

APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF ANATOMI MANUSIA BERBASIS 3D DAN WEB PADA ORGAN MATA, LIDAH DAN GIGI

Muhammad Firdaus¹, Anang Pramono²

Program Studi Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya^{1,2},
anangpramana@untag-sby.ac.id

Abstrak. Inovasi baru dibutuhkan dalam dunia pendidikan, terutama dibidang pendidikan kedokteran, yang berperan aktif dalam kehidupan manusia sehari-hari. Pengembangan inovasi-inovasi baru dengan memanfaatkan teknologi terbaru dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan merangsang suasana pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien. Sejauh ini penggunaan pedoman berupa buku, jurnal dan gambar berupa 2D dirasa masih kurang menarik perhatian mahasiswa untuk mempelajari anatomi tubuh manusia secara keseluruhan. Oleh karena itu, salah satu cara untuk meningkatkan minat mahasiswa untuk mempelajari ilmu anatomi tubuh manusia dengan cara menggunakan teknologi 3D yang digabungkan dengan media website sehingga lebih mudah dipahami oleh mahasiswa. Anatomi tubuh manusia tersusun dari sistem tubuh, organ tubuh, sel, dan jaringan tubuh yang membentuk suatu sistem organ manusia. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle) yang dilakukan berdasarkan enam tahap, yaitu: concept, design, material collecting, assembly, testing dan distribution. Berdasarkan hasil penelitian, uji usability dapat dilakukan dengan metode System Usability Scale (SUS). Penggunaan metode SUS dengan data dari 22 responden menunjukkan hasil bahwa aplikasi ini memiliki skor rata-rata 72. Hasil pengujian responden terhadap aplikasi ini menunjukkan sangat tidak setuju 0%, tidak setuju 1,81%, 4,54 ragu-ragu, 70% setuju, dan 23,65 menyatakan sangat setuju.

Kata Kunci: Anatomi Manusia, 3D Visualisasi, MDLC.

PENDAHULUAN

Tubuh manusia sangatlah kompleks, setiap organ memiliki keunikan tersendiri yang berbeda satu dengan lainnya. Keunikan tersebut meliputi bentuk, jaringan penyusun, fungsi, serta cara kerja dari masing-masing organ [1]. Untuk mempelajari tubuh manusia serta organ-organ didalamnya, para mahasiswa dibidang medis dan kedokteran wajib menempuh mata kuliah anatomi. Ilmu Anatomi adalah ilmu yang mempelajari struktur tubuh dan hubungan antar bagian-bagiannya. Anatomi berasal dari kata Yunani "anatome" yang berarti melihat, mengangkat ke permukaan dengan cara mengiris dan menguraikan, dengan melakukan *dissection* menggunakan alat tertentu. Pada ilmu anatomi tubuh manusia, sistem tubuh dapat dibagi menjadi 12 sistem yaitu : sistem rangka, sistem otot, sistem pernafasan, sistem reproduksi, sistem peredaran darah, sistem pencernaan, sistem endokrin, sistem syaraf, sistem kekebalan tubuh, sistem limfatik, sistem ekskresi dan urinaria, sistem intugumen. Semua sistem tersebut harus benar- benar dipahami oleh mahasiswa medis dan kedokteran secara tepat dan akurat.

Dalam proses pembelajaran ilmu anatomi, dibutuhkan metode serta media pembelajaran yang menarik dan interaktif. Hal ini terkait dengan visualisasi organ-organ tubuh manusia secara detil dan akurat. Detil yang dimaksud meliputi bentuk, fungsi, cara kerja dst. Visualisasi adalah rekayasa dalam pembuatan gambar, diagram atau animasi untuk penampilan suatu informasi. Visualisasi yang dibutuhkan oleh mahasiswa pada mata kuliah anatomi tidak hanya sekedar gambar 3D saja, namun juga deskripsi dari jaringan-jaringan yang menyusunnya, fungsi serta cara kerja masing- masing organ tubuh manusia. Sehingga untuk mengatasi permasalahan tersebut, akan dibuat aplikasi visualisasi 3D anatomi manusia pada organ mata, organ lidah dan organ gigi. Dengan memanfaatkan komputer atau laptop aplikasi

tersebut akan dimunculkan dalam sebuah media website dalam bentuk 3 dimensi. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat menjadi alternatif untuk membantu pengguna khususnya mahasiswa medis untuk lebih mengenal anatomi tubuh manusia secara keseluruhan dan menarik.

METODE PENELITIAN

1.1. Metode yang Digunakan

Pada penelitian ini aplikasi visualisasi 3D anatomi manusia pada organ mata, organ lidah dan organ gigi yang digunakan yaitu metode metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. MDLC merupakan pengembangan metode multimedia yang tidak harus dilakukan berurutan dalam prakteknya, tahap-tahap tersebut dapat saling bertukar posisi. Meskipun begitu, tahap konsep memang harus menjadi hal pertama kali dikerjakan.

Metode MDLC memiliki enam tahapan yaitu: pengonsepan (*concept*), desain (*design*), pengumpulan bahan (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*) dan pendistribusian (*distribution*).

1.2. Pengonsepan (*Concept*)

Pada tahap ini menghasilkan rumusan konsep dengan langkah- langkah sebagai berikut:

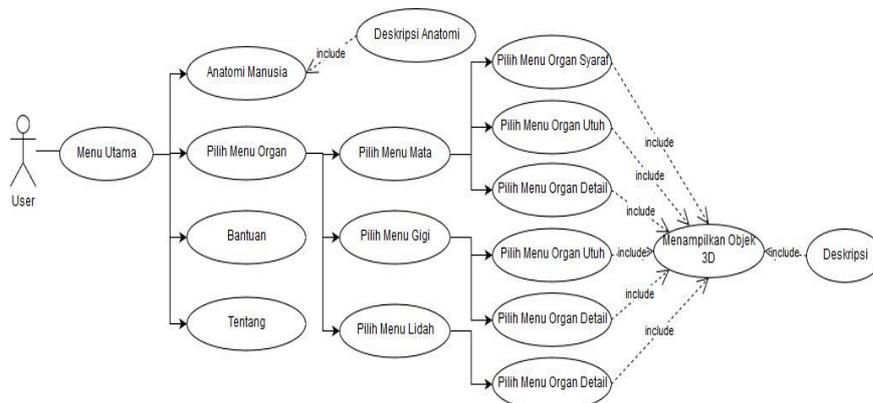
- Tujuan Aplikasi yaitu sebagai media pembelajaran interaktif untuk materi anatomi manusia pada mahasiswa medis, kebidanan, keperawatan dan kedokteran. Manfaat aplikasi ini untuk mempermudah proses pembelajaran anatomi manusia agar mahasiswa mudah mempelajari dan memahami sebelum akhirnya melakukan praktek pembedahan secara langsung.
- Pengguna aplikasi ini yaitu mahasiswa medis, kebidanan, keperawatan dan kedokteran.
- Deskripsi aplikasi visualisasi 3D anatomi manusia pada organ mata, organ lidah dan organ gigi.

1.3. Desain (*Design*)

Pada tahap ini, perancangan yang dibuat menggunakan desain *interface* menu visualisasi 3D anatomi manusia pada organ mata, organ lidah dan organ gigi. Aplikasi ini tidak menggunakan *storyboard* karena media tersebut tidak memiliki alur cerita melainkan alur proses. Hasil desain yang dilakukan menggunakan aplikasi draw.io dan pencil dengan rancangan sebagai berikut:

1. Use Case Diagram

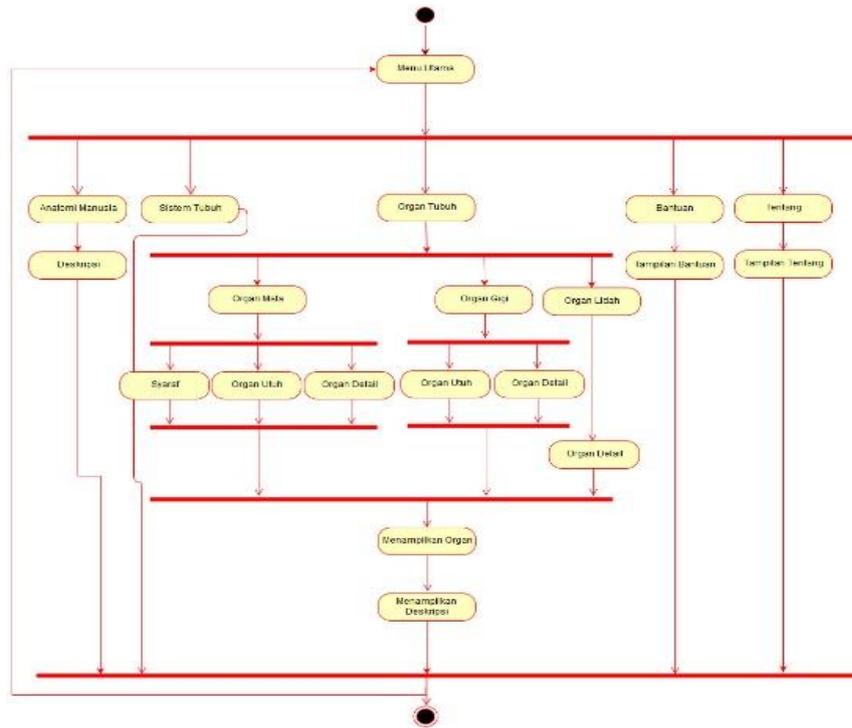
Use case diagram aplikasi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Use Case Diagram

2. Activity Diagram

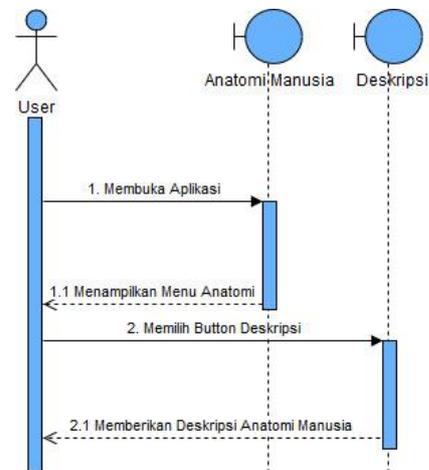
Activity diagram aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Activity Diagram

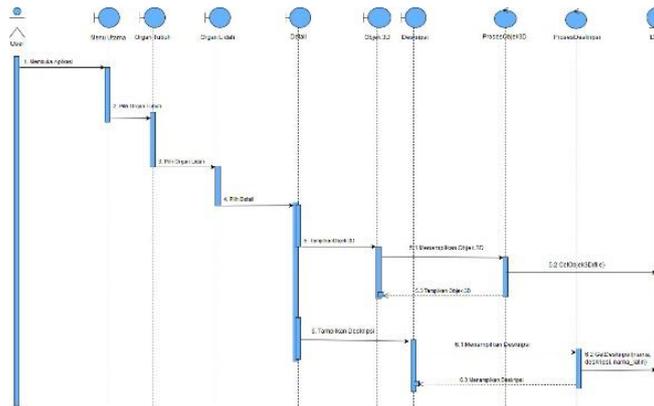
3. Sequence Diagram

Sequence diagram menu utama dapat dilihat pada gambar 3.



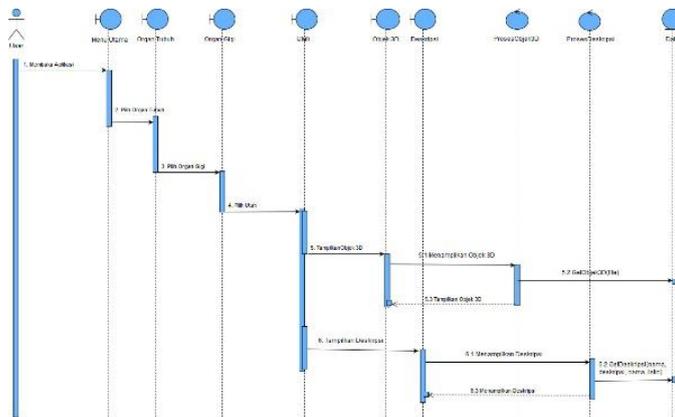
Gambar 3. Sequence Diagram menu utama

Sequence diagram menu organ mata utuh dapat dilihat pada gambar 4.



