

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan peningkatan kompetensi di bidang teknologi informasi terus mengalami peningkatan seiring dengan berkembangnya transformasi digital pada berbagai sektor industri. Perusahaan saat ini tidak hanya membutuhkan tenaga kerja yang memiliki latar belakang pendidikan formal, tetapi juga individu yang mampu mengikuti perkembangan teknologi melalui pelatihan. Kondisi tersebut mendorong banyak lembaga pelatihan untuk menyediakan layanan pembelajaran yang fleksibel dan mudah diakses oleh peserta dari berbagai daerah. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung efektivitas kegiatan pelatihan [1].

Amikom Center merupakan salah satu lembaga pelatihan yang berada di bawah Universitas AMIKOM Yogyakarta dan berfokus pada pengembangan kompetensi di bidang teknologi informasi. Berbagai program pelatihan yang diselenggarakan mencakup bidang pengembangan perangkat lunak, analisis data, kecerdasan buatan, keamanan siber, dan berbagai keterampilan digital lainnya yang relevan dengan kebutuhan industri saat ini. Dalam pelaksanaannya, sebagian besar kegiatan pelatihan masih dilakukan secara tatap muka (*offline*), sementara platform yang tersedia saat ini lebih banyak digunakan sebagai media penyampaian informasi dan pengelolaan layanan pelatihan. Sistem tersebut belum menyediakan fasilitas pembelajaran yang terintegrasi seperti pengelolaan materi pembelajaran secara terstruktur, pelaksanaan kuis sebagai sarana evaluasi pemahaman peserta, serta fitur rekomendasi pembelajaran yang dapat membantu peserta mengetahui materi yang perlu dipelajari kembali. Akibatnya, proses evaluasi peserta masih terbatas dan peserta belum memperoleh umpan balik yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman terhadap materi yang telah dipelajari. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan *Learning Management System* (LMS) yang

mampu mendukung proses pembelajaran secara digital melalui penyediaan materi pembelajaran, pelaksanaan kuis, serta pemberian rekomendasi pembelajaran berbasis *Artificial Intelligence* sehingga proses pelatihan dapat berjalan lebih efektif, terukur, dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing peserta.

Salah satu teknologi yang banyak digunakan untuk mendukung proses pembelajaran digital adalah *Learning Management System* (LMS). LMS merupakan sistem yang dirancang untuk mengelola berbagai aktivitas pembelajaran dalam satu platform, mulai dari pengelolaan kursus, penyediaan materi pembelajaran, pelaksanaan evaluasi, hingga pemantauan perkembangan peserta. Penggunaan LMS memungkinkan peserta untuk mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja selama terhubung dengan jaringan internet. Selain memberikan kemudahan akses, LMS juga mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan pembelajaran karena seluruh aktivitas peserta dapat terdokumentasi secara sistematis dalam satu platform [2].

Pemanfaatan LMS dalam kegiatan pelatihan tidak hanya berfungsi sebagai media penyimpanan materi pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana untuk membantu peserta memahami perkembangan proses belajarnya. Salah satu metode yang umum digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta adalah melalui kuis yang diberikan setelah peserta mempelajari suatu materi. Kuis dapat digunakan untuk mengetahui sejauh mana materi telah dipahami serta mengidentifikasi topik yang masih memerlukan pendalaman. Hasil evaluasi yang diperoleh melalui kuis menjadi informasi yang penting dalam proses pembelajaran karena dapat memberikan gambaran mengenai kemampuan peserta pada setiap materi yang dipelajari [3].

Meskipun demikian, sebagian besar sistem pembelajaran digital masih berfokus pada penyajian nilai atau skor hasil kuis tanpa memberikan informasi lanjutan mengenai langkah pembelajaran yang perlu dilakukan peserta. Peserta sering kali hanya mengetahui hasil akhir yang diperoleh tanpa memahami materi mana yang menjadi kelemahan atau bagian yang perlu dipelajari kembali. Kondisi tersebut menyebabkan proses evaluasi pembelajaran menjadi

kurang optimal karena peserta harus melakukan analisis secara mandiri terhadap hasil yang diperoleh. Akibatnya, peserta dapat mengalami kesulitan dalam menentukan strategi belajar yang sesuai untuk meningkatkan pemahamannya terhadap materi tertentu.

Perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) memberikan peluang untuk mengatasi permasalahan tersebut melalui penerapan sistem analisis pembelajaran yang lebih cerdas. Teknologi AI mampu mengolah dan menganalisis data hasil belajar peserta untuk menghasilkan informasi yang lebih bermakna dibandingkan sekadar penyajian nilai akhir. Dalam konteks LMS, AI dapat dimanfaatkan untuk menganalisis hasil kuis peserta, mengidentifikasi tingkat penguasaan materi, serta memberikan rekomendasi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing peserta. Pada penelitian ini, implementasi AI dilakukan melalui integrasi Groq API yang menyediakan akses ke *Large Language Model* (LLM) untuk mendukung proses pembuatan soal kuis secara otomatis berdasarkan materi pembelajaran yang tersedia pada sistem. Selain digunakan untuk menghasilkan kuis, teknologi AI juga dimanfaatkan untuk menganalisis hasil evaluasi peserta dan memberikan rekomendasi materi yang perlu dipelajari kembali sesuai dengan tingkat pemahaman yang diperoleh. Penerapan teknologi ini memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih personal karena setiap peserta dapat memperoleh rekomendasi yang berbeda berdasarkan performa belajarnya. Penerapan teknologi ini memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih personal karena setiap peserta dapat memperoleh rekomendasi yang berbeda berdasarkan performa belajarnya [4].

Penggunaan AI dalam sistem pembelajaran juga sejalan dengan konsep *personalized learning* yang saat ini semakin banyak diterapkan dalam dunia pendidikan digital. *Personalized learning* bertujuan untuk menyesuaikan pengalaman belajar dengan karakteristik dan kebutuhan individu sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif. Dengan adanya rekomendasi pembelajaran yang dihasilkan secara otomatis, peserta dapat mengetahui materi yang perlu dipelajari kembali, materi yang telah dikuasai, serta langkah

pembelajaran yang disarankan untuk meningkatkan hasil belajar. Pendekatan tersebut diharapkan mampu membantu peserta mencapai tujuan pembelajaran secara lebih terarah dan efisien [5].

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan sebuah *Learning Management System* yang tidak hanya berfungsi sebagai media pembelajaran digital, tetapi juga mampu memberikan analisis terhadap hasil belajar peserta. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi *Learning Management System* (LMS) untuk Amikom Center yang dilengkapi dengan fitur analisis hasil kuis menggunakan *Artificial Intelligence*. Sistem yang dikembangkan menyediakan fitur manajemen kursus, penyajian materi pembelajaran, pelaksanaan kuis, pemantauan progres belajar, serta rekomendasi pembelajaran berdasarkan hasil analisis AI. Dengan adanya sistem ini, diharapkan peserta dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih personal, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing sehingga kualitas proses pembelajaran di Amikom Center dapat meningkat. Selain berfungsi sebagai media pembelajaran dan evaluasi, sistem yang dikembangkan juga mendukung proses pemetaan kompetensi peserta berdasarkan hasil kuis dan aktivitas pembelajaran yang dilakukan. Hasil pemetaan tersebut dapat digunakan untuk mengidentifikasi tingkat penguasaan keterampilan pada bidang tertentu sehingga memberikan gambaran mengenai potensi kompetensi yang dimiliki oleh peserta. Informasi ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam menentukan jalur pengembangan kemampuan (*career path*) yang sesuai, sehingga peserta dapat lebih terarah dalam mempersiapkan kompetensi yang dibutuhkan untuk memasuki dunia kerja maupun mengembangkan karier di bidang teknologi informasi.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan aplikasi *Learning Management System* (LMS) berbasis web untuk mendukung proses pembelajaran digital pada Amikom Center.
2. Mengimplementasikan fitur kuis sebagai sarana evaluasi pemahaman peserta terhadap materi pembelajaran yang telah dipelajari.
3. Mengimplementasikan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) untuk menganalisis hasil akhir peserta dan mengidentifikasi tingkat penguasaan materi pembelajaran.

