BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Profil Pelajar Pancasila adalah gambaran pelajar Indonesia yang memiliki karakter baik sesuai nilai-nilai Pancasila. Di sekolah, pelajar diharapkan menjadi anak yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, mandiri, berpikir kritis, kreatif, mampu bekerja sama, dan menghargai perbedaan. Nilai-nilai ini diajarkan melalui pelajaran, kegiatan sekolah, dan berbagai aktivitas lainnya, Profil pelajar Pancasila meliputi karakter dan kemampuan yang dibangun dalam keseharian dan dihidupkan dalam diri setiap individu peserta didik melalui budaya satuan pendidikan, pembelajaran intrakurikuler, kokurikuler berupa projek penguatan Profil pelajar Pancasila, dan ekstrakurikuler yang sekurang-kurangnya adalah Pramuka. Modul kegiatan pramuka dapat diadaptasi dan digunakan sebagai kegiatan projek penguatan Profil Pelajar Pancasila (Satria et al., 2024).

Sandi Morse ditemukan oleh Samuel Morse pada tahun 1830-an dan 1840-an, disempurnakan oleh ilmuwan lainnya, dan menjadi inovasi revolusioner di bidang telekomunikasi karena memungkinkan pengiriman pesan jarak jauh tanpa kurir fisik (Sunardi, 2009), Meski teknologi modern telah menggantikan banyak fungsinya, sandi Morse tetap relevan, khususnya dalam situasi darurat dan dalam situasi darurat, sandi Morse paling sering dipakai untuk mengirim sinyal bahaya SOS (••• ––– •••) karena polanya mudah dikenali, bisa dikirim lewat cahaya/suara/ketukan namun tetap bekerja saat komunikasi modern gagal contohnya banyak beacon navigasi udara seperti VOR/NDB mengirimkan identifikasi stasiun dalam Morse agar pilot bisa memverifikasi mereka atau mengunci target beacon yang benar (Sunardi, 2009),. Dalam kepramukaan, sandi ini diajarkan sebagai keterampilan dasar komunikasi yang melatih ketelitian, kecepatan berpikir, dan kerja sama tim, baik melalui sinyal cahaya, suara, maupun tulisan (Sunardi, 2009), Penguasaan sandi Morse juga diperkenalkan dalam berbagai latihan dan perlombaan untuk menanamkan disiplin, rasa percaya diri, dan kemampuan bertindak di bawah tekanan (Powell, 2014), Selain itu, buku *Ragam Latih Pramuka* menekankan kegunaannya dalam memahami kode-kode dasar dan

penggunaannya dalam situasi darurat seperti bencana alam, menjadikannya keterampilan penting dalam pembentukan karakter anggota Pramuka (Sunardi, 2009).

Di era digital, teknologi telah membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan. Dalam buku "*Instructional Technology and Media for Learning*", dijelaskan bahwa teknologi pendidikan telah mengalami transformasi yang signifikan seiring dengan perkembangan zaman. Buku ini menejelaskan bahwa "teknologi dan media harus diintegrasikan ke dalam pengajaran untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa Sejak awal abad ke-20, berbagai alat seperti film pendidikan dan radio mulai digunakan untuk melengkapi metode pengajaran tradisional. Pada tahun 1960-an, dengan diperkenalkannya komputer, muncul konsep *Computer-Assisted Instruction (CAI)* yang memungkinkan pembelajaran yang lebih interaktif dan terpersonalisasi (Smaldino et al., 2014). Memasuki abad ke-21, buku ini mencatat bahwa "internet dan perangkat digital seperti laptop, tablet, dan ponsel pintar telah menjadi alat utama dalam pembelajaran Teknologi modern ini memungkinkan akses yang lebih luas terhadap sumber belajar melalui platform digital, video interaktif, dan simulasi virtual. Hal ini sangat mendukung pembelajaran yang dipersonalisasi, di mana siswa dapat belajar sesuai dengan kebutuhan dan kecepatan mereka sendiri.Buku ini juga menggarisbawahi pentingnya menciptakan lingkungan belajar yang efektif dengan memanfaatkan berbagai teknologi yang ada, sehingga "siswa tidak hanya menjadi penerima informasi tetapi juga aktif terlibat dalam proses pembelajaran (Smaldino et al., 2012).

Berdasarkan wawancara dengan Ketua Gudap SMK Negeri 2 Kuningan, Ibu Teti Liningsi, diketahui bahwa Pramuka adalah salah satu kegiatan ekstrakurikuler wajib ada di sekolah, sesuai dengan Permendikbud Nomor 12 Tahun 2024 tentang kurikulum pendidikan. Namun dalam kurikulum merdeka, kegiatan non-akademik seperti kepramukaan diintegrasikan ke dalam penilaian Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) dengan bobot penilaian sebesar 35% (*Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan » Republik Indonesia*, n.d.-a) Di SMK Negeri 2 Kuningan, materi Sandi Morse diajarkan melalui metode pendampingan

menggunakan buku *Boyman Ragam Latih Pramuka* dan ceramah oleh pembina. Namun, demonstrasi metode Sandi Morse hanya dilakukan di lingkungan sekolah. Di luar sekolah, siswa tidak memiliki akses untuk mengikuti demonstrasi, sehingga banyak yang kesulitan memahami materi secara mandiri.

