BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi informasi yang perkembangan sangatlah cepat, dalam bidang teknologi pembelajaran. Banyak sekolah telah mengadopsi teknologi ini sebagai alat untuk mencapai target pendidikan yang diinginkan. Peningkatan mutu pendidikan merupakan salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas suatu sumber daya manusia.

Penggunaan media pembelajaran memiliki beberapa kegunaan praktis, di antaranya, memperjelas penyajian pesan dan informasi: Media pembelajaran dapat menggambarkan konsep atau materi pembelajaran dengan lebih jelas dan visual, sehingga peserta didik dapat memahami serta mengingat informasi yang lebih baik. Hal ini sangat meningkatkan efektivitas proses belajar dan hasil yang dicapai sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar. Media pembelajaran interaktif yang menarik sehingga dapat membangkitkan minat dan motivasi suatu proses belajar peserta didik. Dengan menyajikan informasi secara menarik yang melibatkan peserta didik secara aktif, media pembelajaran dapat membantu menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan memotivasi peserta didik untuk terlibat lebih dalam dalam proses belajar.

Secara umum manfaat media pembelajaran adalah untuk memperlancar interaksi guru dengan peserta didik, dan membantu siswa belajar secara optimal. Namun demikian, beberapa manfaat media pembelajaran yaitu penyampaian materi pelajaran dapat di seragamkan, proses pembelajaran menjadi lebih interaktif, meningkatkan kualitas hasil belajar siswa, proses pembelajaran menjadi jelas dan menarik, efisiensi dalam waktu dan tenaga, proses belajar dapat dilakukan dimana saja. Sehingga manfaat media yaitu dapat meningkatkan motivasi, rangsangan dan mempermudah siswa dalam memahami materi yang disampaikan.

Berdasarkan observasi di SMA Negeri 4 Luwu, merupakan sekolah yang terletak di Kelurahan Padang Sappa, Kecamatan Ponrang, Kabupaten Luwu. Sekolah ini merupakan salah satu sekolah yang cara mengajarnya masih

menggunakan metode ceramah atau saat ini masih secara manual, Proses pembelajaran dilakukan secara tatap muka dan siswa harus membuka buku dari halaman ke halaman lainnya. Penggunaan media terbatas pada buku pedoman biologi, buku paket (LKS), dan mencatat poin-poin penting. Sehingga hal tersebut kurang menarik dan membuat para siswa menjadi cepat bosan saat pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan pengamatan yang telah di lakukan di SMA Negeri 4 Luwu dapat di simpulkan bahwa kurangnya media yang digunakan sebagai alat sarana pembelajaran yang mampu menarik minat belajar siswa.

Berdasarkan masalah tersebut di atas, penulis termotivasi untuk merancang media pembelajaran interaktif menggunakan *software Adobe Flash* pada materi Pengenalan Genetika dengan Judul "Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Genetika untuk kelas XII SMA Berbasis *Adobe Flash.*

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah yang dapat dikemukakan yaitu:

1. Bagaimana merancang Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Genetika untuk kelas XII SMA Berbasis *Adobe Flash?*
2. Bagaimana respon pengguna terhadap Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Genetika untuk kelas XII SMA Berbasis *Adobe Flash?*

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai melalui penelitian ini yaitu:

1. Merancang dan menerapkan Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Genetika untuk Kelas XII SMA Berbasis *Adobe Flash*.
2. Mengetahui respon pengguna terhadap Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Genetika untuk Kelas XII SMA Berbasis *Adobe Flash*.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya media pembelajaran interaktifPengenalan Genetika ini manfaat dapat di peroleh antara lain:

1. Bagi Penulis

Penulis mengimplementasikan ilmunya di dapatkan saat bangku kuliah serta menambah wawasan penulis tentang cara membangun sebuah media pembelajaran berbasis *Adobe flash*.

2. Bagi Sekolah

a. Media pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan penguasaan materi, serta membantu siswa dalam proses belajar mengajar.
b. Media pembelajaran berbasis Adobe Flash dapat meningkatkan pengetahuan tentang media pembelajaran dan memudahkan guru dalam menyampaikan materi secara logis, praktis, sistematis, dan efisien untuk mencapai hasil pembelajaran yang maksimal.
c. Media pembelajaran merupakan bahan pertimbangan penting bagi sekolah dalam melaksanakan pembelajaran, karena dapat membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar secara efektif di kelas.

