

Perancangan Model 3D Dan Sound Untuk Aplikasi Interaktif Pengenalan Alat Musik Tradisional Berbasis Augmented Reality

Siti Muhajarah¹, Ady Purna Kurniawan², Yahdi Siradj³

^{1, 2, 3} Program Studi S1 Terapan Teknologi Rekayasa Multimedia, Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom
1 sitimuhajarah@student.telkomuniversity.ac.id, ² adypurnakurniawan@telkomuniversity.ac.id, ³ yahdiinformatika@telkomuniversity.ac.id

Abstrak-- Berkembangnya teknologi informasi memungkinkan kita untuk mempelajari berbagai macam ilmu yang dapat diakses dengan mudah melalui *smartphone* atau aplikasi android salah satunya adalah mempelajari kebudayaan Indonesia mulai dari pengenalan alat musik tradisional. Sehingga akan dilakukan pengembangan aplikasi pengenalan, untuk media pengenalan alat musik tradisional Jawa Barat. Dengan menggunakan objek 3D sebagai media pengenalan. Penggunaan objek 3D dapat memberikan gambaran yang lebih jelas kepada pengguna, karena dapat memperlihatkan bentuk asli dan dapat berinteraksi dengan pengguna. Aplikasi ini merupakan alternatif lain tentang bagaimana memperkenalkan alat musik tradisional terutama alat musik tradisional Jawa Barat kepada masyarakat. Metode yang digunakan dalam pembuatan model 3D yaitu menggunakan *primitives modelling* atau *constructive solid geometry*, yang dikhususkan untuk perancangan model 3D dengan tahapan pengambilan data, modelling 3D, teksturing dan rendering. Objek 3D akan muncul jika di scan pada marker di fitur AR, serta terdapat audio yang mendukung objek 3D menjadi lebih interaktif. Berdasarkan hasil pengujian beta, penggunaan objek 3D dan audio dapat meningkatkan ketertarikan pengguna dalam mengenal alat musik tradisional Jawa Barat dengan nilai rata-rata 88,17%.

Kata kunci : 3D modeling, suara, alat musik tradisional

Abstract - *The development of information technology allows us to learn various kinds of knowledge that can be accessed easily via a smartphone or Android application, one of which is studying Indonesian culture starting from the introduction of traditional musical instruments. So that the introduction application development will be carried out, for the media to introduce traditional West Java musical instruments. By using 3D objects as a medium of recognition. The use of 3D objects can provide a clearer picture to the user, because it can show the original shape and can interact with the user. This application is another alternative on how to introduce traditional musical instruments, especially West Java traditional musical instruments, to the public. The method used in making 3D models is to use primitives modeling or constructive solid geometry, which is devoted to the design of 3D models with the stages of data collection, 3D modeling, texturing and rendering. 3D objects will appear when scanned on markers in the AR feature, and there is audio that supports 3D objects to be more interactive. Based on the results of beta testing, the use of 3D objects and audio can increase users' interest in knowing traditional West Java musical instruments with an average value of 88.17%.*

Keywords : 3D modelling, sound, traditional musical instruments

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Di era yang serba digital saat ini, membuat kita membuka diri dalam menerima perubahan-perubahan yang terjadi yang diakibatkan oleh pesatnya kemajuan teknologi. Dengan berkembangnya teknologi yang semakin canggih, kini pengenalan budaya di Indonesia sudah banyak menggunakan media yang interaktif. Mulai dari game yang mengandung unsur kebudayaan lokal, animasi, film dan lain sebagainya.

Saat ini dalam desain grafis, tampilan 3D adalah cara untuk membangun penggambaran ilmiah dari setiap permukaan item (baik benda mati atau benda hidup) dalam tiga pengukuran melalui pemrograman tertentu. Desain grafis dapat diartikan sebagai proses pemikiran yang diwujudkan dalam gambar[1]. Seseorang yang bekerja dengan membuat model 3D dikenal sebagai pengrajin 3D atau 3D artist. Model 3D juga dapat dibuat secara fisik menggunakan pencetakan 3D. Model dapat dibuat secara konsekuen atau secara fisik.

