

Implementasi Metode *Agile* dalam Pengembangan *Game* Interaktif Bahasa Inggris untuk Sekolah Dasar

Ayu Okta Pratiwi^{1*}, M. Riski Qisthiano², Nanda Aftaa Aulia³

^{1,3} Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Institusi Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Sriwijaya Sumatera Selatan

² Program Studi Ilmu Komputer, Institut Teknologi dan Bisnis Nasional (ITBN) Banyuasin

*email: Ayuoktapratiwi1@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.31603/komtika.v8i2.12693>

ABSTRACT

This study aims to design and develop a web-based educational game to support English learning at the elementary school level. The background of this study is based on the low interest and motivation of students in learning English through conventional methods that are considered less varied. To answer this challenge, a technological approach is applied through the Agile method which is known to be flexible and adaptive. Agile was chosen because it allows the development process to be carried out in stages and repeatedly based on user needs. The stages that are passed include planning, designing, implementing, testing, and evaluating the system. The system developed includes various features such as a login page, user dashboard, and interactive games with listening, vocabulary, and sentence materials. The results of the study show that this system is able to create a more enjoyable, interactive learning atmosphere and increase learning effectiveness. Thus, the integration of web-based educational games is a promising alternative solution to improve the quality of English learning at the elementary school level.

Keywords: *Agile, Game, Student, Elementary School, Web*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan sebuah game edukatif berbasis web guna mendukung pembelajaran Bahasa Inggris di jenjang sekolah dasar. Latar belakang penelitian ini didasari oleh rendahnya minat serta motivasi siswa dalam belajar Bahasa Inggris melalui metode konvensional yang dianggap kurang variatif. Untuk menjawab tantangan tersebut, pendekatan teknologi diterapkan melalui metode *Agile* yang dikenal fleksibel dan adaptif. *Agile* dipilih karena memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara bertahap dan berulang berdasarkan kebutuhan pengguna. Tahapan yang dilalui meliputi perencanaan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga evaluasi sistem. Sistem yang dikembangkan mencakup berbagai fitur seperti halaman login, dashboard pengguna, dan permainan interaktif dengan materi listening, *vocabulary*, dan *sentence*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan, interaktif, dan meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dengan demikian, integrasi game edukatif berbasis web menjadi alternatif solusi yang menjanjikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran Bahasa Inggris di tingkat sekolah dasar.

Keywords: *Agile, Game, Siswa, Sekolah Dasar, Web*

PENDAHULUAN

Dalam era digital yang semakin maju ini, teknologi informasi (TI) telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari [1]. Seiring dengan perkembangan teknologi di era Revolusi Industri 4.0, pemanfaatan kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) menjadi semakin relevan dalam dunia pendidikan. AI merupakan bentuk kecerdasan buatan yang meniru cara berpikir dan kemampuan manusia, lalu diterapkan dalam mesin untuk menciptakan sistem yang cerdas dan adaptif [2]. Di tengah pesatnya

perkembangan era digital, teknologi telah menjadi elemen yang melekat dalam aktivitas kehidupan sehari-hari [3].

Kecerdasan buatan (AI) mampu memproses data dalam skala besar dan menghasilkan keluaran yang mendukung berbagai aktivitas manusia, termasuk kegiatan belajar mengajar di lingkungan sekolah [4]. Penerapan AI dalam dunia pendidikan memberikan peluang untuk mentransformasi pembelajaran di kelas menjadi lebih interaktif, responsif, dan sesuai dengan karakteristik serta kebutuhan masing-masing siswa [5] Bahasa Inggris merupakan bahasa internasional yang menjadi alat komunikasi global [6]. Oleh karena itu, penting untuk mengenalkan bahasa ini sejak dini, khususnya di tingkat sekolah dasar. Metode pembelajaran konvensional cenderung kurang menarik bagi anak-anak, sehingga dibutuhkan inovasi pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan, salah satunya adalah dengan penggunaan game edukatif.

Dalam pengembangan sistem pembelajaran digital, dibutuhkan metode yang adaptif terhadap perubahan kebutuhan pengguna. *Agile*, yang kini menjadi standar industri, tetap relevan karena fleksibilitas dan fokusnya pada umpan balik pengguna. Dalam hal ini digunakan model *Extreme Programming* (XP) yang menekankan iterasi cepat, kolaborasi tim, dan pengujian berkelanjutan. *Agile* dikenal sebagai metode pengembangan yang bersifat bertahap (iteratif) dan berkelanjutan (*incremental*), dengan fokus pada kerja sama tim, penerimaan umpan balik secara terus-menerus, serta kemampuan untuk menyesuaikan pengembangan terhadap perubahan kebutuhan selama proyek berlangsung [7],[8]. Metode ini sangat cocok diterapkan dalam proyek pembuatan aplikasi edukatif karena memungkinkan pengembang untuk melakukan perbaikan secara bertahap berdasarkan hasil evaluasi langsung dari pengguna.

Implementasi metode *Agile* dalam pembuatan game edukatif memungkinkan terjadinya kolaborasi yang erat antara tim pengembang, tenaga pendidik, dan siswa sebagai pengguna akhir. Setiap siklus pengembangan (*sprint*) menghasilkan versi produk yang terus mengalami peningkatan, sehingga fitur yang dirancang dapat lebih tepat sasaran terhadap kebutuhan pembelajaran di tingkat sekolah dasar. Mekanisme evaluasi dan revisi yang berlangsung secara cepat juga memungkinkan identifikasi serta perbaikan terhadap kesalahan sejak dini, sebelum sistem diluncurkan secara menyeluruh. Pendekatan ini tidak hanya mempercepat proses pengembangan, tetapi juga turut menjamin kualitas sistem yang dikembangkan [9].