1.2.2 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, baik dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi maupun dalam penerapannya pada lingkungan pendidikan dan pelatihan. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya pada bidang Sistem Informasi dan teknologi pendidikan. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi mengenai penerapan *Artificial Intelligence* (AI) pada *Learning Management System* (LMS) untuk melakukan analisis hasil kuis dan menghasilkan rekomendasi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi bahan kajian bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan sistem pembelajaran digital berbasis AI.

2. Bagi Mahasiswa atau Peserta

Penelitian ini diharapkan dapat membantu mahasiswa atau peserta pelatihan dalam memperoleh pengalaman belajar yang lebih efektif dan terarah. Melalui fitur analisis hasil kuis dan rekomendasi pembelajaran berbasis AI, peserta dapat mengetahui tingkat pemahaman terhadap materi yang telah dipelajari serta memperoleh saran materi yang perlu dipelajari kembali. Dengan demikian, proses pembelajaran dapat

berlangsung secara lebih personal dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing peserta.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dengan menyediakan alternatif media pembelajaran digital yang dapat diakses secara fleksibel. Sistem yang dikembangkan dapat mendukung peningkatan kompetensi masyarakat melalui pelatihan berbasis teknologi yang lebih terstruktur dan mudah diakses. Selain itu, pemanfaatan teknologi AI dalam pembelajaran dapat mendorong masyarakat untuk lebih siap menghadapi perkembangan teknologi dan kebutuhan dunia kerja yang terus berubah.

4. Bagi Amikom Center Yogyakarta

Penelitian ini diharapkan dapat membantu Amikom Center dalam menyediakan sistem pembelajaran digital yang terintegrasi untuk mendukung kegiatan pelatihan dan sertifikasi. Sistem yang dikembangkan dapat digunakan untuk mengelola kursus, materi pembelajaran, kuis, serta analisis hasil belajar peserta dalam satu platform berbasis web. Selain itu, fitur rekomendasi pembelajaran berbasis AI diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan pelatihan sehingga mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih baik bagi peserta.

1.3 Tinjauan Pustaka

Perkembangan *Learning Management System* (LMS) telah memberikan dampak yang signifikan terhadap pelaksanaan pembelajaran digital di berbagai institusi pendidikan. LMS tidak hanya digunakan sebagai media penyimpanan dan distribusi materi pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana untuk mendukung interaksi, evaluasi, dan pemantauan aktivitas peserta didik. Studi sebelumnya menjelaskan bahwa penggunaan LMS yang efektif dapat meningkatkan aksesibilitas pembelajaran, mempermudah pengelolaan aktivitas belajar, serta mendukung keterlibatan peserta dalam proses pembelajaran. Selain itu, penelitian tersebut menunjukkan bahwa kualitas sistem dan kemudahan

penggunaan menjadi faktor yang berpengaruh terhadap tingkat penerimaan pengguna terhadap LMS [6].

Data yang dihasilkan dari aktivitas pengguna pada LMS dapat dimanfaatkan melalui pendekatan *learning analytics* untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai proses pembelajaran. Kajian sistematis mengenai parameter *learning analytics* yang digunakan dalam evaluasi *Learning Management System*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data aktivitas pengguna, hasil evaluasi, tingkat partisipasi, dan pola interaksi dapat digunakan untuk menganalisis perkembangan belajar peserta secara lebih komprehensif. Informasi tersebut dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang diberikan kepada peserta [7].

Pemanfaatan *Artificial Intelligence* dalam bidang pendidikan terus berkembang seiring meningkatnya kebutuhan akan sistem pembelajaran yang lebih adaptif dan personal. *Artificial Intelligence* mampu mendukung *personalized learning* melalui analisis data pembelajaran yang dimiliki setiap peserta didik. Sistem berbasis AI dapat menyesuaikan rekomendasi materi, strategi pembelajaran, dan jalur belajar berdasarkan kemampuan serta kebutuhan individu pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan AI pada lingkungan pendidikan mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran dan membantu peserta mencapai hasil belajar yang lebih baik [8].

