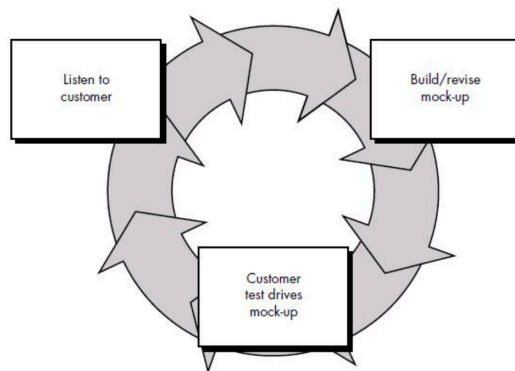


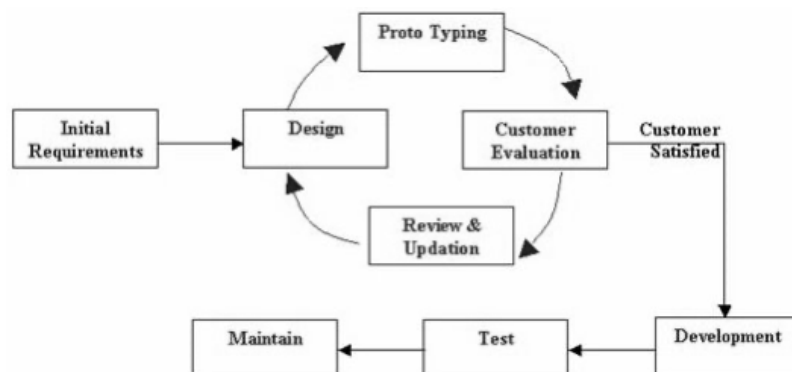
BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis pada penelitian ini adalah *research and development (R&D)*. Penelitian dan pengembangan (R&D) adalah suatu metode yang digunakan untuk mengembangkan dan menguji produk. Dalam rangka memberikan pemahaman yang lebih jelas terhadap hasil pengembangan. Adapun desain penelitian yang dipilih menggunakan pendekatan pengembangan *prototyping*. Desain penelitian dirancang dengan tujuan untuk menggambarkan tahapan yang akan dilakukan pada penelitian. Secara umum metode *prototype* terdiri dari 3 proses, yaitu mendengar kebutuhan pengguna; membangun/merevisi *mockup*, dan pengguna melakukan uji coba. Gambaran dari tahapan yang akan dilakukan ditunjukkan pada **gambar 3.1**. Adapun secara detail tahapan *prototype* dapat dilihat pada **gambar 3.2**.



Gambar 3.1. Proses *Prototype*
(Sumber: *Semantic Scholar*)



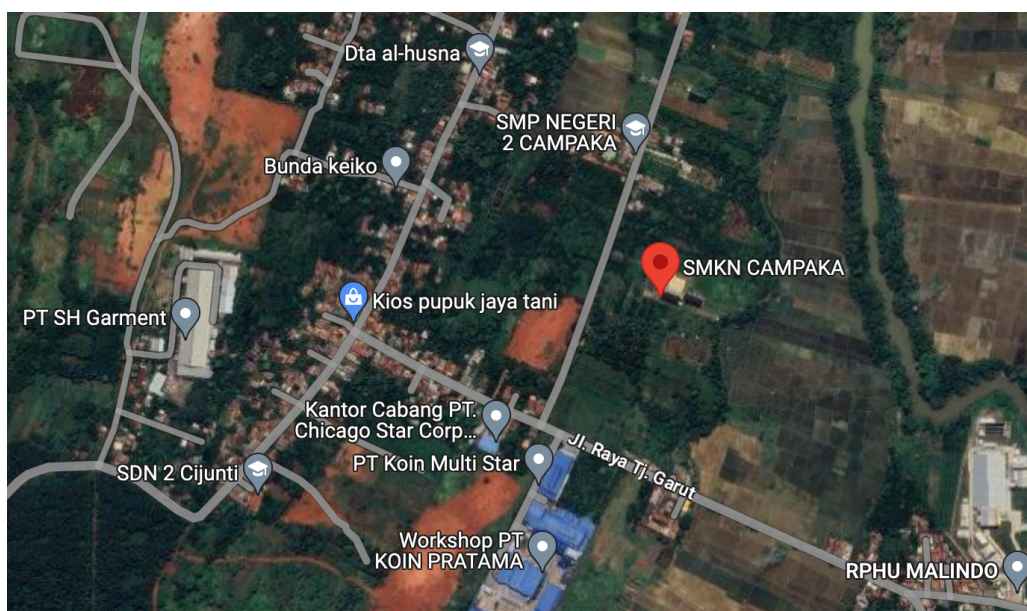
Gambar 3.2. Detail Proses *Prototype*
(Sumber: *Research Gate*)

