

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Kuliah Kerja Nyata (KKN) adalah manifestasi dari implementasi pendidikan karakter melalui pengalaman belajar mahasiswa di luar kampus. Program ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menangani masalah-masalah yang timbul di tengah masyarakat secara langsung, KKN juga merupakan suatu upaya untuk mempersiapkan generasi mahasiswa yang berkualitas agar mereka dapat berkontribusi secara efektif di lingkungan masyarakat dan siap mengambil peran ketika diperlukan.

Program pengabdian kepada masyarakat seperti KKN ini wajib diikuti oleh setiap mahasiswa di seluruh Indonesia untuk mewujudkan tujuan dari *Tri Dharma Perguruan Tinggi* yaitu pendidikan, penelitian, dan pengabdian[1]. Ketiganya saling berkaitan, seperti halnya pendidikan yang memiliki peran untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang realitas kehidupan masyarakat dan permasalahan yang dihadapi. Penelitian atau pengkajian memiliki peran terhadap potensi dan permasalahan masyarakat, serta pengabdian yang memiliki peran dalam menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk membantu menyelesaikan permasalahan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Hal ini menjadikan KKN sebagai bukti nyata dari sinergi antara pendidikan, penelitian, dan pengabdian[2].

Seperti halnya kebanyakan universitas di Indonesia, UIN Sunan Gunung Djati Bandung menjadikan Kuliah Kerja Nyata (KKN) sebagai salah satu mata kuliah wajib bagi mahasiswa sebagai bentuk nyata dari pengabdian kepada masyarakat. Dalam pelaksanaannya, kegiatan KKN dikelola oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M), lembaga universitas yang mengelola setiap kegiatan yang berkaitan dengan penelitian dan pengabdian.

Kewajiban untuk berkontribusi kepada masyarakat, seperti KKN, juga didukung oleh ajaran Islam sebagai bagian dari ibadah. Dalam Al-Qur'an Surat An-Nisaa ayat 36 Allah Subhanahu wa ta'ala berfirman:

وَاعْبُدُوا اللَّهَ وَلَا تُشْرِكُوا بِهِ شَيْئًا وَبِالْوَالِدَيْنِ إِحْسَانًا وَبِذِي الْأَرْحَامِ وَالْأَقْرَبِينَ وَالْمَسْكِينِ وَالْجَارِ ذِي
الْقُرْبَى وَالْجَارِ الْأُجْنَبِ وَالصَّاحِبِ بِالْجَنْبِ وَابْنِ السَّبِيلِ وَمَا مَلَكَتْ أَيْمَانُكُمْ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ مَنْ كَانَ مُخْتَالًا
فَخُورًا

Artinya:

Sembahlah Allah dan janganlah kamu mempersekutukan-Nya dengan sesuatu apa pun. Berbuat baiklah kepada kedua orang tua, karib kerabat, anak-anak ya tim, orang-orang miskin, tetangga dekat dan tetangga jauh, teman sejawat, ibnusabil, serta hamba sahaya yang kamu miliki. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang sombong lagi sangat membanggakan diri. (QS. An-nisaa : 36)

Selain itu, dalam Surat At-Taubah ayat 122 Allah Subhanahu wata'ala berfirman:

وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً فَلَوْلَا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَلِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ
إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ

Artinya:

Tidak sepatutnya orang-orang mukmin pergi semuanya (ke medan perang). Mengapa sebagian dari setiap golongan di antara mereka tidak pergi (tinggal bersama Rasulullah) untuk memperdalam pengetahuan agama mereka dan memberi peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali, agar mereka dapat menjaga dirinya?. (QS. At-Taubah : 122)

Dalam rangka meningkatkan efektivitas dan dampak positif pelaksanaan program KKN, pada tanggal 13 Juni 2022, Kepala Pusat Pengabdian kepada Masyarakat Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Dr. H. Aep Kusnawan, M.Ag., memperkenalkan Aplikasi Web Kuliah Kerja Nyata (KKN) versi 2.0.



Gambar 1.1 Onboarding Aplikasi Web KKN versi 2.0

Aplikasi KKN UIN Sunan Gunung Djati Bandung versi 2.0 diperkenalkan sebagai sarana untuk pelaksanaan program. Melalui aplikasi ini, mahasiswa dapat melakukan proses pendaftaran, pemilihan kelompok, dan juga lokasi kkn. Akan tetapi, pada pelaksanaannya ketika digunakan pada periode KKN tahun 2023, tidak sedikit pengguna melaporkan sejumlah kendala yang di alami ketika melakukan proses pendaftaran sehingga berdampak pada keterlambatan dan ketidakteraturan dalam pemilihan kelompok.

