

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peternakan dan perkebunan memainkan peran krusial dalam memperkuat ekonomi suatu wilayah, khususnya di daerah yang kaya akan sumber daya alam yang bisa dimanfaatkan secara optimal. Sektor ini tidak hanya menyediakan pasokan makanan pokok, tetapi juga membuka peluang kerja serta memastikan kelangsungan ekonomi bagi penduduk setempat. Selain itu, kemajuan teknologi digital saat ini memungkinkan penggabungan antara bidang pertanian dan peternakan dengan dunia pendidikan, sehingga menciptakan kesempatan baru untuk pembelajaran yang berbasis pada pengalaman langsung [1]. Dalam situasi ini, proses belajar yang melibatkan peternakan dan perkebunan bisa ditingkatkan melalui alat digital untuk mendidik masyarakat, terutama anak kecil, tentang nilai flora, serta metode pertanian yang ramah lingkungan. Di dalam kegiatan belajar tersebut, MCQs (*Multiple Choice Questions*) sudah lama diterapkan sebagai instrumen penilaian yang efisien berkat kemudahan penerapan dan pengoreksiannya. Tinjauan scoping menyoroti bahwa mutu pertanyaan, derajat kesulitan, keabsahan, keandalan, serta rancangan pilihan pengganggu adalah aspek utama yang perlu dipertimbangkan saat menyusun MCQ [2].

Pihak pengelola Desa Pete bertujuan untuk mengajak semua murid sekolah dasar di Tigaraksa berkunjung ke kebun desa guna mengenali beragam tanaman, hewan, serta aktivitas bertani secara nyata. Di luar itu, desa tersebut juga berupaya menarik pengunjung dari wilayah di luar Banten lewat pariwisata spiritual yang terkait dengan makam Syekh Mubarak; atraksi religi di sana mencakup masjid serta sumur mandi suci syekh yang berfungsi sebagai lokasi ziarah. Mengingat posisi desa yang dikelilingi kawasan urban dan kekurangan pesona alam seperti air terjun, upaya pengembangan eduwisata perlu memaksimalkan perkebunan sebagai area pendidikan, menjadikan sumur serta masjid sebagai tujuan peziarahan, dan mempromosikan produk kerajinan lokal seperti barang dari bambu maupun drum.

Penggabungan teknologi kecerdasan buatan ke dalam bidang pendidikan membuka kesempatan segar untuk penyusunan pertanyaan dan proses penilaian. Analisis sistematis mengungkapkan bahwa AI mampu meningkatkan ketepatan, produktivitas, serta keragaman soal MCQ, walaupun masalah keabsahan dan kerumitan masih menjadi hambatan utama [2]. AI memfasilitasi adaptasi jenis serta derajat kesulitan pertanyaan, menyajikan masukan mendetail bagi murid, dan menganalisis bias linguistik atau tingkat kerumitan agar penilaian menjadi lebih netral. Prinsip *taksonomi Bloom* memegang peranan krusial dalam penyempurnaan MCQ; melalui AI, soal-soal bisa diselaraskan dengan beragam level kognitif, sehingga merangsang kemampuan berpikir analitis pada siswa [3]. Studi tentang multi-agen dalam penguasaan AI mengindikasikan bahwa strategi berulang dengan agen pengkritik menghasilkan pertanyaan yang sesuai dengan kriteria pendidikan [4]. Penggunaan AI pun memiliki potensi untuk meringankan tugas guru serta peneliti dalam merancang soal melalui penyediaan pola dasar dalam durasi singkat [5]. Di ranah eduwisata, penerapan AI dalam penyusunan bahan penilaian membuka jalan baru untuk meningkatkan kualitas pengalaman pembelajaran bagi para tamu.

Beberapa cara otomatisasi untuk menyusun MCQ sudah dirancang. Riset tentang Pembuatan MCQ Berbantuan AI memanfaatkan *GPT-3.5* melalui *prompting* tanpa contoh untuk menciptakan pertanyaan yang selaras dengan *taksonomi Bloom*, serta mengevaluasi mutunya lewat pemeriksaan *Item Writing Flaw* (IWF) dan verifikasi dari spesialis [3]. Strategi multi-agen yang dirancang untuk penguasaan AI menyatukan pembuat soal dengan agen pengkritik bahasa serta IWF, sehingga pertanyaan yang tercipta disesuaikan dengan sasaran pembelajaran dan jenjang kelas [4]. Pendekatan hibrida *automatic item generation* (AIG) menggunakan AI guna membentuk kerangka soal, yang kemudian disempurnakan oleh ahli; studi itu membuktikan bahwa AI bisa menghasilkan kerangka tersebut dalam waktu kira-kira 10 menit dengan tingkat efisiensi yang tinggi [5]. Pada intinya, cara-cara ini membuktikan bahwa AI dapat memproduksi soal dengan ragam level kognitif dan menawarkan instrumen inovatif untuk

