

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Ilmu pengetahuan semakin berkembang dari masa ke masa. Perkembangan ilmu pengetahuan ini mendukung untuk terciptanya teknologi-teknologi baru yang menandai adanya kemajuan zaman. Hingga kini, teknologi yang berkembang sudah memasuki tahap digital. Termasuk di Indonesia, setiap bidang sudah mulai memanfaatkan teknologi untuk memudahkan pekerjaan, termasuk juga di bidang pendidikan[1]. Perkembangan teknologi yang sangat pesat ini memunculkan peralatan dan aplikasi yang sangat mudah dipelajari dan dimanfaatkan menjadi media pembelajaran. Karena berkembangnya teknologi didalam dunia pendidikan sekarang, pendidik maupun peserta didik dapat mencari dan menemukan berbagai informasi mengenai pengetahuan dengan cepat melalui jaringan internet. Perkembangan teknologi membawa transformasi fundamental dalam paradigma pendidikan. Dengan akses yang lebih luas terhadap informasi, proses belajar tidak lagi terbatas pada materi di dalam buku. Pendidikan saat ini menjadi lebih terbuka, memungkinkan penjelajahan yang tidak terbatas pada topik tertentu[2].

Pendidikan menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, pasal 1 ayat 1 adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan

spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Salah satu poin yang dapat diambil dari pasal tersebut adalah bahwa pendidikan merupakan usaha yang direncanakan dan terstruktur dengan tujuan menciptakan lingkungan belajar serta proses pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan potensi diri secara aktif.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Rommy Mukhtarom, S.Pd. selaku wali kelas V, SDN Parakan, proses pembelajaran siswa disesuaikan dengan model pembelajaran yang sesuai dengan RPP dan buku pelajaran. Media yang digunakan dalam proses pembelajaran masih menggunakan buku paket sebagai referensi utama. Pada kelas V terdapat materi mengenai pengenalan otot tubuh manusia yang terdapat di dalam buku pelajaran Tema 1 “Organ Gerak Hewan dan Manusia” Subtema 2 Manusia dan Lingkungan pada Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013 yang ditulis oleh Maryanto, S.Pd. Permasalahan pada proses pembelajaran pengenalan otot tubuh manusia adalah keterbatasan alat visualisasi yang hanya menggunakan gambar 2D pada buku dan tidak ada tambahan media pembelajaran seperti alat peraga 3D membuat siswa merasa kesulitan dalam memahami jenis-jenis otot pada tubuh manusia. Materi yang ditampilkan pada buku juga terbatas sehingga para siswa mengalami kesulitan dalam memahami jenis otot pada tubuh manusia secara detail. Evaluasi pembelajaran di kelas V SDN Parakan hanya menggunakan latihan soal yang dicatat oleh seluruh siswa yang mana hampir semua jawaban dari para

siswa itu sama, sehingga terindikasi terjadinya kecurangan dengan cara bekerja sama dalam menjawab latihan soal. Soal yang sama (tidak teracak) juga menyebabkan siswa cenderung menghafal jawaban tanpa memahami materi dengan baik. Hal itu menjadi sebuah kendala bagi guru dalam mengevaluasi siswa secara personal mengenai seberapa jauh para siswa memahami materi yang diajarkan. Belum adanya penggunaan teknologi dalam proses evaluasi membuat guru membutuhkan waktu yang lama untuk melakukan penilaian. Keterbatasan penggunaan teknologi juga membuat siswa tidak bisa melakukan pembelajaran mandiri di rumah sesuai dengan materi yang diajarkan didalam buku. Oleh karena itu perlu adanya penggunaan teknologi yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran alternatif yang bisa menampilkan objek 3D serta penggunaan teknologi untuk meminimalisir terjadinya kecurangan dalam mengerjakan soal yang dilakukan oleh siswa dan mengefektifkan proses penilaian guru dalam pembelajaran materi pengenalan otot tubuh manusia.

