

## **PEMBUATAN APLIKASI PEMBELAJARAN GENETIKA BAGI SISWA SMP KELAS IX**

**Viling Chu**

Fakultas Teknik / Jurusan Teknik Informatika Program Multimedia  
vilingchu19@gmail.com

Genetika merupakan salah satu ilmu dasar Biologi yang perlu dipelajari siswa agar memahami teori dan konsep penurunan sifat pada organisme. Banyak contoh nyata dan pengaplikasian ilmu - ilmu Genetika yang dapat ditemukan pada lingkungan sekitar namun memerlukan setingkat pengetahuan untuk diamati. Bagi siswa SMP, Genetika tergolong sebagai sebuah materi baru dalam Biologi yang memiliki banyak teori dan kosakata. Ditambah lagi, teori - teori tersebut sangat tidak teramati oleh laboratorium tingkat SMP. Berdasarkan masalah dan kebutuhan yang ada, dibuat sebuah aplikasi CAL (Computer Aided Learning) untuk membantu siswa dalam memvisualisasikan materi mengenai Genetika. Aplikasi tersebut harus dapat mengajar, melatih, dan menguji siswa tentang materi genetik, pewarisan sifat, dan pewarisan sifat pada manusia secara interaktif. Aplikasi pembelajaran ini telah melewati proses uji coba dan evaluasi dengan mengujicobakan aplikasi kepada target *user* serta membagikan kuesioner. Respon yang didapatkan positif, aplikasi ini mampu membuat *user* lebih tertarik dalam mempelajari Genetika. Diharapkan dengan adanya aplikasi ini dapat memudahkan proses pembelajaran Genetika kepada siswa SMP kelas IX.

*(Kata kunci : biologi, genetika, aplikasi pembelajaran)*

Genetics is a branch of Biology that should be learned by students. By learning Genetics they will understand the concept of hereditary traits of organisms. There are a lot of proofs and applications of Genetics that could be found in our daily life, but needs some degree of knowledge to be observed. For junior high school students Genetics could be classified as a new subject in Biology, and it have a lot of theories and vocabularies. Also, the theories are very much unobservable by high school laboratory level. So a CAL (Computer Aided Learning) application should be made to help those students in visualizing the substances that involved in Genetics. The said application must be interactive and teaches students the basics of genetic materials, heredity, and human hereditary traits with exercise lessons and quizzes. The said application has been tested and evaluated by testing the application to some target users and by distributing questionnaires. They responded positively, thus said application could help the users to be more interested in learning Genetics. It is hoped that this application could support genetics learning processes by Junior High School Students.

*(Keywords: biology, genetics, learning application)*

## **PENDAHULUAN**

Biologi merupakan ilmu alam yang mempelajari kehidupan dan organisme hidup. Genetika merupakan salah satu materi dasar biologi yang perlu dipelajari agar siswa memahami teori dan konsep penurunan sifat pada organisme. Akan tetapi, tidak seperti materi biologi yang lain, teori dan konsep penurunan sifat organisme pada materi Genetika ini tidak dapat dipelajari hanya dengan menghafal saja, melainkan harus menggunakan logika dalam penyelesaian soal-soal Genetika. Hal inilah yang menyebabkan banyak siswa sering mendapatkan nilai jelek pada mata pelajaran tersebut karena merasa kesulitan dan tidak tertarik dalam memahami teori yang banyak dan kompleks serta memerlukan logika.

Berdasarkan masalah tersebut, diperlukan adanya solusi kepada guru dan siswa untuk mempermudah proses pembelajaran Genetika agar materi yang diajarkan lebih mudah dipahami oleh siswa. Dengan aplikasi pembelajaran Genetika bagi siswa SMP kelas IX ini, diharapkan memudahkan siswa dalam belajar Genetika secara interaktif dan mandiri.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan adalah dengan melakukan pembagian kuesioner kepada siswa SMP kelas IX untuk mengetahui materi mana yang paling sulit untuk dipelajari dari genetika dan metode apa yang paling disukai siswa untuk belajar genetika. Selain itu juga dilakukan wawancara pada guru biologi untuk mendapatkan informasi tentang metode apa saja yang dilakukan untuk mengajar genetika. Hasil rekapitulasi kuesioner sebanyak 86% dari 22 responden merasa bahwa materi genetika pada pelajaran biologi tergolong sulit. Sebanyak 73% responden merasa materi tentang Persilangan pada Genetika merupakan materi tersulit untuk dipelajari. Sebanyak 81% responden merasa materi Genetika terlalu banyak dan susah untuk dipelajari. Sebanyak 50% responden merasa tertarik untuk bermain dan belajar biologi dengan menggunakan aplikasi pada komputer. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi, metode pembelajaran genetika yang biasa dilakukan adalah dengan menggunakan buku paket dan LKS. Namun ditemukan sebuah masalah dalam pembelajaran ini yang disebabkan oleh kebiasaan siswa yang melakukan pembelajaran khususnya

