

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta (UPN "Veteran" Jakarta) sebagai salah satu perguruan tinggi negeri memiliki tanggung jawab dalam menyediakan fasilitas yang mendukung pengembangan kemampuan mahasiswa, baik dalam aspek akademis maupun pribadi. Salah satu aspek penting dalam pengembangan tersebut adalah tersedianya komunikasi yang efektif di antara civitas akademika, khususnya mahasiswa (Moisei, 2024). Komunikasi yang efektif memungkinkan mahasiswa untuk saling berbagi pengetahuan, berdiskusi, dan bertanya tentang topik akademik. Penelitian mengungkapkan bahwa komunikasi interpersonal yang efektif dapat meningkatkan kolaborasi dan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah (Wahyuni, 2024), mendukung motivasi mahasiswa dalam menyelesaikan proyek akhir sebesar 6,1% (Satrio Wijaksono et al., 2024), serta berpengaruh signifikan pada prestasi belajar sebesar 7,8% (Laelah & Aeni, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa komunikasi yang baik memberikan manfaat besar bagi mahasiswa dalam memotivasi diri, memperkaya pemahaman akademik, dan meningkatkan kemampuan sosial mereka.

Namun, UPN "Veteran" Jakarta masih menghadapi tantangan dalam menyediakan platform khusus yang dapat mendukung komunikasi efektif antar mahasiswa. Berdasarkan survei yang dilakukan di UPN "Veteran" Jakarta pada tahun 2025 terhadap 55 mahasiswa, ditemukan bahwa 100% responden (55 dari 55 mahasiswa) menggunakan WhatsApp, dan 26 mahasiswa di antaranya juga menggunakan LINE untuk berdiskusi atau bertanya seputar perkuliahan. Meskipun aplikasi ini memungkinkan komunikasi informal, aplikasi tersebut memiliki keterbatasan dalam menyediakan ruang diskusi yang benar-benar terstruktur dan fokus pada konten akademik. Sebagian besar media sosial dirancang untuk interaksi umum yang cenderung informal dan tidak spesifik pada kebutuhan akademik (Dennen & Bagdy, 2024). Sebagian besar responden berpendapat bahwa penggunaan media sosial untuk berdiskusi sering kali membuat diskusi tidak fokus (63.8%) dan menyulitkan untuk melanjutkan pembahasan yang sebelumnya telah berlangsung (59.6%). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Damayanti & Nuzuli, 2023) menunjukkan bahwa kelompok yang menggunakan forum diskusi daring mengalami peningkatan kolaborasi yang lebih signifikan dibandingkan dengan kelompok yang menggunakan media sosial. Mahasiswa yang menggunakan forum diskusi daring juga lebih aktif berpartisipasi dalam diskusi, yang membantu mereka memahami materi pembelajaran dengan lebih baik.

Untuk menjawab tantangan ini, pengembangan sebuah aplikasi web yang khusus dirancang untuk mendukung forum diskusi akademik di kalangan mahasiswa UPN "Veteran" Jakarta menjadi semakin relevan. Sebanyak 98.2% responden menganggap aplikasi forum diskusi yang dirancang khusus untuk

melakukan diskusi perkuliahan merupakan hal yang penting. Aplikasi ini bertujuan untuk menyediakan platform yang dapat mengakomodasi kebutuhan mahasiswa dalam berkomunikasi dan berdiskusi tentang perkuliahan secara lebih terstruktur dan fokus. Dengan adanya aplikasi forum diskusi ini, dapat meningkatkan keterampilan kognitif mahasiswa melalui interaksi reflektif, sehingga penting bagi proses pembelajaran (Ononiwu, 2021). Agar aplikasi ini dapat memenuhi kebutuhan diskusi akademik mahasiswa, pengintegrasian fitur *real-time* menjadi sangat penting. Fitur *real-time* memungkinkan mahasiswa untuk menerima pembaruan secara instan, seperti notifikasi, komentar, atau jawaban baru, tanpa harus melakukan *refresh* halaman secara manual. Dengan demikian, proses diskusi menjadi lebih interaktif dan dinamis, di mana setiap perubahan yang terjadi dalam diskusi dapat langsung terlihat oleh semua pengguna yang terlibat.

Dalam pengembangan aplikasi *real-time* seperti ini, pendekatan arsitektur tradisional masih menghadapi berbagai tantangan. Pendekatan arsitektur tradisional kurang efisien dalam menangani pembaruan data secara instan karena menggunakan komunikasi sinkron (Farias & Lazzari, 2023). Pada sistem sinkron, setiap proses harus menunggu respons dari proses lainnya, yang sering menyebabkan latensi tinggi dan *bottleneck*, terutama ketika server harus memproses sejumlah besar permintaan secara bersamaan. Selain itu, studi tentang arsitektur kolaborasi dokumen *real-time* (Iovescu & Tudose, 2024) menunjukkan bahwa dalam komunikasi sinkron mengacu pada pola komunikasi ketika suatu layanan mengirimkan permintaan dan menunggu respons sebelum melanjutkan eksekusinya. Hal ini memiliki kekurangan pada lama waktu eksekusi karena masing-masing *task* harus menunggu *task* lain selesai untuk diproses terlebih dahulu. Tanpa adanya mekanisme asinkron yang dapat mendistribusikan *event* secara langsung, pengalaman pengguna dalam aplikasi *real-time* menjadi rentan terhadap keterlambatan dan terbatas dalam hal skalabilitas.

