

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi telah membawa dampak yang signifikan bagi segala aspek kehidupan, salah satunya dalam sektor pendidikan yang mewajibkan untuk terus berinovasi dan beradaptasi dengan perkembangan teknologi guna meningkatkan mutu pendidikan termasuk pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pembelajaran (Syariah, 2024). Dalam proses belajar mengajar, ketika materi yang disampaikan kurang dipahami, penggunaan teknologi dapat menjadi sebuah solusi. Teknologi juga mampu menyederhanakan materi yang rumit agar lebih mudah dipahami oleh peserta didik sehingga dapat memudahkan siapapun dalam mengakses sumber belajar tanpa batas dan meningkatkan kualitas pembelajaran (Pauziah & Laksanawati, 2023).

Salah satu kemampuan yang penting untuk dimiliki oleh setiap orang adalah menulis. “Menulis merupakan hasil dari sebuah pikiran yang mengandung makna untuk mengungkapkan ide, perasaan, dan emosi dari penulis” (Ajiziyah, 2024). Dalam konteks pendidikan di Jawa Barat, khususnya di SMK Negeri 3 Kuningan, kemampuan menulis tidak hanya terbatas pada bahasa Indonesia, tetapi juga mencakup bahasa daerah, yaitu bahasa Sunda.

SMK Negeri 3 Kuningan merupakan salah satu institusi pendidikan menengah kejuruan yang berlokasi di Jalan Raya Cirendang – Cigugur, Desa Cirendang, Kecamatan Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat. Dengan komitmen memberikan pendidikan berkualitas, SMK Negeri 3 Kuningan juga menerapkan mata pelajaran bahasa sunda sebagai muatan lokal dalam kurikulum pembelajarannya (SMK Negeri 3 Kuningan, 2021).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada salah satu guru bahasa sunda dan salah satu siswa di SMK Negeri 3 Kuningan,

serta hasil kuesioner yang telah disebarkan kepada 36 siswa kelas X SMK Negeri 3 Kuningan, ditemukan bahwa saat ini kegiatan belajar mengajar pada mata pelajaran Bahasa Sunda masih terbatas pada penggunaan bahan ajar berupa buku paket, serta metode pembelajaran seperti diskusi kelompok dan ceramah (tanya jawab) yang hanya dilakukan di jam pelajaran di sekolah. Hal ini menyebabkan siswa kurang memahami materi pembelajaran Aksara Sunda, terutama terkait cara penulisannya. Kedua narasumber menyatakan bahwa aksara Sunda termasuk materi yang sulit dipelajari dengan tidak adanya modul pegangan siswa dan media pembelajaran tambahan yang memberikan petunjuk penulisan yang jelas, namun aksara Sunda penting untuk dipelajari karena merupakan warisan budaya masyarakat sunda yang perlu dilestarikan. Pembelajaran Bahasa Sunda di sekolah hanya 2 jam pelajaran (90 menit) per minggu yang membatasi waktu berlatih menulis dan identifikasi kesalahan penulisan aksara Sunda secara langsung, menyebabkan siswa kesulitan dalam mengenali dan mengingat bentuk aksara Sunda yang benar. Sebanyak 66.7% siswa setuju dan 30.6% siswa sangat setuju bahwa mereka merasa bosan saat belajar menulis aksara Sunda di kelas dengan menggunakan media buku. Pernyataan tersebut didukung oleh hasil tes aksara Sunda yang dilakukan oleh peneliti, dimana 80.6% siswa menunjukkan hasil tes aksara Sunda berada dibawah nilai KKM 70, menandakan sebagian besar masih kesulitan memahami dan menulis aksara Sunda.

Aksara Sunda merupakan aksara (huruf) sebagai warisan budaya masyarakat Sunda. “Menurut catatan sejarah, aksara Sunda telah digunakan sejak abad ke-14 oleh masyarakat Sunda”(Chaidir et al., 2019). Namun, sosialisasi aksara Sunda masih sangat minim dilakukan, meskipun pemerintah Jawa barat sudah melakukan upaya hukum dalam bentuk Peraturan daerah (Perda) no.5 tahun 2003 dan Surat Keputusan Gubernur no.434/SK.614/dis-pk/1999 (Fatah et al., 2020). Oleh karena itu, salah satu bentuk upaya pemeliharaan dan pemberdayaan aksara Sunda, penggunaan

program aplikasi media pembelajaran aksara Sunda dalam sektor pendidikan akan sangat berperan penting untuk sosialisasi aksara Sunda.

Sebagai solusi untuk mengatasi kesulitan dalam pembelajaran aksara Sunda, penulis mengusulkan untuk merancang dan membangun aplikasi pembelajaran menulis aksara Sunda berbasis *Android* yang diberi nama "WidyaAksara". Nama "WidyaAksara" diambil dari bahasa Sanskerta yang berarti Ilmu pengetahuan tentang tulisan/huruf, merupakan sebuah aplikasi yang dirancang dan dibangun untuk membantu siswa dalam mempelajari penulisan aksara Sunda dengan cara yang lebih interaktif dan mudah dipahami. Aplikasi ini akan memungkinkan siswa untuk berlatih menulis aksara Sunda tanpa harus melihat papan aksara Sunda secara fisik.

