

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu proses yang diperlukan untuk mendapatkan keseimbangan dan kesempurnaan dalam perkembangan individu maupun masyarakat. Penekanan pendidikan dibanding dengan pengajaran terletak pada pembentukan kesadaran dan kepribadian individu atau masyarakat di samping transfer ilmu dan keahlian. Dengan proses semacam ini suatu bangsa atau negara dapat mewariskan nilai-nilai keagamaan, kebudayaan, pemikiran dan keahlian kepada generasi berikutnya, sehingga mereka betul-betul siap menyongsong masa depan kehidupan bangsa dan negara yang lebih cerah (Nurkholis, 2013).

Menurut Rahmat Sulaiman (2017), Teknologi Informasi adalah suatu teknologi yang digunakan untuk mengolah data, termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas, yaitu informasi yang relevan, akurat dan tepat waktu, yang digunakan untuk keperluan pribadi, bisnis, dan pemerintahan dan merupakan informasi yang strategis untuk pengambilan keputusan.

Saat ini peran teknologi dan informasi terhadap pendidikan memberikan dampak yang besar bagi siswa/i. Teknologi dan informasi mempermudah terhadap siswa/i untuk mempelajari materi yang diberikan oleh gurunya, juga bisa lebih

mudah memperoleh ilmu yang tidak hanya dengan cara bertatap muka dengan gurunya, namun bisa mengakses internet untuk mendapatkan materi.

MAN 1 Majalengka merupakan salah satu lembaga pendidikan sekolah menengah atas jenjang madrasah aliyah yang berada di Talagawetan, kecamatan Talaga, kabupaten Majalengka, provinsi Jawa Barat. Man 1 Majalengka terletak di Jl. Jenderal Sudirman No. 51 Talaga - Majalengka.

Filum mollusca merupakan salah satu materi biologi kelas X yang dipelajari di MAN 1 Majalengka. *Mollusca* (Latin, *Molluscus* = lunak) adalah hewan bertubuh lunak, tidak beruas-ruas, *triploblastik*, dan *selomata* (berongga tubuh sejati). Pada umumnya, *mollusca* hidup secara bebas sebagai *herbivor* maupun *karnivor* dengan memakan ganggang, tumbuh-tumbuhan, udang, kepiting, ikan, hewan *mollusca* lainnya, dan sisa-sisa parasit. *Mollusca* hidup di perairan dangkal (laut, air tawar, dan air payau) dan ada pula yang hidup di darat. (Irnaningtyas, 2013).

Media pembelajaran yang dipakai pada mata pelajaran biologi untuk mempelajari materi *filum mollusca* pada kelas X IPA MAN 1 Majalengka, guru menyampaikan materi *filum mollusca* dengan memakai buku paket, sehingga ketika proses pembelajaran berlangsung siswa/i kurang begitu tertarik dan sulit untuk memahami gambar secara rinci karena gambar pada buku paket berbentuk 2D menyebabkan gambar yang ada kurang jelas, kurang lengkap dan tidak adanya replika yang membuat imajinasi siswa/i terbatas dalam membayangkan gambar yang ada pada materi *filum mollusca* sehingga menghambat proses pembelajaran. Setelah kegiatan pembelajaran, guru memberikan latihan soal di kertas kepada siswa/i untuk mengetahui sampai dimana pemahaman siswa/i terhadap materi yang

telah disampaikan oleh guru. Ketika proses mengisi latihan soal, ada beberapa siswa/i yang tidak percaya diri dengan jawabannya sendiri dan saling menyontek satu sama lain. Dengan banyaknya jumlah siswa/i dalam satu ruangan membuat guru kesulitan untuk mengontrol semua siswa/i.

Salah satu media yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran yang menarik dan dapat meningkatkan motivasi maupun gairah belajar bagisiswa/iadalah media *augmented reality* (AR) dengan berbasis *android*. Hal ini membuka peluang dalam memanfaatkan teknologi aplikasi pada *smartphone* untuk dikembangkan menjadi media pembelajaran.

Android adalah sistem operasi untuk perangkat *mobile* atau *smarthpone* berbasis *linux* meliputi sistem operasi, *middleware* dan aplikasi inti yang mengadopsi sistem operasi *linux* yang dimodifikasi, *Android* menyediakan platform terbuka untuk pengembang untuk membuat aplikasinya sendiri (Aditya Fajar Ramadhan, Ade Dwi Putra, Ade Surahman, 2021).