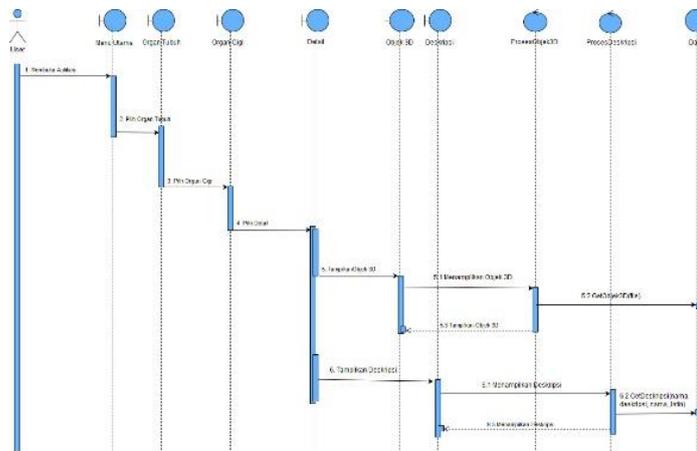
Gambar 7. *Sequence diagram menu organ lidah detail*

Sequence diagram menu organ gigi utuh dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. *Sequence diagram menu organ gigi utuh*

Sequence diagram menu organ gigi detail dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. *Sequence diagram menu organ gigi detail*

1.4. Pengumpulan Bahan (Material Collecting)

Pada tahap ini yaitu pengumpulan bahan yang didapat melalui konsultasi kepada dokter yang paham dengan materi anatomi manusia, membaca buku dan mencari sumber-sumber lainnya dari internet. Sedangkan untuk objek 3 dimensinya didapat melalui sumber pada buku anatomi manusia dan juga atas saran dari dokter yang paham dengan materi anatomi tersebut. Untuk membuat aplikasi ini juga dibutuhkan perangkat keras dan lunak. Perangkat keras yang digunakan yaitu, laptop dengan spesifikasi processor Intel Core i5 dengan kapasitas RAM 4GB dan CPU: 1,60GHz. Dan untuk perangkat lunak yang digunakan yaitu windows 10 sebagai sistem operasi dan juga aplikasi Blender & Adobe Photoshop yang digunakan untuk membuat sekaligus mengolah objek 3D tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, akan disampaikan tahapan mengenai bagaimana cara mengimplementasikan rancangan sistem aplikasi visualisasi 3D anatomi manusia pada organ mata, organ lidah dan organ gigi. Dimana pada tahap ini merupakan tahapan dari metode MDLC yaitu:

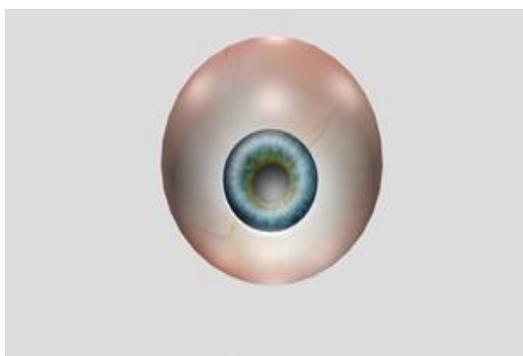
1.5. *Assembly* Objek 3D

Objek 3 dimensi dibuat menggunakan program aplikasi blender. Objek 3 dimensi yang telah dibuat akan dimunculkan didalam website. Hasil dari pemodelan 3 dimensi kemudian diexport ke dalam format .html untuk diolah lebih lanjut di dalam website. Contoh hasil dari pemodelan 3D dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Model 3D Anatomi

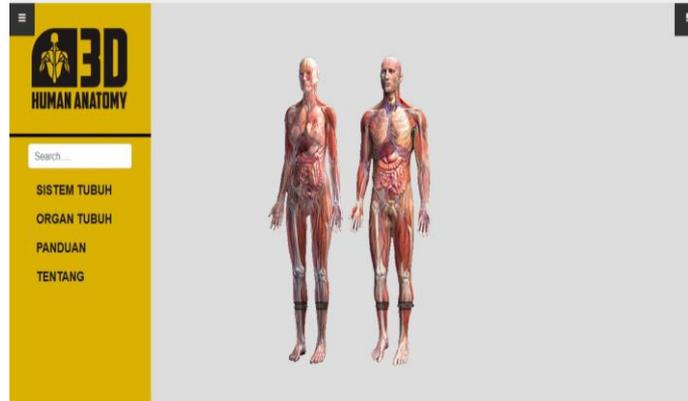
Kemudian pada objek 3 dimensi tersebut dilakukan proses pemberian material atau texture pada objek yang telah dimodelkan sebelumnya, sehingga akan tampak suatu kesan nyata. Pemberian texture pada objek ini mendefinisikan rupa dan jenis bahan dari objek 3 dimensi. Material atau texture dapat berupa gambar yang dibuat dalam aplikasi blender atau dengan bantuan software digital imaging seperti Adobe Photoshop. Contoh hasil dari pemberian texture dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Texturing pada Model 3D

1.6. Assembly Aplikasi

Berikut ini adalah hasil dari screenshot tampilan aplikasi visualisasi 3D anatomi manusia pada organ mata, organ lidah dan organ gigi yang dijalankan pada laptop dengan resolusi 1366x768. Tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar 12.



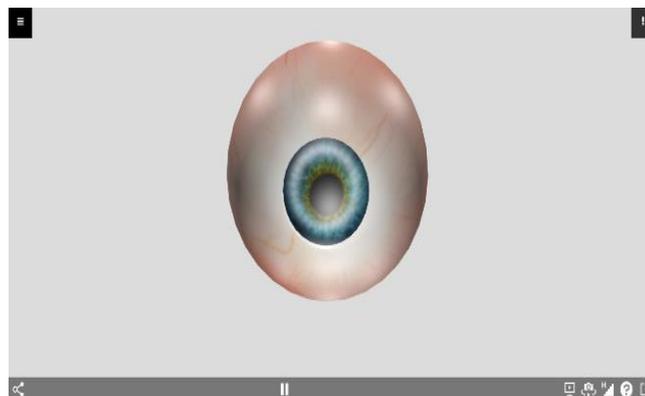
Gambar 12. Tampilan Menu Utama

Terdapat button deskripsi anatomi manusia yang disimbolkan dengan tanda seru yang nantinya ketika ditekan akan muncul sebuah keterangan deskripsi anatomi. tampilan menu deskripsi dapat dilihat pada gambar 13.