Penelitian sebelumnya telah membahas penggunaan teknologi dalam pembelajaran keterampilan Pramuka, khususnya terkait Sandi Morse. Salah satu contohnya adalah penelitian oleh Yusuf Arifin, Punaji Setyosari, dan Saida Ulfa dari Jurusan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Malang. Mereka mengembangkan *Multimedia Interaktif Materi Sandi Morse* untuk kegiatan ekstrakurikuler kepramukaan di SDN Kotalama 1 Malang kelas V. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran tersebut secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa dibandingkan metode tradisional.

Oleh karena itu, diperlukan inovasi media pembelajaran berbasis teknologi yang memungkinkan siswa belajar Sandi Morse secara fleksibel, baik di dalam maupun di luar sekolah. Inovasi ini diharapkan dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap materi Sandi Morse.

Algoritma Rabin Karp adalah algoritma pencocokan string yang menggunakan fungsi hash sebagai pembanding antara string yang dicari (m) dengan substring pada teks (n). Apabila hash value keduanya sama maka akan dilakukan perbandingan sekali lagi terhadap karakter-karakternya Algoritma Rabin Karp ditemukan oleh Michael O. Rabin dan Richard M. Karp. Teori ini jarang digunakan untuk mencari kata tunggal, namun cukup penting dan sangat efektif bila digunakan untuk pencarian jamak (Putra et al., 2019). Dalam aplikasinya, seperti dalam pembelajaran sandi Morse, algoritma Rabin-Karp dapat digunakan untuk memverifikasi jawaban siswa terhadap kunci jawaban dengan cepat, memberikan umpan balik langsung yang dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **" Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Sandi Morse Menggunakan Algoritma Rabin Karp Berbasis Mobile (Studi Kasus SMK Negeri 2 Kuningan)"**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, berikut adalah beberapa poin masalah yang teridentifikasi terkait dengan proses pembelajaran Sandi Morse di SMKN 2 Kuningan:

1. Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran Sandi Morse masih didominasi oleh buku teks yang hanya berisi tulisan dan contoh yang tidak bisa menyesuaikan dengan kebutuhan siswa atau memberikan pengalaman belajar yang lebih hidup dan juga bahan ajar tersebut tidak melibatkan siswa secara aktif, misalnya dengan latihan langsung, simulasi, atau media yang lebih menarik.
2. Metode ajar yang digunakan dalam pembelajaran sandi Morse di SMK Negeri 2 Kuningan masih melalui ceramah tanpa melibatkan siswa secara aktif, misalnya dengan latihan langsung, simulasi, atau media yang lebih menarik. menyebabkan siswa kesulitan untuk memahami dan mengulang materi secara mandiri di luar jam Pelajaran.
3. Proses pencocokan jawaban siswa terhadap soal latihan Sandi Morse masih dilakukan secara manual, yaitu dengan mencocokkan satu per satu jawaban siswa oleh pengajar tanpa bantuan sistem digital. Metode ini memerlukan waktu yang lama dan berisiko menimbulkan kesalahan dalam pengecekan. Keterlambatan dalam pemberian umpan balik juga membuat proses pembelajaran menjadi kurang efektif dan tidak responsif terhadap kebutuhan siswa.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan ruang lingkup yang telah dijelaskan sebelumnya, rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan dalam bentuk pertanyaan yang berfokus pada solusi yang akan dikembangkan. Rumusan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang media pembelajaran berbasis mobile yang interaktif dan menarik untuk meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam mempelajari

Sandi Morse, terutama sebagai bagian dari kegiatan kepramukaan yang mendukung Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5)?

2. Bagaimana mengembangkan materi pembelajaran Sandi Morse yang dilengkapi dengan latihan interaktif dan praktis untuk membantu siswa memahami konsep dasar secara lebih mendalam dan relevan dengan nilai-nilai kepramukaan?
3. Bagaimana mengimplementasikan algoritma Rabin-Karp untuk meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam proses pencocokan jawaban siswa pada soal-soal berbasis sandi Morse, serta memberikan umpan balik yang cepat dan efisien untuk mendukung pembelajaran?

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih fokus dan terarah, beberapa batasan masalah ditetapkan untuk memperjelas ruang lingkup yang akan diteliti. Batasan ini penting untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas dan memastikan relevansi penelitian terhadap tujuan yang ingin dicapai. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Materi yang disampaikan dalam aplikasi hanya mencakup dasar-dasar Sandi Morse, yaitu huruf, angka, dan simbol dasar.
2. Materi dan evaluasi pembelajaran dalam aplikasi mengacu pada buku *BOYMAN Ragam Latih Pramuka* pada Bab XII Subbab 1 dan Bab XX Subbab 5 yang ditulis oleh Andri Bob Sunardi.
3. Algoritma yang digunakan untuk pencocokan jawaban adalah algoritma Rabin-Karp. Penelitian ini tidak akan mengeksplorasi atau membandingkan dengan algoritma pencocokan string lainnya.
4. Aplikasi akan memiliki tiga jenis hak akses, yaitu:
    a. Admin, memiliki akses untuk mengelola informasi sekolah, profile guru dan siswa
    b. Guru, memiliki akses untuk memantau nilai siswa, mengelola bank soal dan mengelola materi pembelajaran.

c. Siswa, memiliki akses untuk melihat informasi sekolah belajar dan mengerjakan soal-soal yang disediakan dalam aplikasi.