Berdasarkan hasil wawancara denganguru biologi kelas X MAN 1 Majalengka dapat diketahui bahwa ada beberapa siswa/i kelas X MAN 1 Majalengka memerlukan media pembelajaran materi *filum mollusca* yang bisa menggambarkan struktur tubuh pada *filum mollusca* tersebut dengan jelas, karena ketika proses belajar, gambar yang ada didalam buku paket kurang jelas, kurang lengkap dan tidak adanya replika atau alat bantu sehingga menyulitkan siswa/i dalam mengamati struktur tubuh pada *filum mollusca*. ketika proses mengisi latihan soal ada beberapa siswa/i yang saling menyontek dan guru kesulitan untuk mengontrol semua siswa/i ketika proses mengisi latihan soal, belum adanya aplikasi

yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif yang dapat digunakan di luar sekolah dan belum terkomputerisasi untuk penilaian sehingga membutuhkan waktu lama.

Maka dari itu dibutuhkan aplikasi yang bisa menampilkan struktur tubuh pada *filum mollusca* dengan bentuk 3D agar bisa membantu siswa/i dalam belajar dan mengamati materi *filum mollusca*.

Dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* pada buku pelajaran, gambar-gambar dari struktur tubuh pada *filum mollusca* bisa ditampilkan secara 3D sehingga menarik minat siswa/i. Selain itu, dengan memanfaatkan *augmented reality* dapat membantu guru untuk melakukan proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi yang dapat menunjang pembelajaran dengan menampilkan struktur tubuh pada *filum mollusca* dalam bentuk *augmented reality* sehingga siswa/i dapat melakukan pembelajaran yang berbeda dengan rasa ingin tahu yang tinggi.

Tujuan akhir dari proses pembelajaran adalah memperoleh hasil belajar. Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar dalam pencapaian bentuk perubahan perilaku yang cenderung menetap dari ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik dari proses belajar yang dilakukan dalam waktu tertentu yang sangat erat kaitannya dengan rumusan tujuan instruksional yang direncanakan guru sesuai dengan tujuan pengajaran (Suwardi, Masni Erika Firmiana, dan Rohayati, 2014).

Tujuan hasil belajar adalah untuk mengetahui sampai dimana pencapaian peserta didik terhadap bahan pengajaran setelah mengalami suatu kegiatan belajar

(Suwardi, Masni Eerika Firmiana, dan Rohayati, 2014). Untuk memperoleh hasil belajar dengan memanfaatkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* maka diperlukan adanya test pada akhir pembelajaran *augmented reality* tersebut. Untuk mengurangi terjadinya menyontek satu sama lain dan siswa/i lebih percaya diri dengan jawabanya sendiri, soal pada test dibuat tidak tampil sama antar pengguna media pembelajaran (siswa/i) maka diperlukan suatu algoritma yang bertujuan untuk melakukan pengacakan urutan soal pertanyaan. Algoritma yang digunakan yaitu algoritma *Blum Blum Shub*. Algoritma *Blum Blum Shub* merupakan suatu *pseudorandom number generator* yang diajukan pada tahun 1986 oleh Lenore Blum, Manuel Blum, dan Michael Shub (Citono Harahap, Garuda Ginting, dan Taronisoki Zebua, 2020). Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka penulis mengambil judul **“RANCANG BANGUN APLIKASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI PADA STRUKTUR TUBUH FILUM MOLLUSCA MENGGUNAKAN ALGORITMA BLUM BLUM SHUB(Studi Kasus :MAN 1 Majalengka)”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka penulis dapat mengidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Media pembelajaran menggunakan buku paket sedangkan gambar kurang jelas, kurang lengkap dan berbentuk 2D sehingga menghambat proses pembelajaran, karena siswa/i harus mengamati gambar struktur tubuh pada *filum mollusca* yang ada di dalam buku paket biologi.

2. Tidak adanya replika / alat peraga dalam mempelajari materi *filum mollusca*.
3. Beberapa siswa/i tidak percaya diri dengan jawabanya sendiri sehingga saling menyontek satu sama lain dan guru kesulitan untuk mengontrol siswa/i ketika proses mengisi latihan soal berlangsung.
4. Belum terkomputerisasi untuk penilaian sehingga membutuhkan waktu lama.
5. Belum adanya aplikasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif yang dapat digunakan diluar sekolah.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka dapat disusun rumusan masalah dari penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang bangun *augmented reality* berbasis *android* pada media pembelajaran struktur tubuh *filum mollusca*?
2. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *blum blum shub* dalam pengacakan urutan soal pilihan ganda pada aplikasi media pembelajaran struktur tubuh *filum mollusca*?