Budaya Jawa khususnya Jawa Barat merupakan budaya yang mempunyai ciri khas tersendiri yang paling berkembang dari seluruh pulau Jawa. Budaya Jawa Barat khususnya dalam bidang kesenian memiliki daya tarik yang tinggi bagi turis asing maupun lokal untuk mempelajarinya. Banyak turis asing yang ingin mempelajari kesenian budaya ini, seperti tari adat, belajar memainkan alat musik, maupun menyanyikan lagu daerah[8]. Menurut Badan Pusat Statistik jumlah wisatawan terus mengalami kenaikan sebanyak 15,5 % pada tahun 2016. Namun tingkat minat masyarakat untuk mengenal suatu budaya dengan mengunjungi museum budaya masih terbilang rendah. Berikut merupakan tabel jumlah kunjungan di Museum Nasional Indonesia dari tahun 2009 hingga tahun 2016. Oleh sebab itu dibutuhkan sebuah teknologi yang dapat memperkenalkan kebudayaan Indonesia dengan praktis, mudah digunakan dan menarik. Penggunaan objek 3D di dalam suatu aplikasi dapat menarik peminat pengguna disemua kalangan.

Pembuatan model 3D sama seperti seni patung. Model 3D umumnya digunakan di mana saja dalam desain 3D. Banyak game PC maupun android menggunakan gambar model 3D yang telah dirender sebagai sprite, sebelum komputer dapat membuatnya secara progresif. Model 3D dapat digunakan dalam berbagai bidang hiburan dan media informasi seperti game, film animasi, media pembelajaran dan lain lain. Dalam hal ini, menggunakan teknologi 3D sebagai media pembelajaran sangat berpengaruh terhadap minat masyarakat dalam belajar maupun mengenal tentang budaya Indonesia.

Seperti contohnya permasalahan yang terjadi didalam pembelajaran yaitu terhadap pengenalan budaya Indonesia khususnya alat musik tradisional. Sehingga banyak yang tidak mengenal keragaman alat musik tradisional Indonesia sendiri. Maka untuk meningkatkan minat masyarakat, untuk memperkenalkan alat musik tradisional diciptakanlah sebuah inovasi teknologi dengan membuat aplikasi interaktif berbasis *augmented reality*, dengan menampilkan objek 3D dari alat musik dan menambahkan sound. Selain itu, juga menggunakan marker sebagai media interaktif pengguna. Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi kemudian lalu memproyeksikan benda maya tersebut dalam waktu nyata[11]. Teknologi AR memiliki beberapa kelebihan seperti, pengguna dapat lebih interaktif, dapat diimplementasikan secara luas dalam berbagai media dan pembuatan yang tidak memerlukan banyak biaya. Selain kelebihan pada teknologi AR, terdapat pula kelemahan seperti sensitif terhadap perubahan sudut pandang yang menyebabkan objek tidak muncul saat marker discan menggunakan kamera *handphone*[12]. Teknologi Augmented Reality memberikan manfaat peningkatan kualitas pembelajaran dan pemahaman materi pembelajaran yang selama ini hanya diajarkan secara abstrak dan bersifat monoton[13]. Seperti pada museum Zoologi yang menerapkan teknologi AR yaitu Aplikasi Museum Zoologi yang diterapkan pada perangkat mobile berbasis Android. Pada pembuatan aplikasi AR ini menggunakan metode Marker Based Tracking. Aplikasi pada Museum Zoologi berbasis AR ini memberikan informasi koleksi satwa dan fosil hewan secara interaktif dan menarik sehingga pengguna aplikasi tertarik untuk mengunjungi museum dan mempelajari satwa yang ada di Indonesia[14].

