

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan aspek penting dalam pengembangan sumber daya manusia yang berperan sebagai fondasi utama dalam menghadapi tantangan kehidupan. Rendahnya kualitas pendidikan dapat berimbas pada krisis kualitas sumber daya manusia (Septiana et al., 2022). Pendidikan yang berkualitas wajib dimiliki untuk menciptakan sumber daya manusia yang unggul.

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang dipelajari di sekolah dasar dan memiliki peran penting dalam kehidupan. Matematika memiliki peran sentral dalam pendidikan sebagai dasar pengembangan kemampuan untuk berpikir logis dan analitis. Dengan demikian, matematika dapat diterapkan dalam memecahkan masalah di kehidupan nyata sehari-hari.

SD Negeri 2 Cileuleuy merupakan salah satu sekolah dasar yang terletak di Desa Cileuleuy, Kecamatan Cigugur, Kabupaten Kuningan. Sekolah tersebut memiliki visi yang kuat untuk memberikan pendidikan yang berkualitas bagi muridnya. Demi tercapainya visi tersebut, sekolah ini terus berupaya memaksimalkan proses pembelajaran. Adapun tantangan yang dihadapi yaitu penyesuaian metode pembelajaran dengan kebutuhan belajar individual siswa, khususnya dalam mata pelajaran matematika materi pembagian.

Berdasarkan wawancara dengan wali Kelas IV SD Negeri 2 Cileuleuy, diketahui saat ini bahwa belum tersedia media pembelajaran matematika pada materi pembagian yang meningkatkan minat siswa dalam mempelajari materi lebih efektif. Metode pembelajaran yang masih melakukan pendekatan tradisional, seperti ceramah yang mana kurang menarik perhatian siswa, terutama karena sifat abstrak dari matematika. Adapun media pembelajaran yang terbatas menggunakan papan tulis, sehingga penyampaian materi hanya

satu arah dan kurang interaktif antara guru dan siswa. Hal tersebut mengakibatkan siswa kesulitan dalam memahami materi pembagian yang diajarkan. Selain itu, soal latihan yang digunakan saat ini masih sama untuk semua siswa, sehingga rentan terjadinya kecurangan dan mengurangi efektivitas pembelajaran.

Oleh karena itu, perlu adanya inovasi dalam metode dan media pembelajaran guna menarik minat serta membantu meningkatkan pemahaman siswa. Penggunaan multimedia, seperti aplikasi dapat menjadi salah satu solusi sebagai media pembelajaran yang interaktif. Menurut Salomo Leuwol et al. (2023) metode pembelajaran berbasis teknologi dapat memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri, interaktif, dan kreatif sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran ini dapat membantu siswa memahami konsep pembagian dengan lebih baik.

Aplikasi mobile merupakan multimedia yang kini semakin marak dan tak terhitung jumlahnya. Aplikasi mobile merupakan perangkat berbasis *mobile* seperti *handphone* dan tablet yang dapat diakses melalui internet serta diunduh oleh pengguna (Fidela et al., 2023a). Keunggulan utama dari aplikasi mobile yaitu memberikan kemudahan pengguna dalam mendapatkan informasi secara portable tanpa menggunakan PC atau netbook dan pemanfaatannya dalam memperoleh informasi secara *up to date* terpenuhi (Putra, 2022).

Aplikasi yang akan dibangun adalah aplikasi pembelajaran matematika yang terkhusus pada materi pembagian. Aplikasi dibangun agar siswa dapat mengakses materi pembelajaran dan mengerjakan latihan soal untuk menguji pemahaman siswa. Di dalam aplikasi menerapkan algoritma *Fisher Yates Shuffle* untuk pengacakan nomor soal agar soal yang muncul lebih bervariasi.

Algoritma *Fisher Yates Shuffle* dinamai berdasarkan penemunya, Ronald Fisher dan Frank Yates. Algoritma ini digunakan untuk mengubah urutan masukan yang diberikan secara acak (Harsadi et al., 2022). Keberhasilan algoritma ini telah diterapkan secara luas dalam konteks pengacakan soal

pada ujian *online* dan dapat diterapkan pada *game* edukasi (Mery, 2024). 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 Pembelajaran Matematika Materi Pembagian Menggunakan Algoritma *Fisher Yates Shuffle* di SD Negeri 2 Cileuleuy”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disusun, maka identifikasi masalah yang diambil adalah:

1. Belum adanya media pembelajaran matematika pada materi pembagian yang meningkatkan minat siswa. Hal ini menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami materi pembagian yang diajarkan.
2. Urutan soal latihan yang statis atau sering berulang membuat siswa cenderung menghafal jawaban berdasarkan urutan, bukan berdasarkan pemahaman materi.
3. Pada metode konvensional, siswa harus menunggu guru memeriksa soal untuk mengetahui jawaban mereka benar atau salah, sehingga momentum belajar hilang.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah disusun, maka rumusan masalahnya adalah:

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi pembelajaran matematika materi pembagian pada anak sekolah dasar berbasis android?
2. Bagaimana menerapkan algoritma *Fisher Yates Suffle* untuk pengacakan soal pada aplikasi pembelajaran matematika materi pembagian untuk anak sekolah dasar kelas IV berbasis android?