Proses yang ada pada *prototype* memungkinkan peneliti untuk memvalidasi dan menguji konsep secara iteratif sebelum mengembangkan produk atau sistem secara lengkap. Tujuan utamanya adalah untuk menghasilkan solusi yang lebih baik dan memastikan kesesuaian dengan kebutuhan pengguna sebelum tahap implementasi penuh dilakukan (Purnomo, 2017).

3.2. Tempat dan Partisipan Penelitian

3.2.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini bertempat di SMKN Campaka, yang beralamat di Jln. Babakan Cirebon RT 14 / RW 4 Kp. Cijunti, Kel. Cijunti, Kec. Campaka, Kab. Purwakarta, 41181. Lokasi sekolah dapat dilihat pada **gambar 3.3**.



Gambar 3.3. Tempat Penelitian

(Sumber: *Google Maps*)

3.2.2. Partisipan Penelitian

Adapun partisipan pada penelitian ini yaitu, salah satu guru mata pelajaran Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan di SMKN Campaka yang berperan aktif membantu peneliti mendefinisikan masalah dan merancang solusi yang tepat. Selain itu juga beberapa partisipan dari siswa untuk diwawancarai terkait soal uraian. Penentuan partisipan dipertimbangkan untuk tujuan menguji sistem terhadap salah satu mata pelajaran umum terlebih dahulu, yang biasa terdapat soal uraian pada kegiatan pembelajaran uji pemahaman. Sehingga kemampuan sistem

dalam mengoreksi soal uraian memiliki dasar untuk kemudian diperluas dan diterapkan pada mata pelajaran lainnya.

3.3. Populasi dan *Sample* Penelitian

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini meliputi seluruh guru dan siswa-siswi serta kepala SMKN Campaka.

3.3.2. *Sample* Penelitian

Sample merupakan bagian dari populasi, sehingga dalam menentukan *sample* harus ada pertimbangan-pertimbangan tertentu. Teknik pengambilan *sample* pada penelitian ini menggunakan teknik *sampling purposive*. *Sample* dari penelitian ini memiliki ketentuan, guru mata pelajaran umum dan siswa dari setiap jurusan, meliputi jurusan TKJ, dan AKL.

3.4. Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam rentang waktu dari bulan Mei 2023 hingga Juli 2023. Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti alur yang terdapat pada *prototype*, yang terdiri dari tahapan-tahapan berikut:

3.4.1. *Initial Requirements*

Langkah awal dalam penelitian ini adalah melakukan pengumpulan kebutuhan dan analisis sistem. Pada tahap ini, menghasilkan deskripsi kebutuhan fungsional yang diperoleh dari analisis kebutuhan setelah wawancara dengan guru dan siswa, serta merumuskan desain dan perancangan sistem yang akan dibangun dalam bentuk UML berupa *Use Case Diagram*, dan *Database Diagram*.

3.4.2. Membangun *Prototyping*

Langkah berikutnya adalah melakukan pemodelan perancangan secara cepat dalam bentuk *prototyping on paper* (POP) yang akan menjadi acuan dalam pembuatan sistem. *Prototyping* yang dimaksud setidaknya menampilkan tata letak menu maupun fitur beserta contoh *input* dan *output* sistem.

3.4.3. Evaluasi *Prototyping*

Pada tahap ini sangat penting untuk memastikan bahwa *prototype* yang dibangun sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Evaluasi dilakukan oleh guru untuk menilai sejauh mana *prototyping* telah memenuhi ekspektasi mereka. Jika

prototype belum sesuai, maka perlu dilakukan perubahan dan iterasi dengan kembali ke tahapan sebelumnya.