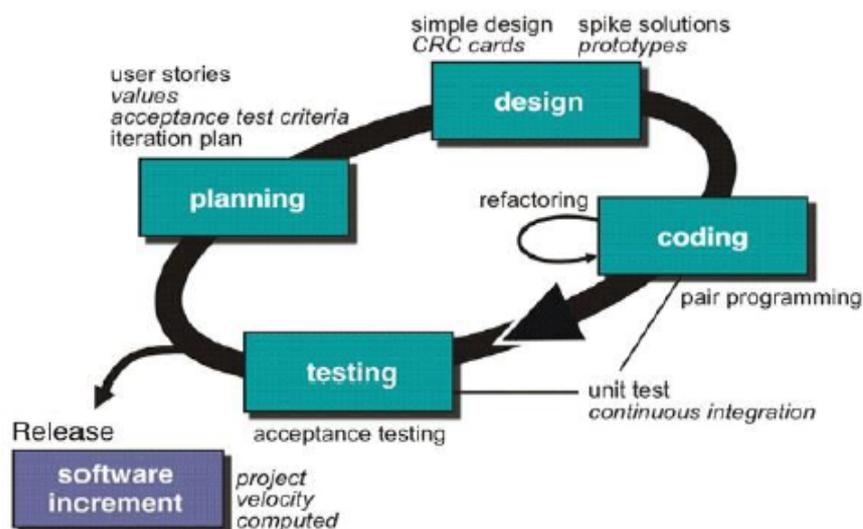
Aplikasi pembelajaran Bahasa Inggris berbasis web yang dirancang menggunakan pendekatan *Agile* dan integrasi AI menawarkan fleksibilitas akses, serta mampu mengakomodasi kebutuhan belajar siswa kapan saja dan di mana saja. Lebih dari sekadar hiburan, aplikasi ini menyajikan materi Bahasa Inggris meliputi kosakata, grammar, dan soal latihan dalam format permainan interaktif yang mendorong keterlibatan siswa secara aktif. Kebaruan (*novelty*) dalam penelitian ini terletak pada sinergi antara metode pengembangan *Agile* dan pemanfaatan AI dalam konteks game edukatif berbasis web. AI digunakan untuk mendukung fitur interaktif pembelajaran Bahasa Inggris secara adaptif bagi siswa sekolah dasar. Belum banyak penelitian sebelumnya yang secara eksplisit mengintegrasikan pendekatan ini dalam satu sistem pembelajaran terpadu, yang sekaligus mempertimbangkan aspek adaptivitas, efektivitas, dan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Oleh karena itu,

penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baru dalam pengembangan teknologi pendidikan yang lebih responsif dan relevan di era digital.

METODE

Metode *Agile* dipilih dalam penelitian ini karena dikenal sebagai salah satu pendekatan pengembangan perangkat lunak yang cukup populer saat ini. *Agile* menawarkan tingkat fleksibilitas yang tinggi, memungkinkan pengembang untuk kembali ke tahapan sebelumnya jika terjadi perubahan kebutuhan selama proses pengembangan [10],[11]. *Agile* sendiri merupakan metodologi pengembangan yang tanggap dan efisien, meskipun tidak menetapkan langkah-langkah rinci dalam membangun suatu model tertentu. Namun, terdapat prinsip-prinsip dasar yang dapat membantu pengembang menjadi lebih efektif dalam merancang sistem [12],[13]. Pendekatan *Agile* dalam pengembangan perangkat lunak menjadi pilihan karena kemampuannya untuk beradaptasi terhadap perubahan selama proses pengembangan [14]. *Agile* memungkinkan revisi tanpa mengganggu keseluruhan alur kerja. Dalam konteks pengembangan aplikasi, pendekatan *Agile* menekankan proses iteratif dan bertahap (inkremental), dengan dukungan tim yang mampu mengatur diri sendiri serta bekerja secara kolaboratif untuk menciptakan perangkat lunak yang sesuai kebutuhan [15],[16].

Selanjutnya, dalam penelitian ini, model *Extreme Programming* (XP) diadopsi sebagai salah satu metode spesifik dalam kerangka kerja *Agile*. *Extreme Programming* (XP) adalah salah satu implementasi *Agile* yang berfokus pada praktik-praktik pengembangan perangkat lunak yang sangat mendetail dan iteratif. XP mendorong pengembangan yang lebih cepat, tetapi tetap menjaga kualitas produk dengan melibatkan pengguna secara aktif sepanjang proses pengembangan [8]. Model XP ini sangat cocok diterapkan dalam pengembangan sistem game edukatif berbasis web, karena prinsip-prinsip utama XP seperti *feedback* cepat, perubahan yang berkelanjutan, serta kolaborasi intensif antara pengembang dan pengguna akan memastikan bahwa setiap fitur yang dikembangkan memenuhi kebutuhan pembelajaran Bahasa Inggris di sekolah dasar dengan lebih efektif dan efisien. Gambar 1 adalah praktik utama dari XP yang diterapkan dalam penelitian ini.



Gambar 1. Model *Extreme Programming*. Sumber: Kent, 2019

1. *Planning* (Perencanaan)

Pada tahap ini, tim pengembang, pendidik, dan pengguna akhir (siswa) berkolaborasi untuk menentukan tujuan dan kebutuhan pembelajaran yang ingin dicapai dengan game edukatif. Perencanaan ini berfokus pada pemahaman mendalam tentang karakteristik siswa dan materi Bahasa Inggris yang akan diajarkan, seperti kosakata, tata bahasa, dan latihan soal. Pengguna (guru dan siswa) dilibatkan dalam mendefinisikan fitur utama dan prioritas yang diperlukan dalam aplikasi. Proses perencanaan ini dilakukan secara kolaboratif dan fleksibel, yang memungkinkan tim untuk mengakomodasi perubahan kebutuhan yang muncul seiring dengan berjalannya pengembangan.

