

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Dalam melakukan penelitian ini, dilakukan kajian pustaka terhadap beberapa jurnal yang relevan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang pengembangan *e-learning* dan penerapan metode-metode tertentu dalam konteks tersebut. Kajian dilakukan untuk mengevaluasi penelitian-penelitian terdahulu yang telah dilakukan dalam bidang ini.

Penelitian tentang penerapan *e-learning* dilakukan di Universitas Cokroaminoto Palopo sebagai media pembelajaran. Penelitian ini menghasilkan analisis statistik deskriptif yang menunjukkan bahwa respon mahasiswa terhadap penggunaan *e-learning* sebagai media pembelajaran berada pada kategori tinggi. Hasil penelitian juga menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar pada mahasiswa setelah menerapkan *e-learning* [12].

Beberapa penelitian yang menggunakan metode *Scrum* dalam membangun *e-learning*. Salah satu penelitian ini dilakukan di STMIK Cikarang yang menggunakan PHP dan MySQL sebagai pendukung dalam pengelolaan *database*. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa sistem *e-learning* dapat menciptakan kegiatan belajar yang fleksibel, dapat mengukur tingkat kemampuan mahasiswa dari menerima materi karena adanya tugas dan kuis yang dapat menampilkan hasil nilainya. Dengan menggunakan metode *scrum* dalam bangun *e-learning* ini dapat mengatur peningkatan dan pemeliharaan pada sistem eksistensi maupun prototipe pada produksi. Metode *scrum* memiliki batasan waktu pengerjaan dalam pengerjaan yang dilakukan oleh tim pengembang sehingga metode ini sangat cocok untuk proyek-proyek yang memiliki kebutuhan perubahan yang sering atau tidak pasti. Dengan batasan waktu yang dikenal sebagai *Sprint*, tim pengembang dapat fokus pada tugas-tugas yang dapat diselesaikan dalam periode waktu yang terdefinisi [12]. Selain itu penelitian yang menggunakan metode *Scrum* didukung juga dengan membahas tentang analisis dan perancangan sistem informasi *e-learning* menggunakan metode *Scrum*. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa *e-learning* menjadi tempat penyaluran materi dan bahan belajar mahasiswa sebagai pendukung sistem pembelajaran konvensional. Sehingga media pembelajaran ini dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dengan menggunakan metode *Scrum* yang memiliki kerangka kerja efektif dan responsif sehingga dapat mendukung pembangunan sistem informasi [13].

Selain menggunakan metode *Scrum*, ada beberapa metode yang bisa digunakan dalam rancang bangun *e-learning* salah satunya adalah metode *Waterfall*. Penelitian ini dilaksanakan di SDN Tiron 2 Kabupaten Madiun karena memerlukan media yang bisa menunjang aktivitas pembelajaran tetap efisien meskipun pembelajaran dilakukan secara *online*. Dengan melakukan tahap-tahap yang sesuai dengan metode *Waterfall*, dapat disimpulkan bahwa rancangan *e-learning* dapat membantu kegiatan pembelajaran secara *online* dengan menghasilkan fitur yang interaktif sehingga pembelajaran menjadi efektif. Dalam konteks penggunaan metode *Waterfall*, penelitian tersebut menggunakan Diagram Aliran Data (DFD) sebagai salah satu alat untuk menganalisis dan merancang sistem *e-learning*. DFD digunakan untuk menggambarkan aliran data antara komponen-komponen sistem, proses-proses yang terjadi, serta entitas-entitas yang terlibat dalam pembelajaran online [14].

Dalam penelitian ini, penggunaan *e-learning* sebagai media pembelajaran telah membawa dampak positif dalam meningkatkan minat, ketertarikan, dan hasil belajar peserta didik. Penerapan konsep gamifikasi pada sistem *e-learning* juga terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan peserta didik melalui penggunaan elemen-elemen permainan dan pemberian reward [15].

Penelitian yang dilakukan di Universitas Terbuka Bengkulu memberikan penjelasan tentang penerapan pembelajaran *online*. Pembelajaran *online* memiliki fleksibilitas dalam pelaksanaannya, mulai dari perencanaan pembelajaran, implementasi, hingga evaluasi pembelajaran. Siswa dituntut untuk lebih mandiri dan termotivasi dalam aktivitas belajar. Meskipun dapat memberikan dampak positif dalam pembelajaran, disisi lain pembelajaran *online* juga memiliki kekurangan [17].

Berikut adalah tabel ringkasan hasil kajian yang memberikan gambaran singkat tentang penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian ini. Pada Tabel 2.1 menyajikan informasi penting seperti judul jurnal, metode yang digunakan, temuan utama, dan kesimpulan yang relevan.