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan pada penelitian tidak melebar, maka penulis akan membatasi masalah sebagai berikut :

1. Penulis akan mengambil 5 objek struktur tubuh *filum mollusca* berdasarkan materi yang ada dalam buku paket berjudul “Biologi untuk SMA/MA Kelas X” karya Irnaningtyas terbitan Erlangga (2013).

Data struktur tubuh pada *filum mollusca* tersebut yaitu :

- a. Struktur tubuh *Mollusca (Gastropoda)*.

Gastropoda (Latin, *gaster* = perut, *podos* = kaki) adalah *mollusca* yang berjalan dengan perutnya. Contohnya : siput atau keong.

- b. Struktur tubuh *Mollusca (Pelecypoda)*.

Pelecypoda disebut juga *Lamellibranchiata* (Latin, *lamella* = lembaran, *branchia* = insang) yang hidup bebas, komensalisme, atau parasit di laut pada daerah pasang surut dan di perairan air tawar. Contohnya : kerang.

- c. Struktur tubuh *Mollusca (Cephalopoda)*

Cephalopoda (Yunani, *kephale* = kepala, *podos* = kaki) adalah *mollusca* yang kakinya berada di kepala. Contohnya : cumi-cumi.

- d. Struktur tubuh *Mollusca (Scaphopoda)*

Scaphopoda disebut juga siput taring karena memiliki bentuk cangkang yang mirip dengan gading gajah atau taring berwarna putih atau kekuningan. Contohnya : Siput gading.

- e. Struktur tubuh *Mollusca (Polyplachopora)*

Polyplacophora dikenal dengan nama chiton. Tubuh berukuran panjang 3 mm hingga 40 cm, berbentuk lonjong, pipih dorsovental, dan memiliki 8 keping cangkang pipih yang tersusun seperti genting. Contohnya : Chiton.

2. Aplikasi dapat menampilkan objek 3D. Bentuk 3D sederhana relatif struktur tubuh *mollusca* beserta materi dalam bentuk teks dan audio mengenai objek yang ditampilkan.
3. Dalam proses pembuatan aplikasi ini penulis menggunakan alat bantu *smartphone* dengan sistem operasi android versi 13 TKQ1.221013.002(Android 13), kamera belakang 108 MP, dan RAM 6 GB.
4. Terdapat quiz dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Algoritma yang digunakan adalah *blum blum shub*, berfungsi untuk mengacak urutan soal dalam bentuk pilihan ganda.
 - b. Pertanyaan yang ditampilkan dalam bentuk soal pilihan ganda dengan 4 opsi jawaban A, B, C, dan D.
 - c. Bank Soal sebanyak 40, sedangkan pertanyaan yang ditampilkan sebanyak 25 pertanyaan.
 - d. Terdapat skor dan setiap soal berbobot 4 jika siswa/i berhasil menjawabnya dengan benar, jika salah maka bobotnya 0.
 - e. Soal dapat diubah oleh guru.
5. *Tools* yang digunakan untuk membangun media pembelajaran struktur tubuh *filum mollusca* berbasis *augmented reality*, yaitu :
 - a. *Unity* 2019.3f1 (64-bit). Untuk pembuatan aplikasi pembelajaran menggunakan teknologi *augmented reality* dengan bahasa pemrograman *C#(CSharp)*.
 - b. *Blender* 2.81a, untuk pembuatan animasi 3D

- c. *Adobe Photoshop CC 2019* untuk perancangan antarmuka (*user interface*)
- d. *Vuforia*, sebagai *software library*.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Merancang bangun media pembelajaran struktur tubuh *filum mollusca* dengan teknologi *augmented reality*.
2. Mengimplementasikan algoritma *blum blum shub* untuk melakukan pengacakan urutan soal pada quiz.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu :

1. Bagi Penulis
 - a. Dapat menambah pengetahuan dan wawasan penulis mengenai cara pembuatan *augmented reality*.
 - b. Dapat menambah pengetahuan dan wawasan penulis mengenai penerapan algoritma *blum blum shub* untuk melakukan pengacakan urutan soal.
2. Bagi Guru
 - a. Dapat membantu guru untuk mempermudah menyampaikan materi pada siswa/i.
 - b. Mempermudah guru untuk mengetahui pemahaman siswa.

3. Bagi Siswa/i

- a. Dapat mempermudah siswa/i dalam memahami materi struktur tubuh *filum mollusca* pada mata pelajaran biologi kelas X SMA/MA.
- b. Dapat meningkatkan minat belajar siswa.