1.5 Batasan Penelitian

Pembahasan diharapkan lebih terarah, pada pembuatan Aplikasi media pembelajaran pengenalana genetika untuk kelas XII sekolah menegah atas memiliki batasan-batasan tertentu yaitu terdiri dari:

a. Objek penelitian ini difokuskan ke SMA Negeri 4 Luwu.
b. Produk yang dihasilkan hanyalah aplikasi untuk pembelajaran media Pengenalan Genetika.
c. Aplikasi yang dipakai dalam pembuatan media pembelajaran, yakni *Adobe Flash CS6.*

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

Kajian teori salah satu tahapan sangat penting diperhatikan penulis. Penjelasan materi dikaji dan digunakan dalam merancang sistem yang dibagun kajian materi yang didapatkan dari buku, internet, dan media cetak lainnya.

1. Multimedia

Menurut Gustina, dkk (2018), Multimedia adalah teknologi yang besar dan ideal untuk menyampaikan informasi secara sederhana dan cepat dipahami. Perkembangan multimedia juga telah menjadi sangat penting dalam bidang komputer, mengubah cara interaksi manusia dengan komputer. Multimedia digunakan dalam berbagai perangkat lunak, terutama perangkat lunak berbasis Windows, termasuk aplikasi dan game. Multimedia juga berfungsi sebagai jembatan untuk mencapai dan melibatkan orang-orang yang tidak menyukai cara tradisional pengiriman informasi komputer, dengan menyajikan informasi dalam format yang lebih ramah pengguna.

Menurut Vaughan (2011), Multimedia adalah kombinasi dari berbagai elemen seperti teks, seni, suara, gambar, animasi, dan video yang disampaikan melalui komputer atau dimanipulasi secara digital. Elemen-elemen ini dapat disajikan secara bersamaan atau terpisah dalam satu media. Media multimedia dapat berupa presentasi, situs web, program komputer, atau aplikasi yang memadukan berbagai jenis konten.

Salah satu keunggulan utama dari multimedia adalah kemampuannya untuk menyampaikan informasi secara interaktif. Pengguna dapat berinteraksi dengan elemen-elemen multimedia, seperti mengklik tombol, memutar video, atau memilih opsi pada menu. Ini memungkinkan pengguna untuk memilih dan mengontrol bagaimana mereka berinteraksi dengan konten yang disajikan.

Menurut Vaughan (2011), terdapat tiga jenis multimedia, yaitu multimedia interaktif, multimedia hiperaktif, multimedia linear, dan multimedia. Sedangkan menurut Sigit (2008), multimedia terbagi menjadi dua kategori, yaitu: multimedia linier dan multimedia interaktif. Multimedia Interaktif merupakan suatu alat yang

dilengkapi dengan alat kontrol yang dapat dioperasikan oleh penggunanya dalam memilih sesuatu yang dikehendaki. Contoh Multimedia interaktif adalah: multimedia pembelajaran inter-aktif (pembelajaran berbasis multimedia interaktif), aplikasi *game*, dan lain-lain.

Dapat disimpulkan bahwa multimedia adalah teknologi yang besar dan ideal untuk menyampaikan informasi secara sederhana dan cepat dipahami. Perkembangan multimedia telah mengubah cara interaksi manusia dengan komputer dan menjadi penting dalam bidang komputer. Multimedia terdiri dari kombinasi elemen-elemen seperti teks, seni, suara, gambar, animasi, dan video yang disampaikan melalui komputer atau dimanipulasi secara digital. Keunggulan utama multimedia adalah kemampuannya untuk menyampaikan informasi secara interaktif, memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan konten yang disajikan. Multimedia interaktif memungkinkan pengguna untuk memilih dan mengontrol konten, sementara multimedia linear disajikan secara berurutan. Multimedia memiliki beragam aplikasi, seperti dalam pembelajaran interaktif, game, dan lain-lain.

2. Multimedia Interaktif

Multimedia adalah kombinasi dari "multi" yang berarti banyak atau lebih dari satu, dan "media" yang merujuk pada sarana, wadah, atau alat. Gagne dan Briggs mendefinisikan media sebagai komponen sumber belajar atau peralatan fisik yang mengandung materi pembelajaran di lingkungan belajar untuk merangsang peserta didik. Menurut National Education Association (NEA), media mencakup bentuk-bentuk komunikasi literal maupun audiovisual beserta peralatannya (Angelina & Hamdun, 2019).

