



Rancang Bangun Game Edukasi Biologi untuk Peningkatan Pemahaman Materi Genetika

Fahrudin Mukti Wibowo¹, Muhammad Alfi Ramadhani²

¹ ²Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri dan Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto

¹fahrudin@ittelkom-pwt.ac.id, ²alfi@ittelkom-pwt.ac.id

Abstract

Education systems in schools today are generally still oriented to the material media books and verbal material delivery by the teacher. This problem raises the lack of understanding and lack of interest of students in understanding material, especially in Biology chapter Genetics. The learning media provided by the teacher are felt to be lacking to support the achievement of maximum student learning achievement. Therefore an interesting learning media is needed that aims to foster students 'interest in learning and increase students' understanding of genetic material. Alternative learning media that can be used is with educational games. In the process of developing this educational game using the Flash-based waterfall method. The selection of the waterfall method is because the process of making each stage is systematic, meaning that each stage is interrelated so that it can facilitate the making of the system. The results of this study were in the form of an educational game "The Adventure of Cali-Cali" which was tested on students to find out the improvement in learning achievement. From the data obtained at the pretest results show that students still do not understand the genetic material provided by the teacher. This is evidenced by as many as 90.3% of students who have not met the KKM standard (Minimum Completion Criteria). Then the treatment game was given when the posttest showed that as much as 6.50% of students did not meet the KKM. The comparison of the results of the pretest and posttest showed an increase in student learning achievement which increased to 83.8%. The pretest and posttest data were tested quantitatively using an interconnected t-test, it was found that there were significant differences between the scores / mean scores of the pretest and posttest. While the questionnaire data was tested qualitatively to determine student opinions.

Keywords: learning media, waterfall method, genetic material, educational games, flash

Abstrak

Sistem pembelajaran di sekolah saat ini umumnya masih berorientasi pada media buku materi dan penyampaian materi secara verbal oleh guru. Permasalahan ini menimbulkan ketidakpahaman dan kurangnya minat siswa di dalam memahami suatu materi, khususnya pada materi Biologi bab Genetika. Media pembelajaran yang diberikan oleh guru dirasa masih kurang untuk mendukung tercapainya prestasi belajar siswa yang maksimal. Oleh karena itu dibutuhkan media pembelajaran yang menarik yang bertujuan untuk menumbuhkan minat belajar siswa dan meningkatkan pemahaman siswa dalam materi genetika. Media pembelajaran alternatif yang dapat digunakan adalah dengan game edukasi. Dalam proses pengembangan game edukasi ini menggunakan metode waterfall berbasis Flash. Pemilihan metode waterfall karena proses pembuatan tiap tahapnya sistematis, artinya setiap tahap saling berkaitan, sehingga mampu memudahkan dalam pembuatan sistem. Hasil dari penelitian ini berupa *game* edukasi "The Adventure Of Cali-Cali" yang diujikan kepada siswa untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar. Dari data yang diperoleh pada hasil pretest menunjukkan bahwa siswa masih belum memahami materi genetika yang diberikan oleh guru. Hal ini dibuktikan dengan sebanyak 90.3% siswa yang belum memenuhi standar KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Kemudian diberikan *treatment* game ketika *posttest* yang menunjukkan bahwa sebanyak 6,50% siswa belum memenuhi KKM. Dari perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan peningkatan prestasi belajar siswa yang meningkat menjadi 83,8%. Data *pretest* dan *posttest* diuji secara kuantitatif dengan menggunakan uji t berpasangan saling berhubungan, diperoleh bahwa ada perbedaan yang signifikan antara nilai/skor rata-rata *pretest* dan *posttest*. Sedangkan data kuesioner diuji secara kualitatif untuk mengetahui pendapat siswa.

Kata kunci: media pembelajaran, metode waterfall, materi genetika, game edukasi, flash

© 2019 Jurnal RESTI

1. Pendahuluan

Unsur dalam memperoleh ilmu pengetahuan salah satunya yaitu dengan pendidikan. Pendidikan merupakan upaya untuk membantu siswa dalam pengembangan diri khususnya intelektual, psikologis, maupun moral mereka. Dalam perkembangannya, sebagian besar tugas pendidikan dijalankan oleh institusi yang disebut sekolah. Pendidikan dapat dijadikan sebagai acuan sebuah bangsa dikatakan maju dan berkembang. Semakin baik pendidikan dari sebuah bangsa, maka sumber daya manusia dari bangsa itu semakin baik. Penggunaan teknologi diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan kinerja pendidikan. Teknologi akan mampu mempermudah tugas guru dalam memberikan materi pelajaran. Penggunaan media yang tepat akan memberikan pengalaman belajar yang tepat kepada siswa, sehingga siswa dapat membangun sendiri pengetahuannya tentang suatu konsep.

