



Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran 3D Klasifikasi Makhluk Hidup Kingdom Monera dan Protista Berbasis Desktop untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)

Hazimah Fatin Bachrum¹, Sugeng Purwantoro ESGS², dan Indah Lestari³

¹Jurusan Komputer, Politeknik Caltex Riau, email: hazimah14ti@mahasiswa.pcr.ac.id

²Jurusan Komputer, Politeknik Caltex Riau, email: sugeng@pcr.ac.id

³Jurusan Komputer, Politeknik Caltex Riau, email: indah@pcr.ac.id

Abstrak

Kingdom monera dan protista merupakan bagian dari materi klasifikasi makhluk hidup yang diajarkan pada mata pelajaran biologi kelas VII SMP. Alat konvensional yang digunakan dalam penyampaian saat belajar yakni berupa gambar dan hewan yang diawetkan (untuk kingdom animalia). Kingdom monera dan protista merupakan makhluk mikro yang hanya bisa dilihat dengan bantuan alat mikroskop. Namun berdasarkan hasil pra riset, sebesar 54,3% guru menyatakan bahwa siswa belum mendapatkan materi pembelajaran untuk melihat makhluk mikro dengan mikroskop. Sehingga diperlukan alternatif media pembelajaran yang dapat memperlihatkan objek makhluk mikro tanpa menggunakan alat mikroskop. Untuk memudahkan dalam pemahaman materi, maka penyampaian materi dapat digabungkan dengan teknologi multimedia sebagai alternatif media pembelajaran. Oleh karena itu pada proyek akhir ini dirancang sebuah aplikasi pembelajaran klasifikasi makhluk hidup kingdom monera dan protista berbasis desktop. Berdasarkan pengujian manfaat yang telah dilakukan pada aplikasi ini didapatkan perbandingan antara belajar konvensional dan menggunakan aplikasi sebesar 30,8% : 65,7%, menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan aplikasi dapat meningkatkan pemahaman sebesar 34,9%. Serta berdasarkan pengujian usability didapatkan nilai sebesar 72,6% tingkat acceptable, menunjukkan bahwa aplikasi yang dibangun sudah layak untuk digunakan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa lebih memahami konsep pelajaran klasifikasi makhluk hidup kingdom monera dan protista menggunakan aplikasi.

Kata Kunci: *Klasifikasi Makhluk Hidup, Kingdom Monera dan Protista, Aplikasi Pembelajaran, Blender, Unity3D, Aplikasi Desktop.*

Abstract

Monera and Protista kingdom are part the part of the classification of living creatures lesson that is biology subject at seventh (VII) grade of Junior High School. Conventional tools or instruments of the learning that are utilized can be some images or animal that preserved (for animalia kingdom). Monera and protista kingdom are micro-creatures which only can be observed with microscopes. However, based on pre-research results, about 54,3% of teachers stated that seventh grade students of Junior High School have not been equipped with the knowledge to use microscopes. So that, some alternative ways are required as learning media which can show micro-creature objects. To facilitate the understanding of the subject, the

delivery method that is given to the students can be combined with multimedia technology as an alternative learning media. Therefore, a learning application of classification of living creatures monera and protista kingdom was developed in this final project based on desktop platform application. Based on the benefit testing that has been done, the application can become an alternative learning media for classification of living creatures monera and protista kingdom. The result of the testing shows the comparison between conventional learning method and utilization of application, with 30.8% : 65.7%. This testing indicates the understanding of the students who had used this application increased in the amount of 34,9%. And based on the usability testing, acceptable value that is achieved is 72,6%. That value shows that the application that has been developed is proper to be used. So, can be concluded that the students can be more understand about the concept of classification of living creatures monera and protista kingdom lesson by using this application.

Keywords: *Classification of living creatures, Monera and Protista Kingdom, Learning Application, Blender, Unity3D, Desktop Application.*

1. Pendahuluan

Biologi merupakan cabang sains yang mempelajari objek makhluk hidup yang dibagi menjadi beberapa kelompok atau disebut dengan klasifikasi [1]. Dalam pengelompokan makhluk hidup dibagi menjadi 5 kingdom atau kerajaan yang terdiri dari kingdom Monera, Protista, Fungi (Jamur), Plantae (Tumbuhan), dan Animalia (Hewan).