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, maka batasan masalahnya adalah:

1. Tempat studi kasus dilakukan di SD Negeri 2 Cileuleuy.
2. Aplikasi yang dibangun merupakan aplikasi media pembelajaran matematika materi pembagian untuk kelas IV yang bersumber dari Buku Pendamping Pembelajaran DIKSI Kurikulum Merdeka.
3. Materi dalam aplikasi berupa pengenalan operasi pembagian dasar dan operasi pembagian bersisa.
4. Aplikasi ini diakses secara *online*.
5. Entitas yang dapat mengakses sistem adalah guru dan siswa:
 - a) Guru
 - Menambahkan, mengedit dan menghapus materi.
 - Menambahkan, mengedit dan menghapus soal latihan.
 - Melihat hasil nilai latihan soal siswa.
 - Menambahkan, mengedit dan menghapus siswa.
 - b) Siswa
 - Mengakses materi pembelajaran matematika materi pembagian.
 - Mengerjakan latihan.
 - Melihat hasil skor latihan soal.
6. Soal dalam bentuk pilihan ganda. Terdapat 2 jenis latihan yaitu pengenalan pembagian dan pembagian bersisa. Total bank soal setiap jenis latihan adalah sebanyak 100 dengan jumlah soal yang muncul dalam kuis adalah 30 soal.
7. Pengacakan nomor soal pada latihan soal menggunakan algoritma *fisher yates shuffle*.
8. Aplikasi yang dikembangkan berbasis android menggunakan bahasa pemrograman *java script*
9. *Database* yang digunakan adalah *firebase realtime database*.
10. Aplikasi android sebagai *front end* digunakan oleh siswa dan web sebagai *back end* digunakan oleh guru.

11. Metode pengembangan sistem menggunakan *Rapid Application Development (RAD)*.
12. *Tools* pemodelan UML menggunakan *Rational Rose*.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, maka tujuan penelitiannya adalah:

1. Merancang dan membangun aplikasi pembelajaran matematika materi pembagian pada anak sekolah dasar berbasis android.
2. Menerapkan algoritma *Fisher Yates Suffle* pada aplikasi pembelajaran matematika materi pembagian untuk anak sekolah dasar kelas IV berbasis android.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
 1. Menambah wawasan dengan pengalaman dalam bidang perancangan dan pengembangan aplikasi berbasis android.
 2. Menambah wawasan dengan pengalaman dalam penerapan algoritma *Fisher Yates Shuffle* pada aplikasi berbasis android.
 3. Dapat dijadikan referensi untuk penelitian yang akan datang sebagai sumber informasi terhadap ruang lingkup yang sama.
2. Manfaat Praktis
 1. Bagi Siswa, Aplikasi dapat digunakan sebagai media pembelajaran tambahan untuk membantu siswa memahami materi pembagian dengan cara interaktif dan menyenangkan.
 2. Bagi Guru, Aplikasi dapat digunakan sebagai media pendukung dalam pembelajaran agar memudahkan guru dalam menyampaikan materi.

3. Bagi Sekolah, Aplikasi dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika khususnya pada materi pembagian.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Apakah dapat merancang dan membangun aplikasi pembelajaran matematika materi pembagian pada anak sekolah dasar berbasis android?
2. Apakah dapat menerapkan algoritma *Fisher Yates Shuffle* pada aplikasi pembelajaran matematika materi pembagian untuk anak sekolah dasar kelas IV berbasis android?

1.8 Hipotesis Penelitian

Peneliti memiliki hipotesis bahwa aplikasi dapat digunakan sebagai media pembelajaran tambahan matematika materi pembagian untuk membantu siswa Kelas IV di SD Negeri 2 Cileuleuy dalam memahami materi pembagian serta dengan diterapkan algoritma *Fisher Yates Shuffle* untuk proses pengacakan soal dapat memberikan variasi soal yang dikerjakan oleh siswa sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan mengurangi tindak kecurangan.