pelajaran biologi hanya dengan menghafal. Sedangkan konsep Genetika harus dipelajari secara logika. Selain melakukan kuesioner dan wawancara, dilakukan analisis pada media digital dan media buku. Berdasarkan analisis ini dapat diketahui bagaimana media pembelajaran genetika yang ada saat ini. Dilakukan analisis kekurangan dan kelebihan media agar dapat diketahui bagaimana kebutuhan sistem yang sesuai untuk pembuatan aplikasi pembelajaran genetika bagi siswa kelas IX.

Hasil analisis menjadi acuan dalam perancangan desain baik perancangan sistem, *user interface* ataupun interaksi sistem dengan *user*. Berdasarkan hasil analisis, perlu adanya sebuah media untuk mengajarkan materi Genetika sesuai dengan KTSP dengan visualisasi dan navigasi yang menarik dan jelas tentang materi genetik, pewarisan sifat, dan pewarisan sifat pada manusia. Visualisasi pada aplikasi ini ditunjang dengan grafis dan animasi 2D. Dibutuhkan pula contoh soal, latihan, dan tes sehingga *user* dapat melatih dan menguji diri dalam belajar genetika. Pembelajaran dapat diulang sesuai dengan kebutuhan *user*.

Setelah aplikasi selesai dibuat, dilakukan uji coba validasi dan verifikasi. Verifikasi bertujuan memeriksa program bebas dari *error*. Validasi dilakukan dengan uji coba aplikasi pada target *user* yaitu siswa SMP kelas IX untuk mengetahui apakah siswa lebih memahami genetika dan tertarik untuk belajar genetika setelah memakai aplikasi ini.

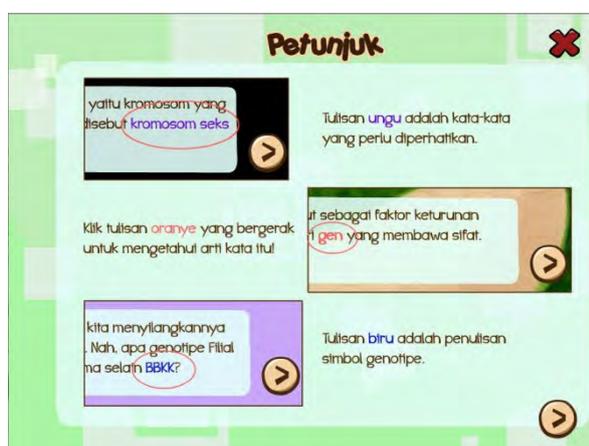
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Aplikasi ini berbasis flash 2D dan digunakan pada komputer. Background pada aplikasi ini menggunakan gambar taman hiburan, taman penelitian, perpustakaan dan lain-lain dengan teknik digital painting dengan perpaduan warna netral dan warna dingin agar berkesan sejuk dan nyaman. Sedangkan jenis *font* yang digunakan adalah *Porky's* untuk judul dan *font Bang Whack Pow* untuk penjelasan. Tampilan awal ketika aplikasi ini dijalankan adalah halaman home. Pada halaman home terdapat tombol Mulai yang diklik akan menuju ke tampilan petunjuk. Tampilan halaman home aplikasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Halaman Home

Pada halaman petunjuk terdapat penjelasan tentang tulisan pada aplikasi pembelajaran ini. Terdapat tulisan yang berwarna ungu artinya kata-kata yang perlu diperhatikan. Tulisan berwarna oranye yang bergerak merupakan tombol yang diklik akan terdapat pengertian dari istilah tersebut. Sedangkan tulisan berwarna biru adalah penulisan simbol genotipe. Terdapat tombol *next* yang diklik akan menuju ke tampilan menu utama. Tampilan halaman petunjuk dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Halaman Petunjuk

Pada halaman menu utama ini terdapat tiga tombol menu untuk menuju ke pembelajaran materi genetik, pewarisan sifat, dan pewarisan sifat pada manusia dan sebuah tombol Tes. Ketika salah satu tombol ini diklik maka akan menuju ke halaman pembelajaran yang dipilih. Tampilan halaman menu utama aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.