Dalam metode pembelajaran klasifikasi makhluk hidup, ada beberapa cara penyampaian. Salah satunya menggunakan alat konvensional. Alat yang digunakan yaitu berupa gambar atau hewan yang diawetkan (untuk kingdom animalia). Gambar memberikan informasi berupa ciri-ciri makhluk hidup yang dikelompokkan. Sedangkan hewan yang diawetkan dalam pelajaran kingdom animalia (hewan) berguna untuk memberikan informasi mengenai ciri-ciri struktur tubuh yang tampak pada hewan. Namun pada pembelajaran klasifikasi makhluk hidup terdapat kelompok mikroorganisme yang hanya dapat dilihat dengan bantuan alat mikroskop, yaitu kingdom monera dan protista.

Menurut survei yang telah dilakukan terhadap guru dan siswa SMP, sebesar 83,7% persepsi guru dan siswa menyatakan bahwa untuk memahami ciri-ciri monera dan protista hanya menggunakan gambar pada buku pelajaran. Serta sebesar 82% persepsi guru dan siswa menyatakan bahwa materi pada bab ini terdiri dari banyak materi hafalan. Sehingga sebesar 63,3% siswa yang mempelajari bab ini mendapatkan nilai yang kurang baik bahkan harus melakukan remedial. Hal tersebut menjadi permasalahan bagi siswa dalam mencapai indikator pencapaian.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas maka dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat dijadikan sebagai media alternatif guru dan siswa dalam pembelajaran klasifikasi makhluk hidup kingdom monera dan protista. Aplikasi ini berisi materi dan animasi 3D kingdom monera dan protista yang berjalan pada platform desktop. Adapun tujuan pengembangan aplikasi ini adalah sebagai alternatif media pembelajaran yang membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran pada bab klasifikasi makhluk hidup kingdom monera dan protista. Pemodelan animasi 3D monera dan protista pada aplikasi ini menggunakan Blender. Pembangunan aplikasi desktop dan pengaturan *controller* pada aplikasi ini dilakukan pada Unity3D menggunakan bahasa pemrograman C#.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian tentang aplikasi pembelajaran biologi untuk sistem pernafasan pada hewan. Aplikasi ini berbasis multimedia dengan menggunakan *software* multimedia Adobe Flash.

Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini adalah *Rational Unified Process* (RUP) [2]. Selain itu, penelitian juga pernah dilakukan untuk membangun aplikasi pengklasifikasian dan taksonomi kingdom Animalia. Aplikasi ini berbasis Android dan bahasa yang digunakan adalah bahasa pemrograman Java [3].

Selanjutnya penelitian yang mengembangkan media *Augmented Reality* sebagai alat bantu pembelajaran sistem pernafasan manusia. Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini adalah metode pengembangan SDLC (*System Development Life Cycle*) dengan model Waterfall. Aplikasi ini berbasis android dengan *code script* yang digunakan adalah Javascript dan C# [4]. Selain itu, penelitian juga pernah dilakukan untuk membangun aplikasi pembelajaran klasifikasi makhluk hidup berdasarkan kingdom untuk siswa SMA kelas X (sepuluh). Aplikasi ini berbasis Android dengan menggunakan bahasa pemrograman Java [5]. Penelitian terakhir yang menjadi referensi adalah pembangunan aplikasi pembelajaran sistem peredaran darah manusia. Aplikasi ini menggunakan alat Leap Motion agar lebih interaktif. Bahasa yang digunakan adalah bahasa pemrograman C# dengan Unity3D sebagai *tools* pembangunan aplikasi [6].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pembelajaran dan Media Pembelajaran

Menurut Suardi [7], pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Menurut Lestari [8] menyatakan bahwa fitur utama *Learning Management System* (LMS) atau media belajar ditentukan berdasarkan kebutuhan dari dua perspektif, yaitu: pengembang dan pengguna. Sehingga evaluasi juga dapat dilakukan oleh pengguna walaupun tidak terlibat dalam pengembangan sistem. Adapun karakteristik *e-learning* yang fleksibel adalah belajar dalam bentuk media komunikasi virtual, materi pembelajaran digital dapat mudah digunakan kembali baik berupa teks, audio, maupun video, serta ada fitur penyelesaian tugas dan kuis yang menyertakan nilai.