Aplikasi pembelajaran berbasis *Android* ini merupakan inovasi dalam pembelajaran Bahasa Sunda pada materi aksara Sunda. Aplikasi ini juga berfungsi sebagai media tambahan bagi guru dalam menyampaikan materi, sehingga memudahkan siswa dalam memahami pelajaran yang disampaikan (Riyan, 2021). "*Android* adalah sebuah sistem operasi yang digunakan oleh *smartphone* dan *tablet*. Sistem operasi ini dapat diilustrasikan sebagai 'jembatan' antara *device* dan penggunanya, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan *devicenya* dan menjalankan aplikasi-aplikasi yang tersedia" (Kuswanto & Radiansah, 2018). Penggunaan aplikasi berbasis *Android* dalam pembelajaran diharapkan dapat menjadi solusi yang baik karena siswa dapat mengakses materi pembelajaran setiap waktu, sehingga hal ini dapat meningkatkan perhatian siswa dalam memahami materi pelajaran.

Dalam rancang bangun aplikasi WidyaAksara, penulis akan menerapkan Algoritma *Point in Polygon*. Algoritma ini digunakan untuk menentukan apakah sebuah titik/koordinat merupakan bagian dari sebuah area *polygon*, baik di dalam, di luar, ataupun di batas *polygon* (Pelu & Djayali, 2022). Dalam rancang bangun aplikasi WidyaAksara, algoritma ini akan diterapkan untuk menentukan apakah pola yang dibuat oleh pengguna berada pada batas-batas yang benar dalam area *polygon* untuk setiap bentuk aksara

Sunda, yang dirancang dengan toleransi penyesuaian sebesar 80% terhadap pola referensi sehingga dapat memberikan umpan balik yang akurat tentang ketepatan penulisan aksara Sunda.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis akan melakukan penelitian yang berjudul **“Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Menulis *“Widya Aksara”* Menggunakan Algoritma *Point in Polygon* Berbasis Android”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, ditemukan terdapat beberapa identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi pembelajaran aksara Sunda, khususnya dalam hal cara penulisan aksara yang tepat. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan media pembelajaran yang digunakan, seperti papan tulis, presentasi PowerPoint, dan video pembelajaran dari YouTube.
2. Tidak ada modul pegangan siswa yang memberikan petunjuk penulisan aksara sunda yang jelas. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari dan mempraktikkan penulisan aksara Sunda dengan benar, serta belum tersedianya media pembelajaran tambahan yang dapat membantu proses belajar siswa secara mandiri.
3. Siswa tidak dapat mengetahui hasil evaluasi secara langsung, sehingga sulit mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan penulisan aksara Sunda.
4. Pembelajaran Bahasa Sunda disekolah hanya 2 jam pelajaran (90 menit) per minggu, menyebabkan terbatasnya waktu berlatih menulis dan rendahnya pemahaman siswa dalam mengenali bentuk aksara Sunda.
5. Hasil mini tes yang telah dilakukan, menunjukkan 80.6% siswa mendapat nilai di bawah KKM 70, menandakan sebagian besar masih kesulitan memahami dan menulis aksara Sunda.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas, maka terdapat beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi pembelajaran berbasis *Android* yang dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam menulis aksara Sunda ?
2. Bagaimana mengimplementasikan Algoritma *Point in Polygon* dalam aplikasi pembelajaran berbasis *Android* untuk menentukan apakah pola yang dibuat oleh pengguna berada pada batas-batas yang benar dalam area *polygon* untuk setiap bentuk aksara Sunda ?

1.4 Batasan Masalah

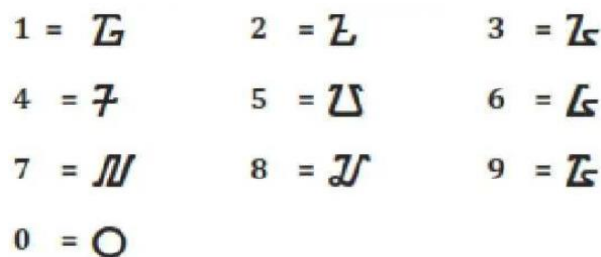
Untuk menghindari pembahasan yang meluas dalam penelitian ini, maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Algoritma *Point in Polygon* digunakan untuk mengukur akurasi penulisan dengan mencocokkan apakah titik koordinat atau pola aksara Sunda yang ditulis oleh pengguna berada di dalam area *polygon* atau tidak. Dengan memberikan penilaian berdasarkan tingkat toleransi kecocokan sebesar **80%** terhadap pola referensi, agar evaluasi tetap akurat terhadap variasi tulisan pengguna.
2. Aplikasi dibangun berdasarkan materi aksara Sunda pada modul bahan ajar yang bersumber dari buku paket Panggelar Basa Sunda untuk SMA/MA/SMK/MAK kelas X, penerbit Erlangga.
3. Materi aksara Sunda, diantaranya :
 - a. Aksara Swara (huruf vokal), terdapat 7 aksara