Umumnya sistem pembelajaran di sekolah masih berorientasi pada media buku materi dan penyampaian materi secara *verbal* oleh guru. Pengalaman belajar yang rendah yang berasal dari penyampaian materi oleh guru akan berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir dan penguasaan konsep siswa, termasuk dalam pelajaran Biologi. Salah satu materi di pelajaran Biologi adalah materi Genetika. Hasil penelitian tentang pemahaman konsep genetika oleh siswa setelah pembelajaran adalah sebagai berikut. Siswa sering tidak merekonstruksi pemikirannya setelah pembelajaran genetika, sehingga siswa sulit memahami [1].

Salah satu alternatif metode pembelajaran pada pelajaran Biologi dengan materi Genetika adalah metode dalam bentuk *game* edukasi. *Game* edukasi adalah permainan yang dirancang untuk merangsang serta meningkatkan daya pikir dan konsentrasi dalam memecahkan masalah [2]. *Game* edukasi menjadi salah satu media pendukung yang dapat digunakan untuk memberikan materi pelajaran. *Game* edukasi mampu memberikan pengetahuan bagi para siswa dengan cara yang unik dan menarik. *Game* edukasi dapat digunakan sebagai salah satu media edukasi yang memiliki pola pembelajaran *learning by doing*.

Penelitian yang telah dilakukan tentang perancangan *game* edukasi adalah berjudul Pembuatan Game Edukasi “Petualangan Si Gembul” Sebagai Pembelajaran Pengenalan Daerah Solo Raya pada Anak menggunakan metode *waterfall*. Pada penelitian ini terdapat masalah bahwa pada kebanyakan siswa kelas V SD belum mengetahui daerah-daerah mana saja yang masuk dalam daerah Solo Raya, sehingga untuk memudahkan siswa kelas V SD dalam mempelajari mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) tentang suatu wilayah khususnya wilayah Solo Raya maka

dibuatlah *game* edukasi yang berisikan petualangan si Gembul [3].

Penelitian lainnya yang diteliti Ghea Putri Fatma Dewi dengan judul Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Nama Hewan dalam Bahasa Inggris sebagai Media Pembelajaran Siswa SD Berbasis Macromedia Flash menggunakan metode penelitian pengembangan *Research & Development* (R&D). Penelitian ini diangkat dari permasalahan utama yaitu bahwa pada pembelajaran bahasa Inggris kelas IV di SD Negeri Somokaton dalam masalah ini banyak siswa kesulitan dalam menghafalkan dan menuliskan susunan huruf saat menyebutkan nama hewan, untuk itu dikembangkan *game* edukasi pengenalan nama hewan dalam bahasa Inggris untuk memudahkan guru dalam penyampaian materi yang digunakan untuk siswa kelas IV dalam kegiatan pembelajaran di SD Negeri Somokaton. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran yang layak untuk digunakan sebagai proses pembelajaran bahasa Inggris dengan materi mengenal nama-nama hewan [4].

Penelitian oleh Nelly Indriani Widiastuti, Irwan Setiawan dengan judul Membangun Game Edukasi Sejarah Walisongo mengacu pada masalah kurangnya minat siswa untuk mempelajari materi pelajaran sejarah tentang walisongo dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial pada bab Sejarah Kebudayaan Islam di kelas VI. Paradigma siswa-siswi pada mata pelajaran tersebut menganggap materi tersebut sulit untuk dihafalkan. Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran yang unik untuk membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran sejarah walisongo sehingga dapat menarik perhatian siswa-siswi untuk mempelajari sejarah walisongo dalam bentuk *game* edukasi. *Game* edukasi ini dibuat menggunakan metode algoritme A* [5].