2.2.2 System Usability Scale (SUS)

Menurut Brooke (1996), dalam Bangor [9] menyatakan bahwa dalam melakukan analisa pada aspek *usability* dapat dilakukan dengan menggunakan metode kuesioner. Kuesioner dapat dibagikan kepada responden sebagai aspek dari *usability*. Kuesioner yang digunakan mengacu kepada kuesioner *System Usability Scale* (SUS) yang dibuat oleh John Brooke dapat ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar pertanyaan dengan metode SUS

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
1.	Sepertinya saya akan rutin menggunakan aplikasi ini.					
2.	Aplikasi ini tidak terlalu kompleks.					
3.	Aplikasi ini mudah digunakan.					
4.	Sepertinya saya akan membutuhkan bantuan seorang teknisi agar bisa					
	lancar menggunakan aplikasi ini.					
5.	Fitu-fitur aplikasi ini sudah berjalan dengan baik satu sama lain.					
6.	Saya menemukan ketidak-konsistenan dalam aplikasi ini.					
7.	Saya pikir orang-orang akan sangat					

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
	cepat bisa menggunakan aplikasi ini.					
8.	Aplikasi ini sangat sulit untuk digunakan.					
9.	Saya merasa percaya diri dalam menggunakan					

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
	aplikasi ini.					
10.	Saya perlu belajar terlebih dahulu sebelum menggunakan aplikasi ini.					

Pada kuesioner yang digunakan setiap jawaban dari item pertanyaan dihitung dengan menggunakan perhitungan skala likert yang mempunyai nilai gradasi sangat positif dan gradasi sangat negatif. Tabel yang merupakan konversi skor dari skala likert pada kuesioner dapat ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Konversi Jawaban Item Kuesioner

Jawaban	Skor
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Ragu-ragu	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

Perhitungan bobot (skor SUS) setiap item mempunyai aturan sebagai berikut:

- 1) Untuk item bernomor ganjil (1, 3, 5, 7, dan 9), nilai yang didapat adalah posisi skala dikurangi 1.
- 2) Untuk item bernomor genap (2, 4, 6, 8, dan 10), nilai yang didapat adalah 5 dikurangi posisi skala.
- 3) Kemudian jumlahkan nilai seluruh item tersebut lalu dikalikan 2,5 untuk mendapatkan skor SUS.

Skor SUS yang telah didapatkan dari seluruh responden dapat dihitung nilai rata-ratanya dengan menggunakan Persamaan 1 sebagai berikut.

$$\bar{x} = \sum X/N \dots\dots \text{Persamaan 1}$$

Keterangan:

\bar{x} : Skor rata-rata

$\sum X$: Jumlah skor

N : Jumlah responden

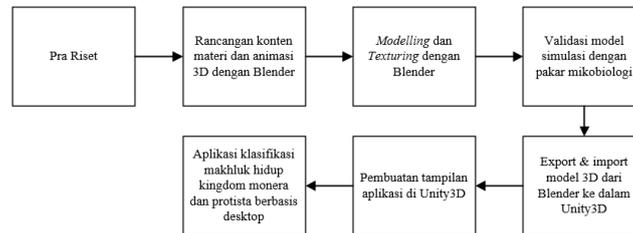
Skor akhir SUS berada pada kisaran 0-100, untuk membuat *range* suatu nilai yang dapat digunakan dalam menentukan apakah skor SUS yang didapatkan menunjukkan suatu aplikasi yang dapat layak diterima baik maupun tidak dari sisi *usability*. Setelah mengetahui skor rata-rata SUS maka bandingkan dengan *range* nilai berikut.

Tabel 3. Rentang skor SUS

Kategori	Rentang Skor
<i>Not Acceptable</i>	0-50,9
<i>Marginal</i>	51-70,9
<i>Acceptable</i>	71-100

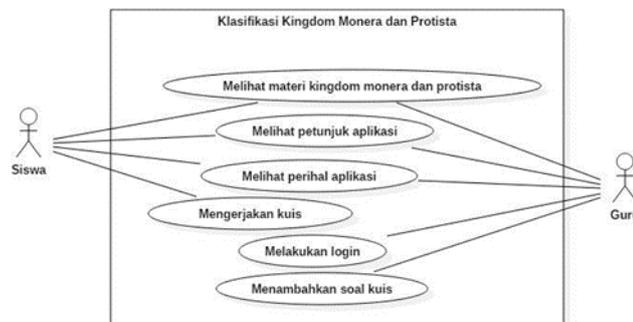
3. Perancangan

Pada penelitian ini, dilakukan analisa kebutuhan yang digambarkan dalam bentuk tahapan pada blok diagram berikut.



