

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang penting untuk dipelajari dari mulai sekolah tingkat dasar hingga menengah. Terdapat beberapa alasan mengapa matematika sangat penting untuk diajarkan kepada siswa. Pertama, matematika banyak diterapkan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Kedua, hampir semua bidang studi membutuhkan keterampilan matematika untuk mendukung pemahaman materi. Ketiga, matematika berfungsi sebagai alat komunikasi yang efektif, karena penyampaiannya yang kuat, singkat, dan jelas. Keempat, matematika dapat menyajikan informasi dalam berbagai format dan bentuk. Kelima, mempelajari matematika membantu mengembangkan kemampuan berpikir logis dan ketelitian. Terakhir, memecahkan masalah matematika yang menantang memberikan rasa kepuasan tersendiri bagi siswa. Berdasarkan Undang-Undang No. 23 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 37 ayat 1, kurikulum pendidikan dasar dan menengah diwajibkan untuk mencakup pelajaran matematika [1].

SDN Cijoho merupakan salah satu sekolah dasar yang berlokasi di Kelurahan Cijoho, Kecamatan Cijoho, Kabupaten Kuningan. Berdiri sejak tahun 1948, SDN Cijoho memiliki komitmen kuat untuk memberikan pendidikan dasar yang berkualitas bagi masyarakat sekitarnya. Sekolah ini terus berupaya memaksimalkan proses pembelajaran. Adapun tantangan yang dihadapi adalah penyesuaian metode pengajaran dengan kebutuhan belajar individual siswa, khususnya dalam mata pelajaran matematika.

Berdasarkan wawancara dengan salah satu guru matematika SDN Cijoho, diketahui bahwa saat ini belum tersedia media pembelajaran matematika yang meningkatkan minat siswa dalam mempelajari materi dengan lebih efektif. Dalam konteks ini, “efektif” berarti siswa dapat memahami semua topik yang dibahas [2]. Metode pembelajaran matematika masih menggunakan pendekatan konvensional, seperti metode ceramah, kurang menarik perhatian siswa. Media pembelajaran yang digunakan adalah papan tulis serta bahan ajar yang masih menggunakan buku

sering kali menjadi kendala karena penyajian materi dan latihan soal yang terbatas, sehingga siswa kesulitan memahami materi yang diajarkan. Kesulitan dalam pelajaran matematika disebabkan oleh kompleksitas konsep ilmu bilangan, yang mencakup hubungan antara suatu bilangan dan langkah operasional yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan terkait angka [3].

Selain itu, soal latihan yang digunakan saat ini masih sama untuk semua siswa, sehingga rentan terjadinya kecurangan dan mengurangi efektivitas pembelajaran. Menurut Pramudyastuti, dkk (2020) [4], kecurangan akademik merupakan tindakan curang, tidak adil, tidak jujur dan melanggar peraturan, yang dilakukan secara sadar oleh peserta didik saat mengerjakan pekerjaan rumah ataupun ujian dengan tujuan meraih nilai yang tinggi dan mendapatkan predikat prestasi yang baik. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Batu dan Safitri (2022) [5], ditemukan bentuk kecurangan yang dilakukan peserta didik yaitu mencontek ketika mengerjakan tugas (67% atau 6 siswa) dan menjiplak pekerjaan teman (33% atau 3 siswa). Sehingga, penting untuk menerapkan variasi dan pengacakan soal agar mengurangi kesempatan siswa untuk saling mencontek [6].

Oleh karena itu, perlu ada inovasi dalam metode dan media pembelajaran guna menarik minat serta membantu meningkatkan pemahaman siswa. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan multimedia, seperti aplikasi, sebagai media pembelajaran matematika yang interaktif. Penelitian yang dilakukan oleh Wulandari (2020) [7] menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif memberikan dampak positif terhadap peningkatan minat belajar siswa, terutama di bidang matematika. Karakteristik utama dari media pembelajaran interaktif adalah bahwa siswa tidak hanya bersifat pasif dalam memperhatikan penyajian materi atau objek, tetapi juga didorong untuk berinteraksi selama proses pembelajaran berlangsung [8]. Dengan demikian, penggunaan multimedia sebagai media pembelajaran dapat membantu siswa memahami konsep matematika dengan lebih baik.