Tabel 2. 1 Ringkasan penelitian terdahulu

No.	Judul	Perbandingan	Perbedaan	Sintesis	Ringkasan
1.	Penerapan <i>E-learning</i> Sebagai Media Pembelajaran Universitas Cokroaminoto Palopo [12]	Penelitian ini menerapkan <i>e-learning</i> dan menghasilkan respon dan hasil belajar mahasiswa.	Penelitian eksperimen melibatkan 4 kelas menggunakan <i>one-group pretest-posttest</i>	Penerapan <i>e-learning</i> memiliki dampak positif terhadap respon dan hasil belajar mahasiswa	Hasil menunjukkan bahwa respons dan hasil belajar siswa telah meningkat setelah penerapan <i>e-learning</i> . Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan dengan desain yang lebih kuat untuk mengkonfirmasi temuan ini.
2.	Penerapan Metode Scrum Pada <i>E-learning</i> Stmik Cikarang Menggunakan Php Dan Mysql [13]	Menerapkan metode <i>Scrum</i> dalam membangun <i>e-learning</i> di STMIK Cikarang	Berfokus pada <i>e-learning</i> yang menggunakan metode <i>Scrum</i> , PHP dan MySQL untuk meningkatkan pembelajaran yang optimal.	Penggunaan metode <i>Scrum</i> untuk merancang dan mengimplementasikan sistem <i>e-learning</i> yang memberikan fleksibilitas, interaksi yang lebih baik.	Metode <i>Scrum</i> digunakan dalam penelitian ini untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di STMIK Cikarang dengan menghadirkan <i>e-learning</i> yang memberikan fleksibilitas, interaksi yang lebih baik, dan akses mudah terhadap materi pembelajaran.
3.	Analisis dan Perancangan Sistem Informasi <i>e-learning</i>	Perancangan sistem <i>e-learning</i> menggunakan	Menggunakan <i>framework Laravel</i> .	Menganalisis dan mengembangkan sistem pembelajaran	Berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem informasi <i>e-</i>

No.	Judul	Perbandingan	Perbedaan	Sintesis	Ringkasan
	Menggunakan Metode <i>Scrum</i> Berbasis <i>Framework Laravel</i> dan <i>Bootstrap</i> [14].	metode <i>scrum</i> yang menjadi tempat pendistribusian materi dan bahan belajar mahasiswa.		<i>E-Learning</i> yang efisien dalam distribusi materi dan bahan belajar mahasiswa, serta sebagai <i>platform</i> untuk pengumpulan tugas dan rekapitulasi nilai.	<i>learning</i> berbasis <i>web</i> untuk kegiatan perkuliahan <i>online</i> yang mendukung sistem pembelajaran konvensional dengan baik.
4.	Rancang Bangun <i>E-learning</i> SDN Tiron 2 Kabupaten Madiun [15]	Menggunakan metode <i>Waterfall</i> pada rancang bangun <i>e-learning</i> .	Mengetahui cara merancang dan membangun <i>E-learning</i> dengan menggunakan metode <i>Waterfall</i> agar proses pembelajaran tetap efisien	Langkah - langkah dalam merancang dan membangun <i>e-learning</i> menggunakan metode <i>waterfall</i> , Moodle Platform dan MySQL sebagai basis data.	Rancangan <i>e-learning</i> dapat membantu mempermudah proses pembelajaran <i>online</i> .
5.	Rancang Bangun Aplikasi <i>E-learning</i> di LBB Primagama Malang dengan Implementasi Konsep Gamifikasi [16]	Sistem <i>e-learning</i> yang menerapkan konsep gamifikasi dibandingkan dengan sistem <i>e-learning</i> konvensional.	Penelitian ini menerapkan metode <i>Kanban</i> dan <i>framework Node.js</i> dalam membangun <i>e-learning</i> dengan elemen gamifikasi	Menerapkan konsep seperti poin, badge, reward, dan leaderboard.	Penelitian ini mengembangkan sistem <i>e-learning</i> dengan menerapkan konsep gamifikasi untuk meningkatkan minat belajar siswa. Hasil implementasi peningkatan minat belajar

No.	Judul	Perbandingan	Perbedaan	Sintesis	Ringkasan
					siswa dengan rata-rata nilai sebesar 81,60%.
6.	<i>Analysis of the Implementation of Online Learning During Covid-19</i> [17]	Menerapkan metode kualitatif deskriptif dengan fokus subjek penelitian dalam satu kelas tanpa memilih secara acak.	Mengeksplorasi implementasi pembelajaran online selama pandemi <i>Covid-19</i> di Indonesia	Meneliti dampak pembelajaran dengan elat pada efektivitas dan proses evaluasi pembelajaran <i>online</i> . <i>Online</i> selama <i>Covid-19</i> di Indonesia.	Infrastruktur dasar untuk pembelajaran online dianggap memadai, dengan implementasi yang <i>relative</i> berhasil meskipun masih ada tantangan dalam evaluasi dan interaksi pembelajaran <i>online</i> .

