

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu memuat pembahasan tentang penelitian serupa atau mirip yang telah dilakukan terdahulu dengan tujuan untuk membedakan dengan penelitian terdahulu ataupun menyempurnakan penelitian terdahulu sehingga dapat ditemukan keterbaharuan penelitian. Kajian penelitian terdahulu dapat diambil dari jurnal ilmiah, laporan hasil penelitian, skripsi atau referensi lainnya yang dapat digunakan sebagai referensi penelitian dengan rentang waktu maksimal 5 tahun terakhir. Minimal jumlah referensi yang digunakan adalah 3 referensi penelitian terdahulu. Dalam penulisannya penelitian terdahulu dapat dituliskan dalam bentuk sub judul tersendiri yang menjelaskan tentang ruang lingkup, tujuan, manfaat dan hasil penelitian yang telah dilakukan. Untuk membedakan antar penelitian terdahulu dapat dilengkapi dengan tabel yang membandingkan dengan penelitian sebelumnya. Pada paragraf akhir untuk sub bab ini harus merangkum perbedaan dari penelitian/jurnal ilmiah sebelumnya di atas dan pengembangan yang akan dilakukan dalam penelitian.

No	Penelitian	Masalah	Metode	Hasil	Kekurangan dan Kelebihan
1	Teknik Pengembangan Rencana Tugas Kelas Berbasis Kecerdasan Generatif Sebagai Solusi Untuk Menangani Kecurangan Dengan Bantuan AI.	Masalah tersebut meliputi penyediaan dana yang besar untuk pelaksanaan ujian, termasuk untuk kertas soal dan lembar jawaban. Selain itu, guru membutuhkan waktu yang lama untuk mengoreksi secara manual, pembuatan serta	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA STATEMENT)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kecerdasan generatif dalam pendidikan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Terdapat peningkatan 15% pada nilai kuis rata-	Kelebihan dari penelitian ini adalah potensi kecerdasan generatif untuk meningkatkan kualitas pendidikan dengan membuka cakrawala baru bagi guru dan siswa, serta meningkatkan kreativitas dan inovasi. Namun, kekurangan dari penelitian ini adalah bahwa hasilnya hanya terbatas pada kelas tertentu dan belum sepenuhnya mengeksplorasi semua potensi tantangan dari penerapan kecerdasan generatif dalam pendidikan.

(Hendra & pendistribusian soal Supeno, 2023) masih dilakukan secara manual. Waktu pelaksanaan ujian juga tidak efisien, suasana ujian tidak kondusif, dan terdapat keterlambatan dalam pengumpulan nilai. rata kelas dibandingkan tahun sebelumnya. Penggunaan kecerdasan generatif juga dapat meningkatkan kreativitas, inovasi, dan kepercayaan diri siswa. Namun, penelitian ini belum mengukur perbedaan hasil saat menggunakan versi yang lebih sederhana dari GACTP.

2	Penerapan Langchain Retriever Dengan Model Chat Openai Dalam Pengembangan Sistem Chatbot Hadis Berbasis Telegram. (Herwanza et al., 2024)	Masalah yang dihadapi dalam penelitian ini adalah kebutuhan akan solusi sistem tanya jawab yang lebih efisien. Dalam mencari informasi mengenai hadis. Banyak pengguna yang mengandalkan mesin pencari untuk mendapatkan informasi, meskipun harus berurusan dengan banyaknya data tidak relevan, yang memerlukan penyaringan dan	Penelitian ini menggunakan metode Rapid Application Development (RAD).	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem dapat menilai prediksi model dengan tepat dalam 9 dari 10 kasus. Evaluasi ini menggunakan parameter normalize by = 10 untuk menstandarisasi skor, dengan nilai rata-rata evaluasi keseluruhan yaitu 0.97 dari rentang 0 - 1. Dalam satu kasus, prediksi menerima	Kelebihan dari sistem ini adalah kemampuannya untuk memberikan jawaban yang akurat dan relevan dengan cepat, serta menampilkan sumber informasi dari jawaban tersebut. Namun, kekurangan yang dapat diidentifikasi adalah adanya prediksi tidak sepenuhnya akurat yang menunjukkan bahwa masih ada ruang untuk perbaikan dalam hal akurasi prediksi.
---	---	---	--	---	--

pencarian satu per satu yang memakan waktu lama.

evaluasi result 0.7, menunjukkan adanya kesalahan atau kelalaian kecil, sementara 9 kasus lainnya mendapatkan skor 10, yang berarti jawabannya benar-benar akurat dan sejalan sepenuhnya dengan referensi.