3.4.4. *Development*

Pada tahap *development*, prototipe yang telah dievaluasi akan dikembangkan menjadi sistem koreksi soal secara lengkap. Dalam tahap ini, *prototyping* yang telah disepakati akan diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman PHP dengan *framework Laravel*. Selain itu, *runtime environment* Node.js juga akan digunakan untuk mengonsumsi API dari platform OpenAI.

3.4.5. Menguji Sistem

Pada tahap pengujian sistem, dilakukan pengujian fungsionalitas sistem yang telah dibuat. Pengujian dilakukan menggunakan teknik pengujian *black box*, di mana sistem diuji secara keseluruhan tanpa memperhatikan struktur internalnya. Tujuan dari tahap ini untuk mengetahui apakah suatu fitur dapat berfungsi atau tidak berfungsi.

3.4.6. Pemeliharaan

Pada tahap terakhir ini dilakukan secara berkelanjutan selama sistem yang telah dibangun masih digunakan. Tahap ini bertujuan untuk menjaga bahwa sistem masih berfungsi dengan baik, walaupun terdapat perubahan berupa data pengguna yang terus bertambah seiring berjalan waktu.

3.5. Instrumen Penelitian

3.5.1. Wawancara Awal (Pengumpulan Kebutuhan)

Wawancara yang dilakukan pada penelitian ini menargetkan partisipan guru dan siswa. Wawancara dengan guru atau pengajar yang sering memberikan tugas koreksi soal uraian untuk memahami tantangan dan kebutuhan dalam proses koreksi. Wawancara dengan siswa untuk memahami pengalaman mereka dalam mengerjakan tugas uraian dan menerima umpan balik. Instrumen pertanyaan yang ditanyakan pada proses wawancara terdapat pada lampiran.

3.5.2. *Task-centered walkthrough* (Evaluasi *Prototype*)

Pada tahapan evaluasi *prototype*, dilakukan teknik *cognitive walkthrough* untuk mengetahui apakah kebutuhan pengguna terhadap rancangan antarmuka pengguna, dan fungsionalitas menu yang disajikan, sudah sesuai atau belum sesuai. Teknik tersebut merupakan cara paling murah dan baik untuk evaluasi *prototype*.

3.5.3. Eksperimen Sistem (*Test*)

Pada tahapan *test*, mengumpulkan data hasil dari uji coba prototipe sistem koreksi soal uraian otomatis dengan menggunakan *dataset* jawaban siswa yang sudah diberi skor oleh guru. Bertujuan untuk mengetahui keakuratan sistem koreksi yang diimplementasikan.

3.6. Analisis Data

Pada penelitian ini teknik yang digunakan dalam menganalisis data meliputi, teknis analisis kualitatif deskriptif untuk instrumen wawancara dan *Severity Ratings* untuk hasil catatan evaluasi *prototype*, serta untuk analisis eksperimen sistem dievaluasi menggunakan metode *Mean Absolute Error* (MAE). MAE digunakan untuk mengukur kesalahan penilaian yang dilakukan oleh sistem. Metode pengukuran ini mengacu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Munir, 2016) tentang *An Automatic Scoring System for Essay by Using Methods Combination of Term Frequency and n-Gram*, di mana mereka juga menggunakan nilai MAE sebagai ukuran akurasi sistem yang mereka teliti.

Mean Absolute Error (MAE) adalah persamaan yang termasuk dalam jenis metrik akurasi statistik dan sering digunakan untuk mengukur akurasi sistem rekomendasi. MAE menghitung rata-rata selisih antara nilai prediksi dan nilai sebenarnya. Semakin kecil nilai MAE, semakin akurat prediksi nilai *rating* dari sistem rekomendasi tersebut, Xue dalam (Anam & others, 2020). Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menghitung nilai MAE:

$$MAE(x) = \frac{\sum_{i=1}^n |X_i - Y_i|}{n}$$

Pada penelitian ini, MAE yang dirumuskan dalam persamaan di atas, di mana n merupakan jumlah total jawaban siswa (ukuran data) yang dimasukkan ke dalam sistem. X_i adalah penilaian oleh guru, dan Y_i merupakan penilaian oleh sistem. Semakin kecil nilai MAE, menunjukkan tingkat akurasi yang lebih tinggi dalam memprediksi nilai *rating* oleh sistem rekomendasi.