Penelitian sebelumnya mengulas tentang hasil penerapan sistem e-learning di berbagai konteks pendidikan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *e-learning* telah berhasil meningkatkan fleksibilitas pembelajaran, efisiensi dalam pengelolaan, serta interaktivitas antara siswa dan materi pembelajaran. Selain itu, penerapan metode dalam pengembangan sitem *e-learning* seperti *waterfall* sebagai pembanding pada metode *scrum* menunjukkan beberapa kelemahan. Metode *waterfall* cenderung kaku karena menerapkan pendekatan linear yang memerlukan tahapan yang ketat dan tidak fleksibel terhadap perubahan yang mungkin terjadi di tengah proses pengembangan. Hal ini dapat menghambat adaptasi terhadap kebutuhan sistem *e-learning* pada tahap *development*.

Pada penelitian ini memiliki kebaruan terhadap pembangunan sistem *e-learning* dengan menggunakan metode *scrum* dan desain antarmuka pemrograman aplikasi (*API*) untuk memfasilitasi integrasi data dan kinerja pembelajaran secara optimal. Penelitian ini berfokus pada cara meningkatkan pengolahan data dan kinerja pembelajaran melalui sistem *e-learning* dan memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi di bidang pendidikan dan tahap *development* pada sisi *Back-End*.

2.2 Dasar Teori

Dalam penelitian ini, dasar teori yang digunakan meliputi konsep – konsep sebagai berikut:

2.2.1 Optimalisasi

Optimalisasi adalah proses untuk mencari solusi terbaik dari berbagai alternatif yang tersedia, dengan tujuan memaksimalkan nilai dari suatu fungsi objektif tanpa melanggar batasan yang ada. Melalui optimalisasi, sebuah sistem dapat meningkatkan efektivitasnya dengan cara seperti meningkatkan profitabilitas, mengurangi waktu proses, dan mencapai hasil yang lebih efisien secara keseluruhan. Dengan memanfaatkan teknik-teknik seperti algoritma optimasi dan analisis matematis, optimalisasi membantu menghadirkan solusi yang optimal dalam berbagai konteks, baik dalam bisnis, teknologi, maupun ilmu pengetahuan. Optimalisasi sering juga diartikan sebagai suatu metode untuk memastikan bahwa semua kebutuhan dapat terpenuhi dari kegiatan-kegiatan yang dilakukan. Mencakup proses mengevaluasi dan memperbaiki cara kerja atau sistem agar mencapai hasil terbaik dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia secara efisien. Dengan pendekatan ini, optimalisasi tidak hanya bertujuan untuk mencapai hasil maksimal dalam suatu konteks tertentu, tetapi juga untuk mengoptimalkan penggunaan waktu, tenaga, dan sumber daya lainnya guna mencapai tujuan yang diinginkan [18].

2.2.2 Kinerja

Kinerja merujuk pada hasil yang dicapai oleh suatu organisasi, baik yang memiliki orientasi keuntungan maupun yang tidak, selama periode waktu tertentu. Secara lebih spesifik, kinerja juga mencakup prestasi kerja individu yang mencerminkan kemampuan seseorang dalam menyelesaikan tugasnya dengan efektif dan efisien, sesuai dengan tanggung jawab yang diambil. Hal ini mencakup pencapaian baik dalam segi kualitas hasil kerja yang dihasilkan maupun jumlah atau produktivitas dari pekerjaan yang telah dilakukan [19].

2.2.3 Sistem *E-learning*

Sistem *E-learning* adalah metode pendidikan yang menggunakan teknologi informasi untuk membantu siswa belajar. Sistem *e-learning* memiliki sifat jaringan, sehingga dapat diperbaiki dengan cepat, memunculkan atau menyimpan, mengirim dan berbagi pembelajaran serta informasi. Hal yang terbaru yaitu berkembangnya *cyber teaching* atau bisa disebut pengajaran maya yang merupakan proses pengajaran dilakukan dengan memanfaatkan internet. Sistem *e-learning* merupakan salah satu sarana yang umum digunakan oleh lembaga pendidikan di Indonesia. [20].

Dengan menggabungkan berbagai jenis media, dapat memberikan pembelajaran seperti teks, gambar, dan dokumen. Maka *e-learning* memiliki kelebihan dibanding dengan sistem konvensional yaitu menghemat waktu proses pembelajaran, mengurangi biaya perjalanan, dan menjangkau wilayah yang lebih luas. Sistem *E-learning* adalah sebuah bentuk pemanfaatan dari

teknologi internet yang digunakan untuk proses belajar mengajar dapat dilihat sebagai sebuah bentuk inovasi dalam pendidikan yang dapat didesain dengan nyaman kepada pengguna, lebih terpusat, serta dapat diakses di mana dan kapan saja atau lebih fleksibel. Terdapat 5 indikator Sistem *e-learning* yaitu[21]:

1. Teori Kemandirian dan Otonomi
Sangat penting bagi siswa untuk menjadi mandiri saat berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran jarak jauh. Pendidikan jarak jauh memiliki potensi untuk memberi siswa kesempatan untuk belajar secara mandiri dan bebas, serta menawarkan lebih banyak pilihan belajar yang memungkinkan mereka untuk mengembangkan keunggulan dan kapasitas mereka sendiri.
2. Teori *Self-Regulated Learning*
Teori yang lebih menekankan pengaturan diri saat belajar. Salah satu cara untuk menentukan ukuran pembelajaran *self-regulated* adalah dengan mengidentifikasi bagaimana seseorang memahami sistem pengetahuannya sendiri.
3. Teori Industrialisasi Pengajaran
Kontrol mekanisme dan otomatisasi berbagai komponen dapat digunakan untuk mengatur proses pembelajaran sehingga siswa dapat memperoleh wawasan tambahan..
4. Teori Interaksi
Dalam pembelajaran jarak jauh, gaya komunikasi tidak berbatasan memungkinkan siswa berinteraksi dengan guru dari mana saja. Ini dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.

2.2.3.1 Website

Website adalah kumpulan halaman web yang terhubung mengandung gambar, video, atau berkas lainnya. Pengguna internet dapat mengaksesnya melalui domain atau *URL (Unifed Resource Locator)* yang diketikkan sebagai alamat *website* tersebut. [22]. Secara umum, *website* ada beberapa jenis. Adapun jenis *website* yang dapat dimanfaatkan yaitu[23]:

1. *Web search engine*
Merupakan jenis *website* yang dapat mencari dokumen menggunakan kata kunci pengguna contohnya adalah *Google* dan *Alltheweb*.
2. *Web portal*
Jenis *web* yang menggabungkan informasi, *link*, dan *search engine* dalam satu situs *web*, seperti *Yahoo* dan *AOL*.
3. *Web perusahaan*
Situs *web* yang menampilkan profil perusahaan, layanan, fasilitas, dan informasi lainnya yang terkait dengan perusahaan tersebut. *Andi Publisher* dan *Indosat* adalah contohnya.
4. *Weblog* atau *blog*,
Sebuah situs web di mana dapat menulis opini, pandangan, catatan harian, atau diari tentang berbagai hal. Pengguna yang menggunakan *internet* dan memiliki *blog* disebut *blogger*.
Dalam pengembangan *website*, terdapat beberapa perlengkapan yang dibutuhkan seperti *code editor*, *hosting*, *web browser*.

1. *Code Editor*

Code editor terdapat berbagai macam tingkat fungsionalitas. Contohnya *Visual Studio Code* adalah aplikasi editor *open source* yang dibuat oleh *Microsoft* dan tersedia untuk sistem operasi *Windows*, *Linux*, dan *MacOS*. Editor kode ini dikembangkan oleh *Microsoft* dan mendukung berbagai bahasa pemrograman seperti *JavaScript*, *C++*, *C#*, *Python*, dan *PHP*. *Visual Studio Code* dapat menentukan jenis bahasa pemrograman dan menyesuaikan tampilan warna berdasarkan fungsi rangkaian kode. Selain itu, *Visual Studio Code* juga terintegrasi dengan *Github*, yang mendukung kolaborasi antar tim dalam mengembangkan sebuah proyek. *Visual Studio Code* dapat menambahkan ekstensi untuk menambahkan fitur yang tidak ada sebelumnya di *Visual Studio Code*. Beberapa fitur penting dari *Visual Studio Code* antara lain:

- a. *Basic Editing*: *Visual Studio Code* memiliki kemampuan untuk coding yang lengkap, seperti *Keyboard Shortcuts*, *Multiple Selection*, hingga *Column Selection*.
- b. *Extension Marketplace*: *Visual Studio Code* memiliki marketplace ekstensi yang memungkinkan pengembang menambahkan fitur baru ke dalam editor kode.
- c. *IntelliSense*: *Visual Studio Code* memiliki fitur *IntelliSense* yang memungkinkan pengembang untuk menyelesaikan kode secara otomatis dan memberikan saran kode yang berguna.
- d. *Visual Studio Code* adalah editor kode terbaik dan terpopuler saat ini yang digunakan oleh para pengembang untuk membuat aplikasi seperti *android*, *iOS*, *website*, maupun *machine learning*. Selain itu, ada beberapa editor kode lainnya seperti *Atom*, *Sublime Text*, dan *Notepad++* yang juga populer di kalangan pengembang [24].

2. *Hosting*

Hosting adalah tempat penyimpanan data *website* di mana semua file dan data *website* disimpan agar dapat diakses oleh pengguna melalui internet. *Hosting* juga dapat diartikan sebagai layanan berbasis internet yang menyediakan tempat penyimpanan data atau menjalankan aplikasi di pusat server yang dapat diakses melalui jaringan internet. Dalam konteks ini, *hosting* memiliki beberapa fungsi dan fitur penting, antara lain:

- a. *Penyimpanan Data*
Hosting menyediakan ruang penyimpanan untuk semua file dan data *website*, termasuk gambar, video, script, email, dan *database*
- b. *Aksesibilitas*:
Melalui *hosting*, *website* dapat diakses oleh pengguna melalui *web browser*
- c. *Bandwidth*
Hosting juga menyediakan kapasitas *bandwidth* yang mengukur jumlah pengunjung yang dapat diakomodasi oleh *website*.
- d. *Database*:
Hosting juga mendukung penyimpanan dan pengelolaan *database* yang digunakan dalam *website*.
- e. *Kolaborasi*:

Beberapa layanan *hosting*, seperti *Visual Studio Code* yang terintegrasi dengan *Github*, memberikan kolaborasi antar tim dalam pengembangan proyek.