Multimedia interaktif adalah sistem yang menggunakan beberapa media presentasi seperti teks, suara, animasi, dan video secara bersamaan. Sistem ini melibatkan partisipasi pengguna untuk memberikan perintah, mengendalikan, dan memanipulasi konten (Armawi, 2018).

Media pembelajaran interaktif adalah metode pembelajaran yang menggunakan teknologi sebagai basisnya. Media ini memfasilitasi komunikasi antara guru dan siswa melalui sistem yang diatur melalui program aplikasi. Menggunakan media elektronik, media pembelajaran interaktif memberikan

pendidikan dan edukasi kepada siswa dengan cara yang lebih menarik dan melibatkan interaksi aktif antara teknologi dan manusia.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa multimedia adalah kombinasi banyaknya media berfungsi sebagai sarana atau alat. Media dalam pembelajaran dapat berupa komponen sumber belajar yang merangsang peserta didik. Multimedia interaktif adalah sistem yang menggunakan berbagai media presentasi secara bersamaan. Media pembelajaran interaktif adalah metode pembelajaran menggunakan teknologi sebagai basisnya, memfasilitasi komunikasi antara guru dan siswa melalui program aplikasi. Media ini memungkinkan pendidikan yang lebih menarik dan melibatkan interaksi aktif antara teknologi dan manusia.

3. Media Pembelajaran

Tafoano (2018) berpendapat bahwa “Peranan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar tidak dapat dipisahkan dari dunia pendidikan. Media pembelajaran berperan sebagai sarana untuk menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima, dengan tujuan merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat peserta didik dalam belajar.”.

Nurrita (2018) menjelaskan bahwa media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar sehingga makna pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas dan tujuan pendidikan atau pembelajaran dapat tercapai dengan efektif dan efesien.

Media pembelajaran adalah alat bantu dalam proses belajar mengajar. Ini digunakan sebagai sarana untuk menyampaikan pesan pembelajaran dalam model pembelajaran langsung. Menurut Heinich yang dikutip oleh Arsyad (2011), media pembelajaran adalah perantara yang membawa pesan atau informasi dengan tujuan instruksional atau pengajaran antara sumber dan penerima.

Dari ketiga pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa Media pembelajaran memiliki peran dalam proses belajar mengajar, sebagai sarana merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat peserta didik dalam belajar. Media pembelajaran dapat membantu meningkatkan kejelasan pesan dan efektivitas pembelajaran. Dalam model pembelajaran langsung, media pembelajaran berfungsi sebagai perantara yang membawa pesan atau informasi dari sumber ke

penerima, sesuai dengan tujuan instruksional atau pengajaran. Media pembelajaran sebagai alat bantu proses belajar mengajar.

4. Fungsi Media Pembelajaran

a. Untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang efektif
b. Penggunaan media merupakan bagian internal dalam system pembelajaran.
c. Media pembelajaran penting dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.
d. Penggunaan media dalam pembelajaran adalah untuk mempercepat proses pembelajaran dan membantu siswa dalam upaya memahami materi yang di sajikan oleh guru dalam kelas sehingga menimbulkan gairah untuk belajar sendiri menurut kemampuan dan minatnya

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli fungsi media di atas, dapat disimpulkan bahwa media dapat meningkatkan motivasi, rangsangan dan mempermudah siswa dalam memahami materi yang disampaikan.

5. Genetika

Genetika adalah cabang biologi yang mempelajari persamaan dan perbedaan ciri-ciri yang diwarisi oleh makhluk hidup. Selain itu, genetika juga mengungkapkan hubungan keturunan antara orang tua dan anak, serta peran materi genetik dalam proses tersebut (Famuji, dkk 2023).

Materi genetik memainkan peran penting dalam pewarisan sifat seperti warna kulit, bentuk hidung, dan penyakit yang mungkin dimiliki seseorang. Saat proses fertilisasi, materi genetik dari ayah dan ibu bergabung, yang menghasilkan karakteristik yang mirip dengan keduanya. Materi genetik ini terdiri dari kromosom, gen, DNA, dan RNA (Setiawan, dkk, 2021) .