Salah satu permasalahan utama yang ditemukan dalam aplikasi KKN versi 2.0 adalah terjadinya overload pada server, terutama pada saat periode pendaftaran dibuka. Lonjakan pengguna yang mengakses sistem secara bersamaan mengakibatkan server mengalami kelebihan beban, yang berdampak pada gagalnya login, lambatnya proses pendaftaran, error 403, hingga crash pada aplikasi. Overload ini terjadi karena sistem tidak memiliki mekanisme yang mampu mengatur dan mengontrol jumlah permintaan yang masuk secara bersamaan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Universitas Siliwangi (2021)[3], overload pada server dapat menurunkan performa sistem, meningkatnya response time, serta gagal diprosesnya permintaan pengguna. Selain itu, penelitian lain yang dilakukan oleh Arifwidodo, Metayasha Vassa, dan Ikhwan Syariful (2021)[4], menunjukkan bahwa tanpa adanya pembatasan akses, server menjadi tidak stabil dan tidak mampu menangani lonjakan permintaan yang besar.

Selain permasalahan overload, aplikasi KKN versi 2.0 juga mengalami ketidakteraturan dalam proses pemilihan kelompok. Mahasiswa dapat memilih kelompok secara acak tanpa adanya sistem antrian yang jelas sehingga terjadi tumpang tindih dalam pemrosesan data. Bahkan, masih ditemukan mahasiswa yang dapat memilih kelompok pada kelompok yang seharusnya sudah penuh, sehingga menyebabkan ketidaktepatan dalam alokasi kelompok dan mempersulit administrasi. Hal ini diperparah dengan lonjakan permintaan yang tidak terkontrol (*uncontrolled requests*), dimana mahasiswa sering kali melakukan refresh halaman atau mengulangi proses pendaftaran karena sistem mengalami keterlambatan. Akibatnya, terjadi permintaan berlebih (*request overload*) yang semakin membebani server dan meningkatkan kemungkinan error sistem.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan algoritma *First Come First Served (FCFS)* dan *Rate Limiting Request* sebagai solusi untuk mengoptimalkan proses pendaftaran KKN. *FCFS* merupakan algoritma antrian yang memastikan setiap pengguna diproses berdasarkan urutan waktu pendaftaran mereka, sehingga tidak terjadi tumpang tindih dalam pemrosesan data. Penerapan algoritma ini akan membantu dalam mencegah mahasiswa baru menggantikan mahasiswa yang lebih lama dalam antrian, serta memastikan bahwa hanya sejumlah pengguna tertentu yang dapat mengakses pemilihan kelompok dalam satu waktu.

Selain itu, *Rate Limiting Request* diterapkan untuk mengendalikan jumlah permintaan yang dikirimkan ke server dalam periode waktu tertentu, guna mencegah overload akibat lonjakan permintaan yang tidak terkendali. Dengan adanya pembatasan akses ini, sistem dapat menolak atau menunda permintaan berlebih, sehingga server tetap stabil dan responsif selama proses pendaftaran berlangsung.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Eunikeu Endariahna Surbakti, Nazim Rizky, Ivransa Zudhi Pane, dan Filbert Khouwira (2024) menerapkan algoritma *FCFS (First Come First Served)* dan *SJF (Shortest Job First)* untuk sistem pemesanan kantin online. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan algoritma ini berhasil meningkatkan efisiensi pemesanan, dengan

tingkat response kegunaan sistem mencapai 86,6%, menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan lebih ramah pengguna dalam mengelola antrian pelanggan[5]. Selain itu, penelitian lain yang dilakukan oleh Muhammad Imam Abdillah dan Muhammad Dedi Irawan dengan menggunakan algoritma FCFS pada aplikasi pemesanan lapangan futsal yang berhasil menunjukkan kinerja cukup baik dalam meminimalisir kesalahan pemesanan[6].

Namun, kedua penelitian ini masih memiliki keterbatasan, terutama dalam konteks implementasi algoritma FCFS yang masih terbatas pada sistem yang memiliki beban kerja rendah hingga menengah, dimana jumlah permintaan pengguna tidak mengalami lonjakan ekstrem dalam satu waktu. Selain itu, penelitian sebelumnya lebih berfokus pada pengelolaan antrian dalam sistem pemesanan, yang umumnya bersifat deterministik dan tidak mengalami lonjakan permintaan masif secara simultan.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini mengusulkan penerapan FCFS dalam lingkungan yang lebih kompleks, yaitu pada sistem pendaftaran KKN, yang menghadapi permasalahan utama berupa lonjakan akses pengguna secara serentak (high concurrent requests) dan potensi overload pada server. Dalam konteks ini, tantangan utama yang dihadapi adalah bagaimana memastikan bahwa sistem tetap stabil dan responsif saat menangani ribuan permintaan dalam waktu yang bersamaan, terutama pada proses login dan pemilihan kelompok KKN.

