

Pengembangan Media Pembelajaran Holografis (Studi Kasus : Bab Indera Pendengaran Manusia)

Abdul Azis¹, Wibisono Sukmo Wardhono², Tri Afirianto³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹ozysyubidubidam@gmail.com, ²wibiwardhono@ub.ac.id, ³tri.afirianto@ub.ac.id

Abstrak

Manusia memiliki indera pendengaran yaitu telinga fungsinya untuk keseimbangan dan untuk menangkap sumber suara dari luar. Ada empat bagian pembahasan materi tentang indera pendengaran yaitu telinga luar, telinga tengah, telinga dalam dan mekanisme proses mendengar. Bahan ajar yang diberikan pengajar kepada siswa saat ini menggunakan media penjelasan dari Lembar Kerja Siswa (LKS), papan tulis, yang dapat membuat siswa merasa cenderung bosan, malas mendengarkan, merasa ngantuk dan ada yang kurang memperhatikan. Semua sarana kegiatan pembelajaran diharapkan bisa mendukung siswa siswi mengerti dengan jelas yang disampaikan guru atau pengajar guna menumbuhkan keinginan belajar lebih giat lagi dengan media pembelajaran yang proporsioanal (Daryanto, 2016). Holografis adalah suatu objek dua dimensi yang sudah didokumentasikan dan selanjutnya dimunculkan lagi dengan perubahan letak dan arah tatapan sampai seolah-olah terlihat tiga dimensi (Kurniawan, 2017). Aplikasi ini akan diimplementasikan di atas layar *smartphone* android menggunakan media proyeksi akrilik prisma kemudian bisa ditampilkan ke tiga dimensi dan bisa dilihat secara 360⁰. Cara yang dilakukan untuk menilai sebuah barang yang dites kepada pemakai dan nantinya akan diberikan masukan oleh pemakai ketika selesai mengoperasikan sitem, itulah yang dinamakan *usability testing* (Lodhi, 2010). Aplikasi pembelajaran indera pendengaran mulai dari *learnability*, *effeciency*, *memorability*, *error* dan *satisfaction*. Sudah diujikan kepada 13 pelapor setelah mengoperasikan aplikasi, kemudian mendapat hasil 13 pelapor yaitu: sangat setuju = 62, setuju = 38, netral = 32 dan tidak setuju = 0. Selanjutnya dari total semua jawabannya, lalu dilakukan *presentase usability* yaitu 82.3 % dan dikategorikan kualifikasi baik atau berhasil jika dilihat pada tabel kuantitatif menurut Arikunto.

Kata kunci: *indera pendengaran, holografis, usability testing*

Abstract

Humans have the sense of hearing that is the function of the ear for balance and to capture the source of sound from outside. There are four parts to the discussion of material on the sense of hearing, namely the outer ear, middle ear, inner ear and the mechanism of the listening process. Teaching materials given by teachers to students today use the media explanation from Student Worksheets (LKS), blackboards, which can make students feel inclined to get bored, lazy to listen, feel sleepy and there is less attention. All means of learning activities are expected to be able to support students to understand clearly what is conveyed by the teacher or instructor in order to foster a desire to study more actively with proportional learning media (Daryanto, 2016). Holographic is a two dimensional object that has been documented and subsequently reappeared with changes in the location and direction of the gaze until it appears as though three dimensions (Kurniawan, 2017). This application will be implemented on an Android smartphone screen using prism acrylic projection media and can then be displayed in three dimensions and can be viewed in 3600. The method used to assess an item that is tested to the user and later will be given input by the user when finished operating the system, that is which is called usability testing (Lodhi, 2010). Hearing sensory learning applications ranging from learnability, effeciency, memorability, error and satisfaction. It has been tested to 13 reporters after operating the application, then got the results of 13 reporters namely: strongly agree = 62, agree = 38, neutral = 32 and disagree = 0. Furthermore, of the total answers, then the usability percentage is 82.3% and qualifications are categorized good or successful when seen in a quantitative table according to Arikunto..

Keywords: *the sense of hearing, holografis, usability testing*

1 PENDAHULUAN

Manusia memiliki indera pendengaran yaitu telinga fungsinya untuk keseimbangan dan untuk menangkap sumber suara dari luar. Ada empat bagian pembahasan materi tentang indera pendengaran yaitu telinga luar, telinga tengah, telinga dalam dan mekanisme proses mendengar.