Genetika adalah cabang biologi yang mempelajari pewarisan sifat pada makhluk hidup dan materi pewarisannya. Tujuannya adalah menjelaskan dan memahami informasi tentang pewarisan generasi ke generasi berikutnya. Penelitian pada genetika fokus pada mekanisme pewarisan sifat, perubahan genetik, dan kode serta manifestasi informasi genetik dalam bentuk fenotipe atau karakteristik individu (Arsal, 2018).

a. GEN

Gen adalah unit terkecil materi genetik yang bertanggung jawab atas pewarisan sifat. Gen memiliki peran penting dalam menumbuhkan dan mengatur

berbagai karakteristik fisik dan psikis dalam tubuh. Melalui proses sintesis protein, gen mengendalikan pembentukan jaringan dan organ dalam tubuh, seperti kulit, otot, darah, jaringan pengikat, tulang, dan tulang rawan, dengan menghasilkan protein-protein seperti keratin, aktin, miosin, hemoglobin (Hb), globulin, fibrinogen, kolagen, elastin, ossein, dan kondrin.

Para ahli genetika fokus pada transmisi gen dari generasi ke generasi, struktur fisik gen, variasi gen, dan pengaruh gen terhadap pewarisan sifat dalam suatu spesies. Mereka juga mempelajari bagaimana gen mengontrol ekspresi genetik, mengatur perkembangan dan pertumbuhan makhluk hidup. Penelitian genetika juga membahas variasi genetik antarindividu dan dampak perubahan genetik terhadap pewarisan sifat dalam populasi.

Pengetahuan tentang gen dalam genetika sangat penting dalam memahami mekanisme genetik dalam evolusi, keragaman hayati, dan aspek kesehatan manusia. Hal ini berkontribusi pada pengembangan metode pengobatan yang lebih baik, pemuliaan tanaman dan hewan, serta pemahaman tentang perbedaan genetik dalam respons terhadap penyakit dan lingkungan.

Dengan demikian, penelitian genetika memiliki implikasi luas dan penting dalam berbagai bidang, termasuk kedokteran, pertanian, konservasi, dan evolusi.

b. DNA (*Deoxyribonucleic acid*)

DNA adalah asam nukleat yang menyimpan materi genetik dan mengendalikan perkembangan biologis dalam bentuk kehidupan seluler. DNA terdapat di nukleus, mitokondria, dan kloroplas. Perbedaan utama di antara ketiganya adalah bentuk DNA. DNA nukleus berbentuk linear dan terkait erat dengan protein histon, sedangkan DNA mitokondria dan kloroplas berbentuk sirkular dan tidak terkait dengan protein histon (Kementrian Kesehatan, 2022).

Selain itu DNA mitokondria dan kloroplas memiliki ciri khas, yaitu hanya mewariskan sifat-sifat yang berasal dari garis ibu.Sedangkan DNA nukleus memiliki pola pewarisan sifat dari kedua orangtua. Dilihat dari organismenya, struktur DNA prokariot tidak memiliki protein histon dan berbentuk sirkular, sedangkan DNA eukariot berbentuk linier dan memiliki protein histon.

c. RNA (*Ribonucleic acid*)

RNA merupakan singkatan dari asam ribonukleat, yaitu biopolimer yang memiliki peran penting dalam pengkodean, dekode, pengaturan, dan ekspresi gen. RNA memiliki beberapa bentuk, termasuk mRNA, tRNA, dan rRNA. RNA membawa informasi genetik yang diterjemahkan menjadi urutan asam amino untuk membentuk protein. Sebagai perantara dalam proses ini, RNA menyalin kode DNA dan memungkinkan terjemahan gen menjadi protein (Anne M.H, 2020).

a. Jenis dan Fungsi RNA

Ada tiga macam RNA, yaitu messenger RNA, transfer RNA dan RNA ribosom sebagai berikut:

1. Messenger RNA atau mRNA: mRNA membawa informasi dari DNA ke ribosom, di mana informasi itu diterjemahkan untuk menghasilkan protein bagi sel. Ini dianggap sebagai jenis pengkodean RNA. Setiap tiga nukleotida membentuk kodon untuk satu asam amino. Ketika asam amino terhubung bersama dan dimodifikasi pasca-translasi, hasilnya adalah protein.
2. Transfer RNA atau tRNA: tRNA adalah rantai pendek sekitar 80 nukleotida yang mentransfer asam amino yang baru terbentuk ke ujung rantai polipeptida yang sedang tumbuh. Molekul tRNA memiliki bagian antikodon yang mengenali kodon asam amino pada mRNA. Ada juga situs perlekatan asam amino pada molekul.
3. RNA atau rRNA ribosom: rRNA adalah jenis RNA lain yang dikaitkan dengan ribosom. Ada empat jenis rRNA pada manusia dan eukariota lainnya: 5S, 5.8S, 18S, dan 28S. rRNA disintesis dalam nukleolus dan sitoplasma sel. rRNA bergabung dengan protein untuk membentuk ribosom di sitoplasma. Ribosom kemudian mengikat mRNA dan melakukan sintesis protein.