Saat ini telah banyak media pembelajaran berbasis teknologi, salah satunya menggunakan teknologi *Augmented Reality (AR)*. *Augmented Reality (AR)* merupakan teknologi yang dapat menggabungkan sebuah atau beberapa objek 3D ke dalam lingkungan nyata menggunakan media kamera. AR ini dapat diaplikasikan kedalam perangkat *mobile* Android. Kelebihan dari AR adalah dapat menampilkan visualisasi yang menarik, seakan - akan objek 3D berada di lingkungan nyata [3]. *Augmented Reality (AR)* dapat dimanfaatkan sebagai media edukasi untuk diterapkan dalam media

pembelajaran pengenalan jenis otot tubuh manusia. Dengan hadirnya teknologi *Augmented Reality* dapat membantu siswa dan guru dalam melakukan proses pembelajaran sebagai inovasi. Penjelasan materi yang dibantu dengan media pembelajaran *Augmented Reality* dapat meningkatkan pengetahuan dalam proses pembelajaran, membantu mengefisienkan waktu, meningkatkan visualisasi serta imajinasi siswa dalam memahami materi pembelajaran.

Fisher-Yates shuffle merupakan sebuah algoritma yang menghasilkan permutasi acak dari himpunan terbatas, dengan kata lain untuk mengacak satu himpunan. Jika diimplementasikan dengan benar, hasil algoritma ini tidak akan bias sehingga setiap permutasi memiliki probabilitas yang sama [4]. *Fisher-Yates Shuffle* (diambil dari nama *Ronald Fisher* dan *Frank Yates*) atau juga dikenal dengan nama *Knuth shuffle* (diambil dari nama *Donald Knuth*)[5]. Algoritma *Fisher-Yates Shuffle* dapat menghasilkan pengacakan yang bervariasi dan memiliki tingkat efisiensi dalam penggunaan memori, sehingga banyak dipilih. Algoritma ini memiliki keunggulan dari dalam proses iterasi yang tidak menghasilkan kemungkinan yang terulang, dibandingkan dengan metode pengacakan lainnya, waktu yang dibutuhkan juga lebih sedikit. Selain itu, penggunaan memori metode *Fisher-Yates* sangat minimum[6]. Penerapan algoritma *Fisher-Yates Shuffle* dalam variasi urutan pertanyaan bisa membantu siswa untuk lebih fokus pada pemahaman konsep daripada hanya menghafal jawaban berdasarkan urutan tertentu. Selain itu, dengan menggunakan

algoritma pengacakan yang baik seperti *Fisher-Yates Shuffle*, guru dapat memastikan bahwa setiap siswa mendapat urutan soal yang berbeda secara adil, mencegah kecenderungan mencontek serta keadilan dalam proses penilaian. Adapun pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [4] membahas mengenai implementasi algoritma *Fisher-Yates Shuffle* pada aplikasi AR pengenalan alat medis. Selain itu, pada penelitian [7] membahas mengenai media pembelajaran pengenalan anatomi tubuh manusia berbasis AR hanya terdapat materi pembahasan tanpa disertai dengan kuis evaluasi didalam aplikasinya.

Sebagai solusi dari permasalahan yang telah diungkapkan sebelumnya maka dilakukan penelitian dengan judul “**RANCANG BANGUN AUGMENTED REALITY PENGENALAN OTOT TUBUH MANUSIA MENGGUNAKAN ALGORITMA FISHER-YATES SHUFFLE (STUDI KASUS: SDN PARAKAN)**”, sehingga diharapkan dengan adanya media pembelajaran alternatif berbasis *Augmented Reality* ini dapat meningkatkan pemahaman para siswa tentang pengenalan jenis otot pada tubuh manusia.

I.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat disimpulkan masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Alat bantu visualisasi yang terbatas karena tidak adanya alat peraga 3D dan hanya terdapat gambar 2D serta materi yang terbatas pada buku

menyebabkan siswa sulit untuk memahami jenis-jenis otot pada tubuh manusia.