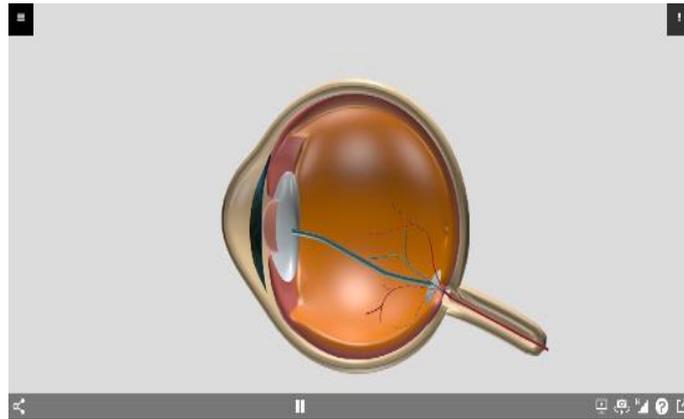


Gambar 13. Tampilan menu deskripsi

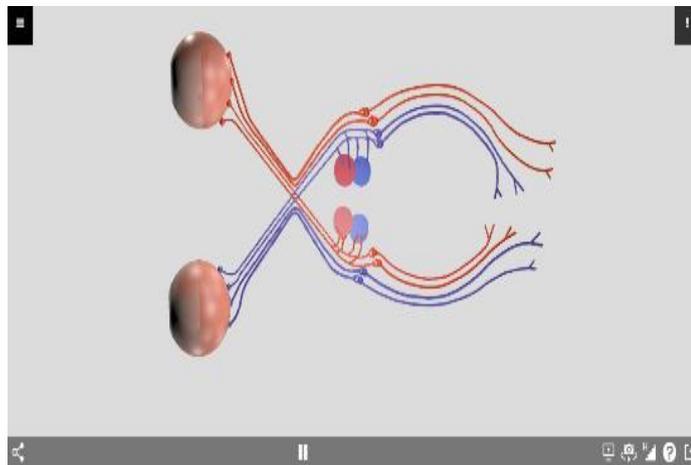
Pada menu organ tubuh terdapat banyak pilihan menu diantaranya yaitu organ mata di dalam organ mata terdapat 3 sub menu yaitu sub menu organ mata utuh, sub menu organ mata detail dan sub menu organ syaraf mata. Tampilan sub menu organ mata dapat dilihat pada gambar 14, gambar 15 dan gambar 16.



Gambar 14. Tampilan sub menu organ mata utuh

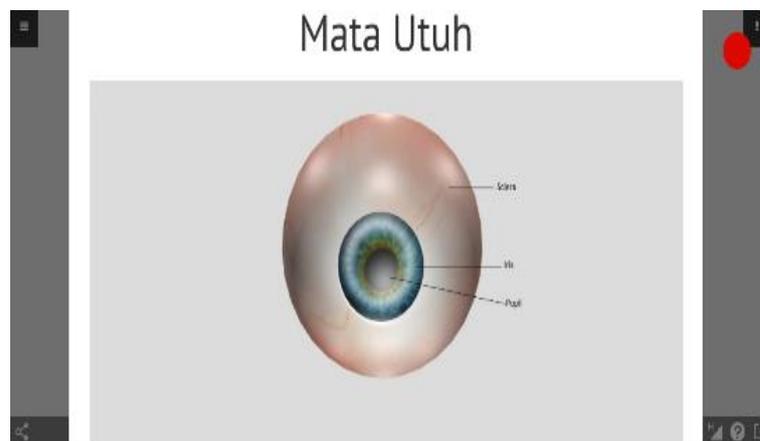


Gambar 15. Tampilan sub menu organ mata detail

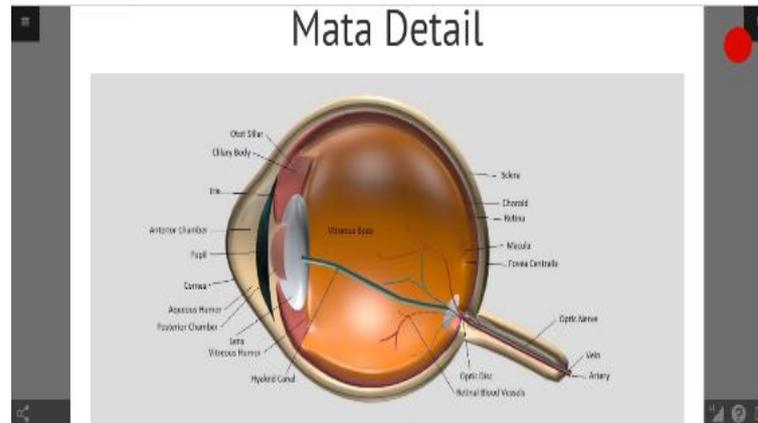


Gambar 16. Tampilan sub menu organ syaraf mata

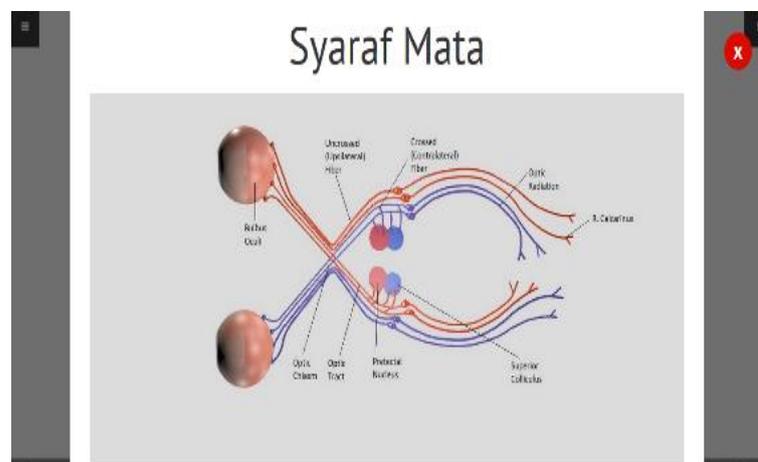
Pada sub-sub menu tadi juga terdapat button yang disimbolkan dengan tanda seru yang nantinya ketika ditekan akan muncul sebuah keterangan nama latin dari setiap sub menu organ mata. tampilan beberapa sub menu nama latin organ mata dapat dilihat pada gambar 17, gambar 18 dan gambar 19.