5. Aplikasi akan dibangun menggunakan

   a. bahasa pemrograman Java dan kotlin untuk platform mobile Android.
   b. database MySQL untuk penyimpanan data.
   c. *Integrated Development Environment (IDE)* menggunakan Android Studio
   d. Bahasa pemrograman dan aplikasi lain yang mungkin digunakan akan terbatas pada kebutuhan implementasi tertentu, tetapi fokus tetap pada Java dan MySQL.

6. Penelitian ini akan menggunakan metode pengembangan sistem *prototype. Prototype* adalah versi awal dari sebuah sistem perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk mendemonstrasikan konsep-konsep, percobaan rancangan, dan menemukan lebih banyak masalah dan solusi yang memungkinkan. Sistem yang dirancang menggunakan *prototype* memperbolehkan user untuk mengetahui bagaimana sistem dapat berjalan dengan baik (Putra, Werthi, & Wijaya, 2020). Tahapan metode prototyping yang akan digunakan adalah sebagai berikut (Renaningtias & Apriliani, 2021).

7. Tool pemodelan yang digunakan untuk desain dan dokumentasi sistem adalah *Unified Modeling Language (UML)* dengan menggunakan *Rational Rose.*

8. Penelitian ini hanya dilakukan pada siswa SMKN 2 Kuningan.

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini diharapkan bisa mencapai beberapa hasil yang relevan dengan rumusan masalah yang telah disusun sebelumnya. Tujuan-tujuan penelitian ini dirumuskan dalam bentuk pernyataan sebagai berikut:

1. Mengembangkan aplikasi pembelajaran Sandi Morse berbasis mobile yang interaktif untuk siswa SMKN 2 Kuningan, sebagai media pendukung kegiatan kepramukaan yang relevan dengan Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5).

2. Mengimplementasikan algoritma Rabin-Karp dalam pencocokan jawaban siswa pada pembelajaran Sandi Morse, untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi proses evaluasi dalam mendukung pembelajaran berbasis teknologi.
3. Mengetahui efektivitas aplikasi pembelajaran berbasis mobile dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi Sandi Morse, serta mendukung penguatan nilai-nilai kepramukaan yang sejalan dengan P5.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik secara teoretis maupun praktis, yang dapat berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan aplikasi di dunia nyata. Berikut adalah rincian manfaat tersebut:

1.6.1. Manfaat Teoretis

1. Pengembangan Teori Pembelajaran Digital

Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan teori tentang penggunaan teknologi mobile dalam pendidikan, khususnya dalam pembelajaran berbasis algoritma untuk materi simbolik, seperti Sandi Morse. Implementasi algoritma Rabin-Karp diharapkan menjadi referensi baru dalam studi tentang pencocokan string dalam konteks pendidikan digital, yang relevan dengan penguatan nilai-nilai kepramukaan sebagai bagian dari P5.

2. Mendukung Inovasi Teknologi Pembelajaran

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung teori dan konsep tentang penggunaan aplikasi berbasis mobile sebagai alat bantu pembelajaran yang efektif. Penelitian ini juga diharapkan memberikan landasan baru bagi studi-studi lebih lanjut tentang interaktivitas dan personalisasi dalam pembelajaran berbasis teknologi, sekaligus memperkuat integrasi kepramukaan dalam proses pendidikan formal.

1.6.2. Manfaat Praktis

1. Bagi Guru dan Pengajar

Aplikasi yang dikembangkan diharapkan menjadi media pembelajaran yang interaktif dan praktis, memudahkan guru dalam mengajarkan Sandi Morse serta melakukan evaluasi secara otomatis dan efisien. Dengan fitur evaluasi otomatis, guru dapat memantau hasil belajar siswa lebih cepat dan akurat, sekaligus mendukung pelaksanaan P5 yang mengintegrasikan nilai-nilai kepramukaan.

2. Bagi Siswa

Peserta didik diharapkan dapat belajar Sandi Morse dengan cara yang lebih menyenangkan dan interaktif melalui aplikasi mobile ini. Fitur-fitur dalam aplikasi, seperti pencocokan jawaban dan metode geser untuk menjawab soal, akan membantu siswa memahami materi dengan lebih baik, meningkatkan motivasi belajar, serta menanamkan nilai-nilai kepramukaan yang sejalan dengan P5.

3. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di SMKN 2 Kuningan, khususnya dalam kegiatan kepramukaan yang melibatkan materi Sandi Morse. Sekolah juga dapat menggunakan aplikasi ini sebagai media pengajaran inovatif yang mendukung pembelajaran berbasis teknologi sekaligus penguatan Profil Pelajar Pancasila.

4. Bagi Masyarakat Umum

Aplikasi ini diharapkan memperluas akses masyarakat umum, terutama bagi mereka yang tertarik dengan Sandi Morse atau kepramukaan, untuk belajar dengan cara yang lebih mudah dan terstruktur. Dengan demikian, penelitian ini dapat meningkatkan literasi digital masyarakat sekaligus memberikan alternatif edukasi yang lebih interaktif untuk mendukung penguatan nilai-nilai karakter bangsa.