2. Latihan soal yang diberikan oleh guru untuk evaluasi pembelajaran kepada semua siswa sama sehingga menyebabkan kecenderungan siswa untuk berbuat curang dengan cara bekerja sama dalam menjawab soal. Selain itu belum adanya penggunaan teknologi untuk proses evaluasi pembelajaran membuat guru membutuhkan waktu yang lama untuk melakukan penilaian.

I.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, peneliti dapat merumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi *augmented reality* pengenalan otot tubuh manusia sebagai media pembelajaran alternatif untuk siswa kelas V di SDN Parakan?
2. Bagaimana menerapkan algoritma *Fisher-Yates Shuffle* untuk proses pengacakan soal pada kuis di dalam aplikasi *augmented reality* pengenalan otot tubuh manusia?

I.4 Batasan Masalah

Berdasarkan luasnya pokok pembahasan, dengan ini peneliti membatasi pembahasan dalam penelitian ini. Berdasarkan latar belakang masalah, maka penelitian ini difokuskan kepada hal-hal berikut :

1. Aplikasi yang dibangun berdasarkan buku pelajaran IPA kelas V Tema 1 Organ Gerak Hewan dan Manusia, Subtema 2 Manusia dan

Lingkungan pada Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013 yang ditulis oleh Maryanto, S.Pd.

2. Fitur aplikasi:

a. Scan AR

Pengguna dapat melakukan *scan* pada *marker* berupa *booklet* dengan jarak ideal pengambilannya sejauh 10 – 60 cm[8] dan menampilkan animasi 3D pengenalan otot tubuh manusia berupa otot polos, otot lurik, dan otot jantung.

b. Materi

Deskripsi materi pengenalan jenis otot pada tubuh manusia dalam bentuk teks.

c. Kuis

- Soal yang diberikan berupa soal pilihan ganda dengan jumlah *bank* soal sebanyak 50 soal yang diacak dan 25 soal yang ditampilkan dengan batas waktu pengerjaan 25 menit. Jumlah soal yang ditampilkan bisa diatur sesuai ketentuan guru melalui web.
- Pada akhir pengerjaan terdapat jumlah skor yaitu 4 poin untuk 1 soal, jadi total keseluruhan skor akhir adalah 100 poin jika jawaban soal kuis benar semua.
- Nilai akan tampil setelah pengguna menyelesaikan kuis.

- Guru dapat melakukan *update* soal dan menentukan jumlah soal yang tampil serta hasil kuis dapat diakses oleh guru pada web.
- Aplikasi bersifat *online*.
- Algoritma *Fisher-Yates Shuffle* digunakan untuk mengacak soal pada kuis.

d. Nilai Kuis

Pengguna dapat melihat nilai kuis yang sudah dikerjakan untuk membantu melacak kemajuan dan memberikan gambaran umum tentang seberapa baik memahami materi pengenalan jenis otot pada tubuh manusia.

e. Informasi Cara Penggunaan dan Pembuat Aplikasi

Mencakup panduan yang menjelaskan bagaimana aplikasi dapat digunakan secara efektif oleh pengguna, serta informasi atau biodata pembuat aplikasi.

3. Pengguna aplikasi:

a. Guru

- *Update* soal yang digunakan dalam kuis.
- Mengatur jumlah soal kuis yang akan ditampilkan.
- Mengakses hasil kuis yang dikerjakan oleh siswa.

b. Siswa

- Melakukan *scan marker* untuk melihat AR objek 3D pengenalan jenis otot tubuh manusia.

- Melihat deskripsi materi pengenalan jenis otot dalam bentuk teks dan audio.
 - Mengerjakan kuis serta melihat histori nilai.
4. Spesifikasi:
- a. Berbasis android (siswa)
Menggunakan bahasa pemrograman C# dengan spesifikasi *smartphone* yang digunakan oleh peneliti dalam membangun AR yaitu sistem operasi android versi 13, kamera belakang 50MP, dan RAM 4GB.
 - b. Berbasis web (guru)
Menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL.
5. *Tools* yang digunakan yaitu Blender, Unity, Visual Studio Code dan XAMPP.