Gambar 17. Tampilan sub menu nama latin organ mata utuh

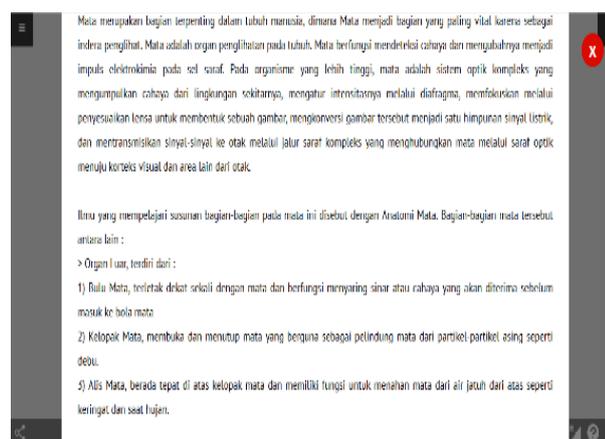


Gambar 18. Tampilan sub menu nama latin organ mata detail



Gambar 19. Tampilan sub menu nama latin organ syaraf mata

Pada sub-sub menu tadi di dalam button tersebut selain nama latin juga terdapat deskripsi dari organ mata. tampilan beberapa sub menu nama latin organ mata dapat dilihat pada gambar 20.



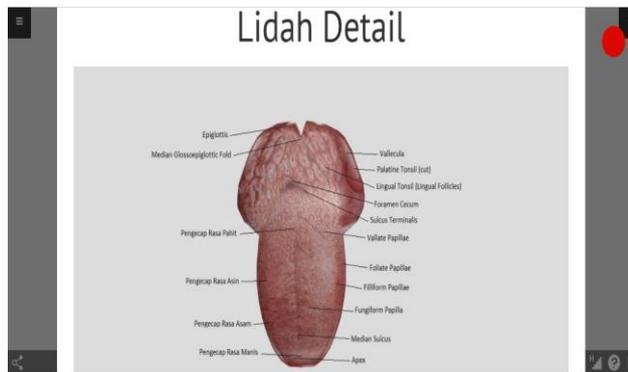
Gambar 20. Tampilan deskripsi organ mata

Selanjutnya pada menu organ tubuh juga terdapat banyak pilihan menu diantaranya yaitu organ lidah di dalam organ lidah terdapat sub menu yaitu organ lidah detail. Tampilan sub menu organ lidah detail dapat dilihat pada gambar 21.

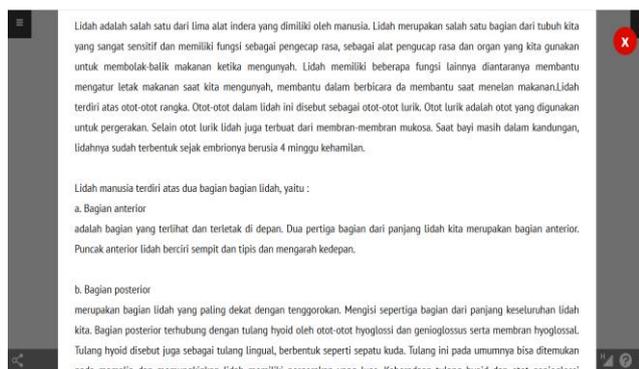


Gambar 21. Tampilan sub menu organ lidah detail

Pada sub-sub menu tadi juga terdapat button yang disimbolkan dengan tanda seru yang nantinya ketika ditekan akan muncul sebuah keterangan nama latin dan deskripsi. tampilan sub menu nama latin dan deskripsi organ lidah dapat dilihat pada gambar 22 dan gambar 23.

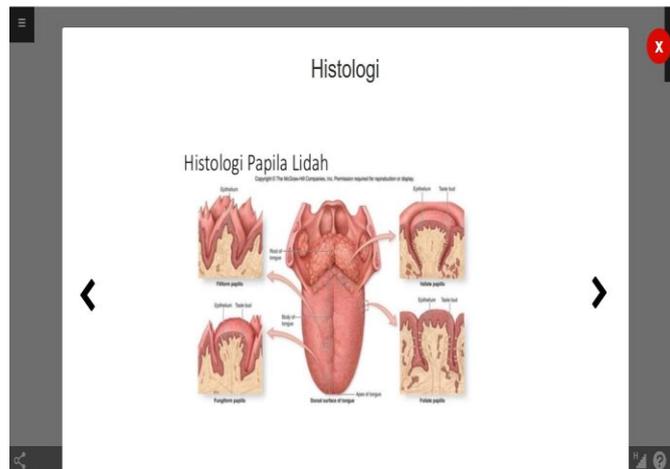


Gambar 22. Tampilan sub menu nama latin organ lidah detail



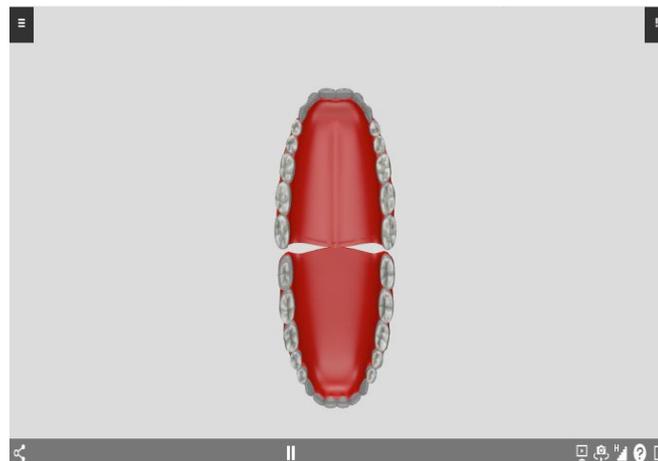
Gambar 23. Tampilan sub menu deskripsi organ lidah detail

Pada sub-sub menu tadi juga terdapat button yang disimbolkan dengan huruf H yang nantinya ketika ditekan akan muncul sebuah keterangan histologi. Tampilan sub menu hisotologi organ lidah dapat dilihat pada gambar 24.