Aplikasi *mobile* merupakan salah satu multimedia yang semakin populer dalam beberapa tahun terakhir. Aplikasi adalah perangkat lunak yang dijalankan pada perangkat bergerak seperti *handphone* dan tablet. Keunggulan dari aplikasi *mobile*

adalah aksesibilitasnya yang memungkinkan pengguna mengakses aplikasi kapan saja dan dimana saja [9].

Aplikasi yang akan dibangun adalah aplikasi pembelajaran matematika berbasis mobile dimana siswa dapat mengakses materi pembelajaran dan juga mengerjakan latihan soal untuk menguji pemahaman mereka. Melalui aplikasi pembelajaran matematika berbasis mobile, soal – soal lebih bisa dikembangkan secara lebih variatif untuk setiap pokok pembahasan serta sub pembahasan. Selain itu, aplikasi ini menerapkan algoritma *Fisher Yates Shuffle* untuk pengacakan nomor soal agar soal yang muncul lebih bervariasi.

Algoritma *Fisher Yates Shuffle* dinamai berdasarkan Ronal Fisher dan Frank Yates. Algoritma ini digunakan untuk mengacak himpunan terhingga dengan menghasilkan permutasi acak dari himpunan tersebut [10]. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Juniawan et, al [11], ditemukan bahwa algoritma Fisher-Yates Shuffle mampu melakukan proses pengacakan lebih cepat dibandingkan dengan metode *Linear Congruent*, dengan rata-rata kecepatan 11,768% lebih tinggi. Dengan menggunakan algoritma ini, aplikasi menjadi lebih dinamis dan dapat menyajikan soal yang lebih bervariasi sehingga meningkatkan kemampuan bermatematika siswa. Dengan demikian, aplikasi ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan belajar individual setiap siswa dan mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif.

Berdasarkan pemaparan diatas, peneliti mengambil judul penelitian **“Rancang Bangun Aplikasi Media Pembelajaran Matematika Untuk Kelas IV SD Menggunakan Algoritma Fisher Yates Shuffle Berbasis Mobile (Studi Kasus: SDN Cijoho”**.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Media pembelajaran yang digunakan berupa papan tulis serta bahan ajar yang masih menggunakan buku sehingga siswa kesulitan memahami materi yang diajarkan dikarenakan penyajian materi dan latihan soal yang terbatas.
2. Soal latihan yang digunakan saat ini masih sama untuk semua siswa, sehingga rentan terjadinya kecurangan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah yang dipaparkan, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi media pembelajaran matematika untuk kelas IV SD berbasis *mobile*?
2. Bagaimana menerapkan algoritma *fisher yates shuffle* pada aplikasi pembelajaran matematika untuk kelas IV SD berbasis *mobile*?

1.4 Batasan Masalah

1. Tempat studi kasus dilakukan di SDN Cijoho.
2. Aplikasi yang dibangun adalah aplikasi media pembelajaran matematika untuk kelas IV SD yang bersumber dari Buku Panduan Guru untuk Sekolah Dasar Kelas IV Volume 1 yang ditulis oleh Tim Gakko Tosho dan diterbitkan oleh Kemendikbudristek tahun 2021, serta video pembelajaran dari YouTube.
3. Aplikasi ini diakses secara *online*.
4. Entitas yang dapat mengakses sistem adalah guru dan siswa
 - a) Guru
 - Mengelola materi.
 - Mengelola soal latihan.
 - Melihat hasil nilai latihan soal siswa.
 - Mengelola siswa.
 - b) Siswa
 - Melihat materi pembelajaran matematika.
 - Mengerjakan latihan soal.
 - Melihat riwayat nilai latihan soal.
5. Soal berbentuk pilihan ganda. Jumlah bank soal yaitu 50 dan soal yang ditampilkan sebanyak 10 soal per materi, dimana masing-masing soal bernilai 10 point. Waktu pengerjaan latihan soal adalah 45 menit.

