BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat membuatnya menjadi bagian utama dalam berbagai aspek kehidupan *modern* saat ini. Hampir semua sektor, seperti bisnis, pemerintahan, pendidikan, hingga layanan publik, sudah menggunakan sistem informasi untuk mengelola data dan mendukung berbagai kegiatan operasional. Dibandingkan dengan proses yang dilakukan secara manual, sistem informasi memberikan keuntungan dalam hal ketepatan, efisiensi, dan kecepatan pelayanan. [1]

Salah satu bentuk sistem informasi yang paling sering digunakan adalah aplikasi berbasis web. Aplikasi ini memiliki banyak kelebihan, seperti bisa diakses dari berbagai perangkat, mendukung proses secara *real-time*, serta mampu menangani berbagai fungsi seperti *administrasi*, layanan akademik, dan transaksi digital. Namun, semakin luas penggunaannya, semakin tinggi pula risiko adanya ancaman keamanan siber. Banyak pengembang lebih memperhatikan fungsionalitas daripada aspek keamanan, sehingga menciptakan celah yang bisa dimanfaatkan oleh para pelaku kejahatan siber. [2]

Di Politeknik Negeri Bengkalis, proses meminjam fasilitas kampus seperti ruang kelas, laboratorium, aula, dan alat multimedia masih dilakukan secara manual atau semi-digital. Pengajuan meminjam biasanya dilakukan melalui formulir kertas atau pesan digital, sedangkan catatan dilakukan dengan menggunakan *spreadsheet* yang terpisah tanpa terhubung ke sistem lain. Kondisi ini menyebabkan berbagai masalah seperti jadwal yang tumpang tindih, data yang berulang, catatan peminjaman yang hilang, serta pengawasan terhadap penggunaan fasilitas yang kurang. Akibatnya, efisiensi dalam kegiatan akademik dan manajemen fasilitas kampus menjadi rendah.

Selain itu, sistem manual ini tidak memiliki mekanisme keamanan yang cukup untuk menjaga keakuratan dan integritas data peminjaman. Jika terjadi kesalahan dalam mencatat atau hilangnya data, maka kegiatan akademik akan

terganggu dan menyebabkan ketidakteraturan dalam penggunaan fasilitas kampus. Dengan semakin banyaknya pengguna dan kebutuhan meminjam fasilitas setiap semester, sistem manual ini semakin sulit untuk dijaga dan harus segera diperbaiki.

Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan sebuah aplikasi web yang bisa mendukung proses peminjaman fasilitas kampus secara terintegrasi. Namun, dalam membangun aplikasi web, keamanan data sangat penting, terutama pada bagian *form input*. *Form input* seperti *login,* atau pengajuan peminjaman sering menjadi target utama serangan *siber*. Salah satu ancaman yang paling umum terjadi adalah SQL *Injection*, yaitu teknik menyisipkan perintah SQL berbahaya ke dalam *input* pengguna. Jika sistem tidak memiliki *mekanisme* perlindungan yang baik, penyerang bisa mendapatkan akses ilegal ke *database*, mencuri informasi sensitif, bahkan merusak data. [3]

Menurut laporan OWASP tahun 2021, serangan *Injection* menduduki urutan dalam daftar 10 ancaman keamanan aplikasi web terbesar [4]. Di Indonesia, ancaman ini juga sangat nyata. Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) mencatat selama tahun 2021 ada 332 laporan insiden siber, dengan 79 di antaranya merupakan kasus SQL *Injection* [5]. Selain itu, Tren serangan siber terus meningkat, seperti yang dicatat oleh *GoodStats*, jumlah kejahatan digital naik dari 33 kasus di kuartal pertama 2023 menjadi 139 kasus di kuartal pertama 2025, atau naik lebih dari 300% [6]. Fakta ini menunjukkan bahwa ancaman SQL *Injection* merupakan masalah yang sangat penting baik secara global maupun di tingkat nasional.

Penelitian ini sangat penting karena kegiatan akademik di kampus sangat bergantung pada proses peminjaman fasilitas yang berjalan lancar. Jika aplikasi peminjaman tidak dibuat dengan sistem keamanan yang cukup, maka terdapat kemungkinan besar terjadinya perubahan jadwal secara tidak sah, penghapusan data peminjaman, atau penyalahgunaan akun pengguna. Akibatnya tidak hanya menyebabkan kerusakan data, tetapi juga mengganggu berbagai kegiatan perkuliahan, mengakibatkan penggunaan fasilitas yang tidak terkontrol, serta menurunkan kepercayaan seluruh sivitas akademika terhadap sistem kampus.