I.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu:

1. Merancang dan membangun aplikasi *augmented reality* pengenalan otot tubuh manusia yang dapat dijadikan media pembelajaran alternatif untuk siswa kelas V di SDN Parakan.
2. Menerapkan algoritma *fisher-yates shuffle* untuk proses pengacakan soal pada kuis di dalam aplikasi *augmented reality* pengenalan otot tubuh manusia.

I.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diperoleh dalam penulisan proposal skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Teoritis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat memberikan pengalaman baru serta mengimplementasikan ilmu yang telah dipelajari selama perkuliahan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dalam membuat aplikasi pengenalan jenis otot pada tubuh manusia berbasis *augmented reality* dengan menggunakan algoritma *fisher-yates shuffle*.

2. Praktisi

a. Bagi Guru

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran alternatif dan bahan evaluasi mandiri sehingga memudahkan proses pembelajaran pengenalan jenis otot pada tubuh manusia serta mengurangi tingkat kecurangan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal kuis.

b. Bagi Siswa

Dengan adanya media pembelajaran alternatif berbasis *augmented reality* dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pengenalan jenis otot pada tubuh manusia. Selain itu, dapat

membantu evaluasi mandiri dan mengurangi tingkat kecurangan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal kuis.

c. Bagi Sekolah

Penelitian ini dapat dijadikan masukan dan pengembangan wawasan terhadap penggunaan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran sehingga berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.

I.7 Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian yang ditanyakan dalam penulisan proposal skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah dapat merancang dan membangun aplikasi *augmented reality* pengenalan otot tubuh manusia yang dapat dijadikan media pembelajaran alternatif untuk siswa kelas V di SDN Parakan?
2. Apakah algoritma *Fisher-Yates Shuffle* dapat diterapkan untuk proses pengacakan soal pada kuis di dalam aplikasi *augmented reality* pengenalan otot tubuh manusia?

I.8 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah dengan adanya “Rancang Bangun *Augmented Reality* Pengenalan Otot Tubuh Manusia menggunakan Algoritma *Fisher-Yates Shuffle* (Studi Kasus: SDN Parakan)” diharapkan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran alternatif materi pengenalan otot tubuh manusia dengan menerapkan algoritma *fisher-yates shuffle* yang digunakan untuk proses pengacakan soal pada kuis.

I.9 Metodologi Penelitian

Metode penelitian merupakan sebuah teknik yang digunakan oleh peneliti untuk mengetahui hasil dari sebuah permasalahan yang spesifik, dimana permasalahan tersebut berhubungan dengan permasalahan dalam penelitian. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan peneliti adalah sebagai berikut:

I.9.1 Metode Pengumpulan Data

1. Metode Observasi

Metode observasi merupakan teknik pengumpulan data, dimana dilakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan [7]. Peneliti melakukan observasi dengan datang langsung ke Sekolah Dasar Negeri Parakan untuk mengamati dan mendapatkan informasi pada saat proses pembelajaran materi pengenalan otot tubuh manusia. Tujuannya agar mendapatkan data yang relevan dan akurat.

2. Metode Wawancara

Metode wawancara dilakukan untuk mengidentifikasi masalah yang akan diteliti dan menemukan penyesuaian aplikasi yang akan dibuat dengan masukan dan ide dari narasumber. Wawancara dilakukan dengan tanya jawab antara peneliti dan guru kelas V SDN Parakan yaitu Bapak Rommy Mukhtarom S.Pd. Dari wawancara tersebut, permasalahan yang ditemukan yaitu perlunya

media pembelajaran alternatif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pengenalan otot tubuh manusia.

