

## APLIKASI PEMBELAJARAN 3D ANATOMI, FISILOGI DAN FARMAKOLOGI PADA KATAK DAN MENCIT BERBASIS WEB

Anang Pramono<sup>1)</sup>, Muhamad Firdaus<sup>2)</sup>, Reynaldi Ariston Oki<sup>3)</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Semolowaru 45  
Surabaya, Surabaya, 60118  
E-mail: anangpramana@untag-sby.ac.id

### Abstract

*Students in biology and medical study programs need detailed knowledge of animal anatomy, physiology and pharmacology, with the right visualization. Animals commonly used as learning objects are frogs and mice. Currently in Indonesia, the development of applications for animal learning has not been done much. The number of objects visualization from animal anatomy, physiology and pharmacology created in 3D is still limited. The resulting image quality is still low, the appearance of the organs is less detailed, and the resulting application also does not appear to be interactive and integrated. Therefore, the research carried out is to develop a web-based 3D anatomy, physiology and pharmacology learning application in frogs and mice, for students majoring in biology and medicine. Applications are made using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method with six stages, namely Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, Distribution. Application functional testing is carried out using the blackbox method. The usability test was carried out on 30 biology and medical students in Surabaya, using the Quality In Use Integrated Measurement (QUIM) method. The results obtained from the 10 QUIM factors showed that the average value obtained was 84%. These results indicate that the application developed is feasible to use*

**Keywords:** *Anatomy, physiology, pharmacology, 3D, Website*

### Abstrak

Mahasiswa pada program studi biologi dan kedokteran membutuhkan pengetahuan anatomi, fisiologi dan farmakologi hewan secara detil dengan visualisasi yang tepat. Hewan yang biasa digunakan sebagai objek pembelajaran adalah katak dan mencit (tikus putih). Saat ini di Indonesia pengembangan aplikasi untuk pembelajaran hewan tersebut masih belum banyak dilakukan. Jumlah objek visualisasi dari anatomi, fisiologi dan farmakologi hewan yang dibuat secara 3D masih terbatas. Kualitas gambar yang dihasilkan masih rendah, tampilan organ yang kurang detail, serta aplikasi yang dihasilkan juga nampak belum interaktif dan terintegrasikan. Untuk mengatasi kebutuhan pembelajaran tersebut, penelitian yang dilakukan adalah mengembangkan sebuah aplikasi pembelajaran 3D anatomi, fisiologi dan farmakologi pada katak dan mencit berbasis web, yang dapat digunakan oleh mahasiswa program studi biologi serta program studi kedokteran. Aplikasi dibuat menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* dengan enam tahapan, yakni *Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, Distribution*. Ujicoba fungsional aplikasi dilakukan menggunakan metode blackbox. Adapun uji usabilitas dilakukan kepada 30 mahasiswa biologi dan kedokteran di Surabaya, menggunakan metode *Quality In Use Integrated Measurement (QUIM)*. Hasil yang diperoleh dari 10 faktor QUIM menunjukkan rata-rata nilai yang diperoleh adalah 84%. Hasil ini menyatakan bahwa aplikasi yang dikembangkan layak untuk digunakan.

**Kata Kunci:** *Anatomi, fisiologi, farmakologi, 3D, Website*

## PENDAHULUAN

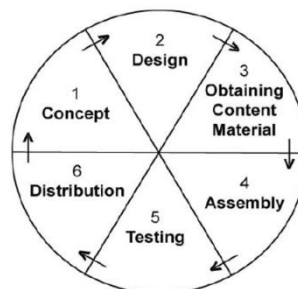
Mahasiswa pada program studi biologi dan program studi kedokteran membutuhkan pengetahuan anatomi, fisiologi dan farmakologi hewan secara detil

dengan visualisasi yang tepat. Anatomi merupakan ilmu yang mempelajari struktur organisme hewan, tumbuhan, dan manusia (Sarwadi,2014). Fisiologi adalah ilmu untuk mempelajari fungsi normal tubuh dengan berbagai gejala yang ada pada sistem hidup, serta pengaturan atas segala fungsi pada sistem tersebut (Isnaeni,2006). Adapun Farmakologi adalah ilmu yang mempelajari pengetahuan obat dengan seluruh aspeknya dalam organisme hidup. Hewan yang biasa digunakan sebagai objek pembelajaran serta praktek anatomi, fisiologi dan farmakologi adalah katak dan mencit (tikus putih).