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah adalah:

1. Pada aplikasi yang sudah ada, tidak terdapat objek 3D yang dapat meningkatkan minat pengguna untuk mempelajari alat musik tradisional Jawa Barat.
2. Bagaimana cara agar pengguna dapat mengenal alat musik tradisional Jawa Barat dengan mudah dan praktis pada aplikasi interaktif pengenalan alat musik tradisional Jawa Barat?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuannya adalah:

1. Membuat alat musik tradisional dalam bentuk 3D objek dengan menambahkan tekstur.
2. Menambahkan sound alat musik tradisional Jawa Barat di objek 3D pada fitur AR, dan menambahkan sound yang telah disesuaikan dengan susunan nada pada fitur Game.

1.4 Ruang Lingkup Proyek Akhir

Untuk menghindari meluasnya pembahasan pada materi Tugas Akhir ini, ditetapkan ruang lingkup proyek sebagai berikut :

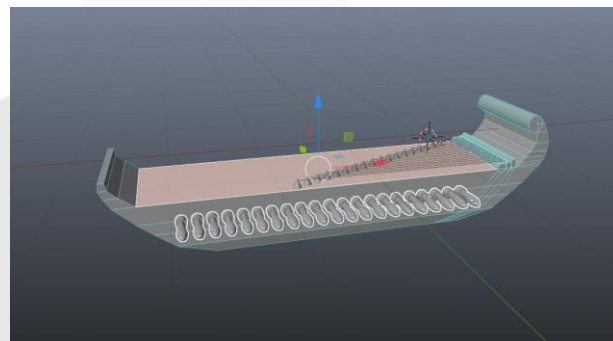
1. Alat musik tradisional yang dibuat menjadi 3D model ada empat yaitu: angklung, kendang, rebab dan kecapi.
2. Jenis angklung yang dibuat yaitu angklung sunda.
3. Jenis kendang yang dibuat yaitu kendang rampak.
4. Jenis kecapi yang dibuat yaitu kecapi cianjuran.
5. Objek 3D akan muncul jika di scan menggunakan media kartu sebagai marker.
6. Aplikasi digunakan pada *mobile* berbasis system operasi android.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 3D Modeling

Pemodelan adalah membuat suatu barang. Membentuk dan memodelkan benda-benda dengan tujuan agar terlihat seperti hidup. Sesuai dengan benda dan premisnya, seluruh prosedur ini dilakukan pada PC. Melalui ide dan proses konfigurasi, semua benda dapat muncul dalam 3 pengukuran, sejumlah besar panggilan hasil ini sebagai tampilan 3 dimensi[4].

Ada beberapa sudut yang harus dilihat seperti saat membuat model item, yang semuanya menambah kualitas hasil terakhir. Hal ini menggabungkan teknik untuk memperoleh atau membuat informasi yang menggambarkan objek, tujuan model, dimensi ketidakpastian, perhitungan biaya, kesesuaian dan kenyamanan, dan kesederhanaan kontrol model. Prosedur mendemonstrasikan 3D membutuhkan struktur yang diberikan kepada beberapa fase untuk pengaturannya. Seperti objek apa yang perlu dibentuk sebagai objek dasar, teknik menampilkan objek 3D, gerakan pencahayaan dan pengembangan item sesuai dengan prosedur yang akan dilakukan.



Gambar 2.1 Perancangan 3D Modeling

2.2 Sound

Komponen suara merupakan suatu komponen penting dalam sebuah film, game, dan animasi.

Struktur suara juga digunakan untuk memajukan dramatisasi dalam cerita. Struktur suara itu sendiri mengingat semua komponen untuk ekspansi ke komponen visual dalam film dan game. Setiap bagian dari suara yang dibuat harus dimaksudkan untuk membantu visual, bukan hanya mengkoordinasikan suara dengan visual. Sehingga dengan tujuan akhir yang ingin dicapai, seorang pencetus suara harus dikaitkan dengan semua rencana permainan dan bentuk konfigurasi yang dia lakukan. Perancang suara dikhususkan untuk mengawasi dan memproses setiap komponen suara dalam film dan game. Berbeda dengan editor suara individu yang hanya menangani bahan suara lengkap - pencetus suara menangani setiap prosedur inventif[9].