6. Pengacakan nomor soal pada latihan soal menggunakan algoritma *fisher yates shuffle*.
7. Pengacakan urutan opsi jawaban menggunakan fungsi *random*.
8. Aplikasi yang dibangun berbasis *mobile* menggunakan bahasa pemrograman *dart* dan *framework flutter*. Database yang digunakan adalah *firebase*.
9. Metode pengembangan sistem menggunakan *prototype*.
10. *Tools* untuk pemodelan menggunakan *diagrams.net*.

1.5 Tujuan Penelitian

1. Merancang dan membangun aplikasi media pembelajaran matematika untuk kelas IV SD berbasis *mobile*.
2. Menerapkan algoritma *fisher yates shuffle* pada aplikasi pembelajaran matematika untuk kelas IV SD berbasis *mobile*.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Teoritis

a) Bagi Peneliti

- Mampu merancang dan membangun aplikasi media pembelajaran matematika untuk kelas IV SD berbasis *mobile*.
- Mampu menerapkan algoritma *fisher yates shuffle* pada aplikasi media pembelajaran matematika untuk kelas IV SD berbasis *mobile*.

b) Bagi Pembaca

Dapat dijadikan referensi bagi pihak yang sedang melakukan penelitian dengan topik yang berhubungan dengan penelitian ini.

2. Praktis

a) Bagi Guru

Membantu guru dalam menyampaikan materi kepada siswa serta memudahkan guru dalam melakukan evaluasi berupa Latihan soal yang dikerjakan oleh siswa untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa.

b) Bagi Siswa

Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu memudahkan dalam memahami materi matematika bagi siswa kelas IV di SDN Cijoho.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Dari pemaparan di atas, ada beberapa pertanyaan dalam penelitian antara lain sebagai berikut:

1. Apakah dapat merancang dan membangun aplikasi media pembelajaran matematika untuk kelas IV SD berbasis *mobile*?
2. Apakah algoritma *fisher yates shuffle* dapat diterapkan pada aplikasi media pembelajaran matematika untuk kelas IV SD berbasis *mobile*?

1.8 Hipotesis Penelitian

Peneliti memiliki hipotesis bahwa Aplikasi dapat dijadikan sebagai media tambahan pembelajaran Matematika untuk membantu siswa Kelas IV di SDN Cijoho dalam memahami materi serta aplikasi ini dapat menerapkan algoritma *Fisher Yates Shuffle* untuk pengacakan soal latihan.

1.9 Metodologi Penelitian

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian lagi antara lain.

1. Metode Wawancara

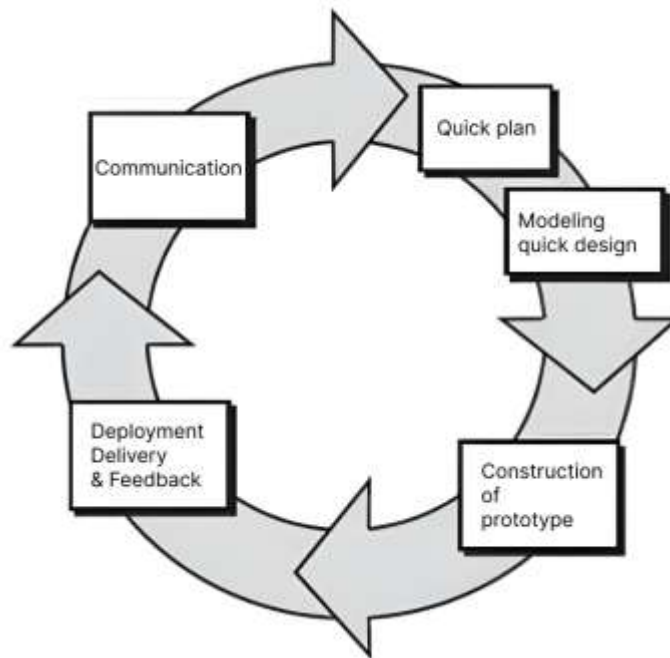
Metode wawancara adalah pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab dengan pihak yang bersangkutan dengan topik penelitian. Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan dengan guru matematika kelas IV SD di SDN Cijoho yaitu Ibu R. Euis Supriati, S.Pd. Dari wawancara tersebut, permasalahan yang ditemukan adalah perlunya media pembelajaran tambahan untuk membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran matematika.