Penelitian sebelumnya sudah memberikan beberapa cara untuk mencegah serangan SQL *Injection*. Zainab S. Alwan dan Manal F. Younis (2017) menyatakan bahwa menggunakan *Prepared Statement* atau *query* yang diparameterkan adalah cara yang efektif untuk mencegah serangan ini [7]. Taylor dan timnya (2019) menunjukkan bahwa dengan menerapkan *Prepared Statement* melalui PHP Data *Object* (PDO), kerentanan SQL *Injection* bisa berkurang secara signifikan dibandingkan dengan menggunakan *query* SQL biasa [8]. Di sisi lain, Joana dan timnya (2020) menekankan bahwa untuk mendapatkan perlindungan yang maksimal, *implementasi Prepared Statement* harus dilakukan secara menyeluruh dan konsisten [9].

Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah aplikasi web untuk meminjam fasilitas kampus yang dibuat dengan menerapkan Prepared Statement pada semua *form input* yang terhubung ke *database*. Metode ini akan diaplikasikan bersamaan dengan pengujian keamanan menggunakan SQLMap, yaitu alat yang umum digunakan untuk mendeteksi serta memanfaatkan kelemahan pada serangan SQL *Injection*. Dengan melakukan pengujian tersebut, tujuan penelitian ini adalah membuktikan bahwa *Prepared Statement* efektif dalam mencegah serangan SQL *Injection* dan meningkatkan keamanan data terkait peminjaman fasilitas kampus.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penelitian ini fokus pada pembangunan aplikasi web peminjaman fasilitas kampus di Politeknik Negeri Bengkalis yang aman dari serangan SQL *Injection*. Dengan menerapkan *Prepared Statement* secara teratur pada semua *form input* dan memastikan setiap interaksi dengan *database* menggunakan *query* terparametrisasi, diharapkan aplikasi yang dibuat tidak hanya meningkatkan efisiensi dalam proses peminjaman, tetapi juga melindungi keutuhan data serta memperkuat keamanan sistem informasi kampus. Penggunaan metode ini juga menjadi langkah penting dalam mendorong penerapan prinsip keamanan dalam pengembangan aplikasi web di lingkungan akademik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana cara merancang dan membuat aplikasi web untuk meminjam fasilitas kampus yang menggunakan mekanisme keamanan *prepared statement* di dalam *form input* agar bisa mencegah serangan SQL *Injection* di Politeknik Negeri Bengkalis.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini dibuat agar pembahasan lebih terarah dan sesuai dengan topik yang diteliti. Berikut ini adalah batasan-batasan yang ditetapkan:

1. Penelitian ini hanya fokus pada pembuatan (rancang bangun) aplikasi web untuk meminjam fasilitas kampus baru di Politeknik Negeri Bengkalis, mulai dari proses perencanaan hingga *implementasi* dasar aplikasi tersebut.
2. Dalam hal keamanan, penelitian ini hanya mempelajari kerentanan SQL *Injection* yang terjadi pada *form input* yang terhubung langsung dengan *database*.
3. Untuk mengatasi masalah keamanan tersebut, penelitian hanya menggunakan teknik penerapan *prepared statement* pada *query* yang mengolah data dari *form input*.
4. Pengujian keamanan hanya dilakukan dengan mengecek upaya serangan SQL *Injection* terhadap *form input*, tanpa melibatkan jenis serangan lainnya atau pengamanan pada tingkat *server* dan jaringan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang sudah dibahas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun aplikasi web untuk peminjaman fasilitas kampus dengan menerapkan mekanisme keamanan *Prepared Statement* pada setiap *form input* yang terhubung dengan *database* di Politeknik Negeri Bengkalis.

2. Melakukan pengujian terhadap kemampuan *Prepared Statement* dalam mencegah serangan SQL *Injection* pada *form input* aplikasi web peminjaman fasilitas kampus yang sudah dibuat.

Dengan mencapai tujuan-tujuan ini peneliti di harapkan dapat memberikan pemahaman dan kontribusi yang berguna dalam pembangunan aplikasi web yang aman, terutama dalam upaya mencegah serangan SQL *Injection* dengan menerapkan *Prepared Statement*, sehingga keamanan dan kelengkapan data peminjaman fasilitas kampus di Politeknik Negeri Bengkalis dapat terjaga dengan baik.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Institusi

   Penelitian ini menyediakan aplikasi web untuk meminjam fasilitas kampus yang lebih aman dan teratur, sehingga membantu institusi dalam mengelola peminjaman fasilitas secara lebih baik dan mengurangi kemungkinan kesalahan atau manipulasi data.
2. Bagi Pengembang Sistem

   Penelitian ini memberikan wawasan nyata tentang penerapan Prepared Statement dalam form input, yang merupakan langkah sederhana tapi efektif untuk mencegah serangan SQL Injection pada aplikasi web.
3. Bagi Akademisi dan Peneliti Selanjutnya

   Penelitian ini memberikan contoh nyata mengenai penerapan konsep keamanan dalam aplikasi web, terutama dalam mencegah serangan SQL Injection, yang bisa menjadi acuan dalam penelitian serupa.
4. Bagi Pengguna Sistem

   Penelitian ini memberikan manfaat berupa sistem peminjaman fasilitas kampus yang lebih handal dan aman, sehingga pengguna dapat melakukan proses peminjaman dengan lebih nyaman.