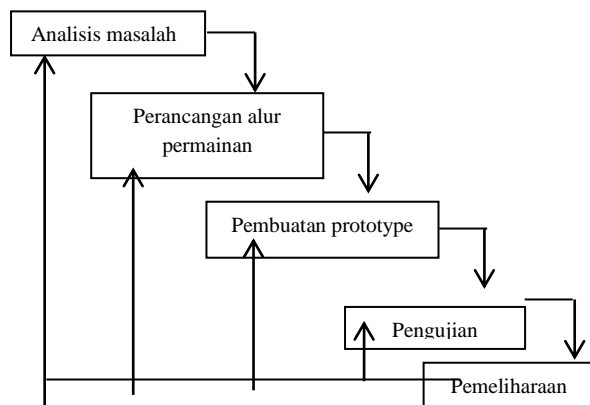
Penelitian yang dilakukan oleh Rena Lestari dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Pembelahan Sel dengan menggunakan Macromedia Flash untuk Kelas XII SMA menggunakan perpaduan antara metode Borg & Gall dan Dick & Carey. Penelitian ini didasarkan pada kuesioner bahwa pembelajaran Biologi untuk materi pembelahan sel selama ini masih dianggap sebagai suatu pembelajaran yang sulit karena materinya sulit dipahami, seperti proses pembelahan sel yang memang sulit untuk bisa dihadirkan secara nyata pada siswa. Materi pembelahan sel berupa *mitosis* dan *meiosis* jika mengandalkan dari penyampaian materi oleh guru dirasa sangat kurang untuk memenuhi tingkat pemahaman siswa. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran Biologi dengan menggunakan macromedia flash pada materi pembelahan sel

dibutuhkan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran [6].

Berdasarkan pola yang dimiliki oleh *game* edukasi, pemain dituntut untuk belajar sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang ada. Pada penelitian ini *Game* edukasi tentang materi genetika akan membimbing pemain secara aktif untuk menggali informasi sehingga dapat memperkaya pengetahuan dan strategi saat bermain. Sehingga dapat meningkatkan tingkat pemahaman siswa.

2. Metode Penelitian

Penelitian aplikasi *game* edukasi dibuat dengan menggunakan metode *waterfall*. Metode ini termasuk model sekuensial, sehingga penyelesaian satu set kegiatan menyebabkan dimulainya aktivitas berikutnya. Penggunaan metode *waterfall* dianggap mempunyai kemudahan untuk dimengerti, mudah digunakan, *requirement* dari sistem bersifat stabil, baik dalam manajemen kontrol, serta bekerja dengan baik ketika kualitas lebih diutamakan dibandingkan dengan biaya dan jadwal [7]. Adapun tahapan-tahapan dalam pembuatan *game* edukasi dengan menggunakan pemodelan *waterfall* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Model *Waterfall* yang digunakan pada penelitian

a. Analisis Masalah

Dalam tahap ini dilakukan dengan observasi langsung dengan menyebarkan kuesioner mengenai tingkat pemahaman materi genetika menggunakan metode pembelajaran secara *verbal* dengan responden siswa SMA Negeri 1 Kroya kelas XII MIPA 1. Topik pertanyaan meliputi media yang digunakan sebagai media pembelajaran, paham atau tidaknya siswa dalam menguasai materi jika menggunakan metode pembelajaran secara *verbal*.

Kuesioner ini dibuat dua jenis dan dibagikan dalam 2 periode waktu yang berbeda, yaitu sebelum dibuat *game* untuk mengetahui pendapat siswa tentang materi genetika dan diberikan setelah *game* jadi untuk mengukur sejauh mana kemudahan dan manfaat yang diperoleh dari penggunaan *game* edukasi “*The*

Adventure Of Cali-Cali” bagi siswa SMA kelas XII jurusan MIPA. Kuesioner dibuat dalam pertanyaan dan jawabannya ditentukan dengan bentuk skala *likert*. Skala *likert* menggunakan beberapa butir pertanyaan untuk mengukur perilaku individu dengan merespon 5 titik pilihan pada setiap butir pertanyaan, sangat setuju, setuju, tidak memutuskan, tidak setuju, dan sangat tidak setuju [8]. Butir-butir pertanyaan yang terdapat pada skala *likert* dikombinasikan sehingga membentuk sebuah nilai/skor.

Dalam pengolahan hasil *pretest* dan *posttest* menggunakan uji *T-test dependent* karena *T-test dependent* atau sering diistilahkan dengan *Paired Sampel t-Test*, adalah jenis uji statistika yang bertujuan untuk membandingkan rata-rata dua grup yang saling berpasangan. Sampel berpasangan dapat diartikan sebagai sebuah sampel dengan subjek yang sama namun mengalami 2 perlakuan atau pengukuran yang berbeda, yaitu pengukuran sebelum dan sesudah dilakukan sebuah *treatment* [9].

b. Perancangan Alur Permainan

Permainan terdiri dari kumpulan aturan yang membangun situasi dengan memilih strategi yang akan digunakan untuk memaksimalkan kemenangan. Kemungkinan tindakan setiap pemain ditentukan dalam peraturan-peraturan yang ada. Dalam perkembangannya, setiap *game developer* berlomba-lomba untuk memberikan *gameplay* terbaik di dalam *game*-nya dan berusaha memahami kebutuhan konsumen [10].