5. Bagi Peneliti

Penelitian ini memberikan kesempatan bagi peneliti untuk belajar dan mengembangkan kemampuan dalam membuat aplikasi berbasis mobile yang menerapkan algoritma Rabin-Karp. Selain itu, peneliti dapat memahami lebih dalam tentang bagaimana teknologi dapat diintegrasikan dalam pembelajaran, khususnya dalam mendukung kegiatan kepramukaan dan P5. Pengalaman ini

diharapkan dapat menjadi pembelajaran berharga bagi peneliti untuk terus berkembang di bidang teknologi pendidikan.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memiliki manfaat bagi pengembangan teori dalam bidang pendidikan dan teknologi, tetapi juga dapat diaplikasikan secara praktis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di lingkungan sekolah dan memperkaya pengalaman belajar siswa.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat pertanyaan yang terkait dengan penelitian yang dilakukan. Adapun peratanyaan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana penerapan media pembelajaran berbasis mobile dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam mempelajari Sandi Morse?
2. Bagaimana pengaruh latihan dalam materi pembelajaran berbasis mobile terhadap pemahaman siswa tentang konsep dasar Sandi Morse?
3. Bagaimana implementasi algoritma Rabin-Karp dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi proses pencocokan jawaban pada soal-soal berbasis Sandi Morse?

1.8 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah yang pengujiannya dilakukan pada Bab III (verifikasi data).

Adapun Hipotesis dari penelitian ini yaitu :

1. Penerapan media pembelajaran berbasis mobile yang interaktif dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam mempelajari Sandi Morse.
2. Latihan interaktif dalam materi pembelajaran berbasis mobile secara signifikan membantu siswa memahami konsep dasar Sandi Morse secara lebih mendalam.
3. Implementasi algoritma Rabin-Karp meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam proses pencocokan jawaban siswa pada soal-soal berbasis Sandi Morse.

1.9 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan oleh peneliti untuk menyelesaikan permasalahan yang hendak diselesaikan. Penulis menggunakan beberapa metode untuk menyelesaikan penelitian ini, yaitu:

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data/informasi yang dibutuhkan pada penelitian ini, penulis menggunakan metode wawancara, kuesioner, dan studi literatur.

1. Observasi (Pengamatan)

   Observasi yaitu teknik pengumpulan data dengan peneliti turun langsung ke lapangan, kemudian mengamati gejala yang sedang diteliti setelah itu peneliti bisa menggambarkan masalah yang terjadi yang bisa dihubungkan dengan teknik pengumpulan data yang lain seperti kuesioner atau wawancara dan hasil yang diperoleh dihubungkan dengan teori dan penelitian terdahulu (Nasution, 2015). Peneliti mengamati seputar metode pembelajaran dan media pembelajaran Sandi Morse yang ada di Pramuka Gugus Depan SMK Negeri 2 Kuningan Ambalan Kiansantang & Dewi Sartika.

2. Wawancara

   Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan memberi sejumlah pertanyaan yang berhubungan dengan penelitian kepada narasumber yang sudah ditentukan (Nasution, 2015). Pada penelitian ini penulis melakukan wawancara dengan Pembina kepramukaan Gugus depan SMK Negeri 2 Kuningan yaitu Ibu Teti Liningsih, S.Pd.

3. Kuesioner

   Kuesioner adalah serangkaian instrumen pertanyaan yang disusun berdasarkan alat ukur variabel penelitian, pengumpulan data dengan menggunakan kuesioner sangat efisien, responden hanya memilih jawaban yang sudah disediakan oleh peneliti Dalam menyusun kuesioner pertanyaan

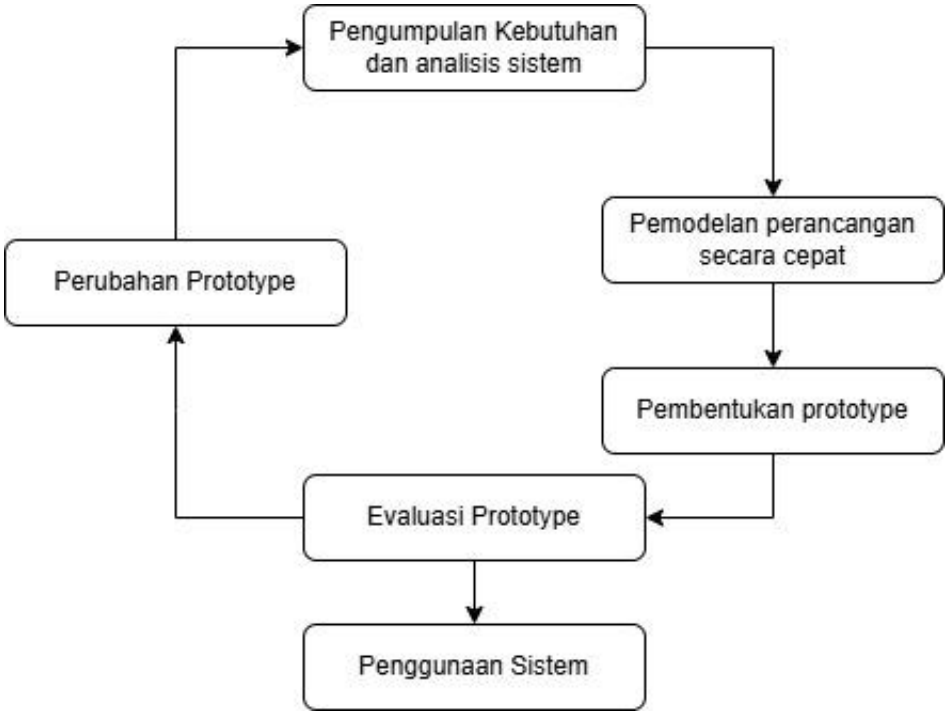
(Nasution, 2015). penulis memberikan kuesioner kepada Anggota Pramuka Ambalan Kiansantang & Dewi Sartika SMK Negeri 2 Kuningan.