2. *Design* (Perancangan)

Setelah tahap perencanaan, tim mulai merancang arsitektur sistem dan antarmuka pengguna game edukatif. Pada tahap ini, tim pengembang memfokuskan desain pada kemudahan penggunaan, sehingga siswa dapat berinteraksi dengan aplikasi secara intuitif. Desain game meliputi layout, elemen interaktif, serta struktur navigasi yang memudahkan siswa untuk mengakses materi pembelajaran. Pendekatan test-driven design digunakan di sini, di mana desain diuji dengan membuat skenario pengujian untuk memastikan fitur dan elemen visual yang dirancang dapat diterapkan dengan baik dalam gameplay. Perancangan ini juga memperhatikan keluwesan dalam penyesuaian materi berdasarkan tingkat kemampuan siswa yang berbeda-beda.

3. *Coding* (Pengkodean)

Pada tahap pengkodean, para pengembang mulai menulis kode untuk mengimplementasikan fitur yang telah dirancang sebelumnya. Setiap pengembangan fitur dilakukan dalam siklus yang pendek (*sprint*), berdurasi kurang dari satu minggu, sesuai praktik dalam model XP, sehingga memungkinkan pengujian dan evaluasi dilakukan secara bertahap dan berkelanjutan. Setiap pengembangan fitur dilakukan dalam yang memungkinkan untuk pengujian dan evaluasi secara bertahap. Dalam model XP, pair programming diterapkan, di mana dua pengembang bekerja bersama dalam satu komputer untuk menulis kode, yang bertujuan untuk mengurangi kesalahan dan meningkatkan kualitas kode. Proses pengkodean dilakukan secara iteratif, dengan pembaruan berkelanjutan berdasarkan umpan balik yang diterima dari pengujian dan hasil evaluasi pengguna. Setiap bagian dari aplikasi (seperti halaman login, dashboard, dan materi pembelajaran) dikembangkan dan diuji dengan tujuan memastikan setiap fitur berfungsi sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

4. *Testing* (Pengujian)

Setelah kode ditulis untuk setiap fitur, tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa semua fungsi berjalan dengan baik dan sesuai dengan harapan. *Test-driven development* (TDD) diterapkan di sini, yang berarti pengujian dilakukan terlebih dahulu sebelum kode ditulis untuk setiap fitur baru. Proses pengujian dilakukan secara berkelanjutan selama pengembangan aplikasi, dan fitur yang diuji mencakup semua aspek game edukatif, termasuk materi Bahasa Inggris seperti kosakata, tata bahasa, dan soal latihan. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa game berjalan dengan lancar, tanpa bug, serta memberikan pengalaman pembelajaran yang menyenangkan

dan efektif bagi siswa. Selain itu, umpan balik dari pengguna (guru dan siswa) akan digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan aplikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

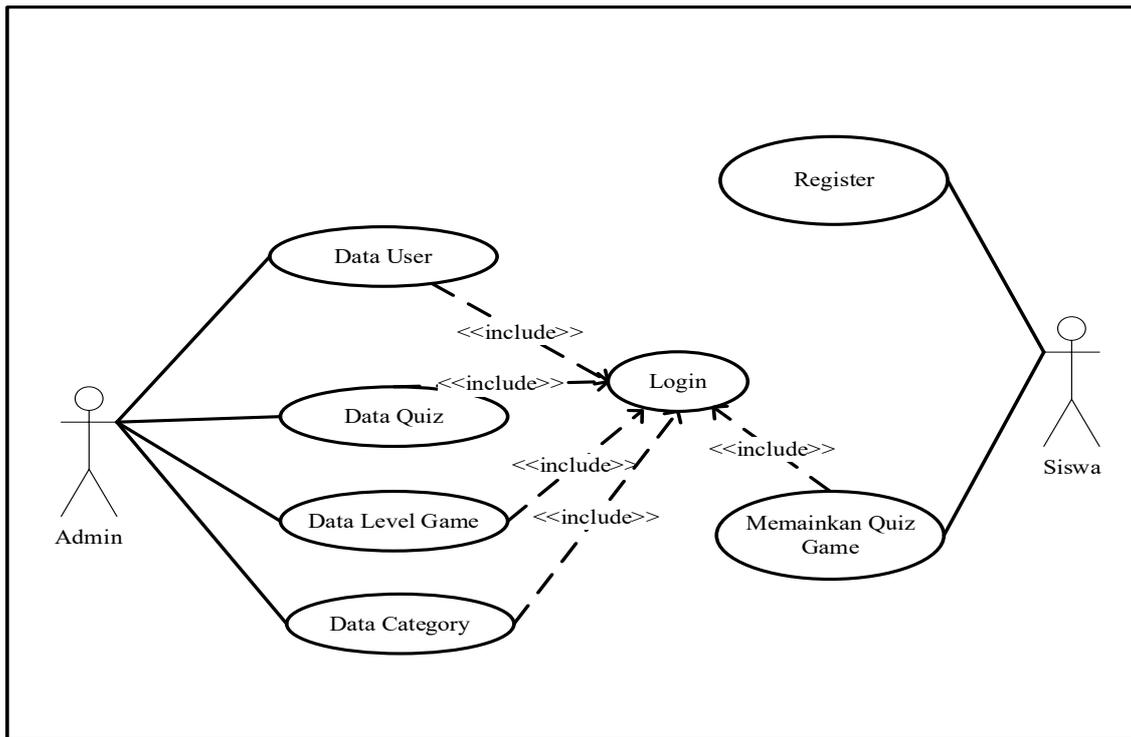
Dalam proses pengembangan sistem game edukatif berbasis web untuk pembelajaran Bahasa Inggris di tingkat Sekolah Dasar, dilakukan serangkaian tahapan desain sistem yang disesuaikan dengan prinsip model Extreme Programming (XP). Tahap ini diawali dengan analisis kebutuhan pengguna melalui pemodelan use case untuk mengidentifikasi fungsi-fungsi utama yang dibutuhkan dalam aplikasi, yang kemudian dilanjutkan dengan proses planning untuk menyusun daftar Product Backlog Item (PBI). Setiap PBI diberikan estimasi beban kerja berdasarkan tingkat kompleksitas dan prioritas kebutuhan pengguna. Pemilihan fungsional dalam tiap sprint didasarkan pada urgensi, nilai manfaat bagi pengguna, serta kapasitas tim dalam siklus pengembangan tersebut. Selanjutnya dilakukan perancangan struktur sistem menggunakan class diagram untuk menggambarkan relasi antar komponen dalam aplikasi secara jelas. Selain itu, dirancang pula antarmuka pengguna (UI) yang interaktif, intuitif, dan ramah anak, guna menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan mendorong keterlibatan siswa. Pendekatan desain ini tidak hanya memastikan efektivitas sistem secara teknis, tetapi juga mendukung fleksibilitas dalam adaptasi materi pembelajaran sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.