Perancangan *game* menggunakan empat elemen dasar yang membentuk sebuah *game* [11], yaitu:

- Mekanisme, adalah sekumpulan prosedur atau aturan-aturan yang dimiliki oleh sebuah *game*.
- Alur cerita, adalah penggambaran kejadian-kejadian yang ada pada *game* tersebut.
- Estetika, yang terdiri dari ide, strategi, dan semangat yang menjadikan *game* tersebut berbeda dari *game* lainnya.
- Teknologi, teknologi yang digunakan dalam setiap *game* membuat *game* tersebut mampu melakukan hal-hal tertentu.

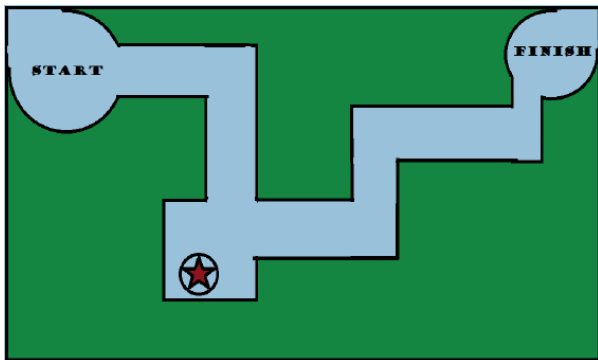
Pada perancangan *game* edukasi yang akan dibuat ditentukan melalui *gameplay*. *Game* ini ber-genre petualangan dengan karakter utama berupa gadis lucu bernama “CALI-CALI” yang melakukan petualangan berupa keingintahuan mengenai materi genetika. Di dalam perjalanan si Cali-cali dalam berpetualang, disuguhkan bermacam-macam rintangan berupa pertanyaan yang harus dijawab berdasarkan petunjuk dan penjelasan materi pada tiap levelnya. Di setiap levelnya kemenangan akan ditandai dengan hasil jawaban benar dan perolehan skor. Target pemain dalam *game* ini adalah siswa SMA kelas XII, karena berdasarkan kuesioner siswa kelas XII SMA N 1 Kroya

menginginkan adanya *game* edukasi untuk memudahkan dalam memahami materi genetika. *Game* petualangan ini dikemas dalam bentuk aplikasi yang berjalan di PC dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran baru yang lebih menarik untuk guru maupun siswa.

d. Pembuatan *prototype*

Tahap pembuatan *prototype* ini dilakukan sesuai dengan rancangan alur permainan yang telah dibuat. Alur permainan dijadikan acuan dalam pembuatan *scenario game* yang dibangun. Pembuatan *game* menggunakan adobe *flash CS6*.

Skenario pada *game* edukasi yang dibangun terdiri dari 10 level. Pada *gameplay* level 1 pemain harus menjalankan karakter utama *game* yaitu Cali-Cali untuk berjalan melalui lintasan tanpa menyentuh batas lintasan, seperti pada Gambar 2. Jika pemain menyentuh batas lintasan maka akan *game over*, pemain bisa memilih untuk mengulang permainan atau kembali ke menu utama. Pada level selanjutnya *gameplay* akan sedikit lebih sulit dengan lintasan yang berkelok-kelok. Jalankan Cali-Cali hingga mencapai *checkpoint* untuk mendapatkan petunjuk berupa penjelasan tentang materi genetika pemain sudah mencapai *checkpoint*. Pemain akan diberi penjelasan singkat tentang materi genetika. Jika sudah mengerti, pemain akan melanjutkan permainan sampai finish.. Setelah pemain mencapai finish, pemain akan disuguhkan pertanyaan mengenai materi genetika berdasarkan penjelasan yang sudah dilihat pada *checkpoint* sebelumnya.



Gambar 2. Mock-up *gameplay* pada level 1

Ketika pemain telah berhasil menjawab pertanyaan, pemain dapat memilih untuk melanjutkan ke level selanjutnya atau mengulang lagi permainan atau bisa juga kembali ke menu utama (Gambar 3). Proses tersebut berulang sampai dengan level 10 untuk dapat menyelesaikan seluruh *game*.

d. Pengujian

Tahap pengujian berupa pengujian fungsionalitas sistem yang dibangun. Sistem diujikan kepada siswa sebagai media belajar materi genetika.

e. Pemeliharaan

Pada tahap ini sistem di-*instal* dan dijalankan. Selain itu dilakukan juga pengecekan apakah aplikasi terjadi *error* atau tidak.



