

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mengalami kemajuan yang signifikan dan kini menjangkau berbagai aspek dalam kehidupan masyarakat. Pesatnya kemajuan TIK ini membuka berbagai kesempatan sekaligus tantangan dalam hal penciptaan, pengaksesan, pengolahan, dan pemanfaatan informasi secara tepat dan akurat. Implementasi TIK dapat diterapkan di berbagai sektor, termasuk dalam dunia perdagangan dan bisnis.

Pembelian token listrik saat ini sudah bisa diakses secara daring. Namun ketika pembelian dilakukan secara serentak, tentu saja hal ini menambah beban berat pada *server* yang digunakan. Hal ini dapat menyebabkan *server* yang digunakan mengalami *down* dan semua proses terhenti. Pada umumnya penyelesaian masalah tersebut dengan cara menaikkan kapasitas *Random Access Memory (RAM)* atau menambah *core* pada *Central Processing Unit (CPU)*, namun dirasa masih belum efektif. Penyebab kurangnya efektif dikarenakan proses transaksi tersebut tidak selalu ramai pada setiap saat, di jam-jam tertentu atau bahkan di hari-hari tertentu. Maka dibutuhkan opsi lain untuk permasalahan yang dimiliki tersebut.

Microservices adalah cara mengembangkan aplikasi sebagai sekumpulan rangkaian *service* kecil, di mana setiap *service* menjalankan fungsinya sendiri. Mekanisme yang ringan memungkinkan setiap layanan berkomunikasi satu sama lain. Keuntungan dari menerapkan arsitektur *microservices* adalah sistem dapat

diskalakan. Sumber data yang didapatkan sistem berasal dari beberapa sumber, dimana dengan arsitektur *microservices* memungkinkan untuk membuat sistem pembelian dengan *service-service* kecil sesuai dengan *domainnya* masing-masing. Dengan memisahkan fungsionalitas ke dalam layanan yang lebih kecil dan terpisah, pemeliharaan menjadi lebih sederhana. Tim dapat memperbarui atau memperbaiki layanan tertentu tanpa harus mengubah seluruh aplikasi, yang mengurangi risiko dan waktu *down-time*.

Dalam arsitektur *microservices* kegagalan dalam satu layanan tidak akan menghentikan seluruh aplikasi. Ini meningkatkan ketahanan sistem, karena layanan yang gagal dapat digantikan atau diperbaiki tanpa mempengaruhi layanan lain. Untuk proses pengembangan dapat dikerjakan secara paralel pada layanan yang berbeda. Hal ini mempercepat proses pengembangan dan memungkinkan penerapan pembaruan lebih cepat. Selain menggunakan arsitektur *microservices*, komponen aplikasi akan dibagi menjadi *frontend* dan *backend*. *Frontend* akan dibangun menggunakan *nextjs*, sedangkan *backend* akan dibangun menggunakan *fastify js*.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada konteks yang sudah diuraikan sebelumnya, berikut ini adalah rumusan permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini, bagaimanakah cara mengurangi lama waktu eksekusi dan memanfaatkan jumlah *resource* yang tersedia dengan menggunakan arsitektur *microservices* pada layanan pembelian token listrik tanpa harus menambah kapasitas pada *server*?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem *backend* arsitektur *microservices* dengan *schema* yang efisien pada sistem pembelian token listrik.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini meliputi:

1. Memungkinkan *scaling* dengan membagi *service* yang ada menjadi berbagai *domain*.
2. Menggunakan pihak ketiga sehingga mendapatkan data pelanggan sehingga akurat dengan data yang ada di PLN.
3. Sebagai referensi untuk dijadikan sumber penelitian 5 tahun kedepan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah berikut akan diberikan untuk memperjelas ruang lingkup penelitian ini:

1. *Microservices* yang akan dibuat hanya akan digunakan pada saat proses pembelian token listrik.
2. Pada penelitian saat ini, tidak menerapkan *end to end testing* ataupun jenis testing lainnya.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah javascript menggunakan *framework* fastify untuk *backend* sedangkan *frontend* menggunakan nextjs.

1.6 Metodologi Penelitian

1.6.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kampus Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia Jl. Tidar No.100 Karangbesuki Sukun Kota Malang Jawa Timur pada bulan Maret tahun 2021 sampai dengan bulan Agustus tahun 2024.

Tabel 1. 1 Waktu Penelitian

Kegiatan	2024												
	Mei				Juni				Juli				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Tahap Perancangan													
Tahap Pelaksanaan													
Tahap Pengujian													
Tahap Penyusunan Laporan													

1.6.2. Bahan dan Alat Penelitian

Hasil survei, wawancara, dan temuan berikut digunakan oleh penulis sebagai bahan penelitian:

Penulis membagi alat penelitian mereka menjadi dua bagian: perangkat keras dan perangkat lunak. Berikut ini adalah perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan untuk melakukan penelitian:

1. Perangkat Keras
 - a. Macbook M1 2020
 - b. *Mouse dan keyboard*

2. Perangkat Lunak
 - a. Sistem operasi macOS
 - b. MongoDB
 - c. Fastify
 - d. Visual Studio Code
 - e. Draw.io
 - f. Chrome, Safari
 - g. Postman

1.6.3. Pengumpulan Data dan Informasi

Penulis menggunakan tiga cara pengumpulan data dalam proses penelitiannya, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur digunakan penulis untuk mempelajari lebih lanjut mengenai konsep arsitektur *microservices*, MongoDB dan bagaimana MongoDB berperan sebagai jembatan pada *microservices*.