Tabel 1. *Product Backlog Item* (PBI)

No	Fitur/Fungsionalitas	Estimasi Beban (Story Point)	Prioritas	Sprint	Justifikasi Pemilihan
1	Login & Register Siswa	3	Tinggi	1	Fitur dasar agar pengguna dapat mengakses sistem
2	Dashboard Materi	5	Tinggi	1	Inti pembelajaran, harus tersedia sejak awal
3	Game Listening	6	Sedang	2	Melatih kemampuan mendengar Bahasa Inggris
4	Game Vocabulary	6	Sedang	2	Meningkatkan perbendaharaan kata siswa
5	Game Sentence	7	Sedang	3	Melatih keterampilan membentuk kalimat
6	Sistem Penilaian Otomatis	5	Sedang	3	Memberi umpan balik langsung kepada siswa

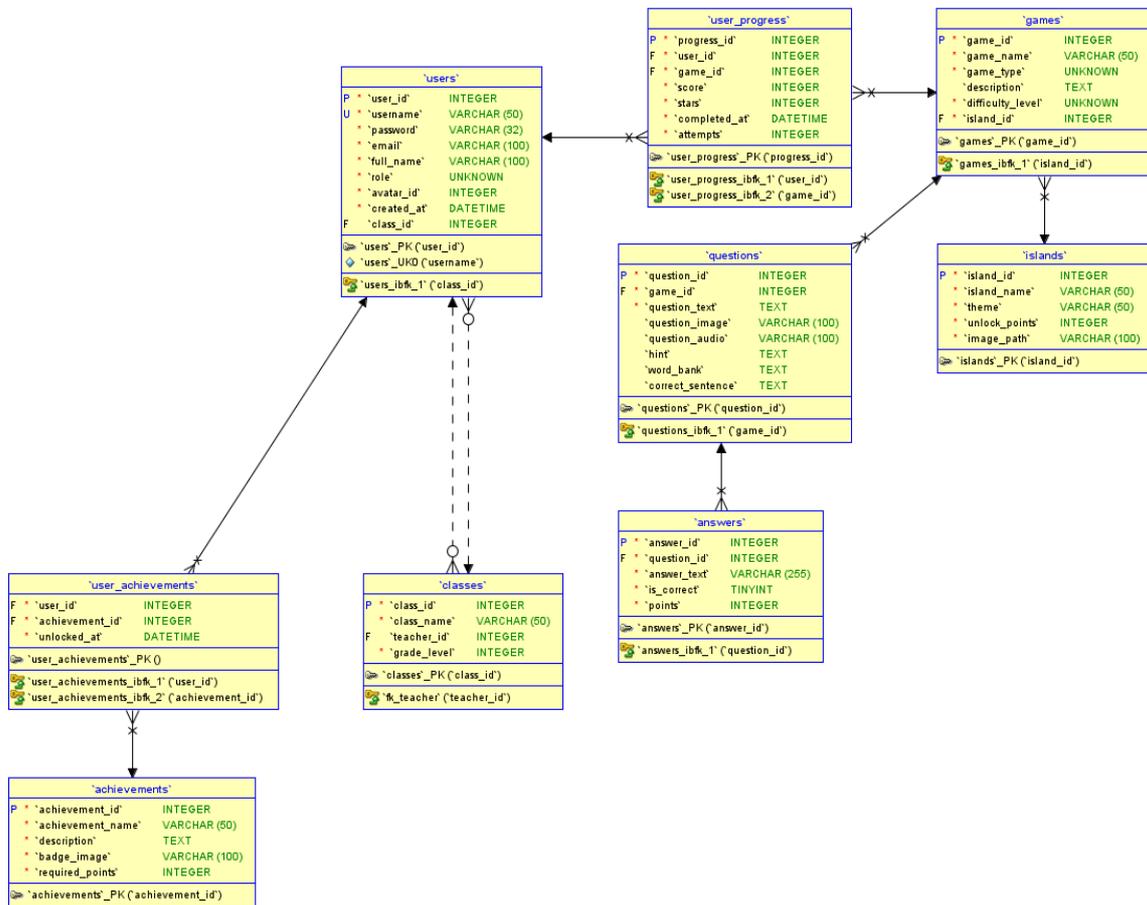
Tabel 1 menjelaskan *product backlog item* (PBI) dalam sistem ini. Setiap fitur dipilih berdasarkan urgensi dan manfaat langsung bagi pengguna, serta disesuaikan dengan kapasitas tim dalam setiap sprint. Sprint pertama fokus pada fitur dasar dan inti agar pengguna bisa langsung mengakses dan memulai pembelajaran. Sprint kedua dan ketiga diarahkan pada fitur game edukatif yang bertujuan meningkatkan kemampuan bahasa Inggris siswa secara bertahap. Sistem penilaian otomatis disertakan untuk memberikan umpan balik real-time yang