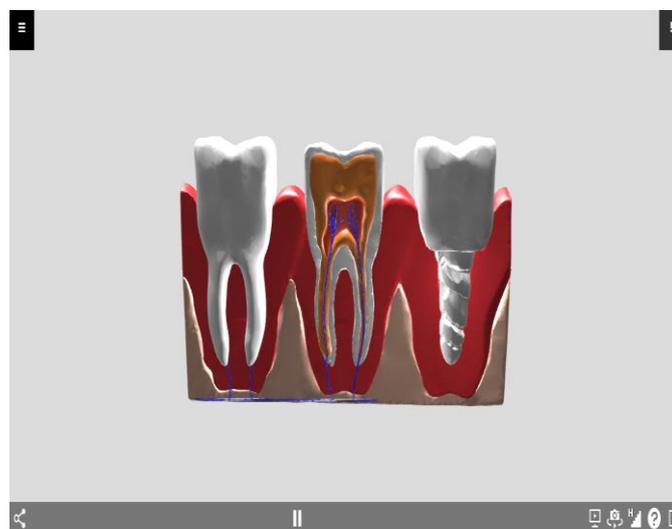


Gambar 24. Tampilan sub menu histologi organ lidah detail

Selanjutnya pada menu organ tubuh juga terdapat banyak pilihan menu diantaranya yaitu organ gigi di dalam organ gigi terdapat 2 sub menu yaitu organ gigi utuh dan gigi detail. Tampilan sub menu organ lidah detail dapat dilihat pada gambar 25 dan gambar 26.



Gambar 25. Tampilan sub menu organ gigi utuh



Gambar 26. Tampilan sub menu organ gigi detail

Pada sub-sub menu tadi juga terdapat button yang disimbolkan dengan tanda seru yang nantinya ketika ditekan akan muncul sebuah keterangan nama latin dan deskripsi. tampilan sub menu nama latin organ gigi dapat dilihat pada gambar 27 dan gambar 28.

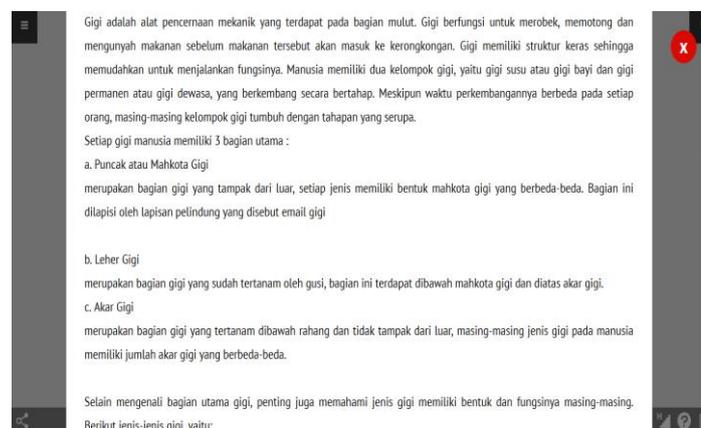


Gambar 27. Tampilan sub menu nama latin organ gigi utuh



Gambar 28. Tampilan sub menu nama latin organ gigi detail

Pada sub-sub menu tadi di dalam button tersebut selain nama latin juga terdapat deskripsi dari organ gigi. Tampilan sub menu deskripsi organ gigi dapat dilihat pada gambar 29.



Gambar 30. Tampilan sub menu deskripsi organ gigi

Pada menu panduan berisikan informasi tentang cara penggunaan aplikasi dan fungsi-fungsi tombol pada aplikasi tersebut. Tampilan menu panduan dapat dilihat pada gambar 31.



Gambar 31. Tampilan menu panduan

Pada menu tentang berisikan informasi tentang latar belakang mengapa aplikasi ini dibuat serta informasi pembuat aplikasi. Tampilan menu tentang dapat dilihat pada gambar 32.



Gambar 32. Tampilan menu tentang

1.7. Testing (Pengujian)

Pada tahap ini dilakukan dengan menjalankan aplikasi atau program dapat dilihat ada kesalahan atau tidak pada aplikasi tersebut. Tahap ini dilakukan pengujian menggunakan metode *blackbox*. Metode *blackbox* ini merupakan pengujian program berdasarkan fungsi dari program. Tujuannya yaitu untuk menemukan kesalahan fungsi dari program. Dalam pengujian ini memungkinkan analisis sistem memperoleh kondisi input yang mengerjakan seluruh keperluan fungsional aplikasi. Adapun macam-macam testing pengujian yaitu:

a. Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas digunakan untuk menguji validitas dari integrasi dan konsistensi sistem. Digunakan untuk mengetahui apakah input dan output sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Hasil pengujian fungsionalitas dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fungsionalitas Aplikasi