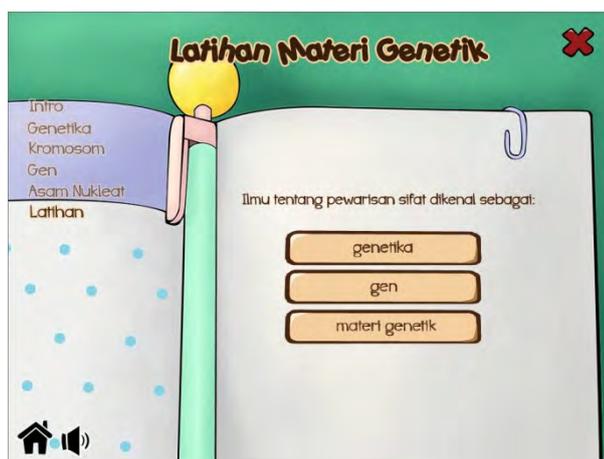
Gambar 3. Tampilan Halaman Menu Utama

Pembelajaran pertama yang disajikan dalam aplikasi ini adalah pembelajaran materi genetik yang disertai dengan cerita seorang anak bernama Beni bersama dengan saudaranya Bella dan Ibunya berlibur ke taman hiburan. Pembelajaran juga disertai animasi 2D singkat dengan teknik *tweening* dan *frame by frame*. Terdapat tombol sub-menu pada bagian kiri halaman, sehingga *user* dapat mengetahui urutan pembelajaran. Sistem pembelajaran ini bersifat paralel sehingga *user* dapat melewati atau mengulang salah satu pembelajaran. Jika pembelajaran habis maka akan langsung menuju ke tampilan latihan. Tampilan halaman pembelajaran materi genetik dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman Pembelajaran Materi Genetik

Halaman latihan menyediakan soal latihan pilihan ganda yang dapat dikerjakan secara linear. Jawaban pilihan ganda dibuat menjadi tombol sehingga ketika *user* memilih jawaban yang salah maka akan muncul penjelasan bahwa jawaban yang dipilih salah. Jika jawaban yang dipilih benar maka akan menuju ke tampilan pembahasan. Tampilan halaman latihan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Latihan

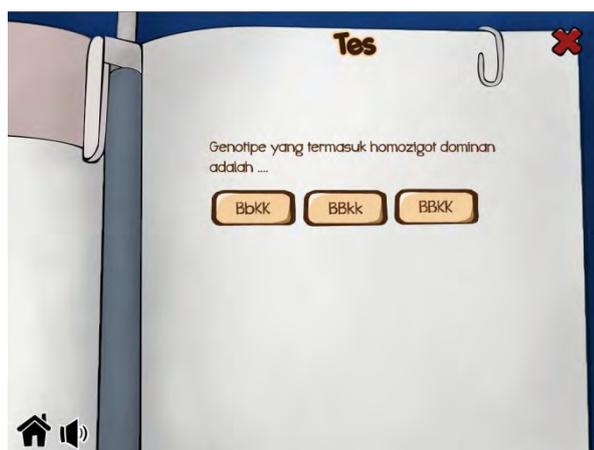
Halaman pembahasan berisi jawaban dan penjelasan tentang soal latihan yang baru saja dikerjakan. Terdapat tombol *next* yang diklik akan menuju ke soal latihan berikutnya. Tampilan halaman pembahasan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Halaman Pembahasan