Gambar 3. Mock-up tampilan ketika berhasil menjawab kuis

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengolahan Data Kuesioner

Dari hasil kuesioner yang dilakukan dengan perlakuan sebelum diberi *game*, siswa merasa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi genetika berdasarkan apa yang telah disampaikan oleh guru dan penjelasan yang ada di buku. Kebanyakan siswa membutuhkan media pembelajaran interaktif untuk memudahkan pemahaman siswa terhadap suatu materi khususnya materi genetika. Salah satu media interaktif yang dapat diaplikasikan dalam materi genetika adalah *game* edukasi. Dengan adanya *game* edukasi, siswa mampu belajar sambil bermain sehingga pembelajaran akan terasa menyenangkan dan mudah dipahami. Dari keseluruhan penjelasan di atas, siswa sangat mendukung terciptanya *game* edukasi untuk materi genetika yang diharapkan mampu menambah prestasi belajar siswa.

3.2 Desain Antarmuka

a. Tampilan Awal

Antarmuka *Menu Game* ini ditampilkan ketika aplikasi terbuka, terdapat tiga tombol dalam tampilan ini yaitu tombol *play* untuk memulai, tombol *close* untuk menutup aplikasi dan juga tombol bantuan untuk membuka tampilan bantuan seperti ditunjukkan pada Gambar 4.

b. Tampilan menu bantuan

Tampilan ini muncul setelah memilih tombol bantuan yang berisikan aturan cara bermain *game* dan petunjuk memainkan *game* seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 4. Tampilan awal menu *game*



Gambar 5. Tampilan menu bantuan

c. Tampilan *in-game*

Tampilan ini muncul setelah memilih pilihan tombol *play* pada menu *game*. Pada tampilan ini pemain akan mengarahkan karakter sampai ke *finish* tanpa harus menyentuh tepi lintasan. Terdapat *checkpoint* di tengah lintasan sebelum menyentuh *finish* yang berisi *clue* di setiap level yang digunakan untuk menjawab soal setelah mencapai *finish* seperti ditunjukkan pada Gambar 6.

d. Tampilan *Clue*

Tampilan ini menunjukkan *clue* atau petunjuk pada *game* tersebut yang nantinya dapat digunakan untuk menjawab soal ketika sudah mencapai *finish*. Petunjuk tersebut berupa ringkasan materi yang berhubungan dengan soal yang ada ketika mencapai *finish* seperti ditunjukkan pada Gambar 7.

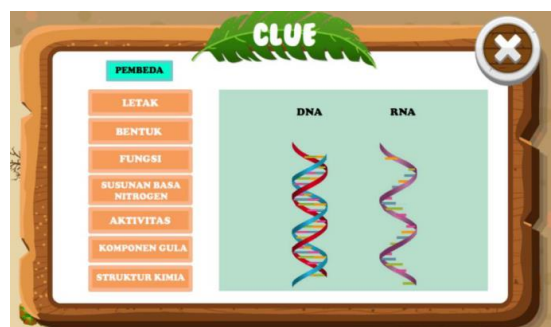
e. Tampilan *Finish*

Tampilan ini menampilkan sebuah soal yang harus dijawab, seperti ditunjukkan pada Gambar 8. Soal berupa pilihan dengan dua opsi jawaban yaitu jawaban A dan jawaban B. Pemain harus memilih salah satu jawaban yang benar sesuai dengan *clue* yang sudah dilihat sebelumnya. Jika sudah menjawab maka akan muncul pernyataan benar atau salah. Jika jawaban benar maka akan memperoleh *score* atau nilai 10, namun jika jawaban salah maka memperoleh *score* atau nilai 0. Jawaban benar ataupun jawaban salah tidak mempengaruhi berlangsungnya permainan. Siswa dapat melanjutkan permainan walaupun menjawab soal dengan salah, hanya saja siswa tidak mendapat skor