Bahan ajar yang diberikan pengajar kepada siswa saat ini menggunakan media penjelasan dari Lembar Kerja Siswa (LKS), papan tulis, yang dapat membuat siswa merasa cenderung bosan, malas mendengarkan, merasa ngantuk dan ada yang kurang memperhatikan. Semua sarana kegiatan pembelajaran diharapkan bisa mendukung siswa siswi mengerti dengan jelas yang disampaikan guru atau pengajar guna menumbuhkan keinginan belajar lebih giat lagi dengan media pembelajaran yang proporsional (Daryanto, 2016).

Ada beberapa kualitas media pembelajaran yang perlu pengajar atau guru ketahui antara lain: presentasi atau teknik pengajaran jelas dan gampang dipahami oleh siswa siswi, bagaimana teknik mengajar sebisa mungkin membuat lebih menarik minat belajar siswa siswi, mempraktikkan pembelajaran yang interaktif, dalam kegiatan belajar mengajar mempersingkat waktu pengajaran tapi harus efisien, bobot pengajaran ditambahkan lagi dan pengajaran meski diluar kelas juga bisa agar tidak jenuh.

Proses belajar mengajar (PBM) kadangkala abstrak sehingga bahan ajar susah dimengerti oleh siswa siswi. Cara agar bisa mengkonkritkan masalah abstrak tersebut adalah visualisasi. Dalam PBM objek dua dimensi atau objek tiga dimensi lah yang biasa diterapkan visualisasi karena dapat menggabungkan grafik, teks, video, audio serta animasi (Daryanto, 2016). Holografis adalah suatu objek dua dimensi yang sudah didokumentasikan dan selanjutnya dimunculkan lagi dengan perubahan letak dan arah tatapan sampai seolah-olah terlihat tiga dimensi (Kurniawan, 2017).

Cara yang dilakukan untuk menilai sebuah barang yang dites kepada pemakai dan nantinya akan diberikan masukan oleh pemakai ketika selesai mengoperasikan sistem, itulah yang dinamakan *usability testing* (Lodhi, 2010).

Usabilitas yaitu seberapa mudah antarmuka pengguna digunakan. Kata "kegunaan" untuk meningkatkan kemudahan *user* dalam proses *design* (Nielsen, 1993).

Penyusun akan membuat atau merancang suatu pembelajaran indera pendengaran yang didalamnya ada bagian-bagian, fungsi telinga manusia dengan tampilan tiga dimensi dan akan dilengkapi berupa suara penjelasan dari animasi tersebut. Aplikasi ini akan diimplementasikan di atas layar *smartphone* android menggunakan media proyeksi akrilik prisma kemudian bisa ditampilkan ke tiga dimensi dan bisa dilihat secara 360°.

2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Media pembelajaran

Kata media merupakan bentuk jamak dari kata medium. Medium dapat didefinisikan sebagai perantara atau pengantar terjadinya komunikasi dari pengirim menuju penerima. Media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan. Berdasarkan definisi tersebut, dapat dikatakan bahwa proses pembelajaran merupakan proses komunikasi. Secara umum dapat dikatakan media mempunyai kegunaan, antara lain: Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis, mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra, menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar, memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya, memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama, proses pembelajaran mengandung lima komponen komunikasi, guru, bahan pembelajaran, media pembelajaran, siswa dan tujuan pembelajaran. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran) sehingga dapat merangsang perhatian minat, pikiran dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar (Daryanto, 2016)

Media pembelajaran visual

Media pembelajaran visual merupakan salah satu alat pembelajaran yang digunakan

untuk mendorong peserta didik aktif dan berpartisipasi dalam proses pembelajaran, dan saling membantu dalam menguasai materi pembelajaran untuk mencapai hasil yang maksimal. Dalam proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran visual yang berupa Slide, Gambar, grafik, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian serta minat sehingga proses interaksi belajar dapat terencana, tersusun dan terarah untuk mengerti dan memahami sesuatu agar menjadi lebih jelas (Aang, 2015). Media visual bermaksud membentuk, mengenalkan serta memperjelas pemahaman bahan ajar atau materi yang bersifat abstrak, mendorong aktivitas peserta didik lebih lanjut dan mengembangkan efektifitas agar peserta didik mendapatkan pengalaman visual yang jelas dengan konsep berupa model, gambar, atau benda lainnya. (Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, 2003).