d. Kromosom

Kromosom adalah struktur nukleoprotein yang membawa materi genetik berupa DNA dan berperan sebagai unit pewarisan sifat, mengatur aktivitas sel (Alifah Z.A dkk, 2019). Pada tumbuhan, genom terdiri dari banyak kromosom dengan jutaan basa DNA. Kromosom pada tumbuhan memiliki variasi yang berbeda sesuai dengan spesiesnya, bahkan antara tumbuhan dalam satu spesies

pun bisa berbeda, termasuk tipe kultivar dan liar. Beberapa bagian kromosom sulit untuk diketahui karena kompleksitasnya.

Kromosom berperan penting dalam DNA dengan mentransfer sifat dari kedua orang tua. Fungsi lainnya adalah menjaga mutu dan ketepatan replikasi genom selama siklus sel. Struktur kromosom terdiri dari unit replikasi, telomere, dan sentromer, yang berperan dalam replikasi dan pemeliharaan DNA yang melilit pada protein (Aziz, 2019).

6. *Adobe Flash*

Menurut Rahmawati, Andini dan Zefriyenni (2018), *Adobe Flash* adalah serangkaian program yang dirancang oleh *Adobe* sebagai alat authoring tool profesional untuk membuat animasi bitmap dalam pengembangan sistem web interaktif berdimensi. *Flash* memiliki kemampuan membuat animasi 2D yang handal dan ringan, sehingga sering digunakan dalam membangun efek animasi pada website, CD Interaktif, dan lainnya.

Tri (dalam Sri 2018), *Adobe Flash CS6* merupakan program unggulan dari *Adobe Systems* yang digunakan untuk membuat gambar vektor dan animasi. File yang dihasilkan memiliki format SWF dan dapat diputar pada browser web yang sudah dilengkapi dengan *Adobe Flash*. Bahasa pemrograman yang digunakan oleh *Adobe Flash CS6* adalah *ActionScript* yang pertama kali diperkenalkan pada versi *Flash CS6*. Ini adalah penjelasan singkat yang tidak mengurangi makna dari *Adobe Flash CS6*.

Oleh karena itu dapat disumpulakan dari kedua pendapat diatas bahwa kemampuan membuat animasi 2D yang sangat baik, *Adobe Flash* digunakan dalam membangun efek animasi pada website, CD Interaktif, dan lainnya dan *Adobe Flash CS6* merupakan program yang digunakan untuk membuat vektor dan animasi. File yang dihasilkan memiliki format SWF diputar pada browser web sudah dilengkapi dengan *Adobe Flash*.

7. *Corel Draw x7*

Corel Draw adalah *software* pengolah gambar yang memungkinkan pengguna untuk mengolah gambar dengan detail dan ukuran file yang lebih kecil. Kelebihan *Corel Draw* adalah tampilannya yang tidak terlalu rumit, sehingga mudah digunakan. Dalam penelitian menggunakan *Corel Draw X7*, membuat

gambar seperti *background*, karakter, dan ikon yang diperlukan.

Corel Draw adalah perangkat lunak memanipulasi garis vector yang dikembangkan oleh *Corel*, sebuah perusahaan perangkat lunak yang kantornya terletak di pusat Ottawa, Kanada. Pamungkas dan setiawan (2018).

Madcoms (dalam Safitri dan Sudjanarti, 2018) *Corel Draw* sebuah aplikasi desain yang dapat mebuat vector, logo, tata letak halaman.

Perdana (dalam Farahdina dan Sudjanarti, 2018), *Corel Draw* aplikasi desain digunakan di berbagai jenis desain yang dikenal di dunia digital.