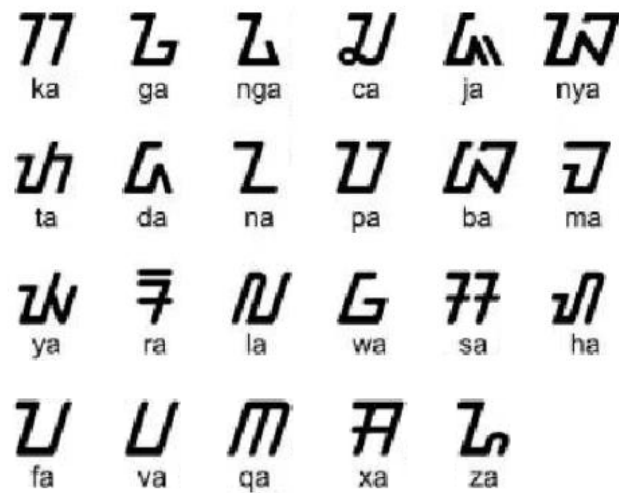
Gambar 1. 1 Materi Aksara Swara

- b. Aksara Angka, terdapat 10 aksara



Gambar 1. 2 Materi Aksara Angka

c. Aksara Ngalagena (huruf konsonan vokal a), terdapat 23 aksara



Gambar 1. 3 Materi Aksara Ngalagena

d. Rarangken, terdapat 13 aksara

nama	baku	buhun	nama	baku	buhun
Panyuku (-u)			Pangwisad (-h)		
Panéléng (-é)			Panglayar (-r)		
Panghulu (-i)			Panyecek (-ng)		
Pamepet (-e)			Pamingkal (-ya)		
Paneuleun g (-eu)			Panyiku (-la)		
Panolong (-o)			Panyakra (-ra)		
Pamaéh (mati)					

Gambar 1. 4 Materi Rarangken

4. Latihan Menulis aksara Sunda, diantaranya :

a. Aksara Swara (huruf vokal), terdapat 7 aksara



Gambar 1. 5 Menulis Aksara Swara

- b. Aksara Ngalagena (huruf konsonan vokal a), terdapat 23 aksara



Gambar 1. 6 Menulis Aksara Ngalagena

5. Aktor yang terlibat dalam aplikasi ini adalah guru dan siswa yang memiliki hak akses sebagai berikut :
 - a. Guru dapat mengelola data dan melihat hasil latihan siswa melalui *web*. *Web* dibangun menggunakan :
 - 1) Bahasa pemrograman PHP.
 - 2) *Visual Studio Code* sebagai teks editor.
 - 3) MySQL sebagai penyimpanan database.
 - b. Siswa dapat melakukan pembelajaran aksara Sunda berbasis *Android* yang dapat diakses dimanapun. Siswa juga dapat mengerjakan soal kuis sebagai bahan evaluasi dan melihat hasil nilainya pada aplikasi *Android*. Aplikasi *Android* dibangun menggunakan :
 - 1) Bahasa pemrograman Kotlin.
 - 2) *Android Studio* untuk pembuatan aplikasi *Android*.
 - 3) Spesifikasi minimal *smartphone* yang digunakan adalah sistem operasi *Android 5.0 (lollipop)*.
6. Aplikasi *Android* yang dibangun memiliki fitur :
 - a. Materi pengenalan aksara Sunda dan jenis-jenis aksara Sunda.
 - b. Menulis aksara Sunda sebagai latihan, dengan ketentuan :
 - 1) Terdapat area tulis untuk berlatih menulis aksara Sunda.