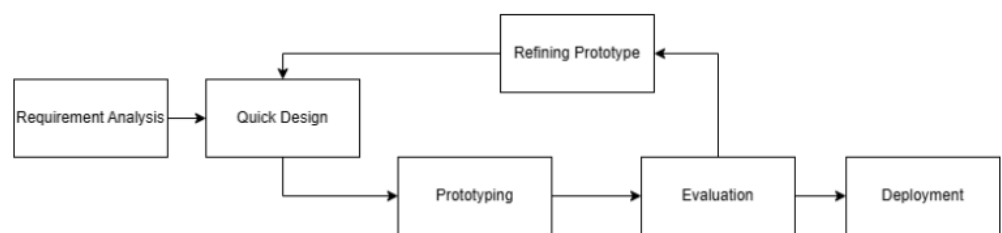
3. Metode Studi Pustaka

Metode studi pustaka ini dilaksanakan dengan melakukan pencarian sumber-sumber rujukan yang dapat dijadikan acuan dalam penelitian yaitu diantaranya jurnal tentang *augmented reality*, algoritma *fisher-yates shuffle*, dan lain-lain. Sumber lainnya yaitu buku mata pelajaran Kelas V Tematik Terpadu Kurikulum 2013 Tema 1 Organ Gerak Hewan dan Manusia, serta internet sesuai dengan penelitian yang dilakukan.

I.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah *prototype*. Metode *prototype* adalah proses pembuatan model yang dijalankan berulang kali hingga mencapai hasil yang diinginkan (*iterative*) dalam pengembangan sistem, di mana *requirement* diubah ke dalam sistem yang bekerja (*working system*) yang secara terus-menerus diperbaiki melalui kerjasama antara pengguna dan pengembang. Tahap ini dilakukan dengan menentukan rencana keseluruhan pada pembuatan perangkat lunak[9]. Metode ini merupakan metode pengembangan yang sangat cepat, karena metode *prototype* melibatkan hubungan kerja yang erat antara pengembang dan pengguna. sehingga jika terdapat sistem yang tidak sesuai pada saat pembuatan aplikasi, dapat langsung mengevaluasi

dan melalui proses perbaikan[10]. *Prototype* memiliki berbagai tujuan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dalam pengembangan sebuah perangkat lunak. Beberapa tujuan dari pembuatan *prototype* antara lain untuk menguji kelayakan teknis dari sebuah ide, memperjelas persyaratan yang tidak jelas, melakukan pengujian dan evaluasi pengguna, serta memeriksa apakah arah desain yang diambil sesuai dengan pengembangan perangkat lunak selanjutnya[11]. Siklus pengembangan *prototype* dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1.1 Metode Pengembangan Prototype[11]

Tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan pengembangan menggunakan metode *prototype*, yaitu:

1. *Requirement Analysis*

Tahap pertama dalam metode *prototype* adalah menganalisis dan mengidentifikasi seluruh permasalahan dan kebutuhan perangkat sistem. Dengan analisis dan identifikasi secara menyeluruh, akan diketahui langkah selanjutnya dalam memecahkan permasalahan yang timbul. Pengumpulan kebutuhan dilakukan dengan melakukan observasi dan wawancara kepada guru wali kelas V SDN Parakan. Adapun informasi yang diperoleh dari wawancara

diantaranya materi atau bahan ajar yang digunakan di sekolah tersebut, dalam hal ini dijadikan sebagai acuan pembuatan aplikasi agar sesuai dengan kebutuhan sekolah. Selain itu, masalah yang terjadi dalam pembelajaran pengenalan otot tubuh manusia juga dapat dirangkum dengan baik pada tahap ini. Sehingga dari masalah yang terjadi, dapat ditemukan rancangan terbaik.

2. *Quick Design*

Tahap kedua setelah persyaratan dan kebutuhan sistem sudah diketahui, desain awal atau desain cepat untuk sistem dibuat. Pada tahap desain disini menerjemahkan keperluan atau data yang sudah di peroleh di tahapan sebelumnya lalu rancang menjadi bentuk yang gampang dipahami oleh calon pengguna dalam hal ini desain rancangan antar muka atau *User Interface*. Selain itu dilakukan juga perancangan sistem dengan teknik UML (*Unified Modelling Language*).