Gambar 1. Blok diagram analisa kebutuhan

Berdasarkan hasil pra riset yang telah dilakukan seperti pada Gambar 1, didapatkan hasil dalam menentukan aktifitas pengguna di dalam *use case diagram*. *Use case diagram* menjelaskan tentang hal-hal yang dapat dilakukan oleh pengguna (*user*). Perancangan *use case diagram* berdasarkan kebutuhan sistem sesuai dengan aktornya adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Use case diagram

4. Analisa Hasil dan Pengujian

4.1 Validasi Model Simulasi

Validasi model simulasi tiga dimensi monera dan protista dilakukan oleh pakar yaitu Ibu Dr. rer. nat. Delita Zul, M.Si, dosen mikrobiologi dari Fakultas Matematika dan IPA (FMIPA) Universitas Riau. Pengujian ini dilakukan dengan proses sebagai berikut.

1. Melihat gambar referensi dan hasil simulasi tiga dimensi monera dan protista.
2. Pakar membandingkan gambar dan hasil simulasi tiga dimensi yang sudah dikerjakan
3. Pakar memberi masukan ataupun komentar.

Validasi model simulasi dilakukan dalam dua tahapan yaitu: tahapan pertama dilakukan pada 18 Januari 2018. Hasil tahapan ini didapatkan bahwa 8 dari 22 model simulasi diterima yaitu monobasil, diplobasil, monokokus, diplokokus, staphylokokus, spiral alga hijau, dan alga merah. Selain dari 8 model tersebut perlu diperbaiki sehingga dibutuhkan tahapan validasi kedua. Tahapan kedua dilakukan pada 25 Januari 2018 dengan hasil didapatkan bahwa model tiga dimensi monera dan protista sudah layak untuk ditampilkan kepada siswa kelas VII (tujuh) SMP.

4.2 Tampilan Aplikasi

Hasil pada penelitian ini adalah sebuah aplikasi pembelajaran kingdom monera dan Protista yang menampilkan video materi dan soal evaluasi yang dapat digunakan oleh guru dan siswa. Adapun halaman utama aplikasi dapat ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman utama aplikasi

Pada gambar 3 terdapat 4 tombol yang dapat digunakan oleh guru dan siswa, terdiri dari tombol Mari Belajar, Evaluasi, Petunjuk Aplikasi, dan Perihal Aplikasi. Video materi pada aplikasi ini terdapat di dalam menu Mari Belajar. Adapun halaman video materi dapat ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Halaman video materi

Selain materi yang disajikan dalam bentuk video, aplikasi ini menampilkan model tiga dimensi dari beberapa contoh kingdom monera dan Protista yang dapat ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman model tiga dimensi

Pada menu Evaluasi, guru dapat mengelola soal evaluasi dengan melakukan login terlebih dahulu. Adapun halaman untuk mengelola soal oleh guru dapat ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman untuk mengelola soal evaluasi

Pada menu Evaluasi, siswa dapat mengerjakan soal yang diberikan oleh guru. Adapun halaman untuk mengerjakan soal oleh siswa dapat ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman pengerjaan soal evaluasi

4.3 Pengujian

4.3.1 Pengujian Fungsionalitas

Berdasarkan aplikasi yang telah dikerjakan, dilakukan pengujian fungsionalitas dengan metode pengujian *black box*. Uji fungsionalitas dilakukan dengan cara menguji fungsi-fungsi

pada aplikasi apakah berjalan sesuai dengan seharusnya atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan cara menjalankan aplikasi dan memilih seluruh tombol yang ada pada aplikasi. Terdapat 28 item pengujian termasuk tombol dan fungsi *rotate* dan *zoom* pada model tiga dimensi. Saat pengguna melakukan aksi, maka tombol dan fungsi memberikan hasil yang diharapkan. Sehingga hasil dari pengujian ini, dapat disimpulkan bahwa fungsi yang ada pada aplikasi klasifikasi makhluk hidup monera dan protista yang telah dibangun dapat berjalan 100% sesuai dengan *output* yang diharapkan.

4.3.2 Pengujian Usabilitas

Pengujian usabilitas dilakukan dengan metode SUS (*System Usability Scale*). Pengujian ini dilakukan kepada siswa kelas VII (tujuh) SMP Negeri 2 Pekanbaru. Adapun hasil skor akhir SUS dapat ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Skor akhir SUS

Responden	Skor Akhir SUS	Responden	Skor Akhir SUS	Responden	Skor Akhir SUS
1	70	16	67,5	31	67,5
2	70	17	77,5	32	65
3	65	18	72,5	33	72,5
4	67,5	19	85	34	67,5
5	75	20	75	35	75
6	65	21	75	36	67,5
7	72,5	22	70	37	75
8	75	23	70	38	75
9	77,5	24	72,5	39	75
10	75	25	62,5	40	77,5
11	77,5	26	67,5	41	70
12	82,5	27	70	42	75
13	77,5	28	67,5	Rata-Rata Skor Akhir SUS	72,6
14	80	29	75		
15	80	30	70		

Berdasarkan Tabel 4, maka didapatkan rata-rata skor akhir SUS sebesar 72,6. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi bersifat *acceptable* berdasarkan Tabel 3.