3	Aplikasi Test	Masalah utama yang diidentifikasi dalam jurnal ini adalah pelaksanaan tes masuk Seleksi Saringan Masuk	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah	Aplikasi ini memungkinkan peserta tes untuk mengakses dan mengikuti tes dari	Kelebihan dari aplikasi ini adalah kemudahan akses pelaksanaan tes yang dapat dilakukan dari mana saja serta kecepatan dalam mendapatkan hasil tes. Aplikasi juga mengurangi penggunaan kertas, sejalan dengan kebutuhan digitalisasi di era modern. Nam
---	---------------	--	---	--	---

Lp3i Berbasis Web Online masih dilakukan secara manual. Proses manual menggunakan ini menyebabkan keterlambatan dalam mengetahui hasil tes, yang pada gilirannya mempengaruhi pengambilan keputusan terkait penerimaan calon mahasiswa. metode deskriptif. mana saja, bahkan menggunakan perangkat seluler. Sistem ini secara otomatis menghitung nilai akhir dan menampilkan hasilnya, sehingga pengguna dapat langsung melihat hasil tes mereka. Hal ini memudahkan pengambilan keputusan terkait kekurangannya adalah ketergantungan pada internet yang stabil dan kemungkinan masalah teknis dalam penggunaan aplikasi.

				penerimaan calon mahasiswa.	
4	Aplikasi Chatbot Sebagai Media Pembelajaran Interaktif SD N 17 Kota Bengkulu Berbasis Android. (Parina et al., 2022)	Kurangnya materi serta soal yang interaktif dan menarik dalam pembelajaran konvensional, yang mengakibatkan siswa kurang termotivasi dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah User Centered Design (UCD).	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi chatbot yang dikembangkan sebagai media pembelajaran interaktif berbasis Android dinilai layak digunakan oleh 79% pengguna. Dari 26 responden yang mencoba aplikasi ini, 53% sangat setuju dan 26%	Kelebihan dari aplikasi chatbot ini adalah kemampuannya untuk menyediakan materi dan yang interaktif dan menarik, serta kemudahan dalam penggunaannya yang dinilai positif oleh mayoritas responden. Namun, kekurangan dari aplikasi ini masih jauh dari kata sempurna dan perlu terus dikembangkan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan pendidikan yang terus berkembang. Selain itu, diharapkan aplikasi dapat dipublikasikan secara online melalui platform seperti Playstore untuk menjangkau lebih banyak pengguna.

setuju bahwa aplikasi ini mudah dimengerti dan menarik. Hal ini menunjukkan bahwa chatbot dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang memberikan kemudahan kepada siswa dalam mendapatkan materi-materi pembelajaran dengan mudah, cepat, dan efisien.

5	Pengembangan Media Pembelajaran Chatbot Berbasis Web Mupel Ips Kelas Vi Sd Negeri Poncoruso Kabupaten Semarang. (Mukti & Ahmad, 2023)	kurangnya penguasaan siswa kelas VI SD Negeri Poncoruso terhadap materi ASEAN, yang disebabkan oleh minimnya penggunaan media interaktif dalam proses pembelajaran. Hal ini mengakibatkan rendahnya partisipasi siswa, serta perasaan bosan dan kurang semangat dalam belajar.	Metode penelitian yang digunakan melibatkan pengembangan media pembelajaran berbasis web.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran Chatbot berbasis web dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran.	Kelebihan dari penggunaan media pembelajaran Chatbot berbasis web adalah kemampuannya untuk memotivasi peserta belajar agar lebih bersemangat dalam belajar mempermudah pekerjaan guru dalam penyampaian materi pembelajaran. Namun, kekurangan penggunaan Chatbot ini memperoleh hasil tidak akur sebesar 11.8%
---	---	--	---	--	--