Selain itu, penelitian ini tidak hanya mengandalkan FCFS untuk mengatur antrian pengguna, tetapi juga mengintegrasikan Rate Limiting Request sebagai mekanisme tambahan untuk mengendalikan jumlah permintaan ke server, yang tidak dibahas dalam penelitian sebelumnya. Dengan kombinasi kedua metode ini, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem pendaftaran KKN di UIN Sunan Gunung Djati Bandung, serta mengatasi permasalahan overload server yang sering terjadi akibat tingginya jumlah pengguna secara simultan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, penelitian ini akan membangun versi terbaru dari aplikasi web KKN yang sebelumnya ada (versi 2.0)

sehingga dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam proses pendaftaran KKN di UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Dengan alasan tersebut sehingga diangkatlah tema ini kedalam objek penelitian tugas akhir dengan judul “Queue FCFS (*First Come First Served*) dan *Rate Limiting Request* untuk Optimasi Proses Pendaftaran KKN: Studi Kasus Website KKN UIN Sunan Gunung Djati Bandung Versi 2.0”.

Dengan diterapkannya Algoritma FCFS dan Rate Limiting, diharapkan sistem pendaftaran KKN dapat berjalan lebih efisien, terstruktur, dan stabil, serta mampu mengurangi resiko error yang disebabkan oleh overload server dan lonjakan permintaan yang tidak terkontrol. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem pendaftaran berbasis daring yang lebih optimal serta menjadi referensi bagi pengembang sistem serupa dimasa mendatang.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan dalam latar belakang, sistem pendaftaran KKN versi 2.0 mengalami berbagai kendala teknis, terutama dalam stabilitas sistem akibat lonjakan permintaan secara bersamaan. Permasalahan utama yang terjadi adalah overload pada server, ketidakteraturan dalam proses pemilihan kelompok, serta tingginya jumlah permintaan simultan yang tidak terkendali. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengkaji penerapan algoritma First Come First Served (FCFS) dan mekanisme Rate Limiting Request untuk mengoptimalkan proses pendaftaran KKN. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini difokuskan pada beberapa pertanyaan utama sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi algoritma (*Queue*) FCFS (*First Come First Served*) dalam sistem pendaftaran KKN untuk mengetasi ketidakteraturan dalam pemilihan kelompok serta meningkatkan kelancaran proses pendaftaran pada aplikasi KKN UIN Sunan Gunung Djati Bandung versi 2.0 ?
2. Bagaimana penerapan Rate Limiting Request dapat membantu mengendalikan lonjakan permintaan pengguna secara simultan guna mencegah overload pada server yang dapat mengganggu kinerja pada aplikasi KKN UIN Sunan Gunung Djati Bandung versi 2.0 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengimplementasikan algoritma First Come First Served (FCFS) dalam sistem pendaftaran KKN guna mengatur antrian pemilihan kelompok secara lebih terstruktur dan menghindari ketidakteraturan dalam proses pendaftaran.
2. Menerapkan mekanisme Rate Limiting Request untuk membatasi jumlah permintaan yang dikirimkan oleh pengguna dalam periode waktu tertentu guna mencegah overload pada server selama periode pendaftaran KKN.

1.4 Batasan Masalah Penelitian

Batasan masalah dalam penelitian berfungsi untuk membatasi ruang lingkup penelitian, sehingga fokus pembahasan menjadi lebih terarah dan memudahkan peneliti dalam mencapai tujuan penelitian yang spesifik. Berikut batasan masalah dari pembangunan versi terbaru website kkn versi 2.0.

1. Penelitian ini berfokus pada proses pendaftaran KKN di UIN Sunan Gunung Djati Bandung dalam periode tertentu yakni pada pendaftaran tahun 2023
2. Penelitian ini membatasi analisisnya hanya pada proses pendaftaran KKN UIN Sunan Gunung Djati Bandung 2023
3. Penelitian ini menggunakan populasi mahasiswa UIN Sunan Gunung Djati Bandung yang memenuhi syarat untuk mengikuti KKN.
4. Penelitian ini berfokus pada penerapan teori antrian dengan konsep queue FCFS dalam optimasi pendaftaran KKN. Teori-teori lainnya yang tidak langsung terkait dengan antrian tidak akan ditinjau secara mendalam.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan baik dalam konteks akademis, praktisi, institusional, dan bagi pemangku kepentingan lainnya, diantaranya yaitu:

1. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan sistem *Queue* dan *Rate Limiting Request* dalam konteks aplikasi pendidikan, sehingga memberikan wawasan baru mengenai penerapan dari Algoritma FCFS dan *Rate Limiting Request*.
2. Dengan penerapan sistem queue dan rate limiting, aplikasi ini dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya, sehingga mengurangi beban sistem dan meningkatkan kinerja.
3. Penelitian ini memberikan kesempatan bagi pengembang sistem untuk mengembangkan keterampilan dalam implementasi algoritma dan optimasi sistem.
4. Membantu instansi memenuhi standar pelayanan yang ideal bagi mahasiswa
5. Membantu instansi dalam mengimplementasikan teknologi yang canggih dan efisien, sehingga dapat meningkatkan reputasi instansi sebagai universitas yang inovatif dan responsif terhadap kebutuhan akademi mahasiswa
6. Membantu mahasiswa mendapatkan kemudahan dalam proses pendaftaran, pemilihan kelompok, dan lokasi kkn, sehingga dapat mengurangi stres dan kebingungan yang dialami pada proses manual.
7. Dengan sistem yang lebih efisien, program KKN dapat dijalankan dengan lebih baik, yang pada akhirnya berdampak positif bagi masyarakat yang dilayani oleh program KKN tersebut.
8. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang ingin mengembangkan atau mengevaluasi sistem serupa.

1.6 Kerangka Pemikiran Penelitian

Kerangka pemikiran berisi gambaran secara umum tentang struktur yang terdapat pada tugas akhir yang berjudul *Queue FCFS (First Come First Served)* dan *Rate Limiting Request* untuk *Optimasi Proses Pendaftaran KKN: Studi Kasus Website KKN UIN Sunan Gunung Djati Bandung Versi 2.0*. Adapun kerangka pemikiran pada tugas akhir ini dijelaskan pada **Tabel 1.1** berikut.