Media proyeksi holografis

Media proyeksi holografis yang saya gunakan yaitu berbentuk prisma. Bahan untuk membuat yaitu akrilik, langkah awal potong akrilik dengan panjang 12.5 cm lebarnya 1 cm masing-masing 2 lalu potong lagi dengan panjang 8 cm lebarnya 1 cm masing-masing 2 bagian untuk dudukan bagian bawahnya. Kemudian untuk penyangganya potong akrilik dengan panjang 3 cm dan lebar 1 cm masing-masing 4 bagian. Membuat prismanya untuk bagian atas ukuran 7 cm, bagian sampingnya 5 cm dan bagian bawahnya 1 cm masing-masing 4 bagian. Kemudian untuk bagian atasnya dengan panjang sisi kanan dan kiri 13 cm sedangkan sisi sampingnya 8 cm. Pada bagian penyangga dilubangi menjadi 8 bagian dengan masing-masing panjang 1 cm dan lebar setengah cm kemudian direkatkan antar potongan dengan lem. Pada gambar dibawah 2.3 adalah hasil dari desain media proyeksi holografis yang telah dibuat. Tahap-tahap untuk menggunakan media proyeksi holografis ini yaitu letakkan layar *smartphone* diatas media proyeksi dengan animasi 2d yang sudah di *play*, kemudian holografis 3 dimensinya akan tampil di tengah-tengah prisma tersebut.



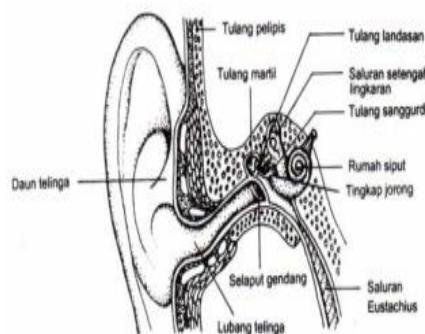
Gambar 1. Media proyeksi holografis

Pengujian usability

Cara yang dilakukan untuk menilai sebuah barang yang dites kepada pemakai dan nantinya akan diberikan masukan oleh pemakai ketika selesai mengoperasikan sitem, itulah yang dinamakan *usability testing* (Lodhi, 2010). Usabilitas yaitu seberapa mudah antarmuka pengguna untuk digunakan. Kata "kegunaan" untuk meningkatkan kemudahan *user* dalam proses *design*. (Nielsen, 1993). Usabilitas dibagi menjadi lima bagian sebagai berikut: *Learnability*: Seberapa mudah *user* untuk pertama kali menggunakan aplikasi indera pendengaran manusia?. *Efficiency*: Setelah menggunakan aplikasi indera pendengaran manusia, seberapa cepat pengguna memahaminya?. *Memorability*: Ketika *user* tidak menggunakan aplikasi indera pendengaran manusia, seberapa ingat *user* menggunakan aplikasinya lagi?. *Error*: Seberapa banyak kesalahan yang dilakukan *user* dan seberapa mudah *user* mengatasi kesalahan tersebut?. *Satisfaction*: Apakah *user* senang menggunakan *design* ini?

Struktur dan fungsi indera pendengaran

Telinga sebagai alat indera pendengar terdiri atas tiga bagian, yaitu telinga luar, telinga tengah dan telinga dalam (Suhardi, 2007). Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



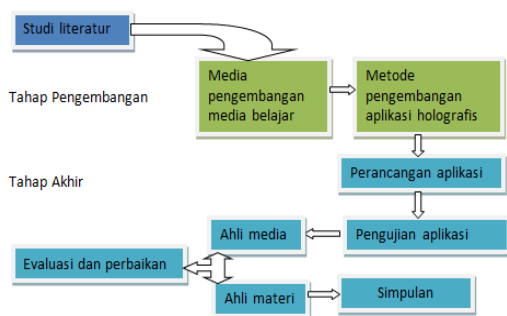
Gambar 2. Penampang Organ Telinga
Sumber: (Suhardi, 2007)

Struktur dan fungsi organ telinga sebagai alat indera pendengar adalah sebagai berikut: Telinga luar, berfungsi dalam menangkap rangsang getaran suara atau bunyi dari luar. Bagian-bagiannya meliputi daun telinga, lubang telinga, saluran telinga, selaput gendang telinga dan kelenjar minyak. Telinga tengah, berfungsi dalam menghantarkan getaran suara atau bunyi dari telinga luar ke telinga dalam. Bagian-bagiannya meliputi rongga yang ada didalamnya terdapat tulang-tulang pendengar. Rongga ini dihubungkan dengan rongga mulut oleh pembuluh Eustachius. Tulang-tulang pendengar ini terdiri atas tulang martil, tulang landasan dan tulang sanggurdi. Telinga dalam, berfungsi untuk menerima getaran suara atau bunyi yang disampaikan oleh telinga tengah. Bagian-bagiannya meliputi tingkap jorong, tiga saluran setengah lingkaran, rumah siput, saluran rumah siput dan alat keseimbangan.