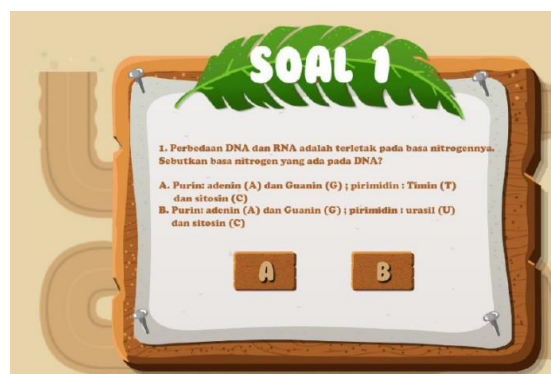
jika menjawab dengan jawaban yang salah seperti ditunjukkan pada Gambar 9, dan jika benar seperti ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 6. Tampilan *in-game*



Gambar 7. Tampilan *clue* permainan



Gambar 8. Tampilan ketika mencapai *finish* berisi soal



Gambar 9. Tampilan ketika jawaban salah



Gambar 10. Tampilan ketika jawaban benar

f. Tampilan hasil akhir

Tampilan ini menunjukkan hasil akhir setelah menjawab semua soal yang ada pada *game*. Tampilan ini juga memperlihatkan berapa saja nomor yang benar maupun nomor yang salah. Pada tampilan ini juga menampilkan skor akhir dari kuis tersebut dan juga jumlah jawaban salah dan benar seperti ditunjukkan pada Gambar 11.

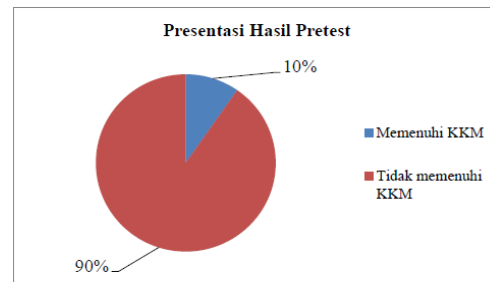


Gambar 11. Tampilan hasil akhir yang menunjukkan skor

3.3 Hasil Pretest

Soal *Pretest* diberikan secara tertulis sebelum diberikan *game*. Soal *pretest* berisi 10 soal materi bab genetika dan siswa diberikan kebebasan untuk membuka buku ataupun catatan di dalam mengerjakannya. Hal ini tidak akan berpengaruh nantinya terhadap nilai yang dihasilkan oleh siswa, karena soal yang diujikan membutuhkan pemahaman dari suatu materi bukan hanya asal menjawab sesuai materi yang ada di buku. Pemberian soal *pretest* bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman siswa terhadap materi genetika yang diajarkan oleh guru. Siswa yang mengikuti *pretest* berjumlah 31 siswa yang merupakan siswa kelas XII MIPA 1 SMA N 1 Kroya.

Dari hasil perolehan nilai *pretest* masih banyak siswa yang belum memenuhi standar Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Standar KKM untuk mata pelajaran biologi materi genetika adalah 68. Dari hasil perolehan nilai *pretest* pada 31 siswa kelas XII MIPA 1 SMA N 1 Kroya dapat diperoleh persentase perbandingan siswa yang sudah memenuhi KKM dan siswa yang belum memenuhi KKM seperti ditunjukkan pada Gambar 12.

Gambar 12. Gambar persentase hasil *pretest*

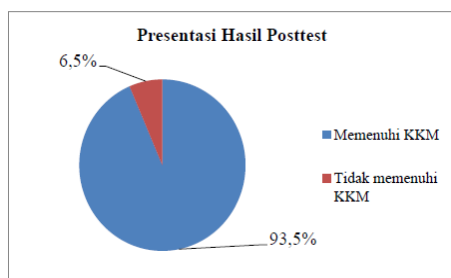
Berdasarkan Gambar 12 didapatkan hasil bahwa persentase siswa yang sudah memenuhi KKM adalah 9,7% dan siswa yang belum memenuhi KKM adalah 90,3%. Dari hasil persentase tersebut diketahui bahwa dari ke 31 siswa hanya 1 siswa yang nilainya lulus sesuai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sedangkan 30 lainnya masih dibawah standar Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Berdasarkan nilai dan hasil persentase yang diperoleh tersebut, guru pengampu mata pelajaran biologi yaitu Ibu Kurnianingsih, S.Pd sangat mendukung penulis dalam pembuatan *game* edukasi yang bertujuan agar siswa lebih memahami materi genetika dan mampu meningkatkan nilai pada mata pelajaran biologi khususnya bab genetika.