- 2) Terdapat panduan penulisan aksara sunda.
 - 3) Implementasi algoritma *Point in Polygon* untuk mencocokkan pola aksara Sunda yang ditulis oleh pengguna di dalam area *polygon* atau tidak.
- c. Kuis berisi soal latihan sebagai bahan evaluasi pembelajaran materi aksara Sunda bagi siswa dengan ketentuan sebagai berikut :
- 1) Terdapat 2 jenis kuis dalam aplikasi yang dibangun, yaitu :
 - a) Kuis menulis aksara Sunda, dirancang untuk melatih kemampuan siswa dalam memahami cara penulisan aksara Sunda. Menggunakan implementasi algoritma *Point in Polygon*, yang akan mengevaluasi ketepatan tulisan siswa berdasarkan urutan pola yang dihasilkan di dalam area *polygon* atau tidak.
 - b) Kuis soal terjemahan, dirancang dengan tujuan untuk memperkuat pemahaman siswa dalam membaca dan memahami teks yang ditulis dalam aksara Sunda.
 - 2) Soal yang diberikan pada kuis terjemahan merupakan soal pilihan ganda yang terbagi menjadi 2 kategori yaitu :
 - a) Terjemahan aksara Sunda menjadi teks latin.
 - b) Terjemahan teks latin menjadi aksara Sunda.
 - 3) Terdapat 20 soal pada setiap kategori kuis terjemahan yang bisa dikerjakan oleh masing-masing siswa dengan waktu 40 menit. Sedangkan kuis menulis menampilkan soal sebanyak jumlah aksara yaitu 7 soal dengan waktu 4 menit untuk aksara swara dan 23 soal dengan waktu 12 menit untuk aksara ngalagena.
 - 4) Soal kuis terjemahan ditampilkan secara acak. Sedangkan kuis menulis ditampilkan secara berurutan.
 - 5) Setiap soal memiliki bobot 5 poin (total bobot 100 poin).
 - 6) Nilai akan tampil setelah siswa menyelesaikan kuis. Nilai, NIS, nama, tanggal dan waktu pengerjaan akan tersimpan pada *database*.

- d. Nilai berisi riwayat nilai kuis siswa.
 - e. Informasi berisi informasi modul ajar, informasi penggunaan aplikasi, dan informasi profil pengembang.
 - f. Profil berisi informasi profil siswa.
7. Aplikasi berbasis *web* yang dibangun memiliki fitur utama, yaitu:
- a. Mengelola data siswa
Melalui *web* guru dapat mengelola data siswa.
 - b. Mengelola materi
Melalui *web* guru dapat mengelola materi aksara yang ingin ditampilkan kepada siswa.
 - c. Mengelola soal kuis
Melalui *web* guru dapat mengupdate soal kuis yang akan diberikan kepada siswa.
 - d. Melihat nilai siswa
Melalui *web* guru dapat melihat hasil perolehan nilai dari setiap siswa yang sudah mengerjakan kuis.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Merancang dan membangun aplikasi *Android* sebagai media pembelajaran tambahan pada mata pelajaran bahasa sunda materi aksara Sunda yang mampu meningkatkan pemahaman siswa terkait cara penulisan aksara Sunda.
2. Mengimplementasikan Algoritma *Point in Polygon* dalam aplikasi untuk mencocokkan apakah titik *point* atau pola aksara sunda yang ditulis pengguna di dalam area *polygon* atau tidak.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat Adapun manfaat yang ingin didapat dari penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Peneliti dapat mengimplementasikan ilmu pengetahuan dan skill yang di dapat dalam pengembangan aplikasi untuk tujuan pendidikan. Oleh karena itu, peneliti merancang dan membangun aplikasi berbasis *Android* dengan menerapkan algoritma *Point in Polygon* sebagai media pembelajaran tambahan mata pelajaran bahasa sunda pada materi aksara Sunda untuk siswa kelas X SMK Negeri 3 Kuningan.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru bahasa sunda di SMK Negeri 3 Kuningan, aplikasi ini dapat menjadi media pembelajaran tambahan secara digital dalam pembelajaran yang digunakan oleh guru pada pembelajaran aksara Sunda.
- b. Bagi siswa kelas X SMK Negeri 3 Kuningan, aplikasi ini dapat digunakan untuk mempermudah pembelajaran aksara Sunda serta menjadi media pembelajaran tambahan agar dapat mengulangi pembelajaran diluar jam sekolah. Dengan adanya aplikasi ini siswa dapat mengetahui apakah penulisan aksara Sunda sudah benar atau masih salah.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka terdapat beberapa pertanyaan penelitian yaitu :

1. Apakah dapat merancang bangun aplikasi *Android* sebagai media pembelajaran tambahan mata Pelajaran bahasa sunda untuk materi aksara Sunda ?
2. Apakah algoritma *Point in Polygon* dapat diimplementasikan pada aplikasi *Android* untuk menulis aksara Sunda agar mengetahui aksara Sunda yang ditulis pengguna sudah benar atau salah ?

1.8 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan oleh peneliti adalah bahwa penggunaan aplikasi pembelajaran menulis WidyaAksara berbasis *Android* menggunakan

algoritma *Point in Polygon* dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam menulis aksara Sunda secara lebih akurat dan interaktif.

1.9 Metodologi Penelitian

Untuk Metodologi penelitian merupakan panduan bagi peneliti untuk melaksanakan penelitian mulai dari merumuskan masalah hingga mencapai kesimpulan sehingga hasilnya sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan melalui teknik wawancara, observasi, kuesioner, dan studi pustaka sebagai berikut ini :

a. Wawancara

“Menurut pendapat dari Sugiyono (2017:231) wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu” (Prawiyogi et al., 2021).