3 METODOLOGI

Digram alur metodologi penelitian

Secara garis besar metode penelitian yang akan dilaksanakan seperti diagram alur dibawah ini:



Gambar 3. Diagram alur metodologi, penelitian

Tahap pendahuluan

Tahapan dilakukannya pembelajaran dari sumber referensi dan literatur yang bermaksud agar mendapatkan data untuk mengetahui konsep serta pola guna memudahkan penerapan percobaan.

Tahap pengembangan

Tahap metode pengembangan media belajar bertujuan untuk menarik minat belajar. Seluruh metode pengembangan media belajar bakal dijabarkan ke suatu diagram *use case* serta bakal diulas secara rinci.

Tahap metode pengembangan aplikasi holografis adalah sebuah teknologi yang menampilkan bentuk tiga dimensi ke dalam sebuah media. Proses awal dari bentuk dua dimensi yang diolah dengan memanfaatkan posisi dan orientasi tampilan bentuk. Holografis adalah teknik rekonstruksi objek yang sebelumnya sudah direkam dan kemudian ditampilkan kembali sebagai sebuah objek gambar yang berubah posisi dan orientasi sistem pandangan sehingga seakan-akan objek yang ditampilkan adalah bentuk refleksi tiga dimensi dari objek asli (Kurniawan, 2017).

Tahap akhir

Perancangan aplikasi pembelajaran indera pendengaran manusia kemudian pengujian aplikasi kepada ahli media dan ahli materi dengan memberikan kuisioner untuk mendapatkan suatu hasil apakah aplikasi tersebut ada evaluasi atau tidak, kalau ada evaluasi maka akan diperbaiki.

Berdasarkan hasil tahapan diatas maka dapat ditarik kesimpulan guna mengetahui apakah semua permasalahannya dapat selesai dengan baik atau tidak.

4 PERANCANGAN

Kerangka selamat datang

Kerangka pertama kalai memulai atau menggunakan aplikasi, dengan waktu kurang lebih tiga detik kemudian pengguna akan dibawa kemenu selanjutnya.

Selamat Datang Di
Aplikasi Pembelajaran
Indera Pendengaran
Manusia

Gambar 4. Tampilan *splash screen*

Kerangka menu utama

? i

Menu utama

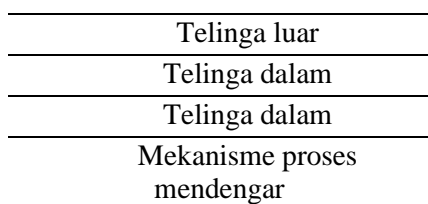
Gambar 5. Kerangka menu. Utama

Diatas yaitu kerangka menu utama dan terdapat tanda tanya yaitu untuk bantuan bagi pengguna dan tanda seru untuk mengetahui siapa pengembangnya. Pada tabel 4.9 akan dijelaskan secara rinci:

Tabel 1. Uraian menu utama

Bagian	Uraian
Menu utama	Pengguna diarahkan kepada menu telinga luar, telinga tengah, telinga dalam dan mekanisme proses mendengar
? Bantuan	Pengguna akan diarahkan kepada menu tentang tata cara mengoperasikan aplikasi indera pendengaran manusia
I Tentang	Pengguna akan diarahkan kepada menu tentang pengembang aplikasi indera pendengaran manusia

Kerangka menu visualisasi indera



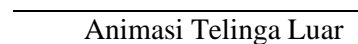
Gambar 6. Kerangka menu visualisasi indera

Diatas yaitu kerangka menu visualisasi indera terdapat beberapa pokok pembelajaran antara lain telinga luar, telinga tengah, telinga dalam dan mekanisme proses mendengar. Dibawah ini uraian dari tiap-tiap menu:

Tabel 2. Uraian menu visualisasi indera

Bagian	Uraian
Telinga Luar	Pengguna akan diarahkan kepada menu animasi telinga luar
Telinga Tengah	Pengguna akan diarahkan kepada menu animasi telinga tengah
Telinga Dalam	Pengguna akan diarahkan kepada menu animasi telinga dalam
Mekanisme Proses Mendengar	Pengguna akan diarahkan kepada menu animasi mekanisme proses mendengar

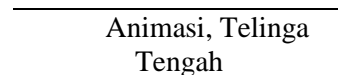
Kerangka telinga luar



Gambar 7. Kerangka halaman, telinga luar

Diatas yaitu kerangka pada menu animasi telinga luar ketika dijalankan.