Selain digunakan untuk mendukung *personalized learning*, *Artificial Intelligence* juga banyak diterapkan dalam pengembangan sistem rekomendasi pembelajaran. Studi sebelumnya telah mengkaji pengembangan algoritma rekomendasi sumber belajar berbasis neural collaborative filtering yang mampu memberikan rekomendasi materi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa sistem rekomendasi yang memanfaatkan data aktivitas pengguna mampu meningkatkan relevansi materi yang direkomendasikan dibandingkan metode rekomendasi konvensional. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa AI dapat dimanfaatkan untuk membantu peserta menemukan materi pembelajaran yang sesuai dengan tingkat pemahaman dan kebutuhannya [9].

Penelitian yang mengembangkan sistem rekomendasi berbasis *deep learning* pada lingkungan *Technology-Enhanced Learning* menunjukkan bahwa penggunaan *deep learning* mampu meningkatkan akurasi rekomendasi dengan mempertimbangkan berbagai karakteristik pengguna secara bersamaan. Sistem yang dikembangkan dapat menghasilkan rekomendasi yang lebih personal sehingga membantu peserta memperoleh pengalaman belajar yang lebih efektif dan sesuai dengan tujuan pembelajarannya [10].

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dipaparkan, dapat diketahui bahwa LMS, *learning analytics*, *Artificial Intelligence*, dan *recommendation system* memiliki peran yang saling berkaitan dalam mendukung pembelajaran digital yang lebih efektif. LMS menyediakan data aktivitas belajar yang dapat dianalisis menggunakan *learning analytics*, sedangkan AI dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan rekomendasi pembelajaran yang lebih personal berdasarkan hasil analisis tersebut. Namun, penelitian yang mengintegrasikan fitur kuis, analisis hasil kuis, dan rekomendasi pembelajaran berbasis *Artificial Intelligence* dalam satu platform LMS masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan *Learning Management System* untuk Amikom Center yang dilengkapi dengan fitur analisis hasil kuis dan rekomendasi pembelajaran berbasis *Artificial Intelligence* guna membantu peserta memperoleh pengalaman belajar yang lebih terarah dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing.

1.4 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari materi pembelajaran yang disediakan oleh Amikom Center. Data tersebut digunakan sebagai konten utama dalam *Learning Management System* (LMS) yang dikembangkan. Materi pembelajaran tersebut menjadi dasar dalam penyusunan kursus, penyajian materi kepada peserta, serta pengembangan fitur evaluasi pembelajaran pada sistem.

1.4.1 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Amikom Center sebagai penyelenggara pelatihan di bidang teknologi informasi. Data

yang diperoleh berupa materi pembelajaran yang digunakan dalam berbagai program pelatihan yang diselenggarakan oleh Amikom Center. Materi tersebut mencakup berbagai topik pembelajaran yang disusun secara sistematis untuk mendukung proses belajar peserta pelatihan. Data diperoleh melalui proses dokumentasi dan pengumpulan materi yang telah tersedia pada Amikom Center dengan tetap memperhatikan izin penggunaan data untuk keperluan penelitian.

Materi pembelajaran yang digunakan memiliki peran penting dalam pengembangan sistem karena menjadi konten utama yang disajikan kepada pengguna. Selain digunakan sebagai bahan pembelajaran, materi tersebut juga menjadi acuan dalam penyusunan fitur evaluasi berupa kuis yang tersedia pada sistem. Dengan demikian, seluruh proses pembelajaran yang terjadi pada LMS memiliki keterkaitan langsung dengan materi yang berasal dari Amikom Center sehingga sistem yang dikembangkan dapat merepresentasikan proses pembelajaran yang sebenarnya.

1.4.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode dokumentasi. Metode dokumentasi dipilih karena data yang dibutuhkan berupa dokumen dan materi pembelajaran yang telah dimiliki oleh Amikom Center. Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan berbagai materi pembelajaran yang digunakan dalam program pelatihan, seperti materi Dasar-Dasar Analisis Data, Pengumpulan dan Pembersihan Data, Visualisasi Data dan Laporan, dan *Tools Business Intelligence*. Materi tersebut tersedia dalam bentuk video pembelajaran dan dokumen pendukung, kemudian dianalisis untuk menyusun struktur course, menghasilkan soal kuis menggunakan *Artificial Intelligence*, serta menjadi acuan dalam proses pembelajaran pada sistem yang dikembangkan.