4. Studi Literatur

studi literatur adalah merupakan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan mengumpulkan sejumlah buku, majalah, atau literatur lainnya yang berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian, Studi literatur atau studi pustaka bertujuan untuk mencari berbagai teori-teori yang relevan dengan permasalahan yang sedang diteliti sebagai bahan rujukan dalam pembahasan hasil penelitian (Sinaga, 2022). teori yang di cari dalam penelitian saat ini yaitu mengenai algoritma rabin-karp, Aplikasi media pembelajaran, Materi Sandi Morse, dan lainnya

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembanan perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini adalah dengan menggunakan metode *prototype.* Prototype adalah versi awal dari sebuah sistem perangkat lunak *(software)* yang digunakan untuk mendemonstrasikan konsep-konsep, percobaan rancangan, dan menemukan lebih banyak masalah dan solusi yang memungkinkan. Sistem yang dirancang menggunakan prototype memperbolehkan user untuk mengetahui bagaimana sistem dapat berjalan dengan baik (Putra, Werthi, & Wijaya, 2020). Tahapan metode *prototyping* yang akan digunakan adalah sebagai berikut (Renaningtias & Apriliani, 2021).



Gambar 1. 1 Model Pengembangan Perangkat Lunak Prototyping (Renaningtias & Apriliani, 2021).

1. Pengumpulan Kebutuhan dan Analisis Sistem

Tahapan awal yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan mengumpulkan kebutuhan dan melakukan analisis sistem. Pada tahapan ini dilakukan identifikasi kebutuhan sistem dan garis besar dari sistem yang akan dibuat. Peneliti melakukan identifikasi permasalahan pada media pembelajaran sandi morse.

2. Pemodelan Perancangan Secara Cepat

Tahapan selanjutnya yaitu pemodelan perancangan secara cepat yang digunakan sebagai acuan dalam pembuatan model *prototype.*

3. Pembentukan Prototype

Dalam tahapan ini, dilakukan pembentukan prototype berdasarkan rancangan pemodelan yang telah dilakukan sebelumnya

4. Evaluasi Prototype

Pada tahap ini, dilakukan evaluasi terhadap prototype yang disesuaikan dengan kebutuhan. Jika belum sesuai dengan kebutuhan, maka dapat dilakukan tahap

selanjutnya yaitu dengan melakukan perubahan pada *prototype.*

5. Perubahan Prototype

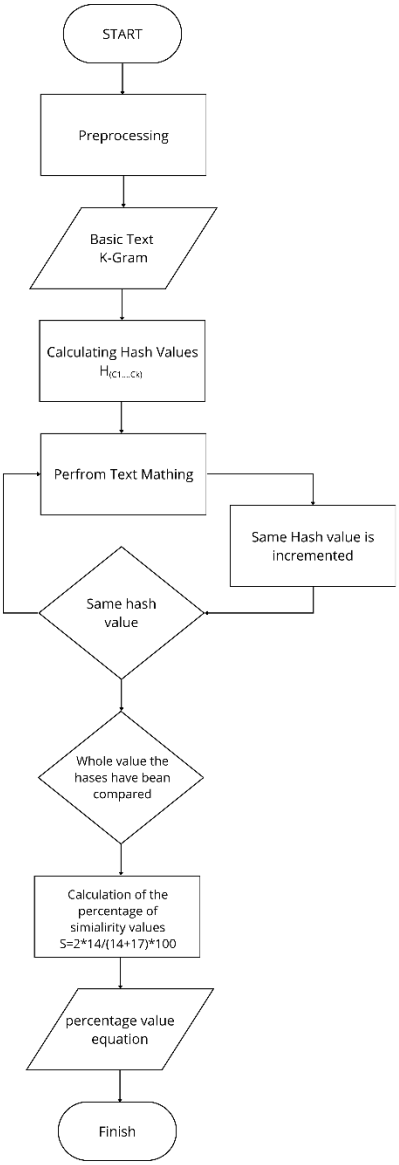
Tahapan ini dilakukan untuk menyempurnakan *prototype* yang akan dibagun agar menghasilkan *prototype* yang sesuai dengan kebutuhan *user*.