No.	Fitur	Cara Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Form menu utama	Membuka apk	System menampilkan form menu utama	Berhasil
2	Keterangan deskripsi anatomi manusia	Menekan tombol tanda seru	Menampilkan keterangan deskripsi anatomi manusia	Berhasil
3	Form sub menu organ mata utuh	Menekan sub menu organ mata	Menampilkan organ mata utuh 3D	Berhasil

		utuh		
4	Keterangan deskripsi organ mata, dan nama latin mata utuh	Menekan tombol tanda seru	Menampilkan keterangan deskripsi dan nama latin organ mata utuh	Berhasil
5	Form sub menu organ mata detail	Menekan sub menu organ mata detail	Menampilkan organ mata detail 3D	Berhasil
6	Keterangan deskripsi organ mata, dan nama latin mata detail	Menekan tombol tanda seru	Menampilkan keterangan deskripsi dan nama latin organ mata detail	Berhasil
7	Form sub menu organ lidah detail	Menekan sub menu organ lidah detail	Menampilkan organ lidah detail 3D	Berhasil
8	Keterangan deskripsi organ, nama latin dan histologi lidah detail	Menekan tombol tanda seri	Menampilkan keterangan deskripsi, nama latin dan histologi organ lidah detail	Berhasil
9	Form sub menu organ gigi utuh	Menekan sub menu organ gigi utuh	Menampilkan organ gigi utuh 3D	Berhasil
10	Keterangan deskripsi organ dan nama latin gigi utuh	Menekan tombol tanda seru	Menampilkan keterangan deskripsi dan nama latin organ gigi utuh	Berhasil
11	Form sub menu organ gigi detail	Menekan sub menu organ gigi detail	Menampilkan organ gigi detail 3D	Berhasil
12	Keterangan deskripsi organ dan nama latin gigi detail	Menekan tombol tanda seru	Menampilkan keterangan deskripsi dan nama latin organ gigi detail	Berhasil
13	Form menu panduan	Menekan tombol menu panduan	Menampilkan informasi cara penggunaan aplikasi	Berhasil
14	Form menu tentang	Menekan tombol menu tentang	Menampilkan latar belakang mengapa apk ini dibuat & informasi pembuat apk	Berhasil

b. Pengujian Kinerja Aplikasi

Pengujian kinerja aplikasi sangat penting dilakukan untuk menguji kualitas fitur dan mengetahui performa dari aplikasi yang telah dibuat. Pada pengujian ini perangkat yang digunakan memiliki spesifikasi *processor Intel Core i5, CPU 1,60GHz, RAM 4GB dan storage 1TB*. Hasil pengujian kinerja aplikasi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian Kinerja Aplikasi

No.	Kinerja yang di uji	Hasil
1	Ukuran file aplikasi didalam folder	972MB
2	Ukuran file bila dijadikan .rar	373MB
3	Waktu yang dibutuhkan untuk membuka aplikasi	2 detik
4	Waktu respon saat membuka objek 3D	7 detik

5	Pemakaian memori saat aplikasi berjalan	256MB
6	Daya yang diperlukan untuk mengakses form	6%

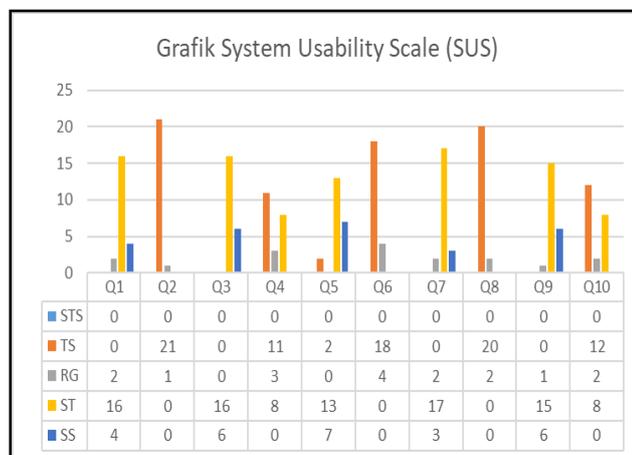
c. Pengujian Usabilitas

Pada penelitian ini menggunakan pengujian usabilitas yang menggunakan metode kuisisioner. Dimana pengujian usabilitas ini menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)* yang merupakan salah satu alat pengujian usabilitas yang sangat populer. Digunakan untuk mengetahui tingkat manfaat dan kegunaan dari aplikasi yang telah dibuat. Kuisisioner pada metode SUS ini berjumlah 10 buah pertanyaan dan 5 buah jawaban. Kuisisioner dilakukan pada 22 responden yang telah mengoperasikan aplikasi ini. Responden diminta untuk memberikan penilaian mengenai aplikasi berdasarkan jawaban yang telah disediakan oleh metode SUS tersebut. Hasil dari kuisisioner tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Kuisisioner SUS

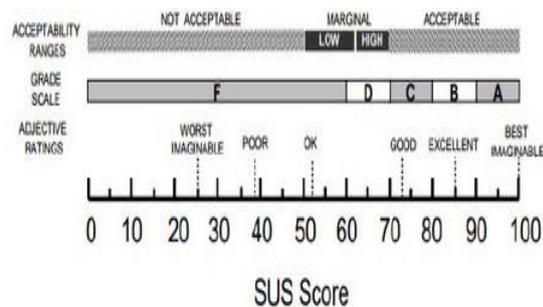
Respon den	Skor Hasil Hitung										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2.5)
	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8	Q 9	Q1 0		
R1	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	28	70
R2	3	3	4	2	1	3	3	3	3	1	26	65
R3	3	3	3	2	1	3	2	3	4	1	25	63
R4	2	3	3	1	4	2	4	3	3	2	27	68
R5	3	3	4	2	3	3	3	2	4	1	28	70
R6	3	2	3	3	3	2	2	2	2	1	23	58
R7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
R8	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	28	70
R9	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	28	70
R10	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	28	70
R11	4	3	4	3	4	3	3	3	4	1	32	80
R12	4	3	4	3	4	3	3	3	4	1	32	80
R13	2	3	3	1	4	2	4	3	3	2	27	68
R14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
R15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
R16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
R17	4	3	4	3	4	3	3	3	4	1	32	80
R18	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	28	70
R19	4	3	4	3	4	3	3	3	4	1	32	80
R20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
R21	3	3	3	3	4	2	4	3	3	3	31	78
R22	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	28	70
Skor Rata-rata (Hasil Akhir)												72

Dari hasil keseluruhan kuisisioner aspek usabilitas dengan pemberian total 10 pertanyaan kepada 22 responden. Dari hasil tersebut diketahui bahwa skor rata-rata hasil akhir mendapat nilai 72, maka jika nilai SUS diatas 68 maka dianggap diatas rata-rata atau dinyatakan layak dipakai dan nilai dibawah 68 dibawah rata-rata atau dinyatakan tidak layak pakai.