Menggunakan layanan *hosting*, tim pengembang dapat menyimpan semua file dan data *website*, mengelola data tersebut, dan memastikan bahwa *website* dapat diakses oleh pengguna melalui internet[25].

2.2.4 Back-End

Back-end adalah bagian dari suatu *website* atau aplikasi yang berada di *sisi server*. Seorang *back-end developer* memiliki keahlian dalam merancang dan mengembangkan *software* yang berfokus pada logika serta pengelolaan *database* di *server*. Tugasnya meliputi pemrosesan permintaan dari pengguna, mengelola dan menyimpan data di *database*, serta menyediakan fungsi-fungsi yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi secara efisien dan aman. Dengan kemampuan ini, *back-end developer* berperan penting dalam memastikan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik dan memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan [26]. *Backend* merupakan bagian dari suatu sistem informasi atau aplikasi yang berfungsi sebagai tempat dimana proses berjalan, dan data dapat ditambahkan, diubah, maupun dihapus. Pada *backend*, berbagai proses yang tidak langsung terlihat oleh pengguna dilakukan, seperti pengaturan server dan pengelolaan basis data. Dalam pengembangan sistem dan manajemen data, *backend* menjadi elemen penting yang bertanggung jawab atas pengolahan dan penyimpanan informasi secara efisien dan aman [27].

2.2.4.1 MySQL

MySQL adalah sebuah database manajemen sistem (DBMS) dengan fungsi relational [28]. Karena kemampuan untuk memproses jutaan permintaan dan ribuan transaksi sekaligus, *MySQL* menjadi pilihan utama dalam pengembangan *web*. [29]. Adapun beberapa istilah dalam *database* adalah:

1. *Database*, merupakan wadah dari kumpulan tabel dalam *MySQL*.
2. *Table*, adalah wadah dalam *database* yang menyimpan berbagai macam data yang dibutuhkan.
3. *Row*, merupakan kumpulan dari data tunggal pada *table*.
4. *Column*, merupakan nama kolom dari suatu *row*.

Dalam pengelolaan *database*, terdapat berbagai jenis sistem manajemen *database* yang dapat digunakan, seperti *MySQL*, *SQLite*, *MS SQL Server*. Setiap sistem manajemen *database* mempunyai kerja dan fungsi berbeda-beda. Namun, untuk mengatur dan memelihara basis data melalui hubungan antar data, bahasa pemrograman struktur *query SQL* biasanya digunakan. Dalam penggunaannya, *database* memberikan kemudahan akses bagi banyak pengguna dalam waktu yang bersamaan dan memberikan manfaat seperti kecepatan dan kemudahan dalam mengelola data [30].

2.2.4.2 Application Programming Interface (API)

Sebuah antarmuka pemrograman aplikasi atau API memungkinkan satu atau lebih aplikasi untuk berinteraksi dan berkomunikasi satu sama lain. Dengan menggunakan API, pengembang dapat menggunakan fungsi aplikasi lain yang sudah ada sehingga tidak perlu membuat ulang dari awal.

API untuk website memanggil fungsi dengan menggunakan Protokol Pengiriman Teks Hyper Text (HTTP) untuk mendapatkan tanggapan berupa Extensible Markup Language (XML) atau JavaScript Object Notation (JSON). Dengan menggunakan API, pengembang dapat mempercepat proses pengembangan aplikasi dengan membagikan data antar aplikasi yang berbeda. Ini memungkinkan pengembang untuk menghindari merancang ulang fitur yang serupa. API berfungsi pada tingkat sistem operasi dan membantu aplikasi berkomunikasi dengan lapisan dasar satu sama lain dengan mengikuti berbagai protokol dan spesifikasi yang sudah disesuaikan [31].

2.2.4.3 *Express.js*

Express.js adalah sebuah *framework* aplikasi *server* yang dirancang untuk membangun aplikasi *web* dengan model *single-page*, *multi-page*, dan *hybrid*. Secara luas, *Express.js* dianggap sebagai standar *framework server* untuk pengembangan dengan *Node.js*. *Framework* ini dikembangkan dengan tujuan untuk menciptakan sebuah *framework* yang sederhana namun dapat diperluas dengan fitur-fitur tambahan melalui *plugin* [32].