6. Penggunaan Sistem

Tahap terakhir dari metode penelitian ini yaitu penggunaan sistem. Pada tahapan ini sistem yang telah dievaluasi siap untuk digunakan.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah pada penelitian ini menggunakan Algoritma *Rabin Karp*, Algoritma Rabin Karp Algoritma *Rabin-Karp* adalah algoritma pencarian *string* yang dikembangkan oleh Michael O. Rabin dan Richard M. Karp pada tahun 1987. Algoritma *Rabin-Karp* menggunakan fungsi hash untuk menemukan pola berdasarkan string teks. Algoritma *Rabin-Karp* memiliki karakteristik *K-Gram* dan langkah *hashing*. Sebelum mengimplementasikan algoritma *Rabin-Karp*, terlebih dahulu harus dilakukan langkah *preprocessing* teks, Tahap *preprocessing* bertujuan untuk mempersiapkan teks menjadi data yang akan mengalami pengolahan lebih lanjut (Santoso & Solichin, 2023)



Gambar 1. 2 Flowchart Akgoritma Rabin Karp (Santoso & Solichin, 2023)

Algoritma Rabin Karp ditemukan oleh Michael O. Rabin dan Richard M. Karp. Teori ini jarang digunakan untuk mencari kata tunggal, namun cukup penting dan sangat efektif bila digunakan untuk pencarian jamak (Santoso & Solichin, 2023). Algoritma Rabin Karp memiliki beberapa tahapan yaitu :

1) *Preprocessing*

Tujuan dari pemrosesan awal adalah untuk mempersiapkan teks menjadi data yang mengalami pengolahan lebih lanjut (Santoso & Solichin, 2023). Pada *preprocessing* terdapat beberapa tahap, yaitu:

d. Filtering

Filetring adalah tahap mengambil kata – kata penting dari hasil token. Bisa menggunakan algoritma *stoplist* (membuang kata yang kurang penting) atau *wordlist* (menyimpan kata penting). Stoplist stopword adalah kata-kata yang tidak deskriptif yang dapat dibuang dalam pendekatan *bag-of-words.* Contoh *stopwords* adalah "yang" "dan", "di","dari" dan seterusnya (Santoso & Solichin, 2023).

e. case folding

Case folding adalah merupakan tahapan yang mengubah semua huruf dalam dokumen atau isi konten yang terdapat pada suatu web menjadi huruf kecil. Hanya huruf „a" sampai dengan „z" yang diterima. Karakter selain huruf dihilangkan dan akan dilakukan proses penghapusan. Pada penelitian ini case folding yang diterima adalah huruf "a" sampai dengan "z",selain itu seperti tanda hubung atau tanda baca akan dihapus dandihilangkan (Santoso & Solichin, 2023).

f. *Parsing K-Gram*

K-gram merupakan sebuah metode yang diaplikasikan untuk pembangkitan kata atau karakter. Metode *K-grams* ini digunakan untuk mengambil potonganpotongan karakter huruf sejumlah k dari sebuah kata yang secara kontinuitas dibaca dari teks sumber hingga akhir dari dokumen (Santoso & Solichin, 2023).

Berikut ini adalah contoh *K-grams* dengan k=5 :

Teks : "Sandi Morse Pramuka" kemudian dilakukan penghilangan spasi "sandimorsepramuka" sehingga dihasilkan rangkaian 5-*grams* yang diturunkan dari teks : "sandi andim ndimo dimor imors morse orsep rsepr sepra epram pramu ramuk amuka"

g. Hashing

Hashing adalah suatu cara untuk merubah sebuah *string* menjadi suatu nilai yang unik dengan panjang tertentu (*fixed-length*) yang berfungsi sebagai penanda *string* tersebut (Santoso & Solichin, 2023).

Contoh sederhana *hashing* adalah :

12482117135612597 = sandimorsepramuka

h. Rolling Hash

Algoritma Rabin-Karp menggunakan fungsi *hash* yang disebut dengan *rolling hash* untuk menentukan apakah kata-kata yang dicocokkan sama. *Rolling hash* adalah sebuah fungsi *hash* yang input-nya dikelompokkan ke dalam suatu blok yang digerakkan melewati input secara keseluruhan. Beberapa fungsi *hash* memungkinkan *rolling hash* untuk dikomputasi dengan cepat. Nilai *hash* yang baru dapat dengan cepat dihitung dari nilai *hash* yang lama dengan cara menhilangkan nilai lama dari kelompok *hash* dan menambahkan nilai baru ke dalam kelompok tersebut (Santoso & Solichin, 2023).

Proses dilakukan dengan menggunakan bantuan kode strlen, ord an pow untuk mentransformasikan sebuah *string* menjadi suatu nilai yang unik dengan panjang tertentu yang berfungsi sebagai penanda string.

Fungsi *hash* $H_{(C1....Ck)}$ didefinisikan sebagai berikut:

$$c_1 * b^{(k-1)} + c_2 * b^{(k-2)} + ... + c_{(k-1)} * b^{(k)} + c_k$$

Keterangan :

C = Nilai ASCII Karakter

B = Basis Bilangan (B=10 Tanpa Modulus)

K = Banyak Karakter (K=4)

Contoh

Kata A = Pramuka Sandi Morse

Kata B = Pramukaa Sandi Morse

Pramukasandimorse

Tabel 1. 1 Case Folding

	Kata A	Kata B
Case Folding	pramukasandimorse	pramukaasandimorse
K=Gram	(pram) (ramu) (amuk) (muka) (ukas) (kasa) (asan) (sand) (andi) (ndim) (dimo) (imor) (mors) (orse)	(pram) (ramu) (amuk) (muka) (ukaa) (kaas) (aasa) (asan) (sand) (andi) (ndim) (dimo) (imor) (mors) (orse)

Contoh perhitungan dari “pram”

Ambil Nilai ASCII

Tabel 1. 2 NIlai ASCII (Santoso & Solichin, 2023)