4. Bagi Pembaca

Penulis berharap penelitian ini bisa menjadikan inovasi serta kontribusi untuk orang lain yang membutuhkan informasi tentang topik penelitian ini serta menambah referensi untuk penelitian berikutnya.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka terdapat beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Apakah media pembelajaran pada materi *filum mollusca* berbasis *augmented reality* dapat membantu guru serta siswa/i dalam proses pembelajaran?
2. Apakah algoritma *blum blum shub* dapat diterapkan pada *augmented reality* struktur tubuh *filum mollusca* untuk pengacakan urutan soal pada quiz?

1.8 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan sebuah cara untuk mengetahui hasil dari sebuah permasalahan yang spesifik, dimana permasalahan tersebut disebut juga dengan permasalahan penelitian.

1.8.1 Metode Pengumpulan Data

Teknik yang dilakukan untuk mengumpulkan data, yaitu :

1. Wawancara

Pada metode ini, penulis melakukan wawancara dengan Ibu Neni Heryani, S.Pd, sebagai guru biologi kelas X MAN 1 Majalengka. Sesuai hasil wawancara tersebut penulis mendapatkan informasi tentang sistem pembelajaran yang berlangsung di MAN 1 Majalengka.

2. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan menggunakan sumber-sumber seperti buku, serta jurnal. Berdasarkan studi pustaka yang dilakukan, penulis mendapatkan pengetahuan baru mengenai materi *fillum mollusca*, *augmented reality*, dan algoritma *blumblum shub*.

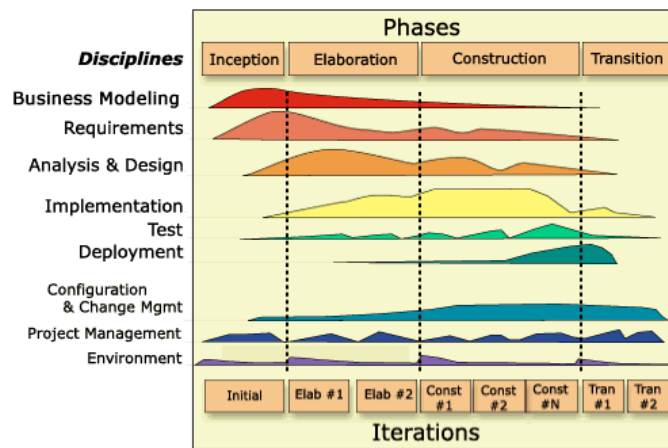
1.8.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam perancangan aplikasi perangkat lunak ini menggunakan metodologi kerja *Rational Unified Proces (RUP)*.

Metode RUP merupakan metode pembangunan perangkat lunak yang iterative dan incremental serta berfokus pada arsitektur. Metode RUP dapat menangani risiko yang berhubungan dengan pengembangan kebutuhan sistem berdasarkan perubahan yang diinginkan oleh klien. Untuk mengurangi risiko tersebut dilakukan dengan pengujian pada setiap akhir tahapan RUP, sehingga akan mudah melakukan perubahan sebelum mencapai tahap akhir. Metode RUP juga

mengutamakan kepuasan pengguna sehingga lebih sering melakukan interaksi dengan pengguna.

Fase RUP dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. 1 Ririn P, Royana A dan Sri E. A, (2020)

Berdasarkan gambar 1.1 Fase RUP memiliki empat tahap dalam pengembangan perangkat lunak, yaitu :

1. *Inception*

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan cara wawancara, dan studi pustaka. Pada tahap ini penulis menentukan ruang lingkup pengembangan sistem dari hasil wawancara dengan pihak sekolah MAN 1 Majalengka tentang kegiatan pembelajaran.

2. *Eloboration*

Pada tahap ini hasil dari wawancara dan studi pustaka tersebut penulis dapat melakukan identifikasi masalah pada sistem yang dibuat dan menerapkan pada proses perancangan

aplikasi menggunakan diagram *UML* meliputi (*Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram dan Sequence Diagram*).

3. *Construction*

Pada tahap ini menjelaskan bagaimana mengimplementasi dan melakukan uji coba terhadap aplikasi yang dibuat Untuk implementasi dilakukan dengan menggunakan *tool unity* sedangkan untuk membuat aset digunakan *tool blender*. Bahasa pemrograman yang dipergunakan untuk membantu menterjemahkan hasil perancangan menjadi sebuah aplikasi digunakan bahasa *C#*. Sedangkan pada tahapan uji coba dilakukan testing meliputi *Black Box Testing, White Box Testing* dan *UAT (User Acceptance Test)*. Testing diperlukan untuk menjamin kualitas aplikasi yang telah dibuat apakah telah sesuai dengan yang diharapkan.