2.2.5 Sekolah

Sekolah adalah sebuah lembaga atau bangunan yang digunakan untuk kegiatan belajar mengajar, di mana siswa menerima pelajaran sesuai dengan tingkat pendidikan mereka (sekolah dasar, sekolah menengah, dan sekolah tinggi). Awalnya, kata "sekolah" berasal dari istilah Bahasa Latin yang berarti "waktu luang" atau "waktu senggang". Pada masa itu, sekolah merupakan kegiatan yang dilakukan oleh anak-anak dalam waktu senggang di antara kegiatan utama seperti bermain dan menikmati masa kecil dan remaja [33]. Sekolah adalah bagian dari sistem pendidikan yang berperan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Melalui pendidikan yang diperoleh di sekolah, anak-anak bangsa dapat mengembangkan pola pikir dan kreativitas mereka, yang pada gilirannya akan membantu menciptakan negara yang lebih maju dengan kesejahteraan yang lebih baik serta perekonomian yang lebih kuat [34].

2.2.5.1 Profil Sekolah MI Ya BAKII Karangjengkol

MI Ya BAKII Karangjengkol adalah Madrasah Ibtidaiyah Swasta yang didirikan berdasarkan Surat Keputusan (SK) Kementerian Agama dengan nomor Lk/3.c/2656/Pgm.MI/1978 pada tanggal 14 Januari 1978. Sekolah ini berada di bawah naungan Yayasan Badan Amal Kesejahteraan Ittihadul Islamiyah Kesugihan. Dengan status akreditasi B dan Nomor Pokok Sekolah Nasional (NPSN) 60710247, MI Ya BAKII Karangjengkol berlokasi di Jalan Ranuwisastro 278, Desa Karangjengkol, Kecamatan Kesugihan, Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah. Sebagai madrasah ibtidaiyah swasta, MI Ya BAKII Karangjengkol memiliki komitmen untuk memberikan pendidikan berkualitas sesuai dengan prinsip-prinsip agama Islam kepada siswa-siswi di tingkat dasar.

2.2.6 Gamifikasi

Memberikan solusi dengan menggunakan ketertarikan kelompok tertentu adalah komponen mekanik game yang dikenal sebagai gamifikasi. Bisa juga disebut sebagai penggunaan elemen dan teknik *game* dalam perancangan *non-game*. Contoh elemen *game*, seperti poin, lencana, tingkatan, cerita, dan sebagainya, yang dirancang untuk mendorong pemain[35].

Unsur ketertarikan dan kesenangan yang ditawarkan dalam sebuah *game* menjadi alasan belajar melalui *game* menjadi banyak diminati oleh siswa. Tetapi membuat dan mengadopsi *game* dalam kurikulum pembelajaran adalah investasi yang tinggi dan membutuhkan waktu lama[36]. Untuk mencapai tujuan dari pembelajaran, menerapkan gamifikasi pada aktivitas pembelajaran harus dirancang dengan baik. Pada rancangan ini, gamifikasi harus memiliki ciri khas yang mengandung tujuan pembelajaran dan hasil yang jelas, mampu mengidentifikasi kemampuan prasyarat sebelum menggunakan gamifikasi, memberikan tantangan, kesempatan untuk mencoba lagi jika sebelumnya gagal, menggunakan warna dan tampilan antar muka yang menarik, mengandung aturan yang jelas, melibatkan partisipasi pengguna.

Pembelajaran berpartisipasi terkait erat dengan gamifikasi, yang mendorong peserta didik untuk berpartisipasi dalam aktivitas atau kelompok dan mempertahankan minat mereka untuk waktu yang lebih lama. *Game* memungkinkan pemain untuk memulai kembali atau bermain lagi, memungkinkan untuk memperbaiki kesalahan yang telah dilakukan sebelumnya. Kegagalan ini memberi siswa kesempatan untuk bereksperimen tanpa takut dan meningkatkan keterlibatannya. Berfokus pada lingkungan belajar yang beragam dan penghargaan, gamifikasi bukanlah teknologi [37].

2.2.7 Metode Scrum

Scrum adalah kerangka kerja sederhana yang membantu individu, tim, dan organisasi menghasilkan nilai dengan menyediakan solusi yang fleksibel untuk masalah yang rumit.



Gambar 2. 1 Metode pengembangan dari *Scrum* [38]

Adapun penjelasan proses Scrum berdasarkan **Gambar 2.1** sebagai berikut:

1. *Product Backlog*

Daftar kebutuhan atau fitur yang harus dipenuhi selama proses pengembangan produk dikenal sebagai produk *backlog*. Daftar ini disusun oleh pemilik produk setelah berkonsultasi dengan pemangku kepentingan dan diurutkan berdasarkan prioritas. Tingkat kebutuhan dan kepentingan fitur yang diminta menentukan prioritas. Produk *backlog* terus berkembang seiring dengan produk yang dibuat dan lingkungannya. Adapun hasil dari tahapan ini dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2. 2 Hasil *product backlog*

ID.	Item	Prioritas	Deskripsi

2. *Sprint planning*

Sprint dimulai dengan *Sprint planning*, sebuah pertemuan yang melibatkan seluruh anggota *Scrum Team*. Pada pertemuan ini, tim bekerja secara kolaboratif untuk merencanakan pekerjaan yang akan dilakukan selama *Sprint*. Rencana tersebut mencakup tujuan *Sprint*, daftar *item Product Backlog* yang akan dikerjakan, serta bagaimana tim akan mencapai tujuan tersebut. *Sprint planning* bertujuan untuk memastikan seluruh tim memahami pekerjaan yang perlu dilakukan dan memiliki rencana yang jelas untuk mencapai tujuan *Sprint*.