4.3.3 Pengujian manfaat belajar tanpa aplikasi dan menggunakan aplikasi

Pada pengujian manfaat belajar tanpa aplikasi dan menggunakan aplikasi ini dilakukan pada siswa kelas VII (tujuh) SMP yang telah belajar Klasifikasi Makhluk Hidup Kingdom Monera dan Protista. Diberikan lembar soal untuk mengetahui pemahaman mereka. Kemudian responden belajar menggunakan aplikasi, dan mengerjakan soal kembali. Setiap jawaban benar akan diberikan nilai 1, dan jika jawaban salah diberi nilai 0. Hasil pengujian perbandingan ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengujian manfaat belajar tanpa aplikasi dan menggunakan aplikasi

Siswa	Tanpa Aplikasi	Aplikasi	Siswa	Tanpa Aplikasi	Aplikasi	Siswa	Tanpa Aplikasi	Aplikasi
1	2	9	3	3	8	5	6	7
2	4	10	4	5	11	6	6	8

Siswa	Tanpa Aplikasi	Aplikasi	Siswa	Tanpa Aplikasi	Aplikasi	Siswa	Tanpa Aplikasi	Aplikasi
7	2	10	20	2	9	33	7	12
8	5	10	21	3	11	34	3	10
9	6	12	22	6	11	35	3	7
10	4	7	23	5	13	36	6	12
11	3	10	24	3	8	37	3	8
12	3	8	25	5	9	38	4	12
13	2	10	26	5	10	39	4	9
14	6	12	27	4	5	40	3	8
15	3	8	28	7	9	41	9	13
16	6	12	29	3	10	42	9	13
17	5	12	30	6	9	Total	194	414
18	3	9	31	5	11	Rata-rata (%)	30,8	65,7
19	6	9	32	9	13			

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata hasil pengujian belajar tanpa aplikasi didapatkan sebesar 30,8% dan menggunakan aplikasi didapatkan sebesar 65,7%. Dari hasil tersebut, menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan aplikasi dapat meningkatkan pemahaman sebesar 34,9%.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Fungsi yang terdapat pada aplikasi 100% valid dapat dijalankan sesuai dengan *output* yang diinginkan.
2. Perbandingan nilai sebesar 30,8% : 65,7% dengan belajar konvensional dan menggunakan aplikasi menunjukkan bahwa siswa dapat memahami konsep pembelajaran dengan menggunakan aplikasi.
3. Nilai pengujian usabilitas yang didapatkan sebesar 72,6 berada pada kategori *acceptable*, menunjukkan bahwa aplikasi yang dibangun sudah layak untuk digunakan.

5.2 Saran

Terdapat beberapa hal yang disarankan untuk pengembangan lebih lanjut, seperti:

1. Aplikasi dapat dikembangkan menggunakan alat deteksi gerak agar lebih interaktif.
2. Materi pada aplikasi bisa dikembangkan untuk tingkat lebih lanjut seperti SMA (Sekolah Menengah Atas).
3. Model tiga dimensi monera dan protista dibuat beserta lingkungannya.

Daftar Pustaka

- [1] Ferdinand, F., & Ariebo, M. (2009). *Praktis Belajar Biologi*. Jakarta: Visindo Media Persada.
- [2] Putra, Badani Haryono (2013). Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Biologi untuk Sistem Pernafasan pada Hewan Berbasis Multimedia, 1–11.

- [3] Nafis, Akbar (2015). Perancangan Aplikasi Pengklasifikasian dan Taksonomi Kingdom Animalia Berbasis Android.
- [4] Habibi, Chafid (2016). Pengembangan Media Augmented Relaitu sebagai Alat Bantu Edukasi pada Pembelajaran Sistem Pernafasan.
- [5] Fantoro, Rindita Gani (2016). Aplikasi Pembelajaran Klasifikasi Makhluk Hidup Berdasarkan Kingdom untuk SMA Kelas X Berbasis Android.
- [6] Sari, Chikyta Ayu Putri Ervita (2016). Aplikasi Pembelajaran Sistem Peredatan Darah 3D Menggunakan Leap Motion.
- [7] Suardi, M. (2015). *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.
- [8] Lestari, I. (2016). Model Kualitas Learning Management System Pada Sistem Pembelajaran Asynchronous Blended Learning.