3.4 Hasil Posttest

Soal *posttest* tercantum di dalam *game* yang nantinya akan dimainkan oleh siswa. Soal *posttest* berisi 10 soal materi bab genetika yang dimasukkan ke dalam tiap level permainan yang berbeda. Pemberian soal *posttest* bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman siswa terhadap materi genetika yang diajarkan oleh guru dan materi yang tercantum di dalam *game*. Soal *posttest* yang diberikan kepada siswa adalah soal yang sama dengan soal *pretest*, hal ini bertujuan agar memudahkan di dalam pengukuran perubahan nilai antara perlakuan yang sebelum diberi *game* dengan perlakuan sesudah diberi *game*. Kemasan antara kedua jenis soal ini berbeda, hal itulah yang membuat siswa tidak menyadari bahwa soal itu adalah sama. Siswa yang mengikuti *posttest* berjumlah 31 siswa yang merupakan siswa kelas XII MIPA 1 SMA N 1 Kroya. Soal *posttest* yang diberikan kepada siswa yang dikemas dalam tiap level permainan berbeda dapat dilihat pada lampiran 8.

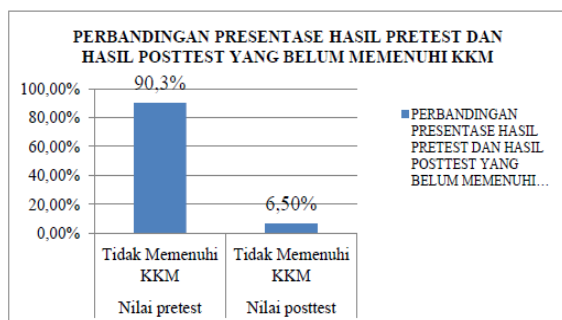
Dari kesepuluh soal tersebut siswa diminta mengerjakan tiap levelnya yang sudah diberikan materi yang berkaitan dengan soal tersebut pada tiap level. Materi yang terdapat berupa video dan ringkasan materi. Materi yang disediakan tiap level berbeda-beda tergantung dengan soal yang nantinya akan diberikan. Materi dan soal yang diberikan sudah mencakup semua subbab yang ada pada bab materi genetika. Sehingga dapat digunakan sebagai acuan tingkat pemahaman materi genetika. Hasil yang diperoleh berdasarkan nilai

posttest dikategorikan mengalami peningkatan terhadap nilai *pretest* seperti ditunjukkan pada Gambar 13.



Gambar 13. Gambar persentase hasil *posttest*

Berdasarkan Gambar 13 didapatkan hasil bahwa persentase siswa yang sudah memenuhi KKM adalah 93,5% dan siswa yang belum memenuhi KKM adalah 6,5%. Walaupun belum semua siswa mampu lulus sesuai standar batas KKM, namun hasil yang diperoleh dengan media pembelajaran *game* edukasi mampu membuat siswa lebih memahami materi genetika yang dibuktikan dari peningkatan nilai *pretest* ke *posttest*. Perbandingan persentase antara hasil *pretest* dan *posttest* bagi siswa yang belum memenuhi standar KKM seperti ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14. Gambar perbandingan persentase antara hasil *pretest* dan *posttest* bagi siswa yang belum memenuhi standar KKM

Berdasarkan Gambar 14 didapatkan penurunan jumlah siswa yang belum memenuhi standar KKM yaitu dari persentase tidak lulus sebesar 90,3% yang didapatkan pada hasil *pretest* menjadi 6,50% pada hasil *posttest*. Penurunan tersebut menunjukkan bahwa dengan adanya *game* edukasi genetika mampu meningkatkan nilai siswa sehingga mampu mencapai standar KKM. Nilai yang meningkat bisa dipertahankan dengan menggunakan *game* edukasi secara bertahap, tidak hanya pada materi genetika saja, nantinya semua materi dapat dibuat dengan menggunakan *game* edukasi.

3.5 Pengujian Hasil Pretest dan Posttest

Hasil nilai *pretest* dan *posttest* diolah dan diuji secara statistik dengan aplikasi SPSS dan menggunakan uji t sampel berpasangan saling berhubungan (*Dependent t test*). Penggunaan uji t *dependent* atau *paired sample t test* karena uji t *dependent* digunakan untuk membandingkan rata-rata dua grup yang saling

berpasangan. Sampel berpasangan dapat diartikan sebagai sebuah sampel dengan subjek yang sama namun mengalami 2 perlakuan atau pengukuran yang berbeda, yaitu pengukuran sebelum dan sesudah dilakukan sebuah *treatment*. *Treatment* dalam hal ini adalah perlakuan sebelum diberikan *game* dan perlakuan sesudah diberikan *game*. Penggunaan uji t dilakukan untuk mengetahui dan menguji efektifitas suatu perlakuan terhadap suatu besaran variabel yang ingin ditentukan, misalnya untuk mengetahui efektifitas metode penyuluhan terhadap peningkatan pengetahuan dari responden.