6	Media Pembelajaran Matematika Berbasis Chatbot untuk Kemampuan Pemahaman Konsep Pola Bilangan Siswa. (Dinta et al., 2023)	Rendahnya pemahaman konsep matematika siswa, yang seringkali disebabkan oleh metode pembelajaran konvensional yang kurang efektif. Siswa cenderung pasif dan tidak aktif bertanya, yang mengakibatkan pemahaman konsep yang lemah dan kesulitan dalam mengaplikasikan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu,	Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan membandingkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran berbasis Chatbot dan kelas kontrol yang	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep matematika yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Chatbot dan berbasis Chatbot menunjukkan peningkatan yang	Kelebihan dari penggunaan media pembelajaran berbasis Chatbot adalah peningkatan pemahaman konsep matematika yang lebih signifikan dibandingkan dengan metode konvensional, yang dapat membuat siswa lebih aktif dan mandiri dalam belajar. Namun, kekurangan metode ini mungkin terletak pada kebutuhan akses teknologi dan kesiapan guru serta siswa dalam mengadopsi media pembelajaran baru ini.
---	---	--	---	--	--

siswa sering lupa materi yang telah dipelajari dan tidak mampu mengaitkan konsep-konsep yang saling berhubungan. menggunakan model pembelajaran konvensional. signifikan dalam hasil post-test dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya menggunakan model pembelajaran konvensional.

7	Penggunaan Chatbot Mela terhadap Peningkatan Kemampuan Kosa Kata Bahasa Indonesia Anak.	Masalah: utama yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah minimnya peningkatan kosa kata bahasa Indonesia pada anak-anak di RA Darul	Masalah yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah minimnya peningkatan kosa kata bahasa Indonesia pada anak-anak di RA Darul	Penelitian ini menggunakan metode observasi dan wawancara dengan guru angket untuk	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan chatbot Mela dapat meningkatkan kemampuan kosa kata bahasa Indonesia pada	Kelebihan dari penggunaan chatbot Mela adalah kemampuannya untuk digunakan melalui berbagai perangkat seperti laptop, handphone, dan tablet, serta fitur yang mudah digunakan oleh tenaga pendidikan. Chatbot ini juga menyediakan sound dan materi yang menarik untuk anak-anak. Namun, terdapat beberapa kekurangan, seperti tidak dapat menggunakan
---	---	---	--	--	---	--

(Qotrunnida et al., 2023) Mu'minin. seperti kartu bergambar, sering membuat anak merasa jemu, sehingga diperlukan media pembelajaran digital yang lebih menarik dan efektif. mengumpulkan data. anak-anak di RA Darul Mu'minin. Setelah penerapan chatbot, anak-anak menunjukkan peningkatan dalam kosa kata dan merasa lebih bersemangat dalam kegiatan belajar. backsound di beberapa bagian menu dan level latihan yang mungkin kurang bervariasi.

2.1.1 Research Gap

Berdasarkan kajian terhadap penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar penelitian terkait media pembelajaran berbasis teknologi masih berfokus pada penggunaan chatbot atau aplikasi interaktif untuk meningkatkan motivasi belajar, pemahaman materi, maupun efisiensi proses pembelajaran (Parina et al., 2022; Mukti & Ahmadi, 2023; Dinta et al., 2023; Qotrunnida et al., 2023). Penelitian-penelitian tersebut terbukti mampu memberikan dampak positif, baik dari segi peningkatan pemahaman siswa maupun kemudahan akses pembelajaran. Namun, kelemahannya terletak pada belum adanya integrasi fitur yang secara langsung membantu guru dalam otomatisasi pembuatan soal evaluasi maupun pengelolaan materi pembelajaran secara terstruktur.

Beberapa penelitian lain lebih menekankan pada aspek efisiensi proses evaluasi, misalnya dengan mengurangi waktu koreksi manual atau mempermudah akses ujian berbasis web (Hendra & Supeno, 2023; Sahi,

2020). Akan tetapi, penelitian tersebut masih terbatas pada konteks ujian/tes seleksi dan belum menyentuh permasalahan pemantauan keterlibatan siswa terhadap materi pembelajaran.

Dengan demikian, dapat diidentifikasi adanya research gap berupa kurangnya penelitian yang menggabungkan efisiensi bagi guru (melalui otomatisasi pembuatan soal dan penilaian) dengan kemudahan akses pembelajaran bagi siswa melalui platform digital yang terintegrasi. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan kontribusi baru dengan mengembangkan platform pembelajaran berbasis web yang dilengkapi fitur pembuatan soal otomatis menggunakan AI Generatif, sekaligus menyediakan sistem pengelolaan materi yang lebih teratur. Hal ini diharapkan mampu mengisi celah penelitian terdahulu dengan menghadirkan solusi yang lebih komprehensif bagi guru maupun siswa.