Dalam penelitian ini, wawancara yang dilakukan peneliti yaitu dengan melakukan tanya jawab terhadap Ibu Rismawati, S.Pd selaku guru bahasa sunda di SMK Negeri 3 Kuningan dan juga terhadap salah satu siswa kelas X. Berkaitan dengan permasalahan yang diteliti mengenai proses pembelajaran, media pembelajaran, metode pembelajaran, evaluasi akhir, dan kendala atau permasalahan yang sering muncul saat pembelajaran khususnya pada materi pembelajaran aksara Sunda dalam mata pelajaran bahasa sunda di kelas X.

b. Observasi

“Menurut Nasution dalam Sugiyono observasi adalah kondisi dimana dilakukannya pengamatan secara langsung oleh peneliti agar lebih mampu memahami konteks data dalam keseluruhan situasi sosial sehingga dapat diperoleh pandangan yang holistik (menyeluruh)” (Pandawangi.S, 2021).

Dalam penelitian ini, observasi yang dilakukan peneliti yaitu dengan berkunjung secara langsung ke SMK Negeri 3 Kuningan dan melihat proses pembelajaran disana untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Selain itu, peneliti juga melakukan mini tes yang terdiri dari 10 soal aksara Sunda kepada 36 siswa kelas X SMK Negeri 3 Kuningan.

c. Kuesioner

Sugiyono (2017:142) mendefinisikan kuesioner sebagai cara mengumpulkan informasi dengan memberikan daftar pertanyaan atau pernyataan tertulis yang harus dijawab oleh partisipan penelitian. Metode ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh data langsung dari responden melalui jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang diajukan secara tertulis (Prawiyogi et al., 2021).

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada 36 siswa kelas X di SMK Negeri 3 Kuningan. Kuesioner tersebut berisi berbagai pertanyaan yang berkaitan dengan aspek-aspek penelitian, meliputi proses dan metode pembelajaran, media yang digunakan, masalah yang dihadapi siswa dalam mempelajari aksara Sunda, latihan soal untuk evaluasi pemahaman, efektivitas penggunaan aplikasi sebagai media pembelajaran, serta fitur-fitur yang direncanakan untuk diterapkan. Melalui metode ini, peneliti bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait dengan permasalahan yang sedang diteliti.

d. Studi Pustaka

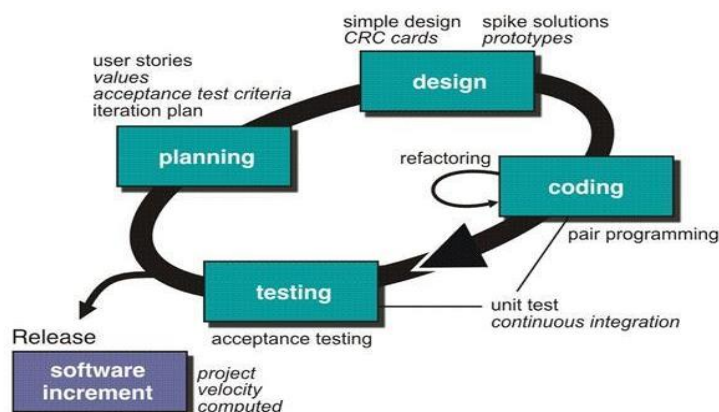
Dalam penelitian ini, peneliti melakukan studi pustaka dengan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang relevan dengan topik penelitian ini seperti pengumpulan data yang diperoleh dari jurnal ilmiah, dan buku. Selain itu, peneliti juga memanfaatkan sumber-sumber tambahan seperti modul ajar untuk memperkaya informasi. Tujuan dari studi pustaka ini adalah untuk

menganalisis dan membandingkan berbagai teori serta pandangan dari beragam sumber, memungkinkan peneliti memperoleh data yang akurat. Dengan menggabungkan berbagai perspektif dan temuan dari literatur yang ada, peneliti berupaya membangun pemahaman yang mendalam tentang topik yang sedang dikaji, serta memberikan landasan teoretis yang kuat untuk penelitian.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Terdapat berbagai metode pengembangan sistem yang dapat digunakan, namun pada penelitian ini mengacu pada metode pengembangan sistem Extreme Programming (XP). XP merupakan salah satu cabang dari *agile development* yang dirancang untuk menyesuaikan kebutuhan pengembangan sistem dengan requirement yang tidak jelas maupun terjadi perubahan terhadap requirement yang sangat cepat.