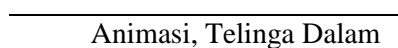
Kerangka telinga tengah



Gambar 8. Kerangka telinga tengah

Diatas yaitu kerangka pada menu telinga tengah ketika dijalankan atau dioperasikan oleh pengguna.

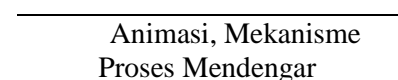
Kerangka telinga dalam



Gambar 9. Kerangka telinga dalam

Diatas yaitu kerangka pada menu telinga dalam ketika dijalankan atau dioperasikan oleh pengguna.

Kerangka mekanisme mendengar



Gambar 10. Kerangka menu mekanisme mendengar

Diatas yaitu kerangka pada menu mekanisme mendengar saat dijalankan atau dioperasikan.

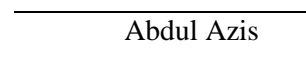
Kerangka menu bantuan

1. Pilih menu yang sudah disajikan.
2. Simak dan cermati menu indera pendengaran yang mau disajikan serta dengarkan

Gambar 11. Kerangka menu bantuan

Diatas yaitu kerangka pada menu bantuan saat dioperasikan atau dijalankan oleh pengguna.

Kerangka menu tentang



Gambar 12. Kerangka menu tentang

Diatas yaitu kerangka pada menu tentang pengembang saat dijalankan atau dioperasikan oleh pengguna

5 HASIL DAN PEMBAHASAN

Menu selamat datang



Gambar 13. Menu selamat datang

Diatas yaitu manifestasi menu selamat datang, menyajikan ucapan selamat datang kepada pengunjung atau seseorang yang mengoperasikannya.

Menu awal



Gambar 14. Menu awal

Diatas yaitu manifestasi menu awal pada aplikasi indera pendengaran. Terdapat visualisasi indera saja, tombol tanda tanya adalah bantuan serta tombol tanda seru adalah pengembang atau tentang.

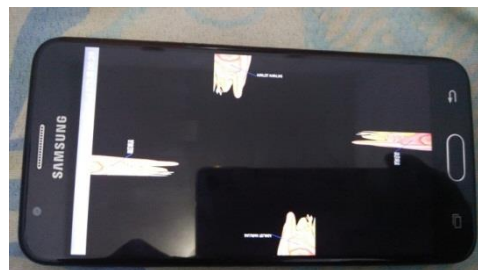
Menu indera pendengaran manusia



Gambar 15. Menu indera pendengaran manusia

Diatas yaitu manifestasi menu indera pendengaran manusia. Menyajikan menu telinga luar, telinga tengah, telinga dalam serta mekanisme proses mendengar.

Menu telinga luar



Gambar 16. Menu telinga luar

Diatas yaitu manifestasi menu telinga luar, untuk menampilkan animasi tiga dimensi maka harus meletakkan proyeksi prisma diatas *smartphone*. Ketika pengguna ingin mengganti menu pembelajaran maka tekan tombol *back*.

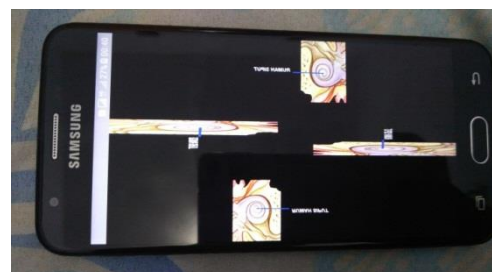
Menu telinga tengah



Gambar 17. Menu telinga tengah

Diatas yaitu manifestasi menu telinga tengah, untuk menampilkan animasi tiga dimensi maka harus meletakkan proyeksi prisma diatas *smartphone*. Ketika pengguna ingin mengganti menu pembelajaran maka tekan tombol *back*.

Menu telinga dalam



Gambar 18. Menu telinga dalam

Diatas yaitu manifestasi menu telinga dalam, untuk menampilkan animasi tiga dimensi maka harus meletakkan proyeksi prisma diatas *smartphone*. Ketika pengguna ingin mengganti menu pembelajaran maka tekan tombol *back*.

Menu mekanisme proses mendengar



Gambar 19. Menu Mekanisme proses mendengar

Diatas yaitu tampilan dari implementasi mekanisme proses mendengar, untuk menampilkan animasi tiga dimensi maka harus meletakkan proyeksi prisma diatas *smarphone*. Ketika pengguna ingin mengganti menu pembelajaran maka tekan tombol *back*.

Menu Bantuan



Gambar 20. Menu bantuan

Diatas yaitu manifestasi pilhan bantuan pada aplikasi indera pendengaran. Menu bantuan menyajikan bagaimana mengoperasikannya.

Menu pengembang



Gambar 21. Menu pengembang

Diatas adalah manifestasi menu pengembang, yang menyajikan nama siapa pengembangnya.

6 PENGUJIAN

Pengujian *usability*

Menggunakan metode kuisioner, ada dua model pengujian yang pertama kepada ahli materi yaitu Prof.Muhaimin Rifa'i, S.Si., Ph.D.,Med.Sc dan kepada ahli desain Mury Fajar S.Kom dosen Filkom UB. Memberikan kuisioner kepada pelapor untuk diisi, setelah itu dianalisis. Adapun daftar soal dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Daftar soal

An gk a	Daftar Soal
<i>Learnability</i>	
1	Bagaimana manifestasi indera pendengaran manusia menurut anda, menarik dilihat?
2	Bagaimana tampilan awal pada aplikasi indera pendengaran manusia menurut anda, menarik dilihat?
3	Bagaimana menu-menu pada aplikasi indera pendengaran manusia menurut anda, mudah dimengerti?
4	Bagaimana penulisan yang diterapkan apakah sudah positif?
<i>Effeciency</i>	
5	Apakah bahan pengkajian didalam aplikasi ini menurut anda gampang dimengerti?
6	Apakah setiap menu pada indera pendengaran manusia saat di tekan bisa dioperasikan dengan cepat menurut anda?
7	Apakah suara penjelasan dari materi pembelajaran dapat dengan jelas didengarkan menurut anda?
<i>Memorability</i>	
8	Apakah menu didalam aplikasi ini gampang dikenal kembali?
<i>Error</i>	
9	Apakah ada kesalahan saat menggunakan aplikasi ini?
<i>Satisfaction</i>	

10	Apakah pengguna merasa sangat nyaman ketika mengoperasikan aplikasi ini?
----	--

Tabel 6.2 dibawah ini adalah keterangan 13 pelapor yang mengisi soal indera pendengaran manusia.

Tabel 6.2 Bukti soal

A n g k a	Pelapor	Skor									
		Tanggapan Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Mury Fajar S.kom	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
2	Prof. Muhaimin Rifa'i, S.Si., Ph.D., Med.Sc	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4
3	Tomy Dwi Hilmawan	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3
4	Adi Setyawan	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3
5	Muhammad Nastain	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3
6	Muhammad Atta	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
7	Ririn Nadya	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4
8	Mega Agista Yama	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3
9	Melly Rosidah	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4
10	Bagus Sudrajad	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3
11	Fatimah Nurhidayati	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3

1	Ali										
2	Murdiansyah	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4
1	Muhammad Ali Baser	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3

Keterangan :

A(Sangat setuju) = 4

B(Setuju) = 3

C(Neutral) = 2

D(Tidak setuju,) = 1

Berikut yaitu skor tanggapan soal 13 pelapor. Kemudian 13 pelapor tersebut dijumlahkan dari setiap jawaban yang akan ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. Skor soal

A n g k a	Daftar Soal	Tanggapan			
		A	B	C	D
Learnability					
1	Bagaimana manifestasi indera pendengaran manusia menurut anda, menarik dilihat?	2	8	3	0
2	Bagaimana tampilan awal pada aplikasi indera pendengaran manusia menurut anda, menarik dilihat?	5	6	2	0
3	Bagaimana menu-menu pada aplikasi indera pendengaran manusia menurut anda, mudah dimengerti?	7	2	4	0
4	Bagaimana menu yang diterapkan apakah sudah positif?	5	5	3	0
Effeciency					
5	Apakah pengkajian bahan didalam aplikasi ini menurut anda gampang dimengerti?	8	2	3	0
6	Apakah setiap menu pada indera pendengaran manusia saat di tekan bisa	8	2	3	0

	dioperasikan dengan cepat menurut anda?				
7	Apakah suara penjelasan dari materi pembelajaran dapat dengan jelas didengarkan menurut anda?	9	1	3	0
Memorability					
8	Apakah menu didalam aplikasi ini gampang dikenal kembali?	5	5	3	0
Error					
9	Apakah ada kesalahan saat menggunakan aplikasi ini?	5	5	5	0
Satisfaction					
10	Apakah pengguna merasa sangat nyaman ketika mengoperasikan aplikasi ini?	8	2	3	0
	TOTAL	6	3	3	0
		2	8	2	0

Tabel 5. Data list soal kuis

- Manusia memiliki berapa alat indera?
A. 4 indera C. 7 indera
B. 5 indera D. 10 indera
- Ada berapa bagian kah telinga manusia?
A. 2 bagian C. 5 bagian
B. 4 bagian D. 3 bagian
- Telinga luar tersusun menjadi berapa bagian?
A. 3 bagian C. 7 bagian
B. 2 bagian D. 1 bagian
- telinga tengah tersusun menjadi berapa bagian?
A. 4 bagian C.3 bagian
B. 5 bagian D. 6 bagian
- Telinga dalam tersusun menjadi berapa bagian?
A. 2 bagian C. 9 bagian
B. 11 bagian D. 7 bagian

- Pada proses mendengar, gelombang suara yang masuk pada lubang telinga akan menggetarkan ?
A. Gendang telinga C. Telinga luar
B. Daun telinga D. Telinga dalam
- Getaran membran timpani ditransmisikan melalui bagian telinga?
A. Luar C. Tengah
B. Samping D. Dalam
- Fungsi daun telinga adalah?
A. Mengumpulkan gelombang longitudinal
B. Mengumpulkan gelombang elektromagnetik
C. Mengumpulkan debu
D. Mengumpulkan gelombang suara ke saluran telinga
- Proses mendengar melalui beberapa tahap, tahap awal yaitu ?
A. Rumah siput
B. Telinga
C. Koklea
D. Akar telinga
- Bagian pertama yang pada telinga dalam adalah?
A. Saluran bunyi C.
Rumah siput
B. Saluran *eustachius* D. Saraf pendengaran

Berikut ini adalah tabel 6 berupa hasil nilai kuis siswa siswi SD kelas IV dan Mahasiswa UB sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi indera pendengaran manusia.

Tabel 6. Data hasil nilai kuis sebelum dan sesudah

N o	Nama	Siswa / Mahasis wa	Nilai Kuis Sebelu m	Nilai Kuis Sesudah
1	Muhamm ad Ridho	SD Kelas IV	60	80

2	Robiatul Adawiya h	SD Kelas IV	50	80
3	Sofi Yuhana	SD Kelas IV	70	80
4	Aldo Rizky	FILKO M UB	80	100
5	Ananda Widya	FILKO M UB	90	100
6	Arman Maulana	FILKO M UB	50	100
7	Busrolan a	FIA UB	40	70
8	Mahalul Qiyam	FIA UB	40	70
9	David Subagyo	SD Kelas IV	60	100
10	Siti Zulaikho	SD Kelas IV	50	100
11	Amel Rukmini	FIA UB	20	100
12	Muhammad Maulid	FISIP UB	50	70
13	Devi Heristica	FIA UB	60	100
Rata-rata			60	91

Perhitungan dan penyelesaiannya:
 Tanggapan A, = 62 x 4 = 248
 Tanggapan B, = 38 x 3 = 114
 Tanggapan C, = 32 x 2 = 64
 Tanggapan D, = 0 x 1 = 0,
 Total (Tanggapan A + Tanggapan B + Tanggapan C + tanggapan D) = 428
 Total skor maksimum 13 pelapor x 10 soal x 4 tanggapan = 520
 Prosentase Usabilitas = $428/520 \times 100\%$
 = $0.823 \times 100\%$
 = ,82.3 %

Untuk menguji pemakaian aplikasi indera pendengaran manusia maka memakai tabel kuantitatif untuk memperoleh perhitungan dari soal atau kuisisioner terhadap *usability testing* berdasarkan pendapat Arikunto yaitu:

Tabel 7. Patokan skor

Angka	Kriteria	Perolehan
0-54%,	Rendah(R),	Gagal,
55-64%,	Sedang (S)	Gagal,
65-84%,	Bagus (B)	Lulus,
85-100%,	Bagus Sekali (BS)	Lulus,

Sumber : (Arikunto,, S. 2009).

Analisis perolehan uji usabilitas

Aplikasi pembelajaran indera pendengaran mulai dari *learnability*, *effeciency*, *memorability*, *error* dan *satisfaction*. Sudah diujikan kepada 13 pelapor setelah mengoperasikan aplikasi, kemudian mendapat hasil 13 pelapor yaitu: sangat setuju = 62, setuju = 38, netral = 32 dan tidak setuju = 0. Selanjutnya dari total semua jawabannya, lalu dilakukan *presentase usability* yaitu 82.3 % dan dikategorikan kualifikasi baik atau berhasil jika dilihat pada tabel kuantitatif menurut Arikunto.

Semua naskah ditelaah secara blind-review oleh mitra bestari (reviewers) yang ditunjuk oleh redaksi menurut bidang kepakarannya. Penulis naskah diberi kesempatan untuk melakukan perbaikan (revisi) naskah atas dasar rekomendasi/saran dari mitra bestari dan redaksi pelaksana. Kepastian pemuatan atau penolakan naskah akan diberitahukan secara tertulis melalui email.

Pemeriksaan dan penyuntingan cetak-coba dikerjakan oleh redaksi dan/atau dengan melibatkan penulis. Naskah yang sudah dalam bentuk cetak-coba dapat dibatalkan pemuatannya oleh redaksi jika diketahui bermasalah.

Segala sesuatu yang menyangkut perijinan pengutipan atau penggunaan software komputer untuk pembuatan naskah atau hal lain yang terkait dengan HAKI yang dilakukan oleh penulis naskah, berikut konsekuensi hukum yang mungkin timbul karenanya, menjadi tanggung jawab penuh penulis naskah tersebut.

7 PENUTUP

Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari skripsi ini yaitu: Setelah melakukan pengujian *usability* perubahan sebelum dan sesudah mengoperasikan aplikasi ini yaitu begitu bagus.

Pada aplikasi media pembelajaran holografis telah berjalan dengan baik, hal ini ditunjukkan dengan keberhasilan seluruh pengujian, baik berupa *black-box testing* maupun *white-box testing* sebagaimana telah dijelaskan pada Bab 6.

Saran

Adapun sarannya yaitu:

Menambahkan atau melengkapi indera yang lainnya. Menggunakan sistem operasi lain seperti Apple IOS atau Windows Phone
Menggunkan metode selain holografis

DAFTAR REFERENSI

Arikunto, S. 2009. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi 6. Jakarta : Rineka Cipta.

Daryanto., 2016. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.

Kurnia, A. (2015, November). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Visual Terhadap Hasil Belajar Ekonomi Siswa Kelas X Semester Genap SMA Negeri 1 Pekalongan. *In Prosiding Seminar Pendidikan Ekonomi dan Bisnis* (Vol. 1, No. 1).

Kurniawan, C. (2017). Pengembangan Model Pembelajaran 3D *Display System* Berbasis Holografi. *Sinteks: Jurnal Teknik*, 5(2).

Lodhi, A. (2010, October). *Usability Heuristics As An Assessment Parameter: For performing Usability Testing*. In *2010 2nd International Conference on Software Technology and Engineering* (Vol. 2, pp. V2-256). IEEE.

Nielsen, J. 1993. *What is Usability in Usability Engineering*, An Imprint of Academic Press.

Jayaputra, A., Tolle, H., & Wardhono, W. S. (2017). Penerapan Mixed Reality Sebagai Sarana Pembelajaran Indera Penglihatan Manusia Menggunakan Teknologi Hologram. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* e-ISSN, 2548, 964X.

Nielsen, J. 1993. *Usability Assessment Methods beyond Testing in Usability Engineering*. An Imprint of Academic Press.

Suhardi., 2007. *Panca indera, fungsi dan pemeliharaanya*. Bandung: Departemen

Pendidikan Nasional.

Mahnun, N. (2012). Media pembelajaran (kajian terhadap langkah-langkah pemilihan media dan implementasinya dalam pembelajaran). *An-Nida'*, 37(1), 27-34.

Falahudin, I. (2014). Pemanfaatan media dalam pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widyaaiswara*, 1(4), 104-117.

Suharsimi, A. (2006). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Firdaus, E. N., Nurhadi, N., & Devitra, J. (2017). PERANCANGAN GAME EDUKASI PENGENALAN PANCA INDRABERBASIS MULTIMEDIA (TK RAUDATUL ATHFAL NURUL HIDAYAH). *Jurnal Processor*, 9(2), 254-263.

Sudjana, Nana., dan Rivai, Ahmad. (2003). *Teknologi Pengajaran*. Bandung: SinarBaru Algesindo.