2. Metode Studi Literatur

Metode studi literatur adalah pengumpulan data dengan mengkaji literatur yang relevan dengan topik penelitian. Dalam penelitian ini, studi literatur yang dikaji adalah algoritma *fisher yates shuffle*, *flutter*, model *prototype*, *Unified Modelling Language*, dan lain-lain yang bersumber dari buku, jurnal, dan artikel di internet. Sumber lainnya yaitu Buku Panduan Guru untuk Sekolah Dasar Kelas IV SD Volume 1 yang diterbitkan oleh Kemendikbudristek.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menerapkan metode pengembangan sistem model *prototype*. Menurut (Pressman, 2010) dalam [12], metode pengembangan sistem dengan model *prototype* merupakan metode yang sering digunakan oleh pengembang untuk dapat berinteraksi dengan *user* selama proses pembuatan sistem. *Prototype* perangkat lunak yang selesai dibangun selanjutnya dievaluasi oleh *user*. *User* dapat memberikan masukan dan saran perbaikan pada *prototype* tersebut [13]. Tahapan - tahapannya antara lain sebagai berikut.



Gambar 1 Model Prototype [9]

1. *Communication*

Tahap *communication* bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan klien dan menggambarkan area – area yang memerlukan definisi lebih rinci untuk iterasi selanjutnya. Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui

wawancara dengan guru kelas IV SDN Cijoho, diikuti dengan identifikasi permasalahan dan menentukan sistem yang akan dibangun. Selain itu, informasi tambahan juga diperoleh melalui studi literatur yang relevan dengan penelitian ini, yang bersumber dari buku, jurnal, dan artikel di internet.

2. *Quick Plan*

Tahap *quick plan* merupakan proses iterasi pembuatan *prototype* yang dilakukan secara cepat yang dilanjutkan dengan pembuatan pemodelan dalam bentuk rancangan cepat. Pada tahap ini, rancangan dibuat menggunakan *rich picture*.

3. *Modeling Quick Design*

Tahap *modeling quick design* yaitu memodelkan perencanaan menggunakan beberapa model berorientasi objek memanfaatkan *tools* UML. Pada penelitian ini, jenis UML yang digunakan adalah *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*.

4. *Construction of Prototype*

Tahap *construction of prototype* adalah proses membangun *prototype* berdasarkan rancangan cepat terutama aspek – aspek perangkat lunak yang akan dilihat oleh para *end user*. Pada penelitian ini, sistem yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman *dart* dan *framework flutter*. Untuk *database* menggunakan *firebase*.