membantu proses belajar menjadi lebih efektif. Estimasi beban menggunakan story point sebagai acuan kompleksitas dan waktu pengerjaan tiap fitur agar perencanaan sprint lebih terukur dan realistis. Gambar 2 mendetailkan use case diagram yang digunakan pada pengembangan sistem.



Gambar 2. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan serta pola interaksi antara aktor dan sistem secara menyeluruh, sehingga dapat menjadi dasar dalam tahap perencanaan dan desain sistem sesuai dengan prinsip model *Extreme Programming* (XP). Dalam sistem game edukatif berbasis web ini, terdapat dua aktor utama yaitu siswa dan admin (guru). Siswa dapat berinteraksi dengan sistem untuk mengakses materi pembelajaran Bahasa Inggris, memainkan kuis edukatif, dan melihat hasil skornya secara langsung. Di sisi lain, admin bertanggung jawab untuk mengelola konten materi, membuat dan memperbarui soal kuis, serta memantau perkembangan hasil belajar siswa melalui dasbor pemantauan. Dengan adanya use case diagram, pengembang memperoleh gambaran fungsionalitas utama sistem yang perlu diwujudkan untuk mendukung kebutuhan pembelajaran interaktif dan adaptif, sehingga proses pengembangan dapat lebih terfokus dan responsif terhadap kebutuhan pengguna. Gambar 3 mendetailkan class diagram yang digunakan untuk mendefinisikan struktur data dari sistem yang ada. *Class diagram* pada sistem *game* edukatif berbasis web ini menggambarkan struktur data yang terdiri dari beberapa kelas utama yaitu *users*, *user_progress*, *games*, *questions*, *islands*, *user_achievements*, dan *achievements*. Kelas *users* menjadi pusat relasi, menghubungkan pengguna baik siswa maupun admin dengan entitas lainnya. Melalui relasi dengan *user_progress*, sistem melacak perkembangan setiap pengguna dalam permainan. Kelas *games* dan *islands* merepresentasikan struktur dunia permainan yang terdiri dari berbagai game dan pulau pembelajaran.



Gambar 3. Class Diagram

Sementara itu, kelas *questions* mengelola bank soal kuis yang dikaitkan dengan game tertentu. Penghargaan untuk siswa dikelola melalui hubungan antara *user_achievements* dan *achievements*, yang mencatat pencapaian setiap siswa berdasarkan aktivitas mereka. Struktur ini mendukung pendekatan berorientasi objek yang terorganisir, sekaligus memudahkan pengelolaan data dan pengembangan sistem secara modular dan terintegrasi.

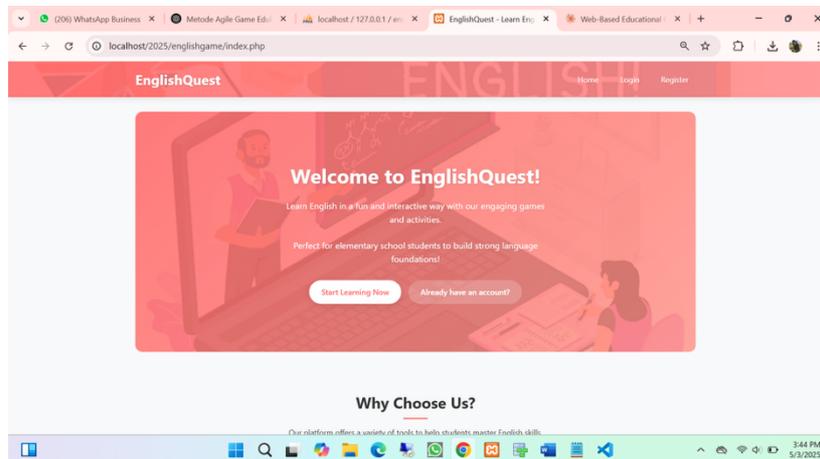
Tabel 2. Relasi Antar Tabel Database

Tabel	Primary Key	Foreign Key(s)	Hubungan dengan Tabel Lain
<i>users</i>	<i>user_id</i>	-	<i>One to Many</i> dengan <i>progress</i> , <i>Many to Many</i> dengan <i>achievements</i> melalui <i>user_achievements</i>
<i>progress</i>	<i>progress_id</i>	<i>user_id</i> → <i>users.user_id</i>	<i>Many to One</i> ke <i>users</i> dan <i>Many to One</i> ke <i>games</i> (via