Metode XP termasuk kedalam metode yang sangat responsif terhadap perubahan, berfokus pada pengkodean (*coding*) yang menjadi aktivitas utama dalam semua tahapan pada siklus pengembangan perangkat lunak. Dalam XP terdapat iterasi yang bisa dilakukan berulang kali sesuai dengan kebutuhan. XP menawarkan tahapan dalam waktu yang singkat dan berulang untuk bagian-bagian yang berbeda sesuai dengan fokus yang akan dicapai (Borman et al., 2020). Tahapan XP dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. 7 Tahapan-tahapan XP (Borman et al., 2020)

1. Planning (Perencanaan)

Tahapan ini menentukan fungsionalitas keseluruhan yang akan dikembangkan dalam sistem. Peneliti melakukan proses analisis kebutuhan dengan berbagai cara, seperti melakukan identifikasi masalah melalui metode wawancara untuk memperoleh pemahaman mendalam tentang situasi yang ada. Selanjutnya, untuk memperkaya data penelitian, peneliti melakukan observasi langsung di SMK Negeri 3 Kuningan, memberikan perspektif nyata tentang kondisi di lapangan. Peneliti juga melengkapi informasi dengan studi pustaka, memanfaatkan berbagai sumber seperti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) & Modul Ajar, jurnal ilmiah, dan buku-buku relevan. Kemudian menentukan ruang lingkup pembuatan aplikasi yang akan dibuat.

2. Design (Perancangan)

Tahap ini berfokus pada *design* aplikasi secara sederhana, alat yang digunakan dalam perancangan ini adalah *Unified Modelling Language* (UML) dan *Rich Picture*. Hal ini bertujuan untuk menggambarkan alur sistem dari aplikasi yang akan dibuat. *Unified Modelling Language* (UML) yang digunakan meliputi *usecase diagram*, *scenario usecase*, *activity diagram*, *Class diagram* dan *sequence diagram*.

3. Coding (Pengkodean)

Untuk merancang dan membangun aplikasi ini, peneliti menggunakan bahasa pemrograman Kotlin dengan Android Studio sebagai IDE. Kemudian, dalam membangun web ini, peneliti menggunakan bahasa pemrograman PHP. Lalu Visual Studio Code dipilih sebagai teks editor dan MySQL digunakan sebagai sistem manajemen basis data.

4. Testing (Pengujian)

Peneliti menggunakan pengujian **black box** dan **white box** untuk memastikan aplikasi berfungsi sesuai kebutuhan dan bebas

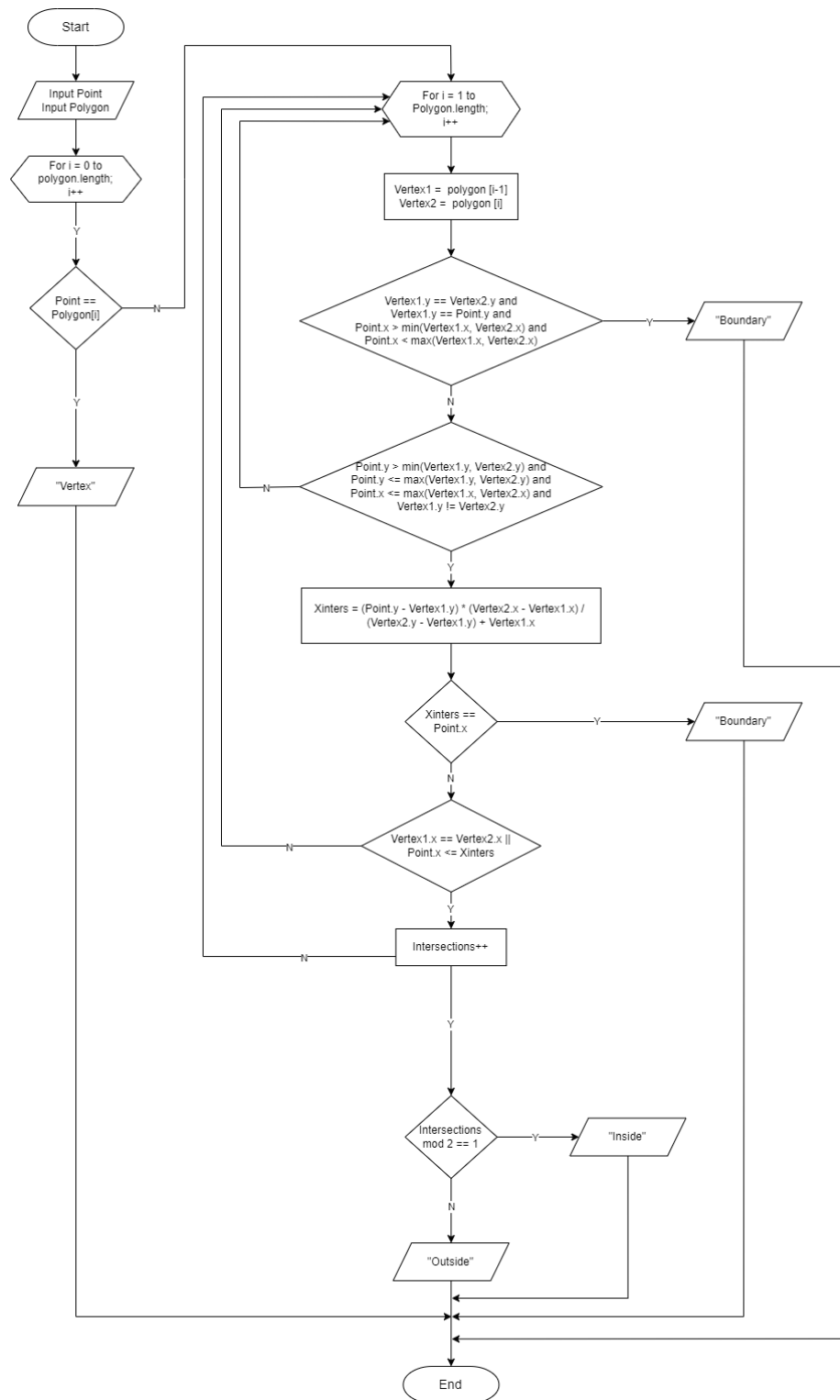
dari kesalahan. **Black box testing** untuk memeriksa fungsionalitas aplikasi tanpa melihat struktur kode. Sementara **white box testing** berfokus pada pengujian logika dan alur internal kode untuk memastikan tidak ada kesalahan dalam proses pengolahan data. Pengujian-pengujian ini dilakukan untuk memastikan aplikasi berjalan dengan benar dan menghasilkan output yang sesuai.