5. *Deployment Delivery & Feedback*

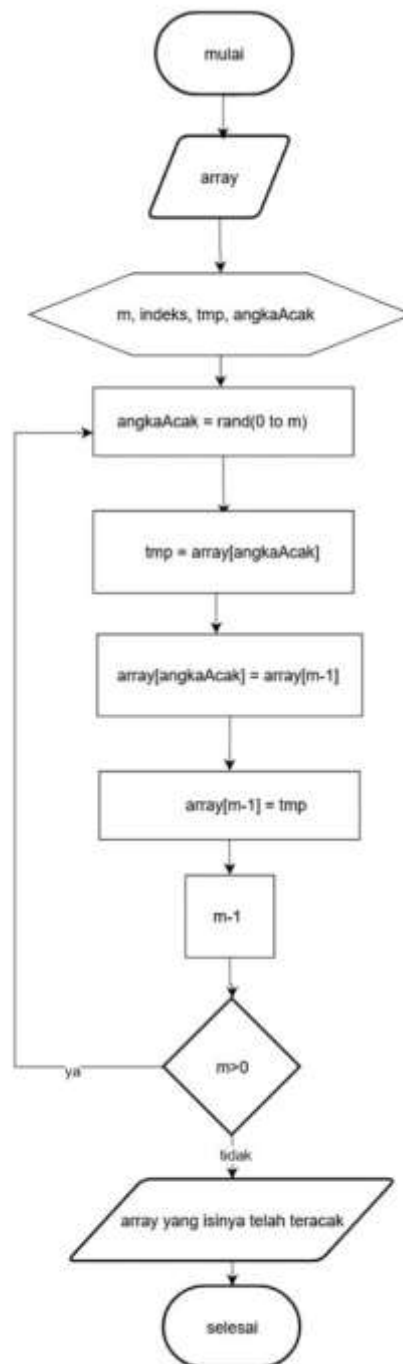
Pengembangan *prototype* diserahkan kepada *stakeholder* untuk dievaluasi, sehingga umpan balik yang diberikan dapat digunakan untuk memperbaiki spesifikasi kebutuhan.

Pengujian aplikasi untuk proses *debugging* menggunakan *blackbox* dan *whitebox*. Pengujian *blackbox* bertujuan menguji fungsionalitas aplikasi pembelajaran matematika sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditentukan pada rancangan cepat. Pengujian *whitebox* dilakukan untuk mengidentifikasi kesalahan logika pada blok kode.

Sedangkan pengujian untuk evaluasi sistem menggunakan *user acceptance testing* dengan *tools* kuesioner.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

Algoritma *Fisher-Yates Shuffle* dinamai berdasarkan Ronal Fisher dan Frank Yates. Algoritma ini digunakan untuk mengacak himpunan terhingga dengan menghasilkan permutasi acak dari himpunan tersebut [10]. *Flowchart Fisher-Yates Shuffle* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2 Flowchart algoritma Fisher-Yates Shuffle [14]

Berdasarkan *flowchart* di atas, tahapan algoritma *Fisher-Yates Shuffle* adalah sebagai berikut [14].

1. Input isi bilangan *array*
2. Inisialisasi variable *m* sebagai panjang *array*, *index*, *tmp* dan *angkaAcak*
3. Ambil satu angka secara acak dari *index* ke-0 sampai dengan *m*, simpan ke dalam variabel *angkaAcak*
4. Tentukan nilai variabel *tmp* dari variabel *array* dengan *index* *angkaAcak*
5. Tentukan nilai *array* *index* *angkaAcak* dari nilai *array* *index* *m-1*
6. Tentukan nilai *array* *index* terakhir dari *tmp*
7. Nilai *m* dikurangi 1
8. Jika $m > 0$ maka kembali ke pengacakan (no 3)
9. Jika tidak, maka menampilkan *array* yang sudah teracak
10. Selesai.

1.11 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi uraian tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pertanyaan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan pengertian rancang bangun, aplikasi, media pembelajaran, matematika, algoritma, algoritma Fisher-Yates Shuffle, aplikasi mobile, SDN Cijoho, dan database. Selain itu, menguraikan tools perancangan sistem, tools perangkat lunak, bahasa pemrograman, tools pengujian yang digunakan di dalam penelitian serta tinjauan terhadap penelitian - penelitian serupa yang telah pernah dilakukan sebelumnya dan menguraikan kerangka teoritis.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai analisis sistem, perancangan sistem, dan juga perancangan antarmuka dari aplikasi mobile dibuat.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini membahas mengenai implementasi dari perancangan yang dibuat serta hasil pengujian terhadap aplikasi yang dibangun.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi pembahasan hasil pengujian hipotesis, jawaban atas pertanyaan penelitian, dan saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.