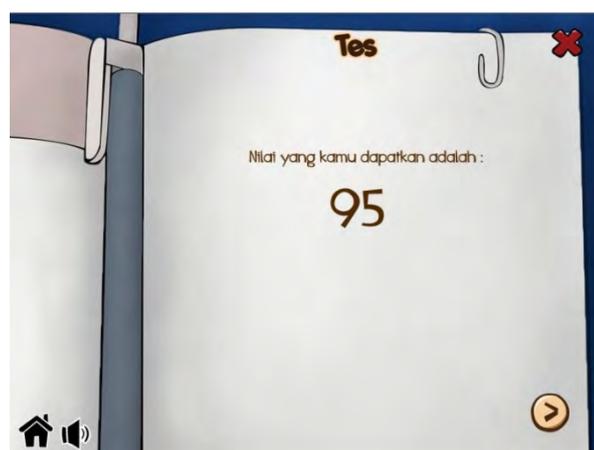
Halaman tes muncul pada saat *user* memilih tombol Tes pada halaman menu utama atau ketika *user* telah menyelesaikan latihan pada sub bab Pewarisan

Sifat pada Manusia. Pada halaman ini terdapat 20 soal pilihan ganda yang dapat dikerjakan secara linear. Seperti pada halaman latihan, jawaban pilihan ganda adalah tombol yang dapat diklik oleh *user*. Bedanya pada halaman tes ini tidak ada pembahasan dan pemberitahuan jika jawaban yang dipilih salah. Semua jawaban yang diklik akan menuju ke soal berikutnya. Jika soal tes habis maka akan muncul halaman hasil nilai. Tampilan halaman tes dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Halaman Tes

Halaman hasil nilai hanya menampilkan nilai sesuai dengan tes yang dikerjakan *user*. Terdapat tombol *next* yang diklik akan kembali ke halaman menu utama. Tampilan halaman hasil nilai dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Halaman Hasil Nilai

Aplikasi ini menggunakan *Action Script* agar bisa menjadi aplikasi yang interaktif. *Action Script* dasar yang dipakai adalah *Action Script GotoAndPlay*

yang berfungsi sebagai navigasi antar halaman aplikasi. *Action Script* digunakan untuk keluar dari aplikasi, memasukkan *background music*, dan menghitung nilai tes.

Uji coba validasi juga dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi pembelajaran yang dibuat sudah sesuai dengan tujuan yang diinginkan dan memenuhi kebutuhan yang ada. Proses uji coba validasi dilakukan dengan mengujicobakan aplikasi kepada dua puluh responden yang merupakan siswa SMP Kelas IX yang telah mencoba aplikasi ini. Hasil perhitungan kuesioner dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Kuesioner

Pertanyaan	Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Ragu-ragu	Setuju	Sangat setuju
Apakah aplikasi ini mudah dijalankan?				10%	90%
Apakah penyampaian materi dalam aplikasi menarik?				25%	75%
Apakah aplikasi ini dapat membantu anda dalam memahami materi Genetika?			5%	55%	40%
Apakah aplikasi ini dapat membuat anda lebih tertarik untuk mempelajari materi Genetika?				15%	85%
Berapa nilai yang anda dapatkan saat melakukan Tes pada aplikasi ini? (STS >= 0, TS >= 20, R >= 40, S >= 60, SS >= 80)			5%	50%	45%

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan dari keseluruhan pembuatan tugas akhir ini adalah aplikasi pembelajaran ini dapat membantu siswa dalam mempelajari materi genetik, pewarisan sifat, dan pewarisan sifat pada manusia. Selain mengajar, aplikasi ini juga dapat melatih dan menguji pemahaman *user* tentang genetika.

Saran yang berguna bagi pengembangan dan penyempurnaan aplikasi ini agar menjadi lebih baik yaitu aplikasi dibuat dengan ukuran kecil agar dapat dijalankan melalui *mobile device*, penambahan materi penyakit genetik dan mutasi gen, penambahan jumlah soal latihan, dan penambahan *sound* pada tiap *button* dan *dubbing* suara pada setiap karakter.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Furqonita, Deswaty. (2012). *Seri IPA Biologi 3*. Bogor: Quandra.

Hamruni. (2008). *Konsep Edutainment dalam Pendidikan Islam*. Yogyakarta: Bidang Akademik UIN Yogyakarta.

Hannafin, M.J. (1998). *The Design, Development, and Evaluation*. New York: Mc Millan Publishing Company.

Sugandi, Achmad, dkk. (2004). *Teori Pembelajaran*. Semarang: UPT MKK UNNES.

Trianto. (2010). *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Nugroho, E. (2008). *Pengenalan Teori Warna*. Yogyakarta: Andi.