Proses pengumpulan data diawali dengan identifikasi materi yang akan digunakan pada sistem. Setelah materi diperoleh, dilakukan proses pengelompokan berdasarkan topik atau kursus yang tersedia. Selanjutnya, materi yang telah dikelompokkan dianalisis untuk menentukan struktur penyajian materi pada LMS. Hasil dari proses tersebut digunakan sebagai dasar

dalam perancangan fitur kursus, penyajian materi pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran pada sistem yang dikembangkan.

1.4.3 Data yang Digunakan

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 1 data kursus, yaitu Data Analyst, 4 data materi pembelajaran yang meliputi Dasar-Dasar Analisis Data, Pengumpulan dan Pembersihan Data, Visualisasi Data dan Laporan, serta *Tools Business Intelligence*, data kategori materi, data pengguna, data hasil kuis, dan data hasil ujian akhir. Data kursus digunakan untuk mengelompokkan materi pembelajaran berdasarkan program pelatihan yang tersedia pada Amikom Center. Data materi pembelajaran digunakan sebagai konten utama yang dapat diakses oleh peserta melalui LMS, sedangkan data kategori materi digunakan untuk memudahkan proses pengelompokan dan pengelolaan materi sesuai dengan topik pembelajaran yang tersedia. Selain data pembelajaran, penelitian ini juga memanfaatkan data hasil evaluasi peserta yang terdiri dari nilai kuis, nilai ujian akhir, status kelulusan, serta detail jawaban peserta pada setiap soal. Data tersebut digunakan sebagai konteks bagi sistem *Artificial Intelligence* dalam melakukan analisis tingkat pemahaman peserta terhadap materi yang telah dipelajari. Informasi mengenai jawaban yang benar dan salah digunakan untuk mengidentifikasi topik yang telah dikuasai maupun topik yang masih memerlukan peningkatan pemahaman.

Proses analisis dilakukan menggunakan Groq API dengan model *Large Language Model* (LLM) Llama 3.1 8B Instant. Model menerima data hasil evaluasi peserta yang meliputi nilai ujian akhir, riwayat nilai kuis, status kelulusan, dan detail kesalahan jawaban sebagai masukan (*prompt context*). Berdasarkan data tersebut, sistem menghasilkan rekomendasi pembelajaran yang berisi materi yang telah dikuasai, kelemahan peserta, saran peningkatan kompetensi, serta rekomendasi pembelajaran lanjutan yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan keterampilan peserta. Dengan pendekatan ini, rekomendasi yang diberikan dapat disesuaikan dengan performa belajar masing-masing peserta sehingga mendukung proses pembelajaran yang lebih personal.

1.4.4 Alat Penelitian

Alat penelitian yang digunakan dalam pengembangan Amikom Center terdiri dari perangkat lunak dan perangkat keras. Perangkat tersebut digunakan untuk mendukung proses perancangan, implementasi, pengujian, serta pengoperasian sistem yang dikembangkan.

1. Perangkat Lunak:

- a. Windows 11 sebagai sistem operasi yang digunakan selama proses pengembangan dan pengujian aplikasi.
- b. Visual Studio Code sebagai text editor dan lingkungan pengembangan aplikasi.
- c. Python 3.11 sebagai bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun *backend* aplikasi.
- d. Flask sebagai *framework backend* yang digunakan untuk mengelola logika bisnis dan komunikasi dengan basis data.
- e. React.js sebagai *framework frontend* untuk membangun antarmuka pengguna yang interaktif.
- f. MySQL sebagai *Database Management System*.

2. Perangkat Keras:

- a. Laptop atau Komputer.
- b. Mouse sebagai peralatan antarmuka.
- c. Keyboard sebagai peralatan antarmuka.
- d. Koneksi internet untuk mengakses aplikasi Amikom Center.