Gambar 33. Grafik Uji ke Responden

Pada gambar 4.23 diatas dapat diperoleh hasil bahwa pernyataan pada nomer ganjil disebut sebagai pernyataan positif sedangkan pernyataan pada nomer genap disebut sebagai pernyataan negatif. Dari hasil beberapa pernyataan tersebut terlihat pada pernyataan negatif ada dua pernyataan yang tidak disetujui oleh responden, yaitu pernyataan nomer 4 dan 10. Pernyataan tersebut yaitu tentang apakah responden membutuhkan bantuan dari orang lain untuk menjalankan system ini dan apakah responden perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan system ini. Ada 8 responden yang tidak setuju dengan pernyataan itu. Namun kesimpulan akhir bisa saja ditentukan melalui penilaian seperti pada gambar berikut:



Gambar 34. Kesimpulan Akhir SUS

Dari gambar 34 diatas dari data yang diperoleh 22 responden didapatkan skor rata-rata yaitu 72, maka skor rata-rata tersebut masuk dalam kategori GOOD dengan grade scale C. Artinya secara usability berdasarkan data yang diperoleh mendapatkan penilaian dapat diterima atau aplikasi layak untuk dipakai.

1.8. Pendistribusian (*Distribution*)

Pada tahap ini yaitu tahap akhir dari metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*, dimana aplikasi disimpan ke dalam suatu media penyimpanan. Seperti hardisk dan CD. Ini merupakan tahap akhir dimana media telah siap dioperasikan maupun di gandakan untuk dipublikasikan. Aplikasi objek 3 dimensi dibuat pada software Blender dengan bentuk file .html lalu file tersebut digabungkan menjadi satu dalam sebuah website. Setelah aplikasi selesai dibuat dan siap digunakan pada computer atau laptop.

1.9. Analisa Hasil Pengujian

Berdasarkan dari pengujian yang telah dilakukan, Analisa hasil pengujian dari aplikasi visualisasi 3D anatomi manusia pada organ mata, organ lidah dan organ gigi, yaitu:

- Berdasarkan hasil pengujian, fungsionalitas dapat dibuktikan bahwa aplikasi dapat memproses input dan memberikan output dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.
- Berdasarkan hasil pengujian kinerja aplikasi dapat dibuktikan bahwa aplikasi mempunyai waktu respon saat membuka objek 3 dimensi yaitu 7 detik. Dimana dengan waktu tersebut masih dibawah dari ketentuan human response time yang mempunyai waktu 18 detik.
- Berdasarkan hasil pengujian kinerja aplikasi dapat dinyatakan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik dengan RAM diatas 4GB.
- Berdasarkan hasil pengujian usability menggunakan metode kuisisioner SUS didapatkan skor rata-rata yaitu 72. Maka skor rata-rata tersebut masuk dalam kategori GOOD dengan grade scale C. Artinya secara usability berdasarkan data yang diperoleh mendapatkan penilaian dapat diterima atau berhasil.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian aplikasi visualisasi 3D anatomi manusia pada organ mata, organ lidah dan organ gigi, dapat diambil kesimpulan, yaitu:

- a. Berdasarkan hasil pengujian dengan memanfaatkan teknologi visualisasi tersebut. Maka aplikasi visualisasi 3D anatomi manusia pada organ mata, organ lidah dan organ gigi telah berhasil dibuat. Aplikasi ini juga dilengkapi dengan deskripsi dan nama latin.
- b. Berdasarkan hasil pengujian kinerja aplikasi dapat dibuktikan bahwa aplikasi mempunyai waktu respon saat membuka objek 3 dimensi yaitu 7 detik. Dimana dengan waktu tersebut masih dibawah dari ketentuan human response time yang mempunyai waktu 18 detik.
- c. Berdasarkan hasil pengujian kinerja aplikasi dapat dinyatakan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik dengan RAM diatas 4GB.
- d. Berdasarkan hasil pengujian usabilitas menggunakan metode kuisioner SUS didapatkan skor rata-rata yaitu 72. Maka skor rata-rata tersebut masuk dalam kategori GOOD dengan grade scale C. Artinya secara usabilitas berdasarkan data yang diperoleh mendapatkan penilaian dapat diterima atau berhasil.

DAFTAR RUJUKAN

- Aslia, Yuni. 2015. *Aplikasi Tutorial Berbasis Android Mata Kuliah Anatomi Tubuh Manusia*. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Fakultas Sains dan Teknologi.
- Mustika, Prasetya, E., & Pratiwi, M. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle. *Jurnal Online Informatika*, 2, 121-126.
- Sarwadi. *Buku Pintar Anatomi Tubuh Manusia*. Jakarta Timur: Dunia Cerdas. 2004.
- Furqonita, Deswaty. 2006. *Seri IPA Biologi*. Jakarta: *Quadra*.
Jeffry Andhika Putra. Aplikasi pembelajaran anatomi tubuh manusia pada siswa sekolah menengah atas berbasis multimedia: Staf Pengajar Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Janabadra .
- Mustika, Prasetya, E, Pratiwi, *Metode Penelitian, Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle*, 2017, vol. 2 no.2 hh 122-123
- Sloane, Ethel. (2003). *Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula*. Jakarta: EGC.
- Wahyuningsih, H, P, Yuni, K. (2017). *Bahan Ajar Kebidanan Anatomi Fisiologi*. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan.
- Yusrizal et al, 2015, *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia pada Materi Memproduksi Pementasan Drama untuk Kelas XI SMA*, *Jurnal Edukasi Unej*, II(1) : 19-25
- Ratmawati, Irma. 2018, *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Animasi 3D*, S1 Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Pramono, Anang., Dwiky Martin., 2019, *Pemanfaatan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah-Buahan*, *Jurnal Intensif*, Vol. 3 No.1, Pebruary 2019
- Waryanto, Nurhadi. 2008. *Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran*. FMIP UNY.