Tabel 2. 3 Hasil dari *Sprint planning*

ID	<i>Sprint planning</i>	Estimasi (Hari)

3. *Sprint Backlog*

Selanjutnya pada *Sprint backlog*, proses yang dilakukan oleh tim *scrum* untuk mengumpulkan item dari *product backlog*. Proses ini dikerjakan selama *Sprint* berlangsung yang dapat dilihat pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Hasil dari *Sprint backlog*

<i>Sprint 1</i>	Tugas	Estimasi (Waktu/hari)						
		1	2	3	4	5	6	7

4. *Daily Scrum*

Proses yang dilakukan *scrum team* untuk memeriksa apa yang telah dikerjakan dalam aktivitas harian mereka seperti yang dikerjakan apakah menjadi hambatan dan apa yang akan dikerjakan. Proses ini menggunakan *daily scrum* guna untuk memperbaiki perkembangan dari produk untuk tercapainya suatu *Sprint goal*.

5. *Sprint Review*

Setelah selesai melakukan serangkaian *Sprint*, aplikasi yang telah dibangun akan didemonstrasikan dalam tahap *Sprint Review*. Pada tahap ini, aplikasi akan dievaluasi secara berkala untuk mengetahui perkembangan proyek dan memastikan bahwa produk yang dibangun sudah sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan sebelumnya. Tahap *Sprint Review* menjadi momen penting untuk mendapatkan umpan balik dari pemangku kepentingan dan memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan telah mencapai tujuan yang diinginkan.

6. *Sprint Retrospective*

Sesi ini, yang dikenal sebagai "*Retrospective*", dilakukan setelah mencapai *Sprint Review*. Dalam pertemuan ini, Tim *Scrum* akan mengevaluasi kinerja selama *Sprint* yang baru saja selesai. Membahas apa yang berjalan dengan baik, apa yang bisa diperbaiki, dan apa yang dapat dipelajari dari pengalaman tersebut. Tim *Scrum* akan mengidentifikasi peluang untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam *Sprint* berikutnya.

2.2.8 *Unified Modelling Language (UML)*

Dalam desain dan pengembangan perangkat lunak yang berorientasi objek, Unified Modeling Language (UML) adalah metode pemodelan visual. Berbagai elemen, seperti proses bisnis dan penulisan kelas dalam bahasa tertentu, termasuk dalam UML, yang digunakan sebagai standar penulisan atau pedoman. Dalam desain perangkat lunak, UML berfungsi sebagai blueprint atau kerangka kerja. Ada beberapa diagram UML yang biasa digunakan saat mengembangkan sistem, seperti [39]:

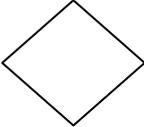
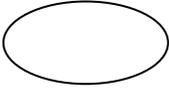
1. *Use Case*, adalah representasi dari fungsionalitas yang diharapkan dari suatu sistem, yang menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem. Dalam *Use Case*, terdapat aktor yang menggambarkan entitas manusia atau sistem yang berperan dalam melakukan tugas di dalam sistem.
2. *Activity Diagram*, adalah representasi visual dari aliran aktivitas yang terjadi dalam sistem.
3. *Sequence Diagram*, adalah gambaran interaksi antara objek-objek di dalam sistem, yang menggambarkan pesan-pesan yang dikirim antara objek-objek tersebut seiring dengan waktu.
4. *Class Diagram*, adalah representasi visual yang menggambarkan struktur dan hubungan antara *class*, *package*, dan objek dalam suatu sistem. Diagram ini mencakup informasi tentang pewarisan, asosiasi, dan elemen-elemen lain yang terkait dengan class tersebut.

2.2.9 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah representasi grafis berbentuk notasi yang digunakan saat membuat *database* untuk menghubungkan antara data satu dengan yang lain. *ERD* membantu dalam proses pembuatan *database* dan menunjukkan bagaimana data akan berhubungan dan berfungsi dalam *database* yang akan dibuat. Dengan menggunakan *ERD*, kita dapat memodelkan hubungan antara entitas atau tabel dalam *database*, termasuk relasi dan atribut-atribut yang dimiliki oleh masing-masing entitas. *ERD* sangat membantu dalam merancang dan

memahami struktur database dengan jelas dan terstruktur. Pada ERD ada 3 elemen dasar berupa entitas, atribut dan relasi [40].

Tabel 2. 5 Elemen dasar pada ERD

Notasi	Keterangan
	Entitas, suatu objek yang diidentifikasi.
	Relasi, menunjukkan hubungan antara sejumlah entitas yang berbeda.
	Atribut, menjelaskan karakter atau informasi yang ada pada entitas.