Dec	***Char***	***Description***	***Dec***	***Char***	***Description***
0	*NUL*	*Null character*	*64*	*@*	*At sign*
1	*SOH*	*Start of Header*	*65*	*A*	*Uppercase A*
2	*STX*	*Start of Text*	*66*	*B*	*Uppercase B*
3	*ETX*	*End of Text*	*67*	*C*	*Uppercase C*
4	*EOT*	*End of Transmission*	*68*	*D*	*Uppercase D*
5	*ENQ*	*Enquiry*	*69*	*E*	*Uppercase E*
6	*ACK*	*Acknowledge*	*70*	*F*	*Uppercase F*
7	*BEL*	*Bell*	*71*	*G*	*Uppercase G*
8	*BS*	*Backspace*	*72*	*H*	*Uppercase H*
9	*TAB*	*Horizontal Tab*	*73*	*I*	*Uppercase I*
10	*LF*	*Line Feed (New Line)*	*74*	*J*	*Uppercase J*
11	*VT*	*Vertical Tab*	*75*	*K*	*Uppercase K*
12	*FF*	*Form Feed*	*76*	*L*	*Uppercase L*
13	*CR*	*Carriage Return*	*77*	*M*	*Uppercase M*
14	*SO*	*Shift Out*	*78*	*N*	*Uppercase N*
15	*SI*	*Shift In*	*79*	*O*	*Uppercase O*
16	*DLE*	*Data Link Escape*	*80*	*P*	*Uppercase P*
17	*DC1*	*Device Control 1*	*81*	*Q*	*Uppercase Q*
18	*DC2*	*Device Control 2*	*82*	*R*	*Uppercase R*

Dec	Char	Description	Dec	Char	Description
19	DC3	Device Control 3	83	S	Uppercase S
20	DC4	Device Control 4	84	T	Uppercase T
21	NAK	Negative Acknowledge	85	U	Uppercase U
22	SYN	Synchronous Idle	86	V	Uppercase V
23	ETB	End of Transmit Block	87	W	Uppercase W
24	CAN	Cancel	88	X	Uppercase X
25	EM	End of Medium	89	Y	Uppercase Y
26	SUB	Substitute	90	Z	Uppercase Z
27	ESC	Escape	91	[	Left Square Bracket
28	FS	File Separator	92	\	Backslash
29	GS	Group Separator	93	]	Right Square Bracket
30	RS	Record Separator	94	^	Caret
31	US	Unit Separator	95	_	Underscore
32	(space)	Space	96	`	Grave Accent
33	!	Exclamation Mark	97	a	Lowercase a
34	"	Double Quote	98	b	Lowercase b
35	#	Number Sign	99	c	Lowercase c
36	$	Dollar Sign	100	d	Lowercase d
37	%	Percent Sign	101	e	Lowercase e
38	&	Ampersand	102	f	Lowercase f
39	'	Single Quote	103	g	Lowercase g
40	(	Left Parenthesis	104	h	Lowercase h
41	)	Right Parenthesis	105	i	Lowercase i
42	*	Asterisk	106	j	Lowercase j
43	+	Plus Sign	107	k	Lowercase k
44	,	Comma	108	l	Lowercase l
45	-	Hyphen-Minus	109	m	Lowercase m
46	.	Period	110	n	Lowercase n
47	/	Slash	111	o	Lowercase o
48	0	Digit 0	112	p	Lowercase p
49	1	Digit 1	113	q	Lowercase q
50	2	Digit 2	114	r	Lowercase r
51	3	Digit 3	115	s	Lowercase s
52	4	Digit 4	116	t	Lowercase t
53	5	Digit 5	117	u	Lowercase u
54	6	Digit 6	118	v	Lowercase v
55	7	Digit 7	119	w	Lowercase w

Dec	*Char*	*Description*	*Dec*	*Char*	*Description*
56	*8*	*Digit 8*	*120*	*x*	*Lowercase x*
57	*9*	*Digit 9*	*121*	*y*	*Lowercase y*
58	*:*	*Colon*	*122*	*z*	*Lowercase z*
59	*;*	*Semicolon*	*123*	*{*	*Left Curly Bracket*
60	*<*	*Less Than*	*124*		
61	*=*	*Equals Sign*	*125*	*}*	*Right Curly Bracket*
62	*>*	*Greater Than*	*126*	*~*	*Tilde*
63	*?*	*Question Mark*	*127*	*DEL*	*Delete*

Tabel 1. 3 Konversi Tabel ASCII

Karakter	ASCII
p	112
r	114
a	97
m	109

Setiap karakter dalam string diubah menjadi nilai ASCII:

Panjang *String* dan Rumus *Hash*

String "pram" memiliki panjang

k=4

Rumus *rolling hash:*

$$\text{hash}(S) = \sum_{i=1}^{k} \text{ASCII}(c_i) \cdot b^{k-i}$$

Hitung Kontribusi Tiap Karakter

Setiap karakter memiliki kontribusi berdasarkan posisi dalam string:

Tabel 1. 4 Tabel Kontribusi String

Posisi	Karakter	ASCII	Pangkat Basis(b^{k-1})	Kontribusi (ASCII·b^{k-i})
1	p	112	103=1000	112·1000=112000
2	r	114	102=100	114·100=11400
3	a	97	101=10	97·10=970
4	m	109	100=1	109·1=109