1.9 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan proses ilmiah untuk memperoleh data yang diperlukan sebagai bahan penelitian. Adapun metodologi yang digunakan adalah sebagai berikut:

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

1. Wawancara

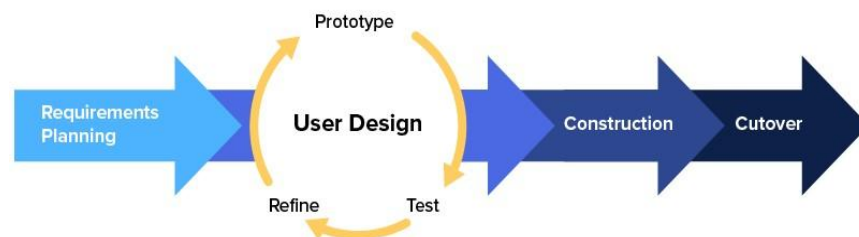
Metode pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara kepada wali kelas IV SD Negeri 2 Cileuleuy yaitu Bapak Beni Adi Setiawan, S.Pd. untuk memenuhi kebutuhan informasi.

2. Studi Pustaka

Metode pengumpulan data dilakukan dengan mencari data dan informasi relevan yang diperoleh dari beberapa sumber seperti buku, jurnal dan *internet* yang berhubungan dengan penelitian.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menerapkan metode pengembangan sistem RAD (*Rapid Application Development*). RAD ialah suatu pengembangan kecepatan tinggi dari model sekuensial linear dimana peningkatan dicapai dengan memanfaatkan pendekatan konstruksi berbasis komponen (Pricillia & Zulfachmi, 2021). RAD adalah penyatuan dari berbagai macam cara terstruktur dengan metode *prototyping* dan pengembangan *joint application* guna mempersingkat pengembangan sistem/aplikasi. Selain itu, metode RAD ini dipilih karena Metode RAD membuat proses pengerjaan lebih efisien dikarenakan proses tahapan kerjanya yang ringkas (Amrullah et al., 2021).



Gambar 1.1 Tahapan metode RAD (Hidayat & Hati, 2021)

Menurut Hidayat & Hati (2021) Model RAD memiliki 4 tahapan:

1. Perencanaan Kebutuhan (*Requirement Planning*): Pada tahap ini peneliti menentukan tujuan sistem dan kebutuhan informasi untuk pengembangan sistem. Dalam tahapan ini data dikumpulkan melalui wawancara dengan wali kelas IV SD Negeri 2 Cileuleuy dan studi pustaka untuk mengetahui permasalahan dan kebutuhan pengguna. Pada tahapan ini dilakukan beberapa perencanaan seperti perencanaan fungsi sistem dan penjadwalan pengembangan sistem.

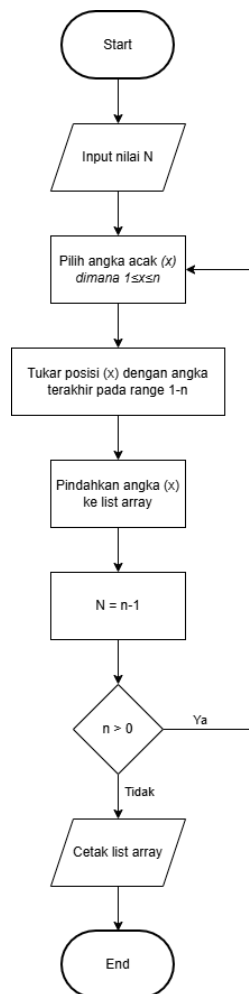
2. Desain Pengguna (*User design*): pada tahapan ini, pengguna memungkinkan berpartisipasi secara aktif dalam desain sistem. Pada penelitian ini, perancangan sistem dilakukan menggunakan *rich picture* dan UML (*Use Case diagram*, *activity diagram*, *Sequence diagram*, dan *class diagram*).
3. Kontruksi (*contruction*): Dalam tahapan ini merupakan fase pengembangan sistem. Dalam proses ini, peneliti mengembangkan sistem menggunakan Adroid studio sebagai aplikasi *front end* siswa dan *Visual Studio Code* sebagai aplikasi *back end* guru. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu *java*. Algoritma *Fisher Yates Shuffle* diterapkan pada tahap ini untuk melakukan pengacakan soal.
4. Implementasi (*cutover*): Tahap ini adalah fase transisi sistem yang dikembangkan dipindahkan dari lingkungan pengembangan ke lingkungan produksi (Azhari et al., 2022). Sebelum diimplementasikan harus dilakukan pengujian terhadap program. Pengujian *blackbox* dan *whitebox* dilakukan untuk memastikan sistem berjalan dengan lancar. Peneliti juga melakukan pengujian UAT (*User Accepted Tets*) untuk mengetahui apakah sistem sudah sesuai atau tidaknya dengan harapan pengguna.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

Algoritma *Fisher Yates Shuffle* (dinamai berdasarkan penemunya, Ronald Fisher dan Frank Yates) digunakan untuk mengubah urutan yang diberikan secara acak (Kurniawan & Sauda, 2021). Terdapat beberapa tahap *Fisher Yates Shuffle* dalam proses pengacakan menggunakan metode modern. Adapun tahapan tersebut adalah sebagai berikut (Santoso & Gunawan, 2021).