2.2.10 Black Box Testing

Untuk memastikan apakah fungsi, masukan, dan keluaran perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan, perangkat lunak diuji dari segi spesifikasi fungsional tanpa melihat desain dan kode program. Karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang diharapkan, metode *Blackbox Testing* adalah salah satu yang paling mudah digunakan. Jumlah *field data entri* yang harus diuji, aturan entri yang harus dipenuhi, dan kasus batas atas dan batas bawah dapat digunakan untuk menghitung banyaknya data uji. Metode ini dapat digunakan untuk menentukan apakah fungsionalitas perangkat lunak dapat menerima input data yang tidak diharapkan, yang dapat menyebabkan data yang disimpan tidak valid. [41].

Dalam melakukan *black box testing*, program yang telah dibuat dan memasukkan data ke dalam setiap formnya diuji. Fokus utama pengujian ini adalah pada fungsionalitas dan respons program terhadap input data, dengan tujuan memastikan bahwa program tersebut memenuhi kebutuhan perusahaan. *Tester* tidak perlu memahami struktur internal program atau cara kerjanya secara menyeluruh selama proses pengujian *Black Box Testing*.

Tester akan mencoba berbagai variasi data input pada *form-form* yang ada dalam program, termasuk memasukkan data valid dan tidak valid, untuk memastikan bahwa program memberikan respon yang tepat sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan [42]. Pada *form* ini dirancang untuk melakukan *test* dalam bentuk pengisian data input seperti yang ditampilkan pada Tabel 2.6

Tabel 2. 6 Rancangan input data pada form fitur

Metode	
<i>Endpoint</i>	
Hasil yang diharapkan	
Input	
Hasil yang diuji	

Kesimpulan	
------------	--

2.2.11 Sampel

Sampel adalah bagian kecil dari anggota populasi yang diambil dengan prosedur tertentu untuk mewakili keseluruhan populasi. Pengertian tersebut mengimplikasikan bahwa sampel merupakan sebagian dari anggota golongan atau kumpulan objek yang digunakan sebagai dasar untuk mendapatkan informasi atau kesimpulan tentang golongan tersebut. Sampel juga dapat didefinisikan sebagai sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Dengan demikian, sampel penelitian merupakan bagian dari populasi yang diambil sebagai sumber data dan memiliki kemampuan untuk mewakili keseluruhan populasi[43].

Dalam menentukan sampel, terdapat berbagai teknik atau metode yang dapat digunakan. Beberapa teknik yang umum digunakan dalam penelitian antara lain[44]:

1. Teknik *Probability Sampling*

Teknik ini didasarkan pada probabilitas atau peluang dalam memilih anggota sampel. Beberapa metode yang termasuk dalam teknik ini adalah *simple random sampling* (pengambilan sampel acak sederhana), *stratified random sampling* (pengambilan sampel acak berstrata), *cluster sampling* (pengambilan sampel berkelompok), dan *systematic sampling* (pengambilan sampel secara sistematis).

2. Teknik *Non-Probability Sampling*

Teknik ini tidak didasarkan pada probabilitas, tetapi lebih pada pertimbangan praktis atau subjektivitas peneliti dalam memilih anggota sampel. Beberapa metode yang termasuk dalam teknik ini adalah *purposive sampling* (pengambilan sampel yang bertujuan), *convenience sampling* (pengambilan sampel berdasarkan kenyamanan atau ketersediaan), *snowball sampling* (pengambilan sampel dengan mengandalkan referensi dari anggota sampel yang sudah ada), dan *quota sampling* (pengambilan sampel dengan memenuhi kriteria tertentu).

2.2.12 Purposive Sampling

Purposive sampling adalah metode pemilihan sampel yang dilakukan dengan menetapkan kriteria atau karakteristik tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian, sehingga sampel yang dipilih diharapkan dapat memberikan jawaban yang sesuai terhadap permasalahan penelitian. *Purposive sampling* merupakan metode non-random sampling di mana peneliti memilih sampel dengan sengaja berdasarkan karakteristik yang sesuai dengan tujuan penelitian. Peneliti memastikan bahwa sampel yang dipilih memiliki keahlian atau kekhususan dalam bidang yang relevan dengan topik penelitian, seperti seorang pakar dalam bidang makanan untuk penelitian tentang kualitas makanan atau seorang pakar dalam bidang politik untuk penelitian tentang politik. Tujuan dari pengambilan sampel (*sampling*) adalah untuk mendapatkan deskripsi tentang karakteristik unit observasi yang terdapat dalam sampel, serta untuk melakukan generalisasi dan evaluasi terhadap kriteria populasi secara lebih luas. Kelebihan dari Purposive Sampling adalah saampel yang dipilih sesuai dengan tujuan penelitian, teknik ini mudah digunakan, sampel yang dipilih biasanya mudah ditemukan atau diakses oleh peneliti. [45]