Jumlahkan Kontribusi

hash(*S*)=112000+11400+970+109

Hitung secara bertahap:

112000+11400=123400

123400+970=124370

124370+109=124479

Hasil Akhir

Nilai *hash* untuk string "pram" adalah: 124479

Lanjutkan Proses tersebut satu persatu untuk mendapat hasil seperti di bawah ini

Tabel 1. 5 Tabel Rolling Hash

	Kata A	Kata B
Case Folding	pramukasandimorse	pramukaasandimorse
K=Gram	(pram) (ramu) (amuk) (muka) (ukas) (kasa) (asan) (sand) (andi) (ndim) (dimo) (imor) (mors) (orse)	(pram) (ramu) (amuk) (muka) (ukaa) (kaas) (aasa) (asan) (sand) (andi) (ndim) (dimo) (imor) (mors) (orse)

Roling Hash	124479 124907 109177 120867 128785 117947 109580 125900 108105 121159 111701 117124 120355 123651	124479 124907 109177 120867 128767 117785 107947 109580 125900 108105 121159 111701 117124 120355 123651

a. Pencocokan

Pada processing, setiap m deret (kontigu) karakter pada field pencarian dicari hash key dengan cara yang sama dengan pencarian hash key untuk pattern. Perlu dingat dengan menggunakan aturan horner, pencarian untuk m deret karakter deret karakter dapat dengan mudah dihitung dari predesesornya. Sedangkan untuk proses pencocokannya, dipakai sebuah teorema yaitu:
Sebuah string A identik dengan tring B, jika (syarat perlu) stringA memliki hash key yang sama dengan hash key yang dimiliki oleh string
Contoh :

Tabel 1. 6 Tabel Rolling Hash

	Kata A	Kata B
Case Folding	pramukasandimorse	pramukaasandimorse
K=Gram	(pram) (ramu) (amuk) (muka) (ukas) (kasa) (asan) (sand) (andi) (ndim) (dimo) (imor) (mors) (orse)	(pram) (ramu) (amuk) (muka) (ukaa) (kaas) (aasa) (asan) (sand) (andi) (ndim) (dimo) (imor) (mors) (orse)
Roling Hash	124479 124907 109177 120867 128785 117947 109580 125900 108105	124479 124907 109177 120867 128767 117785 107947 109580 125900

	Kata A	Kata B
	121159 111701 117124 120355 123651	108105 121159 111701 117124 120355 123651

Nilai *Hash* yang sama :
124479,124907,109177,120867,128785,117947,109580,125900,108105,121159,111701,117124,120355,123651

Nilai *Hash* yang tidak sama :
128767,117785,107947

b. Pengukuran Nilai Kemiripan

Pada ahap string matching dilakukan setelah mendapatkan nilai *hash*. Tahap string matching yaitu tahap melakukan perhitungan nilai yang sama antara kunci jawaban dan jawaban mahasiswa dengan menggunakan *Dice's Similarity Coefisient* dengan rumus sebagai berikut:

$$S=2C/(a+b)*100$$

Keterangan :

S= nilai similarity antar kedua teks

A= jumlah dari kumpulan K-grams dalam teks 1

B= jumlah dari kumpulan K-grams dalam teks 2

C= jumlah dari K-grams yang sama dari tek s yang dibandingkan.

Jadi :

S=2*14/(14+17)*100

S=28/31*100

S=90,32

1.10 Jadwal Penelitian

Tabel 1. 7 Jadwal Penelitian

NO	Kegiatan	Tahun	2024 - 2025																							
		Bulan	Oktober				November				Desember				Januari				Februari				Maret			
		Minggu	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Pengumpulan Kebutuhan dan Analisis Sistem		■																							
	a. Mengurus Perizinan		■	■																						
	b. Observasi				■	■																				
	c. Wawancara				■	■																				
	d. Pengolahan Data						■	■																		
	e. Analisa Data								■																	
	f. Pengajuan Judul Usulan Penelitian									■																
	g. Bimbingan									■	■	■														

1.11 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan ini disusun untuk memberikan gambaran umumtentang penelitian yang dilaksanakan. Adapun sistematika penulisan padapenelitian ini adalah sebagai bcrikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitin, manfaat penelitian, pertanyaan penelitian, metodologi penelitian, teknik pengumpulan data, serta metode pengembangan sistem, serta metode penyelesaian masalah

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Pada bab ini menjelaskan tentang teori yang berkaitan serta mendukung penelitian yang dilakukan. Yaitu mengenai Aplikasi Media Pembelajaran, Algoritma Rabin-Karp, Sandi Morse, teori tentang

perancangan perangkat lunak, teori tentang perangkat lunak yang digunakan, serta teori pengujian aplikasi.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan analisis yang dilakukan terhadap permasalahan dan penyelesaian persoalan dalam merancang media pembelajran berbasis Mobile dengan menggunakan Algoritma Rabin-Karp, serta rancangan input dan output dari aplikasi.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi implementasi perancangan sistem dari hasil analisis dan perancangan yang sudah dibuat, serta hasil uji dari sistem yang telah dibuat untuk melihat kekurangan maupun kelebihannya

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan uraian bab-bab sebelumnya dan saran-saran yang diharapkan dapat bermanfaat dalam pengembangan selanjutnya.