Dalam penelitian ini uji t digunakan untuk mengetahui efektifitas perlakuan diberikan *game* terhadap peningkatan pemahaman siswa yang dibuktikan dengan peningkatan prestasi belajar. Hasil dari Uji T berfungsi untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata antara dua kelompok atau data, yaitu antara *pretest* dan *posttest*. Setelah dua data di-input dan diolah secara benar dengan menggunakan program SPSS akan dihasilkan suatu *output* dari data *pretest* dan *posttest* tersebut yang menunjukkan perbedaan nilai rata-rata antara perlakuan *pretest* (sebelum diberi *game*) dan perlakuan *posttest* (sesudah diberikan *game*).

4. Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa *game* edukasi materi Genetika dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif yang dapat memberikan siswa pengalaman belajar baru yang menyenangkan. *Game* edukasi materi genetika dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi genetika yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai (ada perbedaan yang signifikan) antara nilai/skor rata-rata *pretest* dan *posttest* ($N_{pretest} \neq N_{posttest}$) dengan nilai kenaikan sebesar 83,8%, yang diperoleh dari persentase nilai siswa yang tidak memenuhi KKM pada *pretest* dikurangi dengan persentase nilai siswa yang tidak memenuhi KKM pada *posttest*.

Perlu adanya variasi jenis soal yang beragam pada *game* edukasi materi genetika "The Adventure Of Cali-Cali" dengan cara menambah jumlah banyaknya soal agar dapat menambah wawasan siswa untuk mengetahui jenis-jenis soal yang ada pada materi genetika tersebut dan dapat dijadikan sebagai uji latihan soal siswa.

Ucapan Terimakasih

Siswa kelas XII MIPA 1 SMA N 1 Kroya yang telah membantu dalam proses pengambilan data.

Daftar Rujukan

- [1] Shaw, K.R.M., et al. "Essay Contest Reveals Misconceptions of High School Students in Genetics Content". *Genetics*. 2008 March; 178(3): 1157–1168. 2008.
- [2] Venville & Treagust. "Teaching about the gene in the Genetic Information Age". *Australian Science Teachers Journal*. 2002.

- [3] Handriyanti, Eva, S.Kom, M.MT. , “Permainan Edukatif (Educational Games) Berbasis Komputer untuk Siswa Sekolah Dasar”. Malang : Sekolah Tinggi Informasi & Komputer Indonesia, 2009.
- [4] Purnomo, F.A, Eko.H.P, Taufiqurrahman .N.P, Firma.S, & Inda.P.L, “Pembuatan Game Edukasi Petualangan Si Gemul Sebagai Pembelajaran Pengenalan Daerah Solo Raya pada Anak”, Jurnal Simetris UNS. Vol 7 No 2, 2016.
- [5] Widiastuti, N.I, & Setiawan I. , “Membangun Game Edukasi Sejarah Walisongo”, Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA) FTIK Unikom. Vol 1 No 2, 2012.
- [6] Eltariza, N, “Model Pembelajaran dengan Media Pembelajaran Berbasis Blog Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menggambar Animasi Siswa pada Mata Pelajaran Dasar Macromedia Flash 8”. Jurnal Teknologi Pendidikan, (online), 10(2):80-85, 2011.
- [7] Dewi,G.P.F, “Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Nama Hewan dalam Bahasa Inggris Berbasis Macromedia Flash”, Yogyakarta: UNY, 2012.
- [8] Fahrurrozi,Imam, & Azhari S.N, “Proses Pemodelan Software Dengan Metode Waterfall dan extreme Programming”, Yogyakarta: Artikel Program Studi Ilmu Komputer,Universitas Gadjah Mada, 2012.
- [9] Sugiyono. 2010. “Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan RND”. Bandung: Alfabeta. 2010.
- [10] Ansor, M.Y , “Pengembangan Media Pembelajaran Bergenre Role Playing Game Pada Instalasi Perangkat Jaringan LAN Di SMK”, Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia, 2015.
- [11] Chowanda, Andry. “Perancangan Game Kartu Interaktif Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality”, Jurnal Comtech Binus University, Vol 2 No 2. 2011