			<i>game_id</i>)
<i>games</i>	<i>game_id</i>	-	<i>One to Many</i> dengan <i>questions</i> , <i>One to Many</i> dengan <i>progress</i> (<i>indirect</i>)
<i>questions</i>	<i>question_id</i>	<i>game_id</i> → <i>games.game_id</i>	<i>Many to One</i> ke <i>games</i> , <i>One to Many</i> dengan <i>answers</i>
<i>answers</i>	<i>answer_id</i>	<i>question_id</i> → <i>questions.question_id</i>	<i>Many to One</i> ke <i>questions</i>
<i>achievements</i>	<i>achievement_id</i>	-	<i>Many to Many</i> dengan <i>users</i> melalui <i>user_achievements</i>
<i>user_achievements</i>	<i>user_achievement_id</i>	<i>user_id</i> → <i>users.user_id</i> , <i>achievement_id</i> → <i>achievements.achievement_id</i>	<i>Junction table</i> untuk <i>Many to Many</i> antara <i>users</i> dan <i>achievements</i>

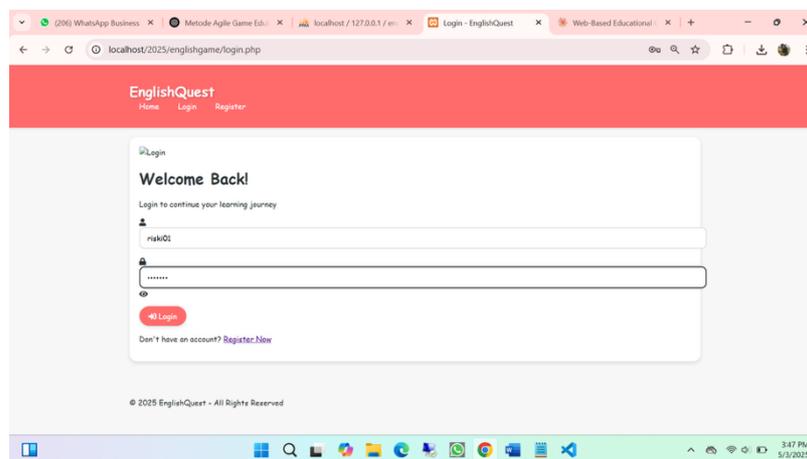
Tabel 2 mendetailkan relasi antar database. Database ini dirancang untuk sebuah aplikasi game edukasi yang mengelola data pengguna, permainan, dan pencapaian. Tabel *users* menjadi pusat data pengguna yang dapat memainkan berbagai *games*. Setiap *game* memiliki sejumlah *questions* yang berisi soal-soal, dan setiap soal memiliki beberapa *answers* sebagai pilihan jawaban. Hubungan antar tabel bersifat *one to many*, seperti satu user bisa memiliki banyak catatan progres di tabel *progress*, satu game memiliki banyak pertanyaan di tabel *questions*, dan satu pertanyaan memiliki banyak jawaban di tabel *answers*. Selain itu, terdapat hubungan *many to many* antara pengguna dan prestasi melalui tabel *user_achievements*, yang menyimpan pencapaian apa saja yang sudah diraih oleh setiap *user*. Dengan struktur ini, sistem mampu melacak kemajuan bermain pengguna di setiap *game*, mengelola soal dan jawaban tiap *game*, serta memberikan penghargaan berupa *achievements* sesuai prestasi yang diraih selama bermain.

Pada halaman homepage yang didetailkan pada Gambar 4, pengguna disambut dengan antarmuka utama yang dirancang sebagai pintu masuk ke dalam sistem game edukatif untuk pembelajaran Bahasa Inggris. Halaman ini menyajikan informasi singkat mengenai tujuan dan manfaat aplikasi, yaitu sebagai media pembelajaran interaktif yang menyenangkan bagi siswa sekolah dasar. Desain antarmuka dibuat menarik, berwarna cerah, dan ramah anak guna menarik perhatian serta meningkatkan minat pengguna dalam menjelajahi fitur-fitur yang tersedia. Terdapat dua menu utama pada halaman ini, yaitu Login dan Register. Menu Login ditujukan bagi pengguna yang telah memiliki akun, baik sebagai siswa, guru, maupun administrator, sementara menu Register disediakan untuk pendaftaran pengguna baru.



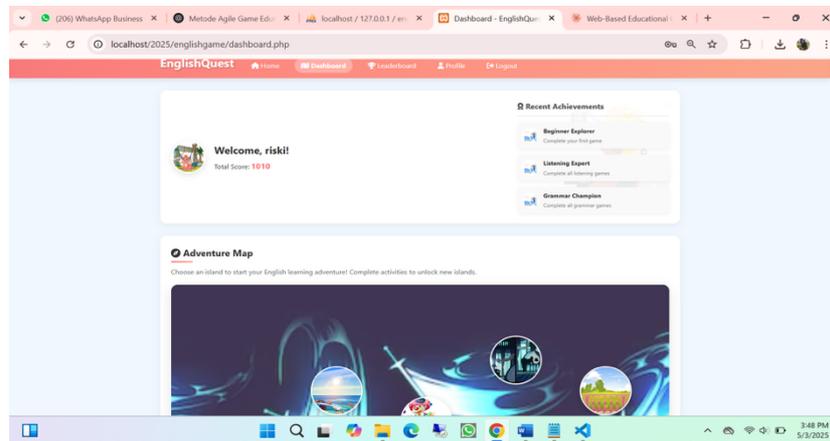
Gambar 4. Halaman Homepage

Halaman login berfungsi sebagai media autentikasi bagi pengguna sistem sebelum mengakses fitur-fitur yang tersedia. Pada halaman ini, pengguna diminta untuk memasukkan username dan password yang telah didaftarkan sebelumnya. Tampilan halaman login dibuat sederhana namun tetap menarik, dengan mempertahankan elemen visual yang sesuai dengan nuansa edukatif dan ramah anak. Gambar 5 menjelaskan halaman login.