Untuk menghadirkan responsivitas yang lebih baik dan mengatasi hambatan ini, arsitektur *event-driven* menjadi opsi yang sangat efektif. Arsitektur ini memungkinkan layanan untuk berkomunikasi secara asinkron dan menanggapi perubahan data secara *real-time* tanpa penundaan (Kondam, 2024). Dalam konteks pengembangan aplikasi forum diskusi *real-time*, arsitektur *event-driven* memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara pengguna dengan cara mengintegrasikan WebSocket untuk komunikasi antara klien dan server. WebSocket menawarkan saluran komunikasi yang bersifat *full-duplex* (dua arah), yang memungkinkan pertukaran data secara instan dan efisien antara server dan pengguna (Gote, 2024). Dengan demikian, setiap pembaruan, seperti pesan baru, balasan, atau notifikasi, dapat segera diterima oleh pengguna tanpa adanya latensi yang tinggi seperti pada arsitektur sinkron.

Selain pada sisi komunikasi antara klien dan server, arsitektur *event-driven* juga dapat diimplementasikan untuk mendukung komunikasi antar modul atau

komponen dalam sistem dengan memanfaatkan teknologi *message broker* seperti Redis Pub/Sub. Keunggulan Redis Pub/Sub terletak pada kemampuannya untuk mendistribusikan *event* secara efisien tanpa adanya ketergantungan antar modul atau komponen (Redis, n.d.-c). Dengan kata lain, modul-modul dalam aplikasi tidak perlu mengetahui detail internal satu sama lain, yang pada gilirannya memungkinkan fleksibilitas yang lebih tinggi dalam arsitektur dan mengurangi kompleksitas integrasi antar komponen. *Publisher* berkomunikasi dengan *subscriber* secara *asynchronous* dengan mengirim pesan melalui *channel* di dalam server Redis dimana *channel* tersebut juga yang akan di-*subscribe* oleh *subscriber* untuk mendapatkan pesan (Rachel & Susetyo, 2022). Mekanisme ini memastikan bahwa komunikasi antar modul berlangsung secara asinkron, sehingga menjaga performa dan responsivitas sistem meskipun jumlah pengguna yang aktif bertambah secara signifikan. Selain itu, arsitektur ini memungkinkan aplikasi untuk tetap beroperasi secara optimal meskipun mengalami lonjakan beban kerja, karena setiap modul dapat menangani tugasnya sendiri secara independen tanpa harus menunggu proses dari modul lain.

Pendekatan *event-driven* yang bersifat modular ini menawarkan keuntungan signifikan dalam hal skalabilitas dan pemeliharaan sistem. Dengan pendekatan ini, aplikasi dipisah menjadi beberapa bagian yang berbeda dimana masing-masing bagian menangani masalah atau tanggung jawab tertentu (Shablii & Tytenko, 2023). Pendekatan ini juga memungkinkan sistem untuk tetap terorganisir dalam modul-modul terpisah namun tetap dalam satu monolit, memberikan fleksibilitas untuk berkembang dengan efisien di tahap awal tanpa menambah kompleksitas yang tidak diperlukan (Su & Li, 2024). Dengan demikian, penerapan arsitektur *event-driven* dalam pengembangan aplikasi diskusi tidak hanya mendukung fitur *real-time*, tetapi juga meningkatkan keseluruhan efisiensi dan efektivitas sistem dan komunikasi di antara mahasiswa, menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif dan produktif.

Dengan adanya aplikasi forum diskusi yang dirancang khusus untuk kebutuhan mahasiswa dengan menerapkan arsitektur *event-driven*, diharapkan dapat memberikan dampak signifikan terhadap cara mahasiswa UPN “Veteran” Jakarta berinteraksi dan berkolaborasi secara akademik. Aplikasi ini tidak hanya memfasilitasi diskusi yang lebih terfokus dan terorganisir, tetapi juga mendorong produktivitas kolaborasi akademik, meningkatkan keterhubungan antar mahasiswa, serta memperkuat kualitas pembelajaran secara keseluruhan.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa rumusan masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang dan membangun fitur *real-time* pada aplikasi forum diskusi akademik di UPN “Veteran” Jakarta dengan menerapkan arsitektur *event-driven*?
2. Bagaimana hasil dari penerapan arsitektur *event-driven* dalam pengembangan aplikasi *real-time* forum diskusi di UPN “Veteran” Jakarta?