3. *Prototyping*

Informasi yang dikumpulkan dari desain cepat dimodifikasi untuk membentuk prototipe pertama, yang merupakan model kerja dari sistem yang dibutuhkan. Di tahapan ini dilakukan pembuatan *assets* objek 3D dengan menggunakan *software* blender. Kemudian dilakukan perancangan aplikasi AR dengan menggunakan aplikasi *Unity Game Engine* dan C# sebagai bahasa pemrograman untuk menyatukan seluruh material dan *assets* yang

telah dibuat seperti objek 3D, program, materi tambahan serta soal evaluasi mengenai pengenalan otot tubuh manusia untuk aplikasi *augmented reality*.

4. *Evaluation*

Rancangan *prototype* yang telah dibuat di tahap sebelumnya akan di evaluasi di tahap ini dengan cara dipresentasikan kepada pengguna untuk diperiksa kelebihan dan kekurangan pada setiap bagian rancangan. Aplikasi yang telah dirancang di tahap ini juga akan diuji untuk menentukan apakah aplikasi layak dipakai atau tidak. Aplikasi akan diuji menerapkan cara pengujian *blackbox testing*, *whitebox testing*, dan *User Acceptance Testing (UAT)* guna menguji apakah fitur-fitur dalam aplikasi sudah berjalan dengan baik dan dapat digunakan. Apabila terdapat ketidaksesuaian setelah dilakukan pengujian, maka rancangan yang telah dibuat akan di evaluasi bersama pihak pengguna dengan tujuan menyesuaikan beberapa fitur sesuai keinginan dan kebutuhan dari pihak pengguna.

5. *Refining Prototype*

Dalam tahapan ini dilakukan proses perbaikan dan penyempurnaan prototipe yang telah dibuat dalam tahap awal pengembangan sesuai dengan persyaratan atau evaluasi yang diminta pengguna. Hasil yang telah dibuat dan telah cocok dengan keinginan pengguna, selanjutnya dibuatkan program dan juga di

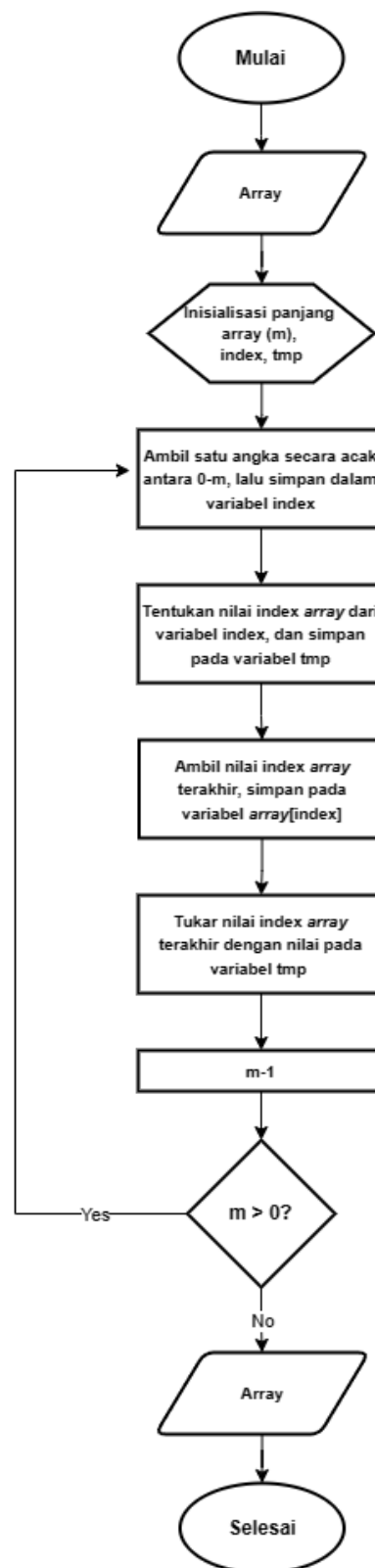
evaluasi oleh pengguna sampai semuanya sesuai dengan persyaratan dan kebutuhan hingga aplikasi siap digunakan.