2. Observasi

Observasi adalah suatu teknik atau pendekatan untuk mendapatkan data primer dengan cara mengamati langsung objek data yang diperlukan dalam penelitian. Observasi diperlukan untuk mengetahui *service* apa saja yang ada pada pembelian token listrik.

3. Dokumentasi

Merupakan pengumpulan data dengan cara melihat sumber atau objek penelitian secara langsung, dapat berupa dokumen tertulis atau elektronik, dan digunakan sebagai pendukung kelengkapan data lainnya.

1.6.4. Analisis Data

Dalam merancang sistem, penulis menggunakan metode dekomposisi arsitektur *microservices* berdasarkan *decomposition by business capability pattern*. Pada metode ini ada tiga tahap yang dilakukan:

1. *Identifying Business Capability*

Identifying Business Capability adalah proses mengenali dan mendefinisikan kemampuan inti yang dimiliki oleh sebuah organisasi untuk mencapai tujuan bisnisnya. Ini melibatkan penentuan apa saja yang harus bisa dilakukan oleh bisnis agar dapat beroperasi secara efektif dan bersaing di pasar. Kemampuan bisnis ini dapat mencakup berbagai aspek seperti manajemen sumber daya manusia, pengembangan produk, pemasaran, dan layanan pelanggan. Setelah kemampuan-kemampuan ini diidentifikasi, mereka dapat digunakan untuk mengarahkan pengembangan strategi, mengoptimalkan proses bisnis, dan memastikan bahwa sumber daya dialokasikan dengan tepat.

2. *Defining Services for Business Capabilities*

Defining Services for Business Capabilities adalah proses menentukan layanan atau fungsi spesifik yang diperlukan untuk mendukung dan

menjalankan kemampuan bisnis yang telah diidentifikasi. Ini melibatkan pemetaan setiap kemampuan bisnis ke layanan-layanan teknologi atau operasional yang dapat mendukungnya secara efektif. Misalnya, jika salah satu kemampuan bisnis adalah "Manajemen Pelanggan," maka layanan yang mungkin didefinisikan untuk mendukungnya bisa berupa sistem CRM (*Customer Relationship Management*). Proses ini memastikan bahwa setiap aspek bisnis didukung oleh layanan yang tepat, memungkinkan efisiensi, integrasi, dan kinerja yang optimal dalam mencapai tujuan bisnis.

3. *Defining Service APIs*

Defining Service APIs adalah langkah di mana antarmuka pemrograman aplikasi (API) dirancang untuk memungkinkan layanan yang telah didefinisikan berinteraksi satu sama lain atau dengan komponen eksternal. API berfungsi sebagai kontrak yang mendefinisikan cara layanan dapat diakses dan digunakan oleh aplikasi lain, termasuk format data yang dikirim dan diterima, serta operasi yang dapat dilakukan. Dalam konteks *microservices*, API memungkinkan setiap layanan untuk berkomunikasi dengan layanan lain dengan cara yang terstandarisasi, independen dari teknologi yang mendasarinya. Ini memungkinkan integrasi yang mulus, fleksibilitas, dan skalabilitas dalam pengembangan aplikasi, serta mempermudah pemeliharaan dan pengembangan di masa depan.

1.6.5. Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini memiliki prosedur yang dilaksanakan dalam beberapa tahap, dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Perancangan

Dalam tahap perancangan, penulis dibimbing oleh dosen pembimbing dan menyusun laporan penelitian. Setelah disetujui oleh dosen pembimbing, laporan dapat dikembangkan oleh penulis.

2. Tahap Pelaksanaan

Penulis mengumpulkan data pada tahap pelaksanaan secara terperinci guna dilanjutkan dengan melakukan analisis dan membuat rancangan sistem sesuai yang akan dikembangkan.