Setelah semua tahapan-tahapan XP selesai dilakukan, terdapat proses **refactoring** untuk memperbaiki dan menyempurnakan aplikasi berdasarkan hasil pengujian awal. Sebelum aplikasi dirilis, peneliti terlebih dahulu melakukan diskusi dan uji coba aplikasi bersama pengajar (guru) untuk memastikan kesesuaian fungsi dan konten aplikasi dengan kebutuhan pembelajaran. Dalam proses ini, guru memberikan beberapa masukan dan saran perbaikan, seperti penggunaan bahasa Sunda secara konsisten di seluruh aplikasi, penambahan petunjuk agar siswa menulis di area canvas yang lebih jelas dalam fitur menulis, penyesuaian tingkat akurasi kuis menulis, penambahan tujuan dalam modul ajar, perbaikan dalam bagian soal yang terpotong, informasi timer yang dibutuhkan untuk masing masing kuis, serta penggabungan soal kuis menulis aksara ngalagena menjadi satu paket sesuai jumlah aksara ngalagena. Setelah perbaikan dilakukan berdasarkan masukan tersebut dan aplikasi telah sesuai dengan tujuan penelitian, maka peneliti merilis aplikasi kepada pengguna. Aplikasi diberikan terlebih dahulu kepada pengajar (guru) untuk kemudian didistribusikan kepada siswa. Pembuktian efektivitas aplikasi dilakukan melalui pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) dengan menggunakan kuesioner. UAT digunakan agar pengguna dapat memberikan masukan mengenai kinerja dan fungsionalitas aplikasi agar dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah, tujuan utama dilakukannya penelitian ini adalah untuk membuat suatu media pembelajaran tambahan bagi siswa/siswi agar dapat mempelajari aksara Sunda dan mempraktekan nya secara langsung walaupun diluar jam pembelajaran sekolah. Pada aplikasi pembelajaran menulis “Widya Aksara”, peneliti mengimplementasikan Algoritma *Point in Polygon* untuk mencocokkan apakah titik point atau pola aksara Sunda yang ditulis pengguna di dalam area polygon atau tidak.

"Algoritma *Point in Polygon* merupakan metode untuk menentukan posisi pengguna berada di dalam wilayah polygon, pengguna memberikan data masukan berupa koordinat uji yang terdiri dari longitude dan latitude dideteksi berada di dalam atau di luar polygon dengan cara membentuk sebuah garis imajer horizontal untuk menentukan garis bersinggungan dengan sisi polygon" (Pelu & Djayali, 2022). Algoritma ini digunakan untuk menentukan ketepatan sebuah titik/koordinat merupakan bagian dari area polygon. Dalam algoritma *Point in Polygon* terdapat flowchart untuk penyelesaian masalah, berikut ini merupakan flowchart dari algoritma *Point in Polygon*:



Gambar 1. 8 Flowchart Algoritma Point in Polygon (Ajiziyah, 2024)

Berikut merupakan penjelasan langkah-langkah dari *flowchart* Algoritma *Point in Polygon* di atas :

1. Input *point* berupa *array integer* 1 dimensi $[x,y]$, dimana $[x,y]$ merupakan koordinat *pixel* (titik *point*).
2. Input *polygon* berupa *array* 2 dimensi $[[x,y], [\dots], [x,y]]$ dimana $[x,y]$ merupakan koordinat titik terluar dari *polygon*.
3. Periksa *point* apakah sama dengan koordinat *vertex* di dalam *polygon* (*for i = 0 to polygon.length i++*). Jika sama, maka *point* satu koordinat dengan *vertex* didalam *polygon*. Jika tidak, maka dilanjut ke langkah berikutnya.
4. Kemudian periksa lagi *point* untuk setiap koordioat dalam *polygon* (*for i = 1 to polygon.length i++*).