2.1 Teori Terkait

2.2.1 Perancangan

Perancangan adalah Proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta didalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta

detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengembangannya. (Azis et al., 2020)

2.2.1.1 Unified Modelling Language (UML)

merupakan suatu bahasa visual yang dipakai untuk merancang, mendokumentasikan, dan memahami sistem perangkat lunak. UML memberikan kemampuan kepada para pengembang perangkat lunak untuk secara visual mencerminkan struktur, perilaku, dan interaksi sistem dengan menggunakan notasi yang seragam. (Mahardika et al., 2023)

Menurut (setiaji & Sastra, 2021) dalam penelitian mereka yang berjudul Implementasi Diagram Unified Modelling Language (UML) Pada Perancangan Sistem Informasi Penggajian, diungkapkan bahwa Diagram UML bisa dipakai untuk menggambarkan sistem secara visual, sehingga lebih mudah dipahami oleh semua pihak yang terlibat. Selain itu, penggunaan Diagram UML dalam merancang sistem informasi penggajian dapat membantu mempermudah pemahaman sistem, mengurangi kemungkinan kesalahan, dan meningkatkan efisiensi dalam pengembangan sistem. [10]

Ada beberapa UML yang sering digunakan untuk merancang, mendokumentasikan, serta menggambarkan struktur pembuatan sistem perangkat lunak.

A. Use Case Diagram

Use case diagram adalah sebuah model yang digunakan untuk merancang sistem informasi yang akan dibuat. Use case menjelaskan hubungan antara satu atau lebih peran dengan sistem informasi yang sedang dirancang. Use case juga berguna untuk mengenali fungsi-fungsi yang ada dalam sebuah sistem serta siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. (Hafsari et al., 2023)

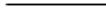
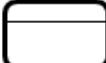
Simbol	Keterangan
	Aktor : Mewakili pengguna atau entitas eksternal yang berinteraksi dengan sistem
	Use Case(Oval) : Menunjukkan fungsi atau layanan yang disediakan oleh sistem.
	Association (Line) : Garis yang menghubungkan aktor ke use case, menggambarkan interaksi.
	Generalization : Hubungan hierarkis antara aktor atau use case.
	Include : Menunjukkan bahwa satu use case selalu menyertakan fungsionalitas dari use case lain.
	Extend : Menyatakan fungsionalitas opsional yang diperluas oleh use case lain.

Gambar 2.1 Simbol Use Case dan Kegunaannya

B. Activity Diagram

Activity Diagram adalah cara untuk mengungkapkan logika prosedural pada proses bisnis dan peredaran kerja pada beberapa kasus/insiden. Activity diagram memiliki peran mirip halnya flowchart, akan tetapi perbedaannya dengan flowchart adalah

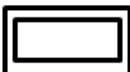
sebuah activity diagram yang mendeskripsikan aktivitas dari awal hingga akhir sedangkan flowchart mendeskripsikan mekanisme dengan cara menyesuaikan logika dengan algoritmanya. Pada kata lain activity diagram mendeskripsikan banyak sekali aliran kegiatan dalam sistem yang sedang didesain, bagaimana masing-masing sirkulasi berawal, decision yang mungkin terjadi, serta bagaimana mereka berakhir. (Hafsari et al., 2023)

Simbol	Keterangan
	Initial Node: Digunakan untuk menunjukkan titik awal dari suatu aktivitas atau proses.
	Activity: Mewakili langkah atau tindakan tertentu dalam proses.
	Decision Node: Menunjukkan titik pengambilan keputusan dengan jalur keluar yang berbeda berdasarkan kondisi tertentu.
	Final Node: Menunjukkan akhir dari aktivitas atau proses.
	Join Node: Menggabungkan aktivitas paralel menjadi satu jalur setelah selesai.
	Fork Node: Membagi jalur menjadi beberapa aktivitas paralel yang berjalan secara bersamaan.