8. *Pengujian Black Box*

Pengujian *black box* adalah teknik pengujian fungsional pada software. Tujuannya adalah untuk memeriksa apakah input yang diberikan sesuai dengan keinginan dan apakah fungsi berjalan dengan baik ketika pengguna memberikan input yang berbeda-beda (Mawaddah dan Fauzi, 2018). Pengujian *black box* merupakan pengujian pelengkap dari pengujian *whitebox*. Menurut Mustaqbal, Firdaus, dan Rahmadi, 2015 beberapa keuntungan dan kerugian menggunakan pengujian blackbox diantaranya:

a. Keuntungan pengujian *blackbox*

1) Sangat cocok untuk melakukan pengujian pada *coding*-an yang berskala bear
2) Pengujian dilakukan dari sisi pengguna
3) Pengujian sistem dapat dilakukan oleh penguji walaupun tidak memahami tentang program atau *source code*

b. Kerugian *blackbox testing*

1) Pengujian aplikasi hanya menguji bebrapa bagian yang terpilih saja
2) Pengujian tidak efektif karena penguji tidak mengetahui program
3) Pengujian tidak spesifik karena penguji tidak mempunyai akses untuk mengecek ke *source kode*

9. *Unified Modelling Language/UML*

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan perangkat lunak yang digunakan merancang sistem berorientasi objek. UML memungkinkan penggambaran visual, dokumentasi, dan spesifikasi perangkat lunak yang mudah dipahami programmer dan *user* (pengguna) (Hutabri & Putri, 2019).

Prihandoyo (2018), *Unified Modeling Language* (UML) adalah metode

pemodelan visual untuk perancangan dan pembuatan perangkat lunak berorientasi objek. UML digunakan sebagai standar penulisan atau *blueprint* yang mencakup proses penulisan kelas dalam bahasa yang spesifik. UML juga mencakup beberapa diagram yang sering digunakan dalam pengembangan sistem, yaitu:

a. *Use Case Diagram*

Diagram *Use Case* ialah model yang sangat berguna dalam sistem yang melibatkan aktor dan *use case*. *Use case* sendiri merujuk pada layanan yang tersedia pada sistem untuk penggunanya. Diagram *Use Case* dapat sangat membantu dalam menyusun requirement sistem, berkomunikasi dengan konsumen tentang aplikasi yang dirancang, dan merancang test case untuk semua fitur yang ada pada sistem. Diagram ini menggambarkan fungsionalitas sistem dengan menekankan pada apa yang dilakukan sistem, bukan bagaimana melakukannya. Setiap use case mempresentasikan interaksi antara aktor dan use case.

1) *Actor*

Secara prinsipal, *actor* tidak termasuk dalam diagram kasus penggunaan, tetapi beberapa pelaku diperlukan untuk membuat sebuah diagram kasus penggunaan. *Actor* ini mewakili individu atau objek (seperti perangkat, sistem lain) yang berinteraksi dengan sistem. Seorang *actor* dapat memberikan informasi input pada sistem, hanya menerima informasi dari sistem, atau keduanya menerima dan memberikan informasi pada sistem.

Terdapat beberapa hubungan dalam diagram use case, yaitu:

a) Asosiasi, menghubungkan tautan antara elemen.

b) Generalisasi, juga disebut sebagai pewarisan, di mana suatu elemen dapat menjadi spesialisasi dari elemen lain.

c) Ketergantungan, di mana suatu elemen tergantung dalam beberapa cara pada elemen lain.

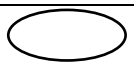
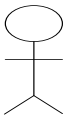
d) Agregasi, bentuk asosiasi di mana suatu elemen berisi elemen lainnya.

Diagram *use case* memungkinkan analisis untuk memodelkan interaksi antara sistem informasi dan lingkungannya. Lingkungan sistem informasi mencakup pengguna akhir dan setiap sistem eksternal yang berinteraksi dengan sistem informasi. Tujuan utama diagram *use case* adalah untuk

mendokumentasikan dan memahami persyaratan sistem informasi yang sedang berkembang. *Use case* dan diagram use case adalah beberapa alat penting dalam analisis dan desain sistem informasi objek.

Use Case Diagram sangat berguna dalam merancang kebutuhan sistem, berkomunikasi dengan klien mengenai desain, dan merancang test case untuk semua fitur dalam sistem. Diagram ini menunjukkan fungsionalitas yang diinginkan dari sistem.