Saat ini di Indonesia pengembangan aplikasi untuk pembelajaran hewan tersebut masih belum banyak dilakukan. Jumlah objek visualisasi dari anatomi, fisiologi dan farmakologi hewan yang dibuat secara 3D masih terbatas. Kualitas gambar yang dihasilkan masih rendah, tampilan organ yang kurang detail, serta aplikasi yang dihasilkan juga belum interaktif dan terintegrasi. Untuk mengatasi kebutuhan pembelajaran tersebut, penelitian yang dilakukan adalah mengembangkan sebuah aplikasi pembelajaran 3D anatomi, fisiologi dan farmakologi pada katak dan mencit berbasis web, yang dapat digunakan oleh mahasiswa program studi biologi serta program studi kedokteran.

## METODE PENELITIAN

Aplikasi pembelajaran 3D anatomi, fisiologi dan farmakologi dikembangkan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (Binanto ,2010). MDLC terdiri dari enam tahap, yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*.



Gambar 1. Tahapan pada MDLC

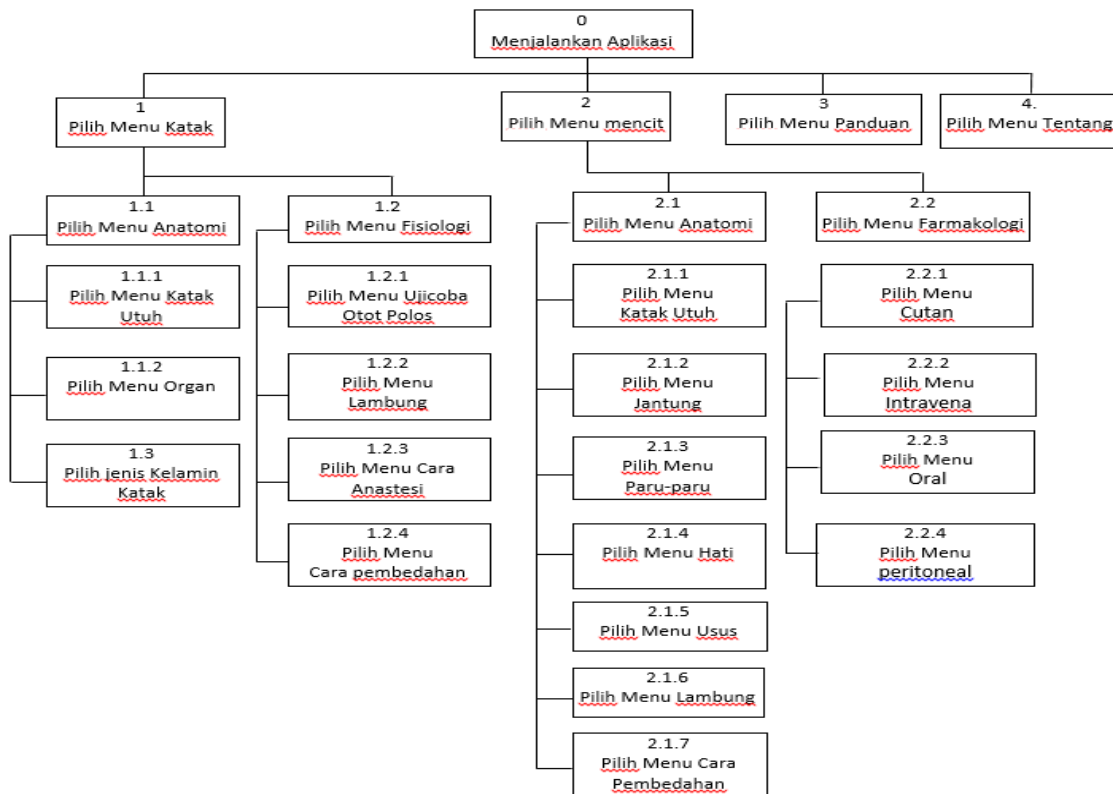
### **Concept (Pengonsepan)**

Pada tahap ini ditentukan tujuan, manfaat, pengguna serta deskripsi dari penelitian yang dilakukan.