2.3 Blender 3D

Blender adalah pemrograman ilustrasi *open source* 3D. Produk ini digunakan untuk membuat film berenergi, visualisasi khusus, model cetak 3D, aplikasi 3D intuitif, dan permainan komputer. Blender memiliki beberapa highlight termasuk tampilan 3D, pengolah kata, pengubahan gambar bitmap, fortifikasi, reproduksi cair dan asap, rekreasi molekuler, pergerakan, pengubahan video, *digital sculpting*, dan rendering. Blender dapat berupa produk, memungkinkan penggunaan tanpa batas untuk penciptaan bisnis[5].

Aplikasi Blender sangat mendukung seluruh alur kerja 3D seperti modeling, rigging, animasi, simulasi, rendering, compositing dan motion tracking, bahkan dapat digunakan sebagai pengeditan video dan pembuatan game. Aplikasi Blender sangat cocok digunakan oleh perseorangan maupun oleh studio kecil yang bermanfaat dalam pembuatan proyek 3D[6].

2.4 Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah inovasi yang menggabungkan artikel virtual 2 dimensi atau tiga dimensi menjadi kondisi tiga dimensi asli dan kemudian memperluas item virtual ini secara progresif. Pemanfaatan AR sangat menarik dan mendorong pemanfaatannya dalam menyelesaikan sesuatu. Teknik Augmented Reality juga memiliki manfaat sisi cerdas karena menggunakan Marker untuk menunjukkan objek 3 dimensi (3D) tertentu yang menunjukkan kamera Smartphone. Penerapan konsep yang digunakan diharapkan dapat meningkatkan daya nalar dan daya imajinasi seseorang[5]. AR merupakan komunikasi pengembangan mekanis antara manusia dan mesin, yang dapat digunakan untuk menarik user[15]. AR bekerja dengan menambahkan item virtual dalam sebuah benda yang memungkinkan user untuk melihat hasilnya. AR memiliki beberapa ciri-ciri, misalnya, menyatukan benda virtual dari bentuk 3D dan bentuk nyata. Aplikasi AR memanfaatkan webcam yang akan membedakan marker yang telah dibuat dan menunjukkan perpaduan gambar asli dengan gerakan. Webcam digunakan sebagai 'mata' teknologi AR untuk membedakan penanda pada saat itu memprosesnya dan akan memberikan kerja sama virtual yang muncul di layar secara real time[6].

2.5 Unity 3D

Unity merupakan *game engine* yang banyak digunakan oleh banyak kalangan[7]. Unity merupakan aplikasi *open source* yang dapat diunduh di website resmi Unity. Dengan adanya *software* Unity, proses pembuatan game menjadi lebih mudah dan cepat. Salah satu keunggulan dari aplikasi ini ialah, Unity mensupport pembuatan game dalam berbagai platform, seperti Unity Web, Windows, Mac, Android, iOS, Xbox, Playstation 3 dan Wii[7].

3.1 Analisis

Tahap analisis dilakukan dengan cara membandingkan dengan aplikasi sejenis. Dengan melakukan perbandingan aplikasi bertujuan untuk mengembangkan fitur yang ada.

3.1.1 Perbandingan aplikasi sejenis

Tabel 3.1 merupakan perbandingan aplikasi sejenis antara aplikasi Angklung Sunda dengan Real Angklung.

Tabel 3.1 Perbandingan aplikasi sejenis

No	Pembanding	Aplikasi yang sudah ada		Aplikasi yang akan dibangun
		Angklung Sunda	Real Angklung	Jabar Musical
1	Tampilan	1. Landscape 2. Dalam satu layar menampilkan semua angklung	1. Landscape 2. Dalam satu layar menampilkan semua angklung	1. Landscape pada tampilan AR 2. Portrait pada tampilan Game
2	Fitur	1. Play 2. Pilih lagu	1. Play 2. Rating	1. Play 2. AR 3. Panduan
3	Sound	Klik pada angklung maka akan muncul suara	Klik pada angklung maka akan muncul suara	1. Pada AR klik tombol sound 2. Pada fitur Game mengoyangkan ponsel ke kanan dan kiri
4	Jumlah nada	8 nada(do, re, mi, fa, sol, la, si, do')	8 nada(do, re, mