

# VISUALISASI 3D INDERA PENCIUMAN DAN OTOT PADA MANUSIA BERBASIS WEB

**Ryan Septiananda**

Teknik Informatika. Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Jl.  
Semolowaru No.45 Surabaya, Indonesia

Email: septianrian1309@gmail.com

## **Abstract**

*Lack of complete and detailed learning media about how the human body system works for medical students can cause errors in understanding learning. The sense of smell system and the muscular system are bodily systems that are often studied in the medical and medical world. From this problem can be taken research on the development of the introduction of the workings of the body system using 3D visualization technology. The visualization contains an introduction to the workings of the human organ system, namely the sense of smell and striated muscles. With 3D Visualization, it is expected to facilitate learning for students to learn the human body system.*

**Keyword :** *3D Visualization, The sense of smell system ,Muscular System*

## **Abstrak**

*Kurangnya media pembelajaran yang lengkap dan detail tentang cara kerja sistem tubuh manusia bagi Mahasiswa kedokteran dapat menyebabkan kesalahan dalam memahami pembelajaran. Sistem indera Penciuman dan Sistem Otot merupakan sistem tubuh yang sering menjadi pembelajaran dalam dunia medis dan kedokteran. Dari masalah tersebut dapat diambil penelitian tentang pengembangan pengenalan cara kerja sistem tubuh menggunakan teknologi visualisasi 3D. Visualisasi tersebut berisi tentang pengenalan cara kerja sistem organ tubuh manusia yaitu Sistem indera Penciuman dan Otot Lurik. Dengan Visualisasi 3D ini diharapkan dapat mempermudah pembelajaran bagi mahasiswa untuk mempelajari sistem tubuh manusia.*

**Kata Kunci:** *Visualisasi 3D, Sistem Indera Penciuman, Otot*

# 1. PENDAHULUAN

Pada saat ini mahasiswa kedokteran membutuhkan pembelajaran secara detail dan akurat tentang fungsi dan cara kerja pada indera penciuman dan sistem otot.

Hidung dan otot merupakan dua organ yang sering menjadi pembelajaran dalam dunia medis dan kedokteran. Hidung berfungsi sebagai indera penciuman dan otot merupakan jaringan tubuh yang berfungsi sebagai alat gerak aktif yang menggerakkan tulang. Kedua sistem ini memiliki fungsi dan cara kerjanya masing-masing yang cukup kompleks.

Visualisasi adalah suatu rekayasa dalam pembuatan gambar, diagram atau animasi untuk menampilkan suatu informasi. Pada saat ini visualisasi telah berkembang dan banyak dipakai khususnya untuk keperluan ilmu pengetahuan, pendidikan, kedokteran.

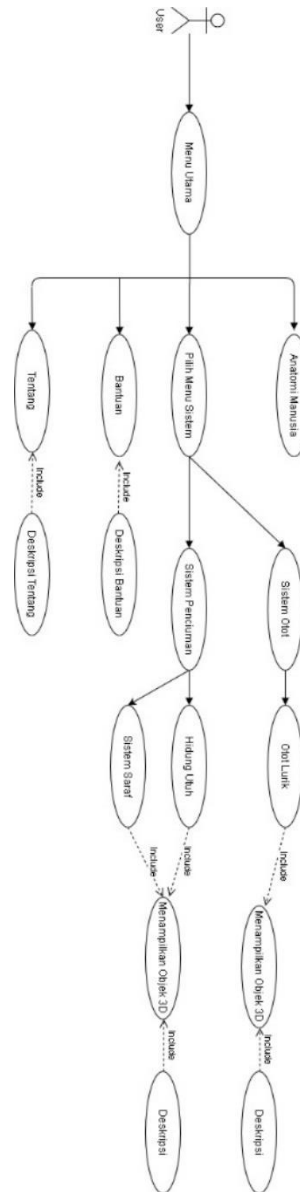
Saat ini Visualisasi 3 dimensi dapat diimplementasikan di beberapa media diantaranya adalah aplikasi pada smartphone, dan website. Penerapan teknologi visualisasi 3 dimensi ke dalam dunia pendidikan dapat membantu mahasiswa kedokteran maupun dokter untuk berinteraksi langsung dengan objek organ manusia.

Dari penjelasan tersebut, maka dapat diangkat penelitian tentang pembuatan animasi pengenalan fungsi organ menggunakan teknologi Visualisasi 3 dimensi, yang berisi animasi tentang pengenalan-pengenalan objek tubuh manusia yaitu Hidung sebagai indera penciuman dan otot lurik sebagai alat gerak. Diharapkan dengan adanya teknologi visualisasi 3 dimensi ini dapat membantu mahasiswa kedokteran maupun dokter agar lebih mudah mengenal objek tubuh manusia.

# 2. METODE PENELITIAN

## 2.1 Tahap Penelitian

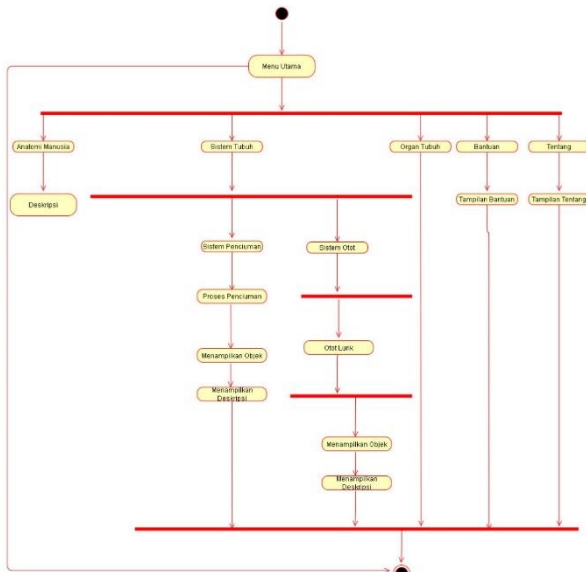
Untuk proses utama dari suatu sistem yaitu menggunakan *use case diagram*. Dengan *use case diagram* ini dapat mengetahui proses yang akan terjadi dalam visualisasi 3dimensi ini.



Gambar 2.1. Use Case

## 2.2 Activity Diagram

Activity diagram merupakan salah satu cara untuk memodelkan event yang akan terjadi dalam suatu use case. Activity diagram ini menggambarkan semua alur aktifitas dalam visualisasi 3dimensi ini, mulai dari aktifitas dimulai sampai aktifitas tersebut berakhir. Alur aktifitas dimulai ketika user membuka aplikasi



Gambar 2.2. Activity Diagram

### 2.3 Pengujian Kinerja Aplikasi

Aplikasi yang telah dibangun di uji kinerjanya guna mengetahui performa dari aplikasi tersebut. Aspek yang akan di ujikan antara lain waktu pemrosesan, pemakaian resource dan daya. Pada pengujian ini menggunakan perangkat yang berspesifikasi sebagai berikut

- Sistem Operasi : Windows 10 Home 64bit
- CPU : Intel Core i3 1,8 GHz
- RAM : 4 GB
- VGA : Intel HD Grphics 620 2GB

Tabel 2.3 Hasil Pengujian Kinerja Aplikasi

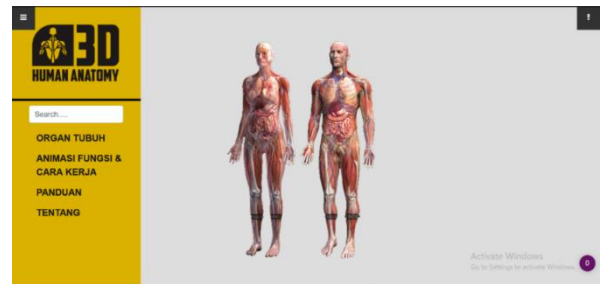
No	Kinerja yang diuji	Hasil
1.	Ukuran file aplikasi (*.rar)	65MB
2.	Ukuran file aplikasi setelah diekstrak pada perangkat	57.7GB
3.	Waktu yang dibutuhkan untuk membuka aplikasi	5 detik
4.	Waktu yang dibutuhkan untuk membuka objek 3D	10 detik
5.	Daya yang diperlukan untuk mengakses form	5%

### 3. Hasil dan Pembahasan

Tahap ini bertujuan untuk membahas hasil dari penelitian yang dilakukan.

#### 3.1 Halaman menu utama

Pada bagian halaman utama terdapat logo aplikasi 3D human anatomy, lalu terdapat button disetiap sisi bagian atas aplikasi. Untuk button sisi kanan digunakan untuk menampilkan modal yang berisi deskripsi dari objek. Lalu untuk button bagian sisi kiri digunakan untuk menampilkan sidebar yang berisi menu-menu pilihan untuk menampilkan objek 3 dimensi, panduan dan tentang. Selain itu terdapat kolom pencarian untuk mencari objek yang ingin ditampilkan secara cepat dan efisien. Tampilan menu utama dapat di lihat pada gambar 3.1 Halaman Utama Aplikasi.



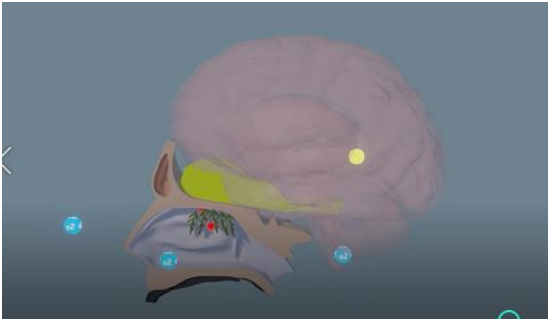
Gambar 3.1 Halaman Utama Aplikasi.

#### 3.2 Halaman Animasi Fungsi dan Cara Kerja

Pada menu animasi fungsi dan cara kerja terdapat informasi berupa animasi yang berisi tentang bagaimana organ mata, pernafasan dan system kardiovaskular bekerja didalam tubuh manusia dibuat agar pengguna dapat lebih memahami tentang bagaimana proses penglihatan, pernafasan dan system kardiovaskular berlangsung, diberi tajuk dengan nama masing-masing organnya, berupa hidung dan otot

#### 3.3 Hidung

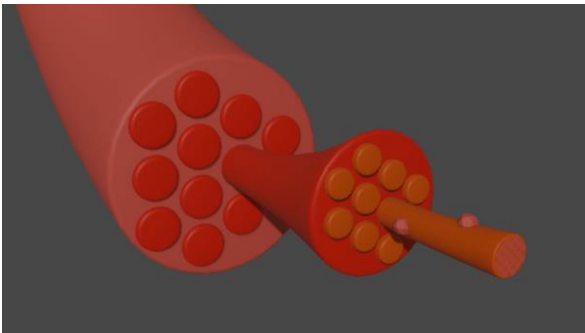
Pada submenu hidung, berisi animasi tentang bagaimana terjadinya proses penciuman dimana terjadinya senyawa kimia terlarut pada udara masuk ke rongga hidung & membawa molekul bau, terlarut pada lendir yang ada di rongga hidung. Tampilan animasi indera penciuman dapat dilihat pada gambar 3.3 Animasi Fungsi dan Cara Kerja Hidung sebagai indera penciuman.



Gambar 3.3 Animasi Fungsi dan Cara Kerja Hidung sebagai indera penciuman.

### 3.4 Otot Lurik

Pada submenu otot lurik, berisi animasi tentang bagaimana terjadinya proses kontraksi ketika ikatan ATP dihirolisis menjadi ADP & fosfat. Tampilan dapat dilihat pada gambar 4.25 Animasi Fungsi dan Cara Kerja Otot Lurik.



Gambar 3.4 Animasi Fungsi dan Cara Kerja Otot Lurik

### 3.5 Pengujian fungsional

Tahap kelima dari metode MDLC yaitu tahap pengujian. Tahap pengujian dilakukan sesudah tahap *assembly* telah selesai dilakukan, dengan cara menjalankan aplikasi sehingga dapat dilihat apakah terdapat kesalahan atau tidak. Dalam tahap ini, dilakukan pengujian dengan *blackbox testing*. Metode *blackbox testing* merupakan pengujian program yang berdasarkan pada fungsi dari program tersebut. Tujuan dari metode *blackbox testing* adalah guna menemukan kesalahan fungsi dari sebuah program.

Sistem yang telah dibangun diuji secara langsung menggunakan browser. Pengujian fungsionalitas digunakan untuk menguji valid atau tidaknya dari integrasi dan konsistensi sebuah sistem. Digunakan untuk mengetahui apakah input dan output yang ditampilkan akan sesuai dengan yang diharapkan. Skenario pengujian dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Pengujian Fungsional Aplikasi

No	Fitur	Cara Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
1.	Form menu utama	Membuka aplikasi	Sistem menampilkan form menu utama	Berhasil
2.	Deskripsi menu utama	Menekan tombol deskripsi	Memuat deskripsi anatomi manusia	Berhasil
3.	Form pencarian	Mengisi pada kolom pencarian	Menampilkan objek 3D yang dicari	Berhasil
4.	Form organ tubuh	Menekan tombol organ tubuh	Menampilkan ketiga opsi object organ tubuh	Berhasil
5.	Form hidung	Menekan tombol hidung	Menampilkan opsi objek 3D organ hidung utuh & detail	Berhasil
6.	Form otot lurik	Menekan tombol mata	Menampilkan opsi objek 3D otot lurik detail	Berhasil
7.	Deskripsi hidung utuh	Menekan tombol deskripsi	Menampilkan deskripsi hidung utuh	Berhasil
8.	Deskripsi hidung detail	Menekan tombol deskripsi	Menampilkan deskripsi hidung detail	Berhasil
9.	Deskripsi otot lurik utuh	Menekan tombol deskripsi	Menampilkan deskripsi otot lurik utuh	Berhasil
10.	Deskripsi otot lurik detail	Menekan tombol deskripsi	Menampilkan deskripsi otot lurik detail	Berhasil

11.	Form hidung utuh	Menekan tombol utuh	Menampilkan objek 3D hidung utuh	Berhasil
12.	Form hidung detail	Menekan tombol detail	Menampilkan objek 3D hidung detail	Berhasil
13.	Form otot lurik utuh	Menekan tombol utuh	Menampilkan objek 3D otot lurik utuh	Berhasil
14.	Form otot lurik detail	Menekan tombol detail	Menampilkan objek 3D mata detail	Berhasil
15.	Form animasi fungsi dan cara kerja	Menekan tombol animasi fungsi dan cara kerja	Menampilkan opsi animasi hidung dan otot lurik	Berhasil
15.	Form animasi hidung	Menekan tombol hidung	Menampilkan animasi fungsi dan cara kerja hidung	Berhasil
17.	Form animasi otot lurik	Menekan tombol paru-mata	Menampilkan animasi fungsi dan cara kerja mata	Berhasil
18.	Form panduan	Menekan tombol panduan	Menampilkan panduan kontrol objek 3D	Berhasil
19.	Form tentang	Menekan tombol tentang	Menampilkan informasi tentang latar belakang	Berhasil

### 3.6 Pengujian usabilitas

Pengujian usabilitas menggunakan metode *User Experience Questionnaire* (UEQ) merupakan kuisiener yang mudah dan efisien untuk mengukur *user experience* (UX). Pengujian ini digunakan untuk mengetahui tingkat Daya tarik, Kejelasan, Efisiensi, Ketepatan,

Stimulasi, dan Kebaruan dari aplikasi yang di bangun.

Kuesioner ini berisi 26 pasangan atribut yang bertolak belakang secara makna yang dapat merepresentasikan aplikasi, kuisiener di tujukan untuk 16 responden yang telah mengoperasikan aplikasi. responden di minta untuk memberikan pendapat dan penilaian pada aplikasi ini.

Berikut keseluruhan jawaban yang telah diberikan oleh responden, dari 30 orang responden dengan jawaban dari setiap pernyataan dengan total 25 pernyataan. Nilai jawaban sesuai dengan kuisiener yang diberikan yaitu skala 1 sampai 7. Tabel jawaban responden pada tabel 3.6 Hasil Jawaban Responden.

Tabel Hasil Jawaban Responden

Items																								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
4	7	6	6	5	4	6	6	5	5	6	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	3	5	4	
5	6	1	3	3	6	5	6	2	4	4	3	4	5	3	5	3	3	3	3	5	4	6	2	
7	7	6	6	6	7	6	6	1	6	7	2	5	7	7	6	2	3	4	6	2	6	2		
5	7	1	2	1	5	6	5	2	2	7	1	6	6	6	6	2	1	3	6	2	7	2		
6	6	2	1	2	6	6	4	3	1	7	2	6	7	7	6	2	2	2	7	1	7	1		
4	6	3	3	2	5	6	4	3	3	6	2	5	6	4	5	2	2	4	5	3	5	4		
7	7	1	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	7	1	1	1	1	7	1	7	1		
6	6	2	3	3	5	6	2	2	5	6	2	6	6	5	5	2	1	2	5	1	7	2		
4	3	5	4	4	3	4	5	5	5	5	3	6	4	4	4	3	2	4	5	4	5	4		
6	6	1	3	1	7	7	6	4	2	7	1	3	7	6	7	1	1	1	7	2	7	1		
5	6	3	3	2	6	5	4	4	4	5	3	5	5	5	5	3	3	2	5	3	5	3		
5	7	5	2	1	6	6	6	5	2	6	1	6	6	6	6	2	3	2	6	6	6	2		
6	6	4	2	3	4	5	5	3	4	4	3	4	6	3	5	2	2	3	6	2	6	2		
4	6	3	2	2	5	5	5	2	4	6	2	6	4	5	6	1	2	6	2	7	1			
3	5	4	3	4	5	4	3	5	3	5	2	1	3	5	3	4	6	4	4	6	5			
6	6	6	7	7	5	6	6	5	7	7	5	7	6	6	6	7	7	6	5	5	4	6		
7	7	1	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	7	1	1	1	1	7	1	7	1		
7	7	1	2	1	6	7	4	4	3	7	1	4	6	6	7	1	2	2	6	1	7	2		
6	6	3	1	1	5	5	7	3	5	5	2	5	5	5	3	3	1	6	2	6	3			
6	6	6	7	7	5	6	6	5	7	7	5	7	6	6	6	7	7	6	5	5	4	6		

Tabel Konversi Jawaban Kuisiener

Items																								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
0	3	-2	-2	-1	0	2	2	-1	-1	2	-1	1	1	0	1	0	-1	0	1	1	1	0		
1	2	3	1	1	2	1	2	2	0	0	1	0	1	-1	1	1	1	1	1	0	2	2		
3	3	-2	-2	-2	3	2	2	3	-2	3	2	1	3	3	2	2	1	0	2	2	2	2		
1	3	3	2	3	1	2	1	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	1	2	2	3	2		
2	2	3	2	2	2	0	1	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3		
0	2	1	1	2	1	2	0	1	1	2	2	1	2	0	1	2	2	0	1	1	1	0		
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
2	2	2	1	1	1	2	-2	2	-1	2	2	2	2	1	1	2	3	2	1	3	3	2		
0	-1	-1	0	0	-1	0	1	-1	-1	1	1	2	0	0	0	1	2	0	1	0	1	0		
2	2	3	1	3	3	3	2	0	2	3	3	-1	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3		
1	2	1	1	2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1		
1	3	-1	2	3	2	2	2	-1	2	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	-2	2	2		
2	2	0	2	1	0	1	1	1	0	0	1	0	2	-1	1	2	2	1	2	2	2	2		
0	2	1	2	2	1	1	1	2	0	2	2	2	0	1	2	3	2	2	2	2	3	3		
-1	1	0	1	0	1	0	1	-1	-1	-1	-2	-3	-1	1	1	0	-2	0	0	0	2	-1		
2	2	-2	-3	-3	1	2	2	-1	-3	3	-1	3	2	2	2	-3	-3	-2	1	-1	0	-2		
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
3	3	3	2	3	2	3	0	0	1	3	3	0	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2		
2	2	1	3	3	1	3	1	-1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2	1		
2	2	-2	-3	-3	1	2	2	-1	-3	3	-1	3	2	2	2	-3	-3	-2	1	-1	0	-2		

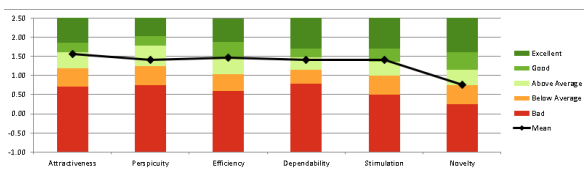
Tabel Hasil Rata-rata Nilai Bobot

Scale means per person					
Attractiveness	Perspicuity	Efficiency	Dependability	Stimulation	Novelty
0.25	0.75	0.25	1.00	0.00	-1.00
1.00	0.75	1.75	1.00	1.25	0.67
2.50	1.00	2.25	1.75	1.00	-0.33
2.00	2.25	2.25	1.75	2.25	2.33
2.25	2.50	2.50	1.75	2.00	2.67
1.25	1.25	0.75	1.00	1.75	0.67
3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
1.75	2.00	2.00	1.00	1.75	0.67
0.25	0.25	0.25	0.75	0.25	-0.67
2.75	1.00	2.25	2.75	3.00	2.33
1.00	1.25	0.75	1.00	1.50	0.67
2.00	1.25	1.25	2.00	2.00	1.00
1.50	1.50	1.75	1.00	1.00	-0.33
1.00	2.00	2.50	2.00	1.50	0.67
-1.00	0.00	0.50	-0.50	0.50	-0.67
1.25	0.25	-0.50	0.00	-0.75	-1.00
3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
2.75	2.00	1.75	2.00	2.50	2.00
1.50	2.00	1.50	2.00	1.50	0.33
1.25	0.25	-0.50	0.00	-0.75	-1.00

Selanjutnya dari hasil nilai rata-rata setiap kelompok, didapatkan grafik hasil pengujian ueq, yang dapat dilihat pada tabel 4.6 Rata-Rata Setiap Kelompok dan gambar 4.32 Grafik Hasil Pengujian UEQ.

Tabel Rata-Rata Setiap Kelompok

Scale	Mean	Comparison to benchmark	Interpretation
Attractiveness	1.56	Above average	10% of results better, 75% of results worse
Perspicuity	1.41	Above Average	25% of results better, 50% of results worse
Efficiency	1.46	Above Average	25% of results better, 50% of results worse
Dependability	1.41	Above Average	25% of results better, 50% of results worse
Stimulation	1.41	Good	10% of results better, 75% of results worse
Novelty	0.75	Below Average	50% of results better, 25% of results worse



### 3.7 Analisa Hasil Pengujian

Analisa yang berdasarkan seluruh hasil pengujian terhadap aplikasi yang berisi animasi fungsi dan cara kerja organ hidung dan otot lurik secara 3D adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengujian fungsional dapat dinyatakan bahwa aplikasi telah bisa memproses input dan memberikan output dengan cukup baik dan benar sesuai dengan yang diharapkan.
2. Berdasarkan hasil pengujian kinerja aplikasi dapat dinyatakan bahwa aplikasi mempunyai performa yang cukup baik, dan tidak melebihi *Human Response Time*.
3. Berdasarkan hasil pengujian usability dengan kuisioner UEQ,

didapatkan hasil tingkat daya tarik baik, kejelasan baik, efisiensi baik, ketepatan diatas rata – rata stimulasi baik, dan kebaruan baik.

### 4. Simpulan

- a. Berdasarkan hasil pengembangan aplikasi yang beranimasi fungsi dan cara kerja organ hidung, dan sistem otot lurik secara 3d, dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi telah dibuat dan dapat menampilkan objek 3d secara baik dengan waktu pemrosesan rata – rata 10 detik untuk menampilkan objek 3d.
- b. Pengujian usability menggunakan kuisioner metode *User Experience Questionnaire* (UEQ) didapatkan hasil nilai rata – rata pada tingkat daya tarik dengan nilai rata – rata 1,56, tingkat kejelasan baik di dapat nilai rata – rata 1,41, tingkat efisiensi didapat nilai rata – rata 1,46, tingkat ketepatan diatas rata – rata dengan nilai rata – rata 1,41, tingkat stimulasi sangat baik didapat nilai rata – rata 1,41, dan tingkat kebaruan baik didapat nilai rata – rata 0,75.

### DAFTAR PUSTAKA

1. (Pulungan, 2018)Gunawan, A. (2001). Mekanisme dan Mekanika Pergerakan Otot. *Integral*, 6(2), 58–71. <https://doi.org/10.15713/ins.mmj.3>
2. Hewan, F. K. (2014). *ANATOMI OTOT-OTOT TUBUH BADAK SUMATRA ( Dicerorhinus sumatrensis )* ANDI HIROYUKI.
3. Irawan, A. B. (2013). Pembelajaran Biologi Mengenai Sistem Rangka Manusia. *Seminar Riset Unggulan*

*Nasional Informatika Dan Komputer  
FTI UNSA, 7–13.*

4. Kulia, K. (2009). *SISTEM OTOT Sistem Otot. (23), 1–25.*
5. Pulungan, S. H. (2018). *3D Anatomi Sistem Pernapasan Menggunakan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran.* Retrieved from <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/4341>
6. Tenggorok, D. A. N. (2018). *Pendengaran, penciuman dan tenggorok.*
7. Wangko, S. (2014). *JARINGAN OTOT RANGKA Sistem membran dan struktur halus unit kontraktil. Jurnal Biomedik (Jbm), 6(3).* <https://doi.org/10.35790/jbm.6.3.2014.6330>