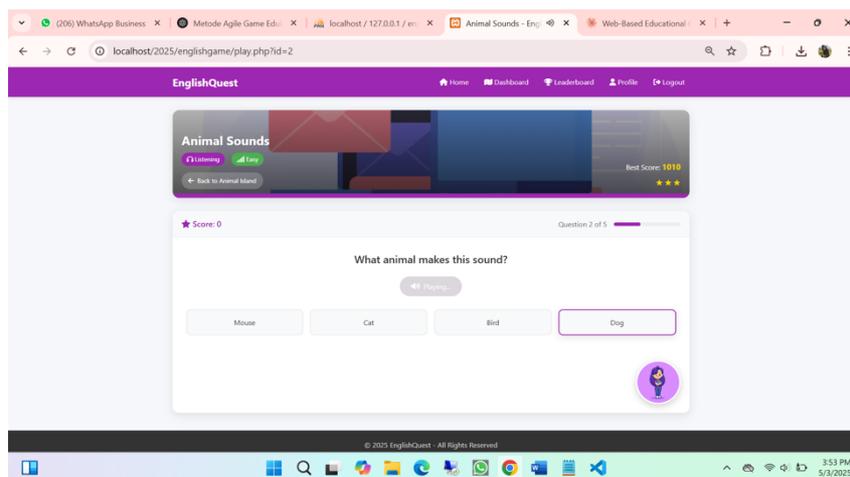
Gambar 5. Halaman Login

Halaman dashboard pada Gambar 6 merupakan pusat kontrol utama yang diakses pengguna setelah berhasil login ke dalam sistem. Tampilan pada halaman ini dirancang informatif dan interaktif, menampilkan data yang relevan sesuai dengan peran pengguna. Bagi siswa, dashboard menyajikan informasi seperti jumlah bintang yang telah dikumpulkan, level pembelajaran yang telah dicapai, progres dalam game edukatif, serta daftar pencapaian yang berhasil diraih. Sementara itu, bagi guru, dashboard menampilkan data terkait siswa di kelasnya, termasuk statistik nilai dan laporan aktivitas belajar.



Gambar 6. Halaman Dashboard

Halaman Play merupakan komponen inti dari sistem game edukatif yang dirancang untuk mendukung pembelajaran Bahasa Inggris secara interaktif dan menyenangkan. Di halaman ini, siswa dapat memilih tiga jenis permainan utama: *Listening*, *Vocabulary*, dan *Sentence*, yang masing-masing merepresentasikan keterampilan dasar berbahasa Inggris. Fitur *Listening* melatih kemampuan mendengar melalui audio sederhana yang dilengkapi soal pemahaman. *Vocabulary* memperkenalkan kosakata baru melalui permainan visual seperti mencocokkan kata dengan gambar atau maknanya. Sementara itu, *Sentence* mendorong siswa untuk menyusun kalimat secara benar guna memperkuat pemahaman tata bahasa. Dengan pendekatan berbasis permainan, halaman ini bertujuan meningkatkan motivasi belajar siswa secara natural dan berkelanjutan. Gambar 7 menunjukkan halaman play dari sistem



Gambar 7. Halaman Play

Pengembangan sistem dilakukan menggunakan pendekatan Agile dengan dua sprint yang menghasilkan peningkatan fitur secara bertahap dan pengujian berkelanjutan. Pada tahap Perencanaan (*Planning*), dibuat user stories dan kriteria penerimaan yang jelas berdasarkan kebutuhan pengguna, serta disusun rencana iterasi untuk mengatur prioritas pengembangan. Pada *Sprint* pertama, perencanaan berfokus pada fitur dasar seperti manajemen pengguna dan pencatatan progress permainan. Setelah evaluasi, perencanaan pada *Sprint* kedua menyesuaikan dengan penambahan modul pertanyaan, jawaban, dan sistem pencapaian