1. Tentukan nilai n
2. Pilih angka acak (x) dimana $1 \leq x \leq n$
3. Tukar posisi (x) dengan angka terakhir pada *range* $1 - n$
4. Pindahkan angka (x) ke list array

5. Atur ulang nilai n , dimana $n = n - 1$
6. Jika n masih memenuhi syarat $n > 0$ maka kembali lakukan proses pilih angka acak (x) dimana $1 \leq x \leq n$ (proses b)
7. Jika $n = 0$ maka pengacakan telah selesai dilakukan



Gambar 1.2 *Flowchart Algoritma Fisher Yates Shuffle (Santoso & Gunawan, 2021)*

Contoh Perhitungan:

Diasumsikan soal yang diinput sebanyak 8 soal, dimana soal tersebut akan diacak dengan memindahkan posisi soal.

Array (range 1-8):

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

- Panjang *array* (n) = 8
Angka acak (x) = 5
- Angka acak (x) = array akhir
 $5 = 8$
- Pindahkan angka acak (x) = 5 ke *list array*

1	2	3	4	8	6	7	5
---	---	---	---	---	---	---	---

Array (range 1-7):

1	2	3	4	8	6	7	5
---	---	---	---	---	---	---	---

- Panjang *array* (n) = 7
Angka acak (x) = 3
- Angka acak (x) = array akhir
 $3 = 7$
- Pindahkan angka acak (x) = 5 ke list array

1	2	7	4	8	6	3	5
---	---	---	---	---	---	---	---

Untuk *range* berikutnya dilakukan dengan cara yang sama, Adapun hasilnya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut

Tabel 1.1 Pengerjaan Algoritma *Fisher Yates Shuffle*

<i>Range</i>	Roll	Scratch	Result
1-8		1 2 3 4 5 6 7 8	
1-7	5	1 2 3 4 8 6 7	5
1-6	3	1 2 7 4 8 6	3 5
1-5	4	1 2 7 6 8	4 3 5
1-4	6	1 2 7 8	6 4 3 5
1-3	1	8 2 7	1 6 4 3 5
1-2	8	7 2	8 1 6 4 3 5
1-1	2	7	2 8 1 6 4 3 5
Hasil Acak			7 2 8 1 6 4 3 5

Hasil Akhirnya menjadi: 7, 2, 8, 1, 6, 4, 3, 5

1.11 Sistematika Penelitian

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang penelitian yang menjelaskan kondisi ideal dan aktual yang melatarbelakangi dilaksanakannya penelitian. Selanjutnya dipaparkan identifikasi masalah, rumusan masalah, serta batasan masalah yang menjadi fokus penelitian. Bab ini juga menjelaskan tujuan penelitian, manfaat penelitian baik secara teoritis maupun praktis, serta sistematika penulisan skripsi secara keseluruhan.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Bab ini membahas teori-teori, konsep, dan definisi yang relevan dengan topik penelitian sebagai dasar pemikiran ilmiah. Pembahasan meliputi kajian pustaka yang berasal dari buku, jurnal ilmiah, dan penelitian terdahulu yang berkaitan. Selain itu, pada bab ini juga disajikan kerangka pemikiran penelitian serta hipotesis penelitian (apabila diperlukan) yang digunakan sebagai landasan dalam melakukan analisis dan perancangan.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini menguraikan hasil analisis terhadap permasalahan yang diteliti berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Analisis meliputi analisis kebutuhan sistem, analisis proses, serta analisis pengguna. Selanjutnya disajikan tahap perancangan sistem yang mencakup perancangan arsitektur sistem, perancangan basis data, perancangan antarmuka pengguna, serta pemodelan sistem menggunakan *diagram* atau metode yang relevan.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menjelaskan proses implementasi hasil perancangan ke dalam bentuk sistem atau aplikasi yang dapat digunakan. Pembahasan mencakup lingkungan pengembangan, perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan, serta tahapan implementasi sistem. Selain itu, bab ini juga memaparkan metode pengujian sistem, hasil pengujian, dan analisis hasil pengujian untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan dan tujuan penelitian.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian secara keseluruhan berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan. Kesimpulan dirumuskan secara singkat, jelas, dan sistematis. Selain itu, bab ini juga memuat saran-saran yang bersifat konstruktif, baik untuk pengembangan sistem lebih lanjut maupun untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan topik penelitian.