Tabel 1. Simbol *Use case diagram*

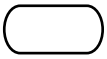
No	Gambar	Nama	Keterangan
1		*Use Case*	*Use Case* berfungsi sebagai satu kesatuan yang berkomunikasi dengan aktor melalui pertukaran pesan antar unit, yang diungkapkan melalui penggunaan kata kerja.
2		*Actor*	Aktor adalah konsep yang mewakili individu atau entitas lain yang memicu fungsi sistem yang dituju. Untuk menjelaskan secara singkat, aktor harus didefinisikan melalui pembagian tugas atau pekerjaan yang terkait dengan perannya dalam konteks sistem yang dituju. Hal ini tidak mengurangi makna dari konsep aktor tersebut.
3		Asosiasi	Asosiasi antara aktor dan kasus penggunaan yang digambarkan dengan panah yang menunjukkan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung, bukan menunjukkan data.
4		Asosiasi	Asosiasi antara *actore* dan *use case*, yang ditunjukkan dengan menggunakan panah terbuka untuk menandakan bahwa pelaku berinteraksi secara pasif dengan sistem.
5		*Include*	*Include* digunakan dalam *use case* lain, atau memanggil *use case* oleh *use case* lain.
6		*Extends*	Bagaimana hubungan satu objek dengan yang lainnya.

Sumber: Amalia (2018)

b. *Activity Diagram*

Diagram *Activity* adalah alur aktivitas dalam sistem yang berjalan. Alur aktivitas dirancang dan diproses dengan masing-masing alur dimulai, keputusan yang terjadi, dan proses suatu aktivitas berakhir.

Tabel 2. Simbol *Activity diagram*

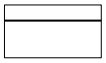
No	Gambar	Nama	Keterangan
1		*Activity*	Menunjukkan cara setiap kelas antarmuka berinteraksi satu sama lain tanpa mengurangi makna.
2		*Action*	Status sistem adalah gambaran pelaksanaan suatu tindakan.
3		*Initial Node*	Bagaimana pembentukan atau awal mula suatu objek.
4		*Activity Final Node*	Objek dibentuk dan dihancurkan.
5		*Fork node*	Suatu aliran mengalami perubahan menjadi beberapa aliran tanpa mengurangi maknanya.

Sumber: Amalia (2018)

c. *Class Diagram*

Class Diagram merupakan gambaran struktur dan deskripsi dari kelas, paket, dan objek yang saling berhubungan seperti pewarisan, asosiasi, dan lainnya disebut Diagram Kelas. Diagram Kelas adalah salah satu jenis diagram pada UML yang menampilkan kelas dan paket yang ada pada sistem yang akan digunakan, memberikan gambaran mengenai sistem dan relasi yang terdapat pada sistem tersebut.

Table 3. Simbol Class *Diagram*

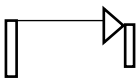
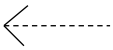
Simbol	Nama	Deskripsi
	Generalization	Hubungan dimana objek anak (*Descendent)* berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada diatasnya objek induk *(ancestor).*
	*Nary Asosiasi*	Upaya untuk menghindari dari asosiasi lebih dari 2 objek.
	*Class*	Kumpulan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
	*Collaboration*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yaang di tampilkan sistem yang menghasilkan suatu.
	Realizatio	Oparasi yang dilakukan oleh suatu objek.
	Dependenc	Hubungan perubahan terjadi suatu elemen mandiri (independent) mempengaruhi elemen tidak mandiri.
	Asosiasi	*Asosiasi* menghubungkan objek satu dengan lainnya.

Sumber: Amalia (2018)

d. *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek.

Tabel 4. Simbol *sequence diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		*Life line*	Objek *entity*, antar muka yang saling berintraksi.
2		*Message*	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.
3		*Self- massage*	Mengindikasikan komunikasi kembali kedalam sebuah objek itu sendiri.

Sumber: Amalia (2018)