Gambar 2.2 Simbol Activity Diagram dan Kegunaannya

Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan sebuah model konseptual tingkat tinggi basis data untuk mendeskripsikan sebuah sistem maupun batasannya [1]. Pemodelan ERD dapat dilakukan secara manual, namun pemodelan ERD secara manual biasanya akan memakan waktu yang lama, pada tahap analisis kebutuhan [2]. Oleh karena itu dibutuhkan proses untuk membangkitkan ERD dari spesifikasi kebutuhan [1]. Spesifikasi kebutuhan adalah salah satu hasil proses requirement engineering. Requirement engineering adalah proses mendefinisikan, mendokumentasikan dan memelihara persyaratan dalam proses desain dan dianggap sebagai faktor keberhasilan dalam proyek sistem perangkat lunak. (Togatorop et al., 2021)

Simbol	Keterangan
	Entity: Suatu entity digambarkan sebagai sebuah persegi panjang yang memiliki nama entity tersebut.
	Weak Entity: Suatu entity yang tidak dapat diidentifikasi melalui atributnya dengan sendirinya. Keberadaan <i>weak entity</i> bergantung kepada entity lain yang disebut <i>owner entity</i> .
	Associative Entity: Entity yang digunakan pada many-to-many relationship (banyak antar banyak).
	Attribute: Dalam notasi Chen, sebuah atribut digambarkan sebagai sebuah oval yang memuat nama atribut tersebut.
	Relationship: Suatu relationship (hubungan) di mana sebuah keberadaan entity bergantung dengan entity lain, dan PK (Primary Key) dari Child entity (entity anak) tidak memuat komponen PK Parent Entity (entity induk).

Gambar 2.3 Simbol ERD dan Kegunaannya

2.2.2 Website

Website dapat didefinisikan sebagai kumpulan halaman, masing-masing membentuk rangkaian struktur yang saling berhubungan yang dapat menyajikan informasi berupa teks, gambar, animasi, suara maupun gabungan dari semuanya baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangun yang saling terkait. Yang masing-masing terhubung dengan jaringan halaman. (Septianisya & Anggoro, 2024)

2.2.3 PHP

PHP merupakan singkatan dari PHP Hypertext Preprocessor yang digunakan sebagai bahasa script server-side dalam pengembangan web yang disisipkan pada dokumen HTML. PHP merupakan software open source yang disebarluaskan dan dilisensikan secara gratis (Sahi, 2020)

Kelebihan dari PHP, yaitu :

- A. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa script yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya.
- B. Web server yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana-mana dari mulai apache, IIS, Lighttpd, nginx, hingga Xitami dengan konfigurasi lebih mudah.
- C. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis-milis dan developer yang siap membantu pengembangan.
- D. Dalam sisi pemahaman, PHP adalah bahasa scripting yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.
- E. PHP adalah bahasa open source yang dapat digunakan di beberapa mesin (Linux, Unix, Macintosh, Windows) dan dapat dijalankan secara runtime melalui console serta juga dapat menjalankan perintah-perintah sistem. (Sahi, 2020)

2.2.4 MySQL

MySQL adalah Relational Database Management System (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL(General Public License). Dimana setiap orang bebas untuk menggunakannya, tapi tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat Closed Source atau komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL (Structur Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian database, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Sebagai database server, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibanding database server lainnya dalam query data. Hal ini terbukti untuk Query yang dilakukan oleh single user, kecepatan query MySQL bisa sepuluh kali lipat lebih cepat dari PostgreSQL dan lima kali lebih cepat dibanding Interbase[8] (Zulfa & Wanda, 2023)

2.2.5 Platform

Pengertian platform adalah sebuah wadah digital yang banyak dipakai manusia untuk berbagai keperluan. Secara sederhana, pengertian platform adalah sebuah wadah yang dipakai untuk menjalankan sebuah sistem sesuai dengan rencana program yang telah dibuat. Misalnya, untuk kegiatan pembelajaran daring, maka platform yang digunakan berbasis digitalisasi. (Wibawa, 2021,)

2.2.6 Pembelajaran

Pembelajaran juga didefinisikan sebagai sebuah kegiatan guru mengajar atau membimbing siswa menuju proses pendewasaan diri. Pengertian tersebut menekankan pada proses pendewasaan yang artinya mengajar dalam bentuk penyampaian materi tidak serta merta menyampaikan materi (transfer of knowledge), tetapi lebih bagaimana menyampaikan dan mengambil nilai-nilai (transfer of value) dari materi yang diajarkan agar dengan bimbingan pendidik bermanfaat untuk mendewasakan siswa. (Kirom, 2017)

2.2.7 Soal

Soal adalah alat untuk menguji pengetahuan. Topik tersusun dari beberapa soal yang digunakan untuk menilai pemahaman atas materi yang telah disampaikan. Soal merupakan suatu tolak ukur yang digunakan untuk mengukur kemampuan seorang pelajar. Saat seseorang mengerjakan soal, dia akan berusaha menjawabnya dengan benar. seseorang yang mengerjakan soal ada yang menjawabnya dengan tepat, dan ada pula yang salah. Dari hasil tersebut dapat diketahui kemampuan masing-masing individu mengenai seberapa paham materi yang telah diajarkan. (Limbong & Taufik, 2017)

2.2.8 Artificial intelligence (AI)

Artificial Intelligence (AI) atau Kecerdasan Buatan menjadi hal yang sering diperbincangkan akhir –akhir ini. Keberadaanya mampu mengubah kehidupan manusia dalam berbagai sektor. Kecerdasan buatan merupakan sebuah cabang ilmu komputer yang bertujuan untuk menciptakan mesin atau sistem yang dapat melakukan tugas yang biasanya memerlukan

kecerdasan manusia. Kecerdasan buatan merupakan kecerdasan yang ditambahkan pada suatu sistem dalam konteks ilmiah. Kecerdasan diciptakan dan dimasukkan ke dalam suatu mesin agar dapat melakukan pekerjaan yang biasanya dilakukan manusia. AI bertujuan untuk menciptakan mesin yang dapat belajar dan berkembang secara mandiri dengan algoritma yang sudah didefinisikan.

2.2.9 Large Language Model

Large Language Models(LLM) adalah model bahasa yang dilatih pada kumpulan data dengan jumlah data yang besar untuk memproses dan memahami bahasa alami dengan pemahaman bahasa dan pengetahuan yang luas[21]. LLM memperoleh kemampuan memprediksi kata berikutnya dalam kalimat berdasarkan konteks kata sebelumnya, membantu model memahami tata bahasa, sintaksis, dan semantik Bahasa[22]. LLM menjalani pelatihan menggunakan dataset besar dan menggunakan algoritma yang kompleks untuk memahami serta menghasilkan bahasa alami yang digunakan[23].(Herwanzza et al., 2024)

2.2.10 Application Programming Interface (API)

API atau Application Programming Interface adalah dokumentasi yang terdiri dari interface, fungsi, dan kelas struktur untuk membangun sebuah perangkat lunak. API dapat dikatakan sebagai penghubung suatu aplikasi dengan aplikasi lainnya yang memungkinkan programmer menggunakan sistem function.

2.2.11 Groq

Groq merupakan perusahaan teknologi yang menyediakan layanan akselerasi inferensi AI secara cepat dan efisien melalui Groq API. Groq API dirancang untuk memproses permintaan ke model AI generatif secara real-time dengan latensi yang sangat rendah. Salah satu keunggulan utama Groq adalah kemampuannya untuk menangani model-model besar (large language models) dengan performa tinggi, sehingga cocok digunakan dalam aplikasi pembuatan soal otomatis berbasis AI generatif. Dengan menggunakan endpoint RESTful, integrasi Groq API dapat dilakukan secara fleksibel ke berbagai platform, termasuk sistem Learning Management System (LMS) yang dikembangkan (Groq, 2024).

Langkah-Langkah Menggunakan Groq API

Berikut langkah-langkah umum untuk menggunakan Groq API dengan model LLaMA 3:

- 1. Daftar dan dapatkan API Key**
 - Daftar akun di <https://groq.com> atau langsung di konsol developer Groq.
 - Setelah akun aktif, buat API key (token) untuk digunakan pada permintaan API.
- 2. Persiapkan lingkungan backend**
 - Siapkan server atau aplikasi backend, misalnya menggunakan PHP (CodeIgniter 4).
 - Pastikan mendukung koneksi HTTP request (misalnya menggunakan cURL pada PHP).
- 3. Buat endpoint request ke API**
 - Sertakan header Authorization (Bearer token) dan Content-Type (application/json)

4. **Siapkan prompt atau perintah (input)**
 - Misalnya: "Buatkan 5 soal pilihan ganda tentang jaringan komputer beserta jawabannya."
5. **Kirim request dan tangani response**
 - Terima hasil response JSON yang berisi teks jawaban dari LLaMA 3.
 - Simpan atau tampilkan hasil di sistem LMS.
6. **Integrasi ke fitur LMS**
 - Hasil keluaran soal otomatis bisa langsung disimpan ke tabel soal pada database.
 - Guru bisa meninjau dan memodifikasi sebelum dipublikasikan ke siswa.