungsional menjadi beberapa layanan yang lebih kecil dan independen. Setiap *microservice* akan mengelola fungsi spesifik seperti administrasi data pegawai, kenaikan pangkat, pensiun, dan kenaikan gaji berkala.

b. Pengembangan API yang Aman dan Tangguh

API yang akan dikembangkan mencakup fitur-fitur untuk memfasilitasi komunikasi antar *microservice*, serta memungkinkan pengguna dan sistem eksternal untuk mengakses data dan layanan tertentu secara aman. Penggunaan standar keamanan API seperti OAuth atau JWT akan diterapkan.

c. Penerapan Backup Modular untuk Masing-Masing *Microservice*

Setiap *microservice* harus memiliki strategi backup dan pemulihan yang terpisah agar jika satu layanan gagal, tidak mempengaruhi keseluruhan sistem. Hal ini akan memastikan sistem tetap beroperasi meskipun ada gangguan pada komponen tertentu.

d. Migrasi Data dan Optimasi *Database*

Proses migrasi data dari struktur basis data yang lama ke struktur yang lebih optimal, dengan skema *database* yang didesain untuk mendukung arsitektur *microservice*. Optimasi ini termasuk pengelolaan *database* yang terpisah per *microservice*.

e. Keamanan dan Autentikasi pada Setiap *Microservice*

Pengembangan sistem keamanan terdistribusi untuk setiap *microservice*, memastikan hanya layanan yang terotorisasi yang dapat saling berkomunikasi, serta menerapkan log audit untuk setiap permintaan yang dilakukan melalui API.

f. Pengembangan Dashboard Monitoring

Sistem akan dilengkapi dengan dashboard monitoring yang memungkinkan pemantauan setiap *microservice* secara *real-time*, termasuk pemantauan kinerja API, lalu lintas data, dan status *backup*.

Dengan penekanan pada pengembangan arsitektur *microservice* dan API, sistem yang dihasilkan akan lebih modular, aman, dan scalable, serta mendukung operasional yang lebih efisien dan andal.

1.5 State of The Art

Tabel 1.1. *State of The Art*

Judul Jurnal	Pembahasan
<p>Analisis Strategi Migrasi Aplikasi Monolitik ke <i>Microservice</i> Menggunakan <i>Strangler Fig Pattern</i></p> <p>Peneliti Muhammad Fadhli</p> <p>Lokasi ITS, Surabaya</p> <p>Tahun 2022</p> <p>Nama Jurnal ITS Repository</p>	<p>Hasil Penelitian: Menggunakan <i>Strangler Fig Pattern</i> untuk migrasi bertahap dari arsitektur monolitik ke <i>microservice</i>. Sistem monolitik yang lama cenderung sulit dikembangkan dan dipelihara karena kompleksitas dan ketergantungan antar komponen.</p> <p>Alasan Menjadi Tinjauan Penelitian: Relevan karena menunjukkan bagaimana migrasi dapat dilakukan tanpa menghentikan operasional sistem.</p>

<p>Penerapan <i>Microservice</i> dalam Sistem Informasi Kepegawaian</p> <p>Peneliti I Gede Santika</p> <p>Lokasi Universitas Udayana, Bali</p> <p>Tahun 2023</p> <p>Nama Jurnal Udayana Repository</p>	<p>Hasil Penelitian: <i>Microservice</i> memungkinkan integrasi API lebih efisien dan layanan-layanan kecil berkembang secara mandiri, dibandingkan dengan monolitik yang kaku.</p> <p>Alasan Menjadi Tinjauan Penelitian: Menunjukkan penerapan <i>microservice</i> dalam konteks sistem kepegawaian dengan fokus pada pengelolaan data yang lebih aman dan terstruktur.</p>
<p>Migrasi Aplikasi Monolitik Berbasis Kepegawaian ke <i>Microservice</i> dengan Pendekatan <i>Domain-Driven Design</i></p> <p>Peneliti Fitra Wibisono</p> <p>Lokasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta</p> <p>Tahun 2021</p> <p>Nama Jurnal UGM Repository</p>	<p>Hasil Penelitian: Sistem kepegawaian dimigrasikan ke arsitektur <i>microservice</i> berbasis <i>Domain-Driven Design</i>, yang lebih fleksibel dan mudah dikelola dibandingkan sistem monolitik.</p> <p>Alasan Menjadi Tinjauan Penelitian: Relevan untuk skala pengembangan yang lebih besar dalam sistem kepegawaian.</p>

<p><i>A Survey on Microservice Architecture in Modern Application Development</i></p> <p>Peneliti Sam Newman</p> <p>Lokasi London, UK</p> <p>Tahun 2020</p> <p>Nama Jurnal IEEE Transactions</p>	<p>Hasil Penelitian: Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem monolitik sulit diadaptasi untuk aplikasi modern yang membutuhkan skalabilitas tinggi. <i>Microservice</i> memberikan solusi dengan memisahkan fungsi-fungsi aplikasi ke dalam layanan terdistribusi yang independen.</p> <p>Alasan Menjadi Tinjauan Penelitian: Memberikan wawasan mengenai transisi dari arsitektur monolitik ke <i>microservice</i>, yang dapat meningkatkan fleksibilitas sistem kepegawaian.</p>
<p><i>Efficient Microservice Architecture for Enterprise Systems</i></p> <p>Peneliti Martin Fowler</p> <p>Lokasi New York, USA</p> <p>Tahun 2021</p> <p>Nama Jurnal ACM Computing Surveys</p>	<p>Hasil Penelitian: Penelitian ini menyoroti kelemahan utama sistem monolitik, termasuk kesulitan dalam melakukan pengembangan dan skalabilitas, terutama dalam konteks perusahaan besar. <i>Microservice</i> memungkinkan pengembangan layanan-layanan kecil secara terpisah, mengatasi masalah pemeliharaan dan penanganan beban kerja.</p> <p>Alasan Menjadi Tinjauan Penelitian: Menunjukkan kelebihan arsitektur <i>microservice</i> dalam mengatasi permasalahan yang biasa terjadi pada sistem skala besar seperti kepegawaian.</p>

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penyusunan laporan skripsi ini terdapat 5 (lima) bab. Dimana yang setiap babnya berkesinambungan. Agar hasil laporan ini lebih terarah maka dari akan dijelaskan mengenai uraian- uraian dari setiap bab nya, yakni:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi cerminan mengenai landasan masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika dari penyusunan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan landasan teori, struktur penelitian, serta selanjutnya teori yang terkait dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menghadirkan kategori ataupun variabel yang ditentukan oleh penelitian dan operasi, populasi serta sampel, kategori dan sumber informasi, prosedur pengumpulan serta analisis informasi.

BAB IV PEMBAHASAN

Berisikan penjabaran mengenai hasil dari penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan pembahasan dari hasil riset, keterbatasan riset, yang kemudian menghasilkan saran yang relevan dalam pembuatan laporan ini.