pengajar, meski keterlibatan manusia tetap esensial guna menjamin kecocokan dengan prinsip pendidikan. Kolaborasi antara AI dan spesialis menjadi faktor penentu untuk mempertahankan standar soal sekaligus memaksimalkan kecepatan serta kemampuan skalabilitas teknologi [5]. Strategi-strategi inovatif ini menggambarkan pergeseran dari teknik tradisional ke mekanisme otomatis yang mengandalkan pembelajaran mesin dan pemrosesan bahasa alami, sebagaimana telah diuraikan dalam kajian-kajian terdahulu.

Penilaian terhadap mutu soal yang dibuat oleh AI menghasilkan temuan yang bervariasi. Pada kajian menggunakan *GPT-4* untuk program residensi urologi, dari 123 pertanyaan yang tercipta, 60 di antaranya terpilih untuk tes dan lebih dari setengahnya menunjukkan indeks diskriminasi yang cukup atau unggul [6]. Di sisi lain, riset kohort yang membandingkan soal dari *ChatGPT-4o* dengan yang dirancang oleh manusia mengungkapkan bahwa soal AI biasanya lebih gampang (indeks kesulitan 0,78 versus 0,69) disertai beberapa kesalahan fakta; kondisi ini menekankan pentingnya pemeriksaan oleh ahli [7]. Kajian berbeda tentang pertanyaan biologi menyatakan bahwa 20 dari 21 soal buatan *ChatGPT* terbukti sah dengan nilai koefisien reliabilitas *Cronbach's alpha* 0,65, serta sebagian besar siswa menganggapnya sesuai dan mudah dipahami [8]. Pemeriksaan item menekankan esensi ketepatan saat menyusun pertanyaan beserta pilihan pengganggu guna mempertahankan keabsahan serta keandalan MCQ. Hasil-hasil tersebut mengindikasikan bahwa AI bisa mempercepat proses pembuatan soal, tetapi supervisi dari manusia masih mutlak untuk menjamin standar. Kesalahan fakta serta variasi level kognitif dari output AI juga menggarisbawahi kebutuhan penyempurnaan algoritma yang lebih maju [7].

Penggabungan AI ke dalam platform pendidikan memperbesar kemungkinan implementasinya di kawasan wisata desa. Aplikasi ANDALIMAN yang berbasis *Moodle* menerapkan teknik text-to-questions guna mengonversi narasi teks menjadi kuis, sehingga menghasilkan ragam soal yang lebih luas dalam durasi pendek dan meningkatkan produktivitas [9]. Sistem *Computer-Based Test* (CBT) di STT Payakumbuh membuktikan bahwa AI mendukung evaluasi otomatis, pengenalan

penipuan, serta penyesuaian soal, yang pada akhirnya mempercepat proses penilaian dan meningkatkan kenyamanan bagi pengguna [10]. Dengan menyatukan insight dari beragam studi, penelitian ini bertujuan menciptakan alat belajar digital berbasis AI untuk eduwisata di Desa Pete; pertanyaan *multiple choice* akan diselaraskan dengan pengalaman pariwisata dan nilai budaya setempat, lalu dinilai dari segi keabsahan serta keandalan. Metode yang digunakan akan mengintegrasikan keunggulan AI dengan pengawasan spesialis seperti yang direkomendasikan dalam riset hibrida AIG serta analisis perbandingan antara AI dan manusia [5], sehingga diantisipasi akan menghasilkan sistem penilaian adaptif yang bermutu dan sesuai dengan konteks eduwisata. Pembuatan alat digital berbasis AI di Desa Pete pun diharapkan mampu meningkatkan pesona wisata, memperkuat ekonomi daerah, serta memberdayakan warga lokal lewat peningkatan pemahaman teknologi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang serta pendahuluan yang telah dipaparkan sebelumnya, berikut adalah perumusan masalah yang menjadi fokus dan akan dijawab melalui penelitian ini:

1. Bagaimana cara merancang generator soal pilihan ganda berbasis *Small Language Model* yang sesuai dengan tingkat pemahaman anak sekolah dasar di Desa Pete?
2. Seberapa efektif model *Small Language Model* dalam menciptakan soal yang berkualitas tinggi, yang dinilai menggunakan skor *BERTScore* serta penilaian guru melalui rubrik khusus terhadap soal-soal tersebut?
3. Bagaimana langkah-langkah mengoptimalkan model *Small Language Model* dengan melalui proses *fine-tuning* guna meningkatkan nilai *F1-score* serta skor rubrik, sehingga menghasilkan soal MCQ yang lebih tepat sesuai dengan kemampuan anak SD di Desa Pete?

1.3. Tujuan Penelitian

Sebagai kelanjutan dari rumusan masalah yang telah diuraikan, penelitian ini memiliki tujuan utama sebagai berikut:

1. Merancang serta mengembangkan alat pembelajaran digital berbasis kecerdasan buatan yang selaras dengan ciri khas eduwisata di Desa Pete Tigaraksa.
2. Menguji tingkat efektivitas model *Small Language Model* dalam menghasilkan soal berkualitas, dengan menggunakan pengukuran *BERTScore* dan penilaian guru melalui rubrik terhadap soal yang dihasilkan.
3. Mengoptimalkan model *Small Language Model* melalui tahapan *fine-tuning* untuk meningkatkan nilai *F1-score* serta skor rubrik, sehingga menghasilkan soal *Multiple Choice Questions* yang lebih sesuai dengan tingkat pemahaman anak SD di Desa Pete serta mendukung peningkatan mutu pembelajaran eduwisata yang berlandaskan kearifan lokal.

1.4. Urgensi Penelitian

Keberadaan penelitian ini sangat mendesak karena didorong oleh sejumlah faktor yang membutuhkan penyelesaian cepat dan kreatif, khususnya dalam rangka mengembangkan eduwisata berbasis teknologi di Desa Pete Tigaraksa, antara lain:

1. Menyediakan alternatif bagi desa wisata yang terletak di tengah kawasan perkotaan tanpa memiliki pesona alam yang menonjol; perkebunan cabai, kerajinan bambu, serta situs religi dapat dioptimalkan sebagai materi pembelajaran sekaligus daya tarik pariwisata.
2. Mendukung proses pembelajaran yang fleksibel dan menarik melalui soal MCQ yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan berpikir siswa, serta memberikan umpan balik berbasis data sehingga guru dapat memantau secara langsung kesulitan yang dialami peserta didik.

3. Meningkatkan kemampuan literasi digital warga desa sekaligus mendukung kebijakan pemerintah untuk menggabungkan teknologi dengan sektor pariwisata dan pendidikan.
4. Menjamin pemanfaatan teknologi AI yang bertanggung jawab dan beretika, mengingat dataset bersumber dari transkrip video publik serta implementasi di lingkungan desa harus tetap menjaga hak cipta dan privasi masyarakat.

1.5. Luaran Penelitian

Penelitian ini tidak hanya bertujuan menghasilkan temuan ilmiah, melainkan juga menyajikan produk konkret yang dapat memberikan manfaat langsung bagi masyarakat serta dunia pendidikan. Berikut adalah luaran yang telah direncanakan:

1. Dataset yang terorganisir berisi transkrip video tentang budidaya cabai yang telah melalui proses pembersihan, dipisah menjadi pasangan konteks-pertanyaan, serta ditambahkan metadata seperti jumlah kata.
2. Model-model perbandingan berupa *GPT-2 Small*, *ELECTRA-Small*, dan *ALBERT-base-v2* yang telah di-*fine-tune*, beserta kode program untuk generator soal serta skrip pembersihan data yang dapat dipakai ulang.
3. Rubrik penilaian khusus untuk soal MCQ, lengkap dengan hasil evaluasi menggunakan *BERTScore* serta penilaian dari guru terhadap contoh-contoh soal yang dihasilkan.
4. Aplikasi web yang bersifat interaktif, dibangun dengan *Laravel* dan *FastAPI*, yang berhasil mengintegrasikan *generator* soal ke dalam halaman resmi Desa Pete.
5. Publikasi ilmiah beserta panduan praktis mengenai penerapan teknologi AI dalam penyusunan soal pilihan ganda pada konteks eduwisata.

1.6. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan dampak positif yang nyata bagi berbagai pihak terkait, termasuk perguruan tinggi, siswa, serta kalangan akademisi, di antaranya:

1. Bagi Perguruan Tinggi: Menghadirkan platform digital berbasis AI yang dapat mengurangi beban kerja dosen dalam merancang soal, meningkatkan efisiensi proses evaluasi, serta memperkaya konten eduwisata dengan materi yang bersifat interaktif.
2. Bagi Siswa: Memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan melalui soal dan materi yang relevan, mudah dipahami, serta dihasilkan secara otomatis oleh AI, sehingga memperdalam pemahaman mereka setelah melakukan kunjungan langsung ke lapangan.
3. Bagi Peneliti dan Akademisi: Menyediakan acuan untuk penelitian lanjutan terkait pemanfaatan AI dalam pengembangan instrumen evaluasi, sekaligus memberikan data serta model yang siap dikembangkan lebih lanjut untuk berbagai konteks pendidikan lainnya.