6. *Deployment*

Tahap akhir dari proses pengembangan aplikasi yaitu *deployment*, dimana prototipe aplikasi akan diimplementasikan dan diuji secara menyeluruh di lingkungan yang sesungguhnya. Tahap *deployment* melibatkan proses instalasi dan konfigurasi aplikasi di perangkat yang akan digunakan, pengujian lebih lanjut untuk memastikan kinerja aplikasi secara optimal, serta peluncuran aplikasi kepada pengguna atau target yaitu guru dan siswa kelas V SDN Parakan.

I.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

Fisher-yates shuffle (diambil dari nama *Ronald Fisher* dan *Frank Yates*), juga dikenal sebagai *knuth shuffle* (diambil dari nama *Donald Knuth*), adalah sebuah algoritma untuk menghasilkan permutasi acak dari suatu himpunan berhingga, dengan kata lain untuk mengacak suatu himpunan tersebut. Algoritma *fisher-yates shuffle* terdiri dari dua metode yakni, metode orisinal dan metode modern. Namun dalam pengembangan aplikasi ini algoritma ini diterapkan dengan menggunakan metode modern. Metode modern dipilih karena metode ini memang khusus digunakan untuk pengacakan dengan sistem komputerisasi dan hasil pengacakan bisa lebih variatif[12]. Adapun *Flowchart* dari algoritma *Fisher-Yates Shuffle* adalah sebagai berikut:



Gambar 1.2. Flowchart Fisher-Yates Shuffle[13]

Permutasi yang dihasilkan oleh algoritma ini muncul dengan probabilitas yang sama. Penjelasan dasar yang diberikan untuk menghasilkan permutasi acak dari flowchart diatas adalah sebagai berikut:

1. Proses dimulai dengan input array
2. Inisialisasi panjang array (m), index, dan variabel sementara (tmp).
3. Ambil satu angka dari array secara acak dan simpan pada variabel tmp .
4. Tentukan nilai index terakhir dari array dan simpan pada variabel $array[index]$.
5. Tukar nilai index terakhir dengan nilai pada variabel tmp .
6. Kurangi panjang array sebanyak satu ($m-1$).
7. Jika m tidak sama dengan 0, ulangi proses dari pengambilan angka secara acak. Jika m sama dengan 0, berhenti.
8. Pada versi baru (modern), angka yang dipilih tidak dicoret, tetapi posisi mereka ditukar dengan digit terakhir dari angka yang belum dipilih.

I.10 Jadwal Penelitian

Tabel 1.1 dibawah merupakan jadwal kegiatan penelitian yang dibutuhkan dalam membuat aplikasi.

Tabel 1.1. Jadwal Kegiatan Penelitian

Nama Kegiatan	Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni			
	Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Requirements Analysis	■	■	■	■	■																			
SUP						■																		
Quick Design							■	■	■															
Prototyping										■	■	■												
Evaluation														■	■	■								
Refining Prototype															■	■								
SHP																		■						
Deployment																			■	■	■			
Sidang																						■		

I.11 Sistematika Penelitian

BAB I : PENDAHULUAN

Bab pendahuluan menguraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Bab landasan teori ini menjelaskan tentang teori-teori yang melandasi penulisan skripsi ini. Teori-teori yang diuraikan yaitu terkait bahasan penelitian (*relevant theories*), penelitian, sebelumnya (*previous work*) dan kerangka teoritis (*theoretical framework*)

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Dalam bab ini menguraikan tentang *rich picture* sistem yang berjalan, *rich picture* sistem yang diusulkan dan perancangan sistem UML seperti use case diagram, skenario use case, class diagram, activity diagram dan sequence diagram.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Dalam bab ini akan dibahas mengenai penjelasan secara rinci program yang telah dibuat dan pengujian aplikasi berupa black box testing, white box testing serta user acceptance test (UAT).

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penyusunan skripsi yang telah disusun.