2.2 Hasil penelitian yang Relevan

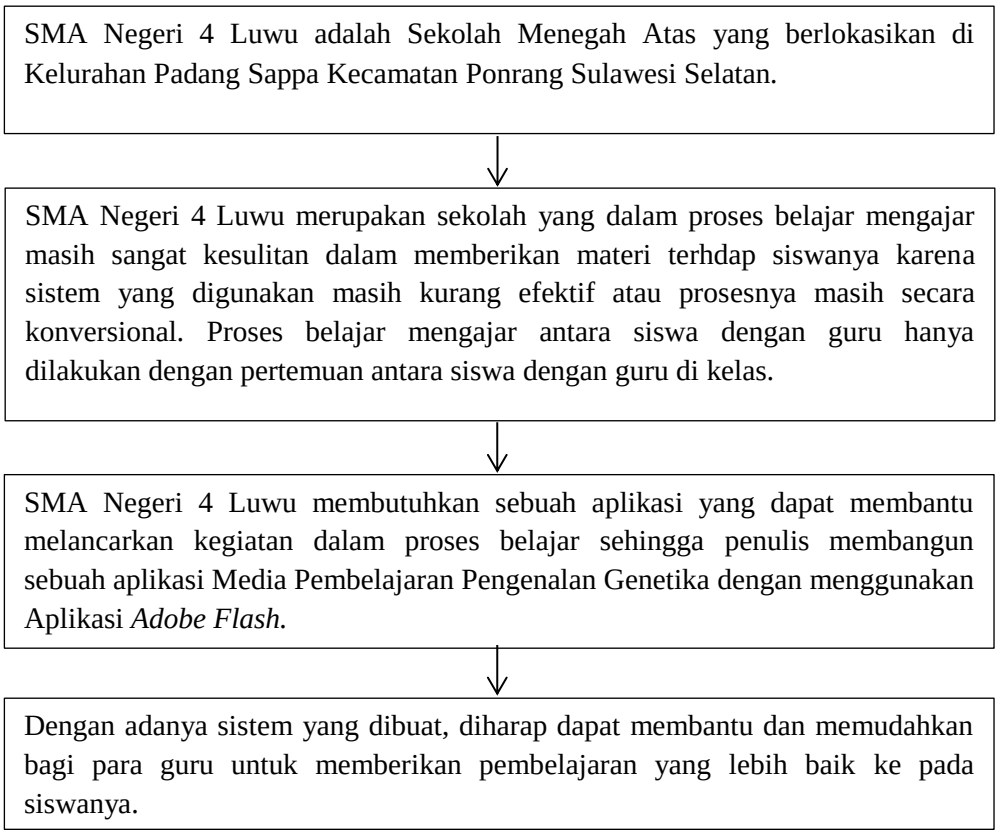
Dibawah hasil penelitian relevan dengan penelitian penulis lakukan yaitu membangun dan penerapannya, tempat serta sistem yang berbeda.

1. Hasil penelitian Mukti Dkk (2018) Rancang bangun aplikasi pembelajaran untuk murid atau siswa berbasis android penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi pembelajaran bahasa inggris untuk murit atau siswa yang menarik, interaktif dan mampu memberikan pengetahuan lebih tentang bahasa inggris. Aplikasi ini berbasis android dengan menggunakan metodologi multimedia *development life cycle* (Mukti, Lumenta, &dan sugiarso, 2018).
2. Hasil Penelitian Dhaniawaty, Suci dan Hardiyana (2021) yang berjudul "Aplikasi Pembelajaran Multimedia Interaktif Mata Pelajaran IPA Mengenal Siswa Pencernaan Manusia Untuk Siswa SMP Kelas VII" tujuan dari penelitian ini adalah membuat aplikasi yang dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran dengan menggunakan multimedia dan membantu meningkatkan motivasi siswa.
3. Hasil Penelitian Kasma dan Prasti (2020), "Pengembangan Multimedia Interaktif Pemebelajaran Instalasi sistem Operasi Komputer dengan *Adobe Flash Cs6*". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi pembelajaran mata kuliah sistem operasi komputer di Program Studi Informatika Universitas Cokroaminoto Palopo, mengetahui proses pengembangan multimedia interaktif

pembelajaran Instalasi Sistem Operasi Komputer dengan *Adobe Flash Cs6* mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefkitafan Multimedia Interaktif Pembelajaran Instalasi Sistem Operasi Komputer dengan *Adobe Flash CS6*.

2.3 Kerangka Pikir

Agar memperjelas cara berpikir penulis dan memberikan solusi dari permasalahan yang dihadapi, maka penulis membuat suatu kerangka piker, Kerangka piker penelitian ini dibuat dalam bentuk skema pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Kerangka pikir

Media pembelajaran berbasis *Adobe Flash*, Pengenalan Genetika dapat membantu proses belajar mengajar. Pada kajian teori yang dikemukakan hal utama penelitian ini yaitu Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Genetika untuk Kelas XII SMA Berbasis *Adobe Flsah.*