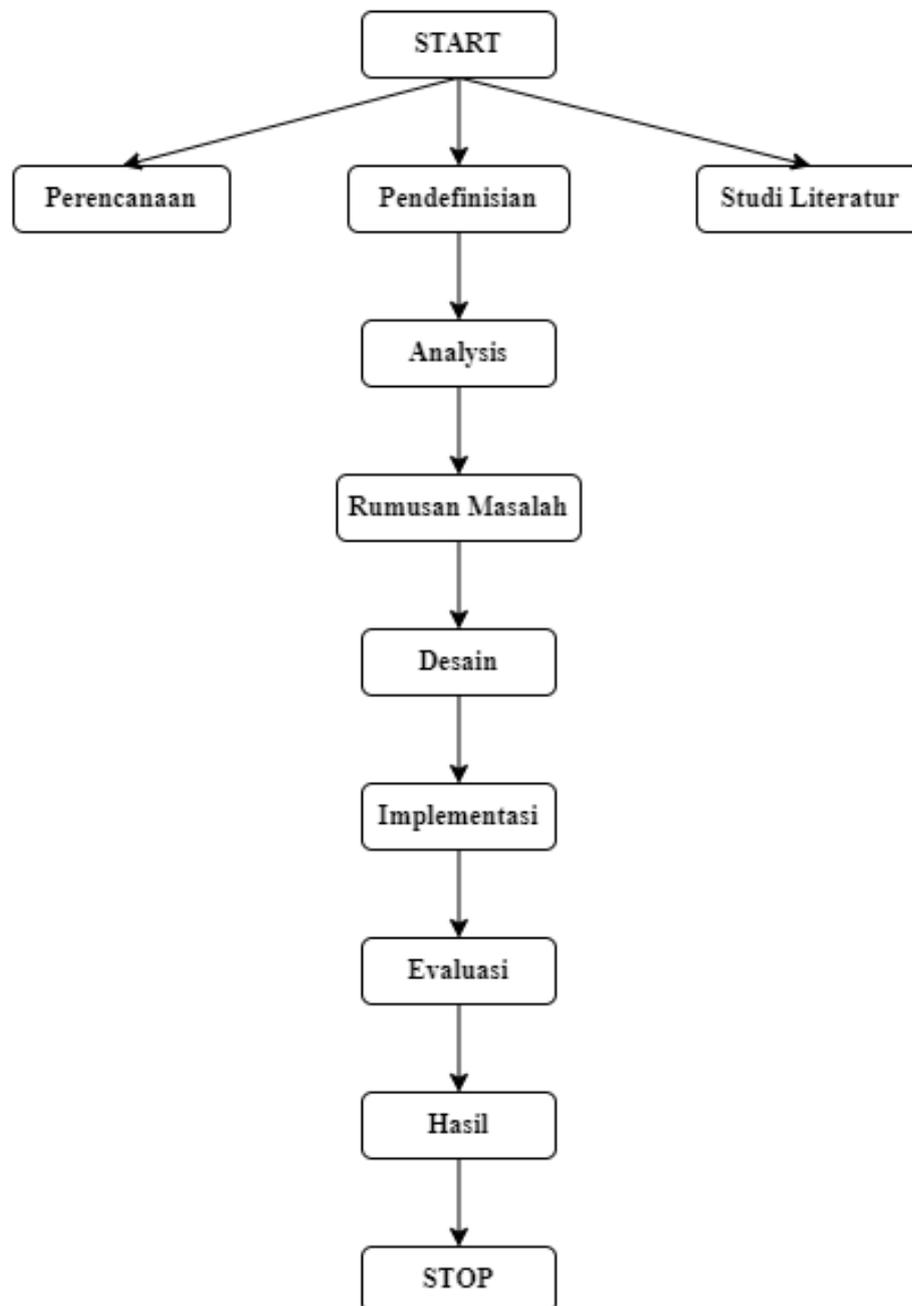
Tabel 1.1 Kerangka Pemikiran



1.7 Metodologi Penelitian

Metode pengembangan sistem pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode pendekatan model proses *Agile Extreme Programming* yang merupakan bagian dari *System Development Life Cycle (SDLC)* yang merupakan

model pengembangan jangka pendek. Gambar 1.2 merupakan alur metode yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 1.2 Alur Penelitian

1.7.1 Fase Perencanaan, Pendefinisian dan Studi Literatur

Tahapan perencanaan yaitu menentukan dan merencanakan langkah-langkah yang akan diambil, tahapan pendefinisian yaitu untuk memperjelas masalah

yang akan dipecahkan, dan tahapan studi literatur yaitu memahami teori dari penelitian sebelumnya.

1.7.2 Fase Analysis

Fase ini yaitu memecahkan atau menguraikan data-data, informasi, atau temuan-temuan terkait yang telah dikumpulkan untuk menemukan hubungan dan menarik kesimpulan pada.

1.7.3 Fase Rumusan Masalah

Fase ini yaitu meringkas fenomena atau masalah yang ditemukan dalam sebuah pernyataan yang menjadi fokus penelitian.

1.7.4 Fase Desain

Fase ini yaitu perancangan rencana dan pengaturan sistem sebelum dilakukan implementasi untuk memastikan proses berjalan efektif dan efisien.

1.7.5 Fase Implementasi

Fase ini yaitu penerapan rencana rancangan pada sistem atau lingkungan nyata.

1.7.6 Fase Evaluasi

Fase ini yaitu mengavaluasi dari hasil yang didapat sehingga sesuai dengan tujuan yang di inginkan sebelumnya.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan bagian penting dalam memberikan struktur dan juga alur yang jelas untuk pembaca, pada penelitian ini sistematika penulisan di sesuaikan dengan pedoman penulisan laporan tugas akhir yang terbagi kedalam lima bab yaitu:

1. Bab I Pendahuluan

Bab I membahas mengenai latar belakang masalah penelitian, rumusan masalah yang didapat, tujuan dari penelitian, manfaat penelitian, serta

batasan masalah pada penelitian. Seluruhnya terbagi kedalam bagian sub bab yaitu:

- a. Latar Belakang Masalah
 - b. Rumusan Masalah
 - c. Tujuan Penelitian
 - d. Manfaat Penelitian
 - e. Batasan Penelitian
2. Bab II Kajian Literatur

Bab II menjelaskan mengenai tinjauan pustaka dari penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai pendukung penelitian dan juga landasan teori untuk perancangan sistem yang dilakukan. Keduanya terbagi kedalam bagian sub bab yaitu:

- a. Tinjauan Pustaka
 - b. Landasan Teori
3. BAB III Metodologi Penelitian

Bab III menjelaskan mengenai serangkaian aktifitas penelitian yang dilakukan seperti pengumpulan data, analisis, sampai interpretasi hasil

4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab IV menjelaskan mengenai hasil dan pembahasan implementasi dari algoritma yang digunakan serta pengujian atau evaluasi pada sistem yang telah dibangun.

5. BAB V Simpulan dan Saran

Bab V berisikan kesimpulan yang di dapat dari penelitian yang telah dilakukan serta saran pada penelitian selanjutnya.