1. Tujuan dari aplikasi yang dikembangkan adalah sebagai media pembelajaran anatomi, fisiologi dan farmakologi dari katak dan mencit secara 3D. Manfaat dari aplikasi adalah membantu mahasiswa memahami anatomi, fisiologi dan farmakologi, Karena objek ditampilkan secara lebih lengkap, detil, dan terintegrasi
2. Pengguna dari aplikasi ini adalah mahasiswa program studi biologi dan mahasiswa kedokteran
3. Aplikasi yang dikembangkan berbasis web sehingga dapat diakses oleh mahasiswa yang membutuhkan

### Design (perancangan)

Alur perancangan sistem pada aplikasi ini disusun menggunakan metode *Hierarchical Task Analysis* (HTA). HTA digunakan untuk menyederhanakan pengembangan desain antarmuka karena mengandung konten dan aliran yang akan dibangun menjadi sebuah antarmuka (Zakharia, 2016). Gambar 2 menunjukkan HTA dari aplikasi yang dikembangkan



Gambar 2. HTA dari aplikasi

### **Material Collecting (Pengumpulan Bahan)**

Pada tahap ini, bahan pembelajaran baik berupa text, gambar, video didapatkan dari buku, jurnal serta internet. Bahan yang diperoleh selanjutnya dikonsultasikan kepada dokter spesialis anatomi, fisiologi dan farmakologi. Sedangkan untuk materi objek 3D, didapatkan dengan cara mengubah dari gambar 2D yang telah didapatkan sebelumnya.

### **Assembly (Pembuatan) Objek 3D**

Pembuatan seluruh objek 3D menggunakan *software Blender*. Seluruh Objek 3D telah diujikan kepada dokter anatomi, fisiologi dan farmakologi. Hasil dari objek 3D blender selanjutnya diexport kedalam format html menggunakan software *blend4web*.

### **Pengujian (Testing)**

Pengujian dilakukan dalam dua tahap, yaitu uji fungsionalitas dan pengujian usability. Uji fungsional bertujuan menguji apakah fungsi-fungsi yang dimiliki telah berjalan dengan baik. Uji fungsional ini dilakukan menggunakan metode *blackbox*. Uji usability bertujuan menguji penerimaan *user* terhadap aplikasi yang dikembangkan. Uji Usability menggunakan metode QUIM dengan responden sebanyak 30 mahasiswa.

### **Distribusi (Distribution)**

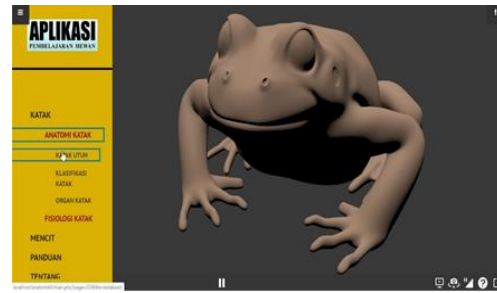
Distribusi *software* kepada pengguna dilakukan dengan melakukan instalasi program website pada alamat url yang telah dibuat.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Aplikasi yang dikembangkan berupa aplikasi berbasis website. Pada website tersebut terdapat menu-menu untuk menampilkan (a) gambar 3D hewan dan penjelasannya, (b) gambar 2D, animasi dan video 2D tentang detil dari fisiologi dan farmakologi, serta (c) video praktek riil pada anatomi, fisiologi dan farmakologi. Saat pertama kali aplikasi dijalankan, akan muncul tampilan beranda (Gambar 3). Jika pengguna memilih menu katak utuh, maka akan muncul gambar 3D katak secara utuh (Gambar 4).



Gambar 3. Tampilan awal program



Gambar 4. Tampilan 3D katak Utuh

User dapat memilih apakah akan menampilkan organ katak secara utuh (Gambar 5), atau organ perbagian sesuai jenis kelaminnya (Gambar 6). Baik organ secara utuh maupun organ perbagian, masing-masing dilengkapi dengan penjelasan secara lengkap. Sehingga mahasiswa dapat memahami secara jelas maksud dari organ tersebut.

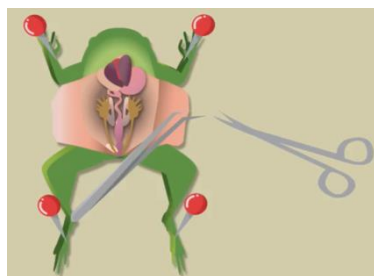


Gambar 5. Detil Organ Utuh

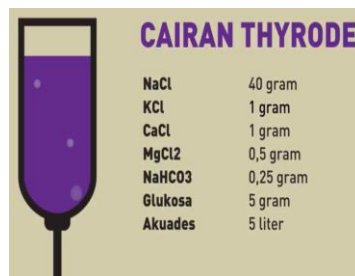


Gambar 6. Detil organ perbagian

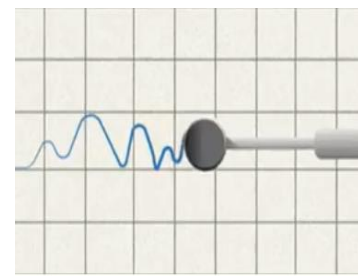
User juga dapat memilih menu fisiologi katak, yang didalamnya terdapat menu animasi pembedahan (Gambar 7), pemberian obat untuk ujicoba (Gambar 8), hingga pengukuran fisiologi pada katak (Gambar 9). Pada menu fisiologi ini masih terdapat submenu-submenu lain yang dapat dipilih sesuai kebutuhan.



Gambar 7. Animasi 2D pembedahan katak

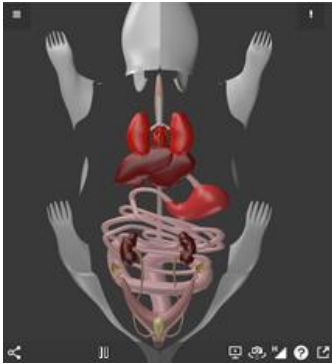


Gambar 8. Animasi 2D cairan yang dibutuhkan untuk pemberian obat

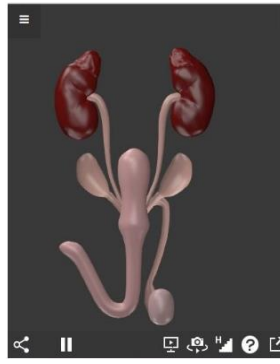


Gambar 9. Animasi 2D pencatatan hasil

Pada menu Mencit, user dapat memilih menu untuk menampilkan organ mencit secara utuh (Gambar 10), organ per detail per bagian (Gambar 11), serta penjelasan lengkap dari setiap organ yang dipilih (Gambar 12).



Gambar 10. Organ Utuh mencit

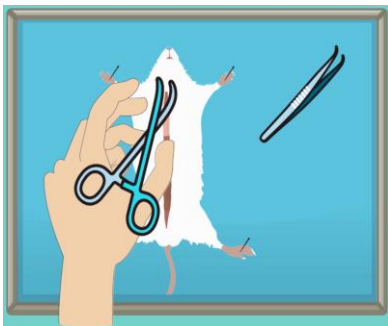


Gambar 11. Organ Reproduksi mencit jantan

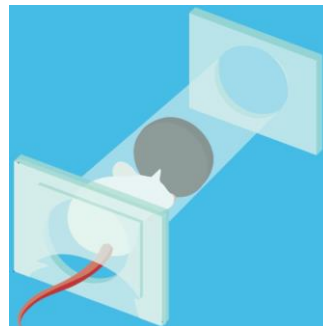


Gambar 12. Penjelasan Reproduksi mencit jantan

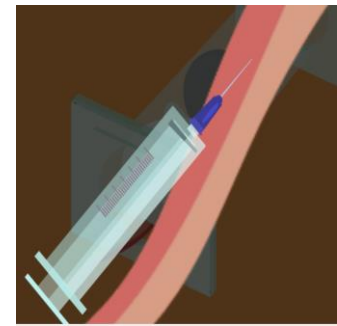
Pada menu Mencit, user dapat memilih menu fisiologi mencit, yang didalamnya terdapat menu pembedahan (Gambar 12). User juga dapat memilih menu farmakologi yang memiliki berbagai macam submenu untuk animasi pemberian obat (Gambar 13,14) serta pencatatan hasilnya.



Gambar 12. Animasi pembedahan mencit



Gambar 13. Animasi saat mencit dimasukkan kedalam tabung



Gambar 14. Animasi pemberian obat secara intravena

### Pengujian Fungsional

Pengujian menggunakan metode blackbox. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semua menu dan fungsi pada aplikasi telah berjalan dengan baik, serta menampilkan hasil sesuai harapan. Adapun waktu rata-rata untuk menampilkan objek 3D sebesar 10 detik.

### Pengujian usability

Pengujian dilakukan menggunakan metode Quality In Use Integrated Measurement (QUIM). Pengujian dilakukan untuk mengetahui manfaat serta kegunaan dari aplikasi yang telah dibuat. Pengujian dilakukan dengan memberikan kuisisioner berisi 7 pertanyaan kepada 30 mahasiswa program studi biologi, dan prodi kedokteran umum pada universitas negeri di kota Surabaya. Ketujuh pertanyaan mengacu pada 10

faktor yang telah ditetapkan dalam metode QUIM, yaitu (a)*Efficiency*, (b)*Efektiveness*, (c)*Satisfaction*, (d)*Productivity*, (e)*Learnability*, (f)*Safety*, (g)*Trustfulness*, (h)*Accesibility*, (i)*Universality*, (j)*Usefulness*. Tabel 1 menunjukkan kategori serta pertanyaan dalam kuisisioner. Tabel 2 menunjukkan Persentase jawaban kuisisioner dari Responden.

Tabel 1  
Kuisisioner

Kode	Kategori	KUISISIONER
K1	a	Apakah tampilan mudah dipahami dan pemilihan warna menarik ?
K2	b,c,g	Apakah informasi anatomi, fisiologi dan farmakologi hewan yang di berikan membantu menambah pengetahuan ?
K3	d,e	Apakah fitur pada aplikasi mudah dimengerti
K4	c,e,g	Apakah penggunaan teknologi 3D berbasis web menarik sebagai sarana belajar dan objek terlihat jelas ?
K5	h,i	Apakah bahasa yang digunakan dalam aplikasi dapat dengan mudah dimengerti ?
K6	f	Apakah menu dan sub menu yang tersedia dapat bekerja dengan baik ?
K7	j	Apakah setelah menggunakan aplikasi ini pengetahuan saudara/I bertambah ?

Responden menjawab pertanyaan pada kuisisioner tersebut dengan memilih STS=Sangat Tidak Setuju, TS =Tidak Setuju, CS=Cukup Setuju, S=Setuju, atau SS=Sangat Setuju.

Tabel 2  
Persentase jawaban responden

No	Pernyataan	STS	TS	CS	S	SS	Nilai Total	Nilai Ideal	Presentse
1	K1	0	0	9	60	60	129	150	86%
2	K2	0	0	18	40	70	128	150	85%
3	K3	0	0	21	52	50	123	150	82%
4	K4	0	0	24	64	30	118	150	78%
5	K5	0	0	18	52	55	125	150	83%
6	K6	0	0	9	40	85	134	150	89%
7	K7	0	0	9	56	65	130	150	86%
Rata-rata									84%

Persentase penilaian terdiri dari 5 Kategori, yakni 20% - 35% bernilai sangat buruk, 36% - 51% bernilai buruk, 52% - 67% bernilai cukup, 68% - 83%, bernilai baik, 84% - Sangat Baik 100%. Tabel 3. menunjukkan sebaran perolehan nilai kategori yang didapatkan dari kuisisioner.

Tabel 3  
Sebaran nilai berdasarkan kategori

No	Kategori	Kode Soal	Nilai Total	Nilai Ideal	Presentasi
1	Eficiency	K1	129	150	86%
2	Efektiveness	K2	128	150	85%
3	Satisfaction	K2, K4	246	300	82%
4	Productivity	K3	123	150	82%
5	Learnability	K3, K4	241	300	80%
6	Safety	K6	134	150	89%
7	Trustfulnes	K2, K4	246	300	82%
8	Accesibility	K5	125	150	83%
9	Universality	K5	125	150	83%
10	Usefulness	K7	130	150	86%
Rata-rata					84%

Dari nilai rata-rata yang didapatkan sebesar 84%, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini berkategori sangat baik. Pengguna juga menyatakan informasi yang didapatkan dari aplikasi dapat membantu dalam proses pembelajaran.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil ujicoba, waktu yang dibutuhkan untuk membuka objek 3D sekitar 10 detik. Aplikasi ini mendapatkan nilai rata-rata sebesar 84% dari 30 responden. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi layak untuk digunakan untuk pembelajaran.

Sebagai saran, aplikasi ini masih membutuhkan penambahan materi pada modul praktikum. Waktu loading objek 3D sekitar 10 detik perlu dipersingkat. Teknik kompresi objek 3D berbasis web dapat digunakan untuk mempercepat waktu tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Binanto, Iwan. (2010). *Multimedia Digital, Dasar Teori + Pengembangannya*. Yogyakarta: CV. Andi Offset
- Isnaeni, Wiwi (2006), *Fisiologi Hewan*, Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Sarwadi., Efanto L., (2014), *Buku pintar anatomi tubuh manusia*, Jakarta : Dunia Cerdas
- Zakharia, Elia (2016), *Perancangan Antarmuka Online Course Pada Perangkat Mobile Menggunakan Teori Usability*, *Informatika* (Vol 12 No.1),pp 80-100,
- Hartanto W.K , (2019), *Perancangan User Interface Game Angklung dengan Metode User Centered Design*, *Indonesia Journal on Computing*, (Vol 12 No.1)