### 1.3. Batasan Masalah

Untuk memastikan fokus dan ketercapaian tujuan penelitian ini, beberapa batasan masalah ditetapkan sebagai berikut:

1. Fokus penelitian ini dibatasi pada pengembangan aplikasi forum diskusi berbasis web yang didesain untuk mendukung komunikasi akademik mahasiswa UPN "Veteran" Jakarta. Penelitian berfokus pada penerapan arsitektur *event-driven* dalam mendukung fitur *real-time* pada aplikasi forum diskusi.
2. Aplikasi yang dikembangkan masih berstatus prototype dengan beberapa data simulasi, dan belum diimplementasikan pada server produksi untuk penggunaan skala penuh.
3. Pengguna aplikasi terbatas hanya pada mahasiswa UPN "Veteran" Jakarta.
4. Implementasi *real-time* dan *event-driven* pada aplikasi menggunakan teknologi WebSocket dan Redis Pub/Sub.
5. Evaluasi aplikasi akan dilakukan dengan membandingkan efisiensi dan efektivitas dari penggunaan arsitektur *event-driven* dengan arsitektur tradisional menggunakan Artillery.

### 1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sesuai dengan rumusan masalah yang telah dijelaskan di atas adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengembangkan aplikasi web yang memiliki fitur *real-time* sebagai platform bagi kalangan mahasiswa UPN “Veteran” Jakarta untuk saling berdiskusi dan bertanya.
2. Untuk mengetahui hasil dari penerapan arsitektur *event-driven* dalam pengembangan aplikasi *real-time* forum diskusi di UPN “Veteran” Jakarta.

Penelitian ini, berikut dengan aplikasi forum diskusi yang sudah dikembangkan, diharapkan dapat memberikan manfaat baik bagi penulis, peneliti lain, pihak mahasiswa, dan pihak universitas.

#### **1.4.1. Manfaat Bagi Penulis**

Penelitian ini memungkinkan penulis untuk mengembangkan kompetensi dalam pengembangan perangkat lunak, khususnya dalam penerapan arsitektur *event-driven*. Penulis juga akan memperoleh pemahaman mendalam tentang proses merancang dan membangun aplikasi web yang efektif untuk diskusi akademik dengan menerapkan fitur *real-time*.

#### **1.4.2. Manfaat Bagi Peneliti Lain**

Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi peneliti lain yang tertarik untuk mengembangkan aplikasi serupa, terutama dalam konteks pengembangan aplikasi berbasis arsitektur *event-driven*. Selain itu, penelitian ini juga memberikan wawasan baru tentang tantangan dan solusi dalam pengembangan aplikasi diskusi akademik *real-time*, yang dapat membantu peneliti lain dalam mengembangkan metodologi atau pendekatan baru.

#### **1.4.3. Manfaat Bagi Pihak Mahasiswa**

Mahasiswa UPN “Veteran” Jakarta akan mendapatkan manfaat langsung dari aplikasi ini, yang dirancang khusus untuk mendukung diskusi akademik yang terstruktur dan fokus, sehingga dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi perkuliahan. Aplikasi ini juga akan memfasilitasi kolaborasi antar mahasiswa, memungkinkan mereka untuk saling berbagi pengetahuan, berdiskusi dan bertanya secara lebih efektif, serta membangun jaringan akademik yang lebih kuat.

#### **1.4.4. Manfaat Bagi Pihak Universitas**

Penelitian ini akan membantu UPN “Veteran” Jakarta dalam meningkatkan fasilitas digital yang mendukung proses pembelajaran, menjadikan universitas lebih kompetitif dalam menyediakan layanan pendidikan yang berkualitas. Universitas dapat memanfaatkan hasil penelitian ini untuk memperkenalkan inovasi baru dalam sistem pendidikan, dengan menyediakan platform yang dirancang khusus untuk kebutuhan akademik mahasiswa.

### **1.5. Sistematika Penulisan**

Pada penelitian ini, terdapat sistematika penulisan yang digunakan untuk merancang dan mengatur konten dari keseluruhan penelitian. Adapun sistematika penulisan yang terdapat pada penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan secara singkat dan jelas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan teori-teori yang mendukung pelaksanaan penelitian, termasuk berbagai konsep dan teori relevan serta penelitian terdahulu yang terakait dengan penelitian ini.

## BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang tahapan penelitian, waktu dan tempat penelitian, perangkat yang digunakan selama penelitian, dan jadwal penelitian.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan sesuai dengan metode yang digunakan.

## BAB V PENUTUP

Bab ini menguraikan tentang kesimpulan dan saran untuk penelitian berikutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisikan daftar referensi yang digunakan peneliti

## LAMPIRAN

Lampiran berisikan informasi tambahan mengenai penelitian.