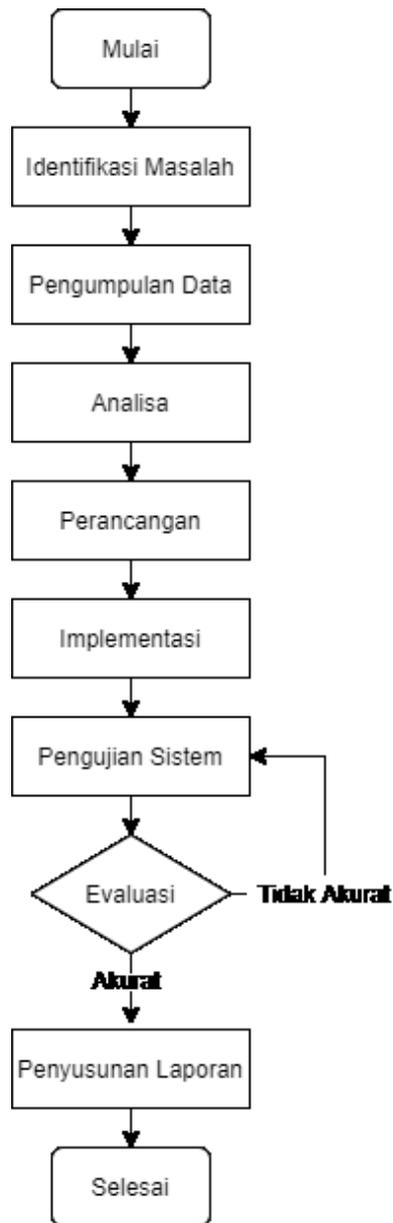
3. Tahap Pengujian

Pada tahap pengujian, penulis akan merekap sejumlah hasil uji coba dari pelaksanaan yang sudah dikerjakan. Hasil rekap hasil uji coba akan dilanjutkan pada tahap selanjutnya.

4. Tahap Pelaporan

Susunan laporan yang ditulis oleh penulis adalah tentang hasil pengumpulan data dan hasil perancangan sistem. Kemudian disusun secara sistematis sesuai dengan prosedur pelaporan yang sudah ditentukan. Sehingga dapat dicapai kesimpulan dan hasil penelitian mengenai tujuan dan maksud penelitian.

Berikut adalah flowchart dari tahapan-tahapan prosedur penelitian yang dilakukan:



Gambar 1. 1 Diagram Alur Penelitian

1.7 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini tersusun dari lima bab, yang terdiri dari struktur penulisan berikut:

Bab I. Pendahuluan

- a. Latar belakang

Seksi ini menyajikan gambaran umum mengenai subjek penelitian, termasuk isu-isu terkini yang dihadapi, serta menjelaskan maksud dan tujuan dilakukannya studi ini.

b. Rumusan Masalah

Bagian ini memuat inti masalah yang akan diteliti oleh penulis dan biasanya berupa kalimat tanya.

c. Tujuan

Sasaran yang hendak diraih dalam studi ini sangat berkaitan erat dengan tujuan penelitian. Terdapat korelasi yang kuat antara tujuan tersebut dengan permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya.

d. Manfaat

Hasil atau efek yang dihasilkan dari mencapai tujuan penelitian yang dilakukan.

e. Batasan Masalah

Bagian yang membatasi sejauh mana penelitian ini dilakukan, dengan memberi batasan-batasan dengan segala kemungkinan yang ada.

f. Metodologi Penelitian

Pada bagian ini mencakup hal-hal apa saja yang dibutuhkan dan digunakan dalam penelitian.

g. Sistematika Penulisan

Pada bagian ini berisi tentang garis besar masing-masing bab (sub-bab) yang ada pada laporan ini.

Bab II. Tinjauan Pustaka

a. Penelitian Terdahulu

Pada bagian ini memuat pembahasan bagaimana sebuah penelitian serupa atau mirip yang telah dilakukan terdahulu. Minimal jumlah referensi yang digunakan adalah 3 referensi penelitian terdahulu dengan rentang waktu maksimal 5 tahun terakhir.

b. Teori Terkait

Teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian disajikan di bagian ini. Teori tertulis yang berkaitan dengan sistem juga akan dikembangkan. Fungsi teori disini adalah memberikan landasan refleksi atau penalaran untuk memecahkan masalah penelitian.

Bab III. Analisa dan Perancangan

a. Analisa

Analisis merupakan salah usaha untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada saat ini beserta pernyataan pemecahan masalah atau kebutuhan dari sistem yang ada/berjalan saat ini.

b. Perancangan

Pada bagian perancangan menjelaskan tentang gambaran sistem yang sudah berjalan pada kondisi saat ini (sistem manual), dan perancangan sistem yang akan dibuat. Serta menggambarkan struktur data yang akan digunakan dalam sistem.

Bab IV. Pembahasan

Bab ini membahas mengenai metode pengujian, tujuan pengujian, proses pengujian sistem aplikasi dan analisis hasil pengujian sistem aplikasi serta menemukan kelebihan dan kelemahan pada sistem yang dibuat.

Bab V. Penutup

Bagian ini mencakup dua komponen utama: kesimpulan dan rekomendasi. Kesimpulan merangkum poin-poin kunci yang telah dibahas oleh penulis sepanjang tulisan. Sementara itu, bagian rekomendasi menyajikan rekomendasi dari penulis untuk pengembangan lebih lanjut dari infrastruktur *microservices*.

Kesimpulan berfungsi sebagai sintesis dari pembahasan sebelumnya, menggarisbawahi aspek-aspek penting yang telah diuraikan. Di sisi lain, rekomendasi memberikan pandangan ke depan, menawarkan ide-ide dan saran untuk perbaikan dan pengembangan infrastruktur *microservices* di masa mendatang.