(*achievements*). Tahap Perancangan (*Design*) menghasilkan desain sederhana berupa diagram dan prototipe yang memudahkan pemahaman struktur data dan alur aplikasi. Pada *Sprint* pertama, desain difokuskan pada struktur tabel pengguna dan progress, sedangkan *Sprint* kedua menambahkan desain terkait *games*, *questions*, *answers*, dan *achievements* untuk memastikan integrasi yang baik antar modul. Selama tahap Pengkodean (*Coding*), implementasi dilakukan secara bertahap dengan teknik *refactoring* dan *pair programming* untuk menjaga kualitas kode. *Sprint* pertama menghasilkan fitur manajemen pengguna dan progress yang berfungsi sesuai kebutuhan dasar. Pada *Sprint* kedua, fitur diperluas dengan modul soal dan jawaban serta pencapaian pengguna, sekaligus mengintegrasikan seluruh modul secara menyeluruh. Tahap Pengujian (*Testing*) dilakukan secara berkelanjutan, mencakup unit test, *acceptance test*, dan *continuous integration*. Pengujian pada *Sprint* pertama memastikan fitur dasar berjalan dengan benar, sedangkan pada *Sprint* kedua pengujian lebih mendalam untuk modul baru dan integrasi antar fitur. Hasil pengujian digunakan untuk memperbaiki bug dan mengoptimalkan performa sistem. Hasil akhir dari seluruh tahapan ini adalah sebuah perangkat lunak game edukasi yang lengkap, mampu menyimpan data pengguna, melacak progress, menyediakan soal dan jawaban sesuai level permainan, serta memberikan penghargaan pencapaian secara efektif. Dengan pendekatan *Agile* yang iteratif dan adaptif, sistem dapat berkembang sesuai kebutuhan pengguna dan mudah disesuaikan jika ada perubahan di masa depan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan sistem game edukatif berbasis web untuk pembelajaran Bahasa Inggris pada jenjang sekolah dasar dengan menerapkan pendekatan *Agile* terbukti mampu menghasilkan media pembelajaran yang interaktif, adaptif, dan sesuai dengan karakteristik pengguna usia dini. Proses perancangan sistem dilakukan secara terstruktur melalui pemodelan *use case* dan *class diagram* guna memastikan fungsionalitas dan relasi antar komponen sistem dapat terdefinisi secara optimal. Antarmuka pengguna dirancang dengan pendekatan *user-friendly* yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa sekolah dasar, mencakup halaman *homepage*, *login*, *dashboard*, hingga fitur inti berupa halaman permainan edukatif yang terdiri atas tiga kategori utama: *Listening*, *Vocabulary*, dan *Sentence*. Integrasi antara pendekatan pengembangan perangkat lunak modern dan prinsip pembelajaran berbasis permainan diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar serta efektivitas pemahaman siswa terhadap materi Bahasa Inggris sejak usia dini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. M. Shakira and F. U. Najicha, "Sinergi Teknologi Informasi Dan Pendidikan Kewarganegaraan Di Era Digital," *Borneo Law Rev.*, vol. 7, no. 2, 2023.
- [2] L. P. A. S. Tjahyanti, P. S. Saputra, and M. S. Gitakarma, "Peran Artificial Intelligence (AI) Untuk Mendukung Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19," *J. Komput. dan Teknol. Sains Vol.*, vol. 1, no. 1, pp. 15–21, 2022, doi: <https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000474893.34162.5c>.
- [3] A. E. Meiliawati, Zulfitria, and T. W. Sugiarto, "Penggunaan Media Berbasis Artificial Intelligence (Ai) Untuk Menunjang Proses Pembelajaran Pada Tingkat Sekolah Menengah Atas: a Literature Review," *Infonika J. Pendidik. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 12–17, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.habi.ac.id/index.php/Info>

- [4] Miftahul Huda and Irwansyah Suwahyu, “Peran Artificial Intelligence (Ai) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam,” *Ref. Islam. J. Stud. Islam*, vol. 2, no. 2, pp. 53–61, 2024, doi: <https://doi.org/10.61220/ri.v2i2.005>.
- [5] N. Hikmawati, M. I. Sufiyanto, and Jamilah, “Konsep dan Implementasi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) dalam Manajemen Kurikulum SD/MI,” *Abuya J. Pendidik. Dasar*, vol. 1, no. 1, pp. 1–16, 2023, [Online]. Available: <https://jurnalinkadha.org/index.php/abuya/article/view/278>
- [6] U. D. Siregar, “Bahasa Inggris sebagai Bahasa Komunikasi Bisnis di Era Globalisasi,” *JBSI J. Bhs. dan Sastra Indones.*, vol. 3, no. 01, pp. 129–135, 2023, doi: <https://doi.org/10.47709/jbsi.v3i01.2608>.
- [7] K. Beck, *Extreme Programming Explained: Embrace Change (The XP Series)*, Second Edi. Massachusetts: John Wait, 2004.
- [8] R. Ferdiana, *Engineering Design Pada Sistem Informasi*. UGM PRESS.
- [9] M. R. Qisthiano and A. Imron, “Perancangan Sistem E-Katalog Cemerlang Komputer Dengan Pendekatan Metode Rad,” *J. Inf. Syst. Manag. Digit. Bus.*, vol. 1, no. 2, pp. 273–283, 2024, doi: <https://doi.org/10.59407/jismdb.v1i2.433>.
- [10] I. Larasati, A. N. Yusril, and P. Al Zukri, “Systematic Literature Review Analisis Metode Agile Dalam Pengembangan Aplikasi Mobile,” *Sistemasi*, vol. 10, no. 2, p. 369, 2021, doi: <https://doi.org/10.32520/stmsi.v10i2.1237>.
- [11] D. A. P. Putri, “Rancang Bangun Media Pembelajaran Bahasa Arab Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android,” *Technol. J. Ilm*, vol. 10, no. 3, 2019.
- [12] K. Beck, *Change with Extreme Programming*. 2019.
- [13] A. Akhtar, B. Bakhtawar, and S. Akhtar, “Extreme Programming Vs Scrum: a Comparison of Agile Models,” *Int. J. Technol. Innov. Manag.*, vol. 2, no. 2, 2022, doi: <https://doi.org/10.54489/ijtim.v2i2.77>.
- [14] A. Suwondo, A. W. Mansur, and Mardinawati, “Penerapan Extreme Programming Dalam Pengembangan Sistem Informasi Penjadwalan Kuliah Jurusan Akuntansi Polines,” *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–7, 2023, doi: <https://doi.org/10.51903/jtikp.v14i1.341>.
- [15] M. R. Qisthiano, “Perancangan Sistem Informasi Inventaris pada CV. Cemerlang Komputer Dengan Metode Extreme Programming,” *Din. Inform. J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 15, no. 1, pp. 1–10, 2023.
- [16] H. Niklas, M. Haikal, and W. T. Atmojo, “Implementasi Metode Agile Dalam Pengembangan Aplikasi Absensi Berbasis Web Dengan Menggunakan Geofencing,” *J. Komtika (Komputasi dan Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 200–213, 2024, doi: <https://doi.org/10.47927/jikb.v13i1.261>.