a. Cari nilai *vertex.1* dimana $vertex.1 = polygon[i-1]$

Cari nilai *vertex.2* dimana $vertex.2 = polygon[i]$

b. Periksa nilai: - $Vertex1.y = Vertex2.y$ and

- $Vertex1.y = point.y$ and

- $Point.x > \min(Vertex1.x, Vertex2.x)$ and

- $Point.x < \max(Vertex1.x, Vertex2.x)$

Jika semua pernyataan bernilai benar maka *point* berada di koordinat *edge* atau *polygon*. Jika tidak, maka dilanjut ke langkah berikutnya.

c. Periksa nilai : - $Point.y > \min(Vertex1.y, Vertex2.y)$ and

- $Point.y \leq \max(Vertex1.y, Vertex2.y)$ and

- $Point.x \leq \max(Vertex1.x, Vertex2.x)$ and

- $Vertex1.y \neq Vertex2.y$

Jika semua pemyataan bernilai benar maka lanjut ke langkah berikutnya, jika tidak rnaka dilanjut ke koordinat berikutnya di *polygon*.

d. Hitung $Xinters = (Point.y - Vertex1.y) * (Vertex2.x - Vertex1.x) / (Vertex2.y - Vertex1.y) + Vertex1.x$

- e. Periksa ($Xinters == Point.x$) Jika benar maka *vertex* berada di *edge*. Jika tidak maka lanjut ke langkah berikutnya.
- f. Periksa nilai : - $Vertex1.x = Vertex2.x$
- $Point.x \leq Xinters$

Jika salah satu atau kedua pernyataan diatas bernilai benar maka lanjut ke langkah berikutnya, jika tidak maka dilanjut ke koordinat berikutnya didalam *polygon*.

- g. Hitung $intersection = intersection + 1$
4. Periksa ($intersection \bmod 2 == 1$) Jika benar maka *point* berada didalam *polygon*, jika tidak maka *point* berada diluar *polygon* (Ajiziyah, 2024; Prasetio, 2022).

1.10 Jadwal Penelitian

Penulis akan melaksanakan penelitian sesuai jadwal kegiatan penelitian yang telah disusun dan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian

[illegible]

Penelitian ini dilaksanakan dalam rentang waktu Oktober 2024 hingga Mei 2025 dengan tahapan yang terstruktur dan sistematis. Penelitian diawali dengan tahap perencanaan (Planning) pada minggu pertama dan kedua Oktober 2024, dilanjutkan dengan pelaksanaan Seminar Usulan Penelitian pada minggu ketiga Oktober 2024. Tahap perancangan sistem (Design) dilakukan mulai minggu keempat Oktober hingga minggu keempat Desember 2024. Selanjutnya, tahap pengembangan aplikasi (Coding) dilaksanakan dari minggu keempat Desember 2024 hingga minggu kedua Maret 2025. Setelah pengembangan selesai, tahap pengujian (Testing) dilakukan dari minggu ketiga Maret hingga minggu ketiga April 2025 untuk memastikan aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan. Setelah melalui tahapan tersebut, penelitian dilanjutkan dengan Sidang Hasil Penelitian pada minggu keempat April 2025, dan diakhiri dengan Sidang Skripsi yang dilaksanakan pada minggu keempat Mei 2025. Serangkaian kegiatan dilakukan secara bertahap untuk memastikan proses penelitian berjalan dengan baik dan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan.

1.11 Sistematika Penelitian

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini peneliti menguraikan mengenai beberapa hal yang berkaitan dengan latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, pertanyaan penelitian, hipotesis penelitian, metodologi penelitian, jadwal penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Pada bab ini peneliti menguraikan teori teori dasar yang digunakan dalam penelitian yang berkaitan dengan permasalahan pada penelitian ini.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab ini peneliti menguraikan mengenai analisa dan proses perancangan yang dilakukan dalam penelitian. Adapun pembahasannya mencakup analisa terhadap sistem yang

sedang berjalan, evaluasi hasil solusi, analisa kebutuhan untuk sistem yang diusulkan dan data yang digunakan dalam memecahkan masalah yang terkait dengan penelitian. Bab ini juga mencakup perancangan antarmuka pengguna, perancangan diagram alir, serta pemodelan diagram UML (*Unified Modelling Language*) yang meliputi *usecase diagram*, *scenario usecase*, *activity diagram*, *class diagram*, dan *sequence diagram*.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini peneliti menguraikan mengenai implementasi perancangan ke program dan pengujian yang meliputi *blacbox testing*, *whitebox testing*, dan *User Acceptance Test (UAT)*.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, serta saran saran yang diajukan bagi peneliti lain sebagai pengembangan.