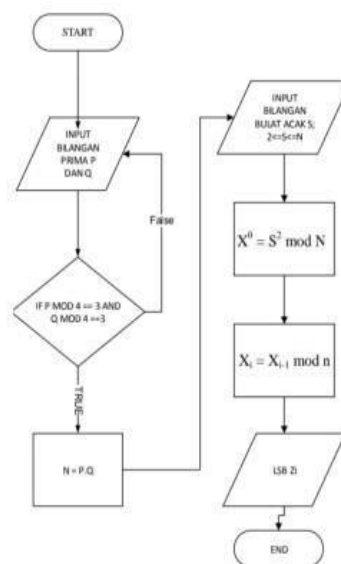
4. *Transition*

Pada tahap transition penulis membuat panduan pengguna dari aplikasi yang telah dibuat, aktifitas yang dilakukan memberikan pelatihan kepada pengguna, pemeliharaan dan pengujian sistem apakah sudah memenuhi harapan. Tahap ini lebih pada *deployment* melalui sebuah *booklet*.

1.8.3 Metode Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini adalah menggunakan algoritma *blumblum shub* yang digunakan untuk melakukan pengacakan urutan soal pada quiz.

Algoritma *blum blum shub* merupakan suatu *pseudorandom number generator* yang diajukan pada tahun 1986 oleh Lenore Blum, Manuel Blum, dan Michael Shub (Citono Harahap, Garuda Ginting, dan Taronisoki Zebua, 2020).



Langkah-langkah algoritma *Blum Blum Shub* adalah sebagai berikut :

1. Input Bilangan Prima P dan Q

Diket : $P = 47$

$Q = 23$

2. If $P \text{ MOD } 4 \Rightarrow 3$ And $Q \text{ MOD } 4 \Rightarrow 3$

Kemudian periksa apakah sesuai dengan syarat ($P \bmod 4 = 3$). Jika sesuai lanjut, dan jika tidak ulangi terus sampai memenuhi syarat.

$$P = 47$$

$$47 \bmod 4 = 3$$

Sesuai, karena sisa hasil bagi 47 ketika dibagi oleh 4 adalah 3.

$$Q = 23$$

Sesuai, karena sisa hasil bagi 23 ketika dibagi oleh 4 adalah 3.

3. Menghitung nilai N

Setelah P dan Q sesuai, dilanjutkan dengan menghitung nilai N dengan rumus $N = P * Q$

$$\text{Hitung } N = P * Q$$

$$= 47 * 23$$

$$= 1081$$

4. Input bilangan acak bulat S

Pilih bilangan bulat acak

$$S = 3$$

5. Menghitung nilai X_0

$$X_0 = S^2 \bmod n$$

$$= 3^2 \bmod 1081$$

$$= 9 \bmod 1081$$

$$=9$$

6. Menghitung X_i Diketahui:

$$x_0 = 9$$

$$n = 1081$$

$$x_i = x_{(i-1)} 2 \bmod n$$

1.9 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab Pendahuluan menguraikan mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pertanyaan penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Bab ini memuat landasan teori yang menguraikan konsep-konsep dan teori-teori sebagai sumber atau referensi dalam memahami permasalahan yang berkaitan dengan aplikasi yang akan dibangun pada skripsi ini diantaranya yaitu teori-teori terkait bahasan penelitian, penelitian sebelumnya dan kerangka teoritis.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN

Merupakan bab yang menjelaskan analisis dan tahap-tahap perancangan dalam pembuatan perangkat lunak yang berhubungan dengan masalah-masalah yang menjadi acuan dalam pembangunan aplikasi dimana didalamnya meliputi analisis sistem dan perancangan desain yang akan diperlukan dalam pembuatan aplikasi. Perancangan aplikasi menggunakan diagram *UML*, meliputi (*Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram* dan *Sequence Diagram*).

BAB IV : PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

Dalam bab ini penulis akan menguraikan dan menjelaskan mengenai implementasi dan penjelasan dari perangkat lunak serta pengujian menggunakan *Black Box*, *White Box* dan *UAT* (*User Acceptance Test*) dari aplikasi yang dibangun.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian akhir dari penulisan laporan yang menguraikan tentang kesimpulan dari hasil rancang bangun aplikasi yang dibuat, serta masukan atau saran untuk perbaikan perancangan aplikasi media pembelajaran biologi pada struktur tubuh *filum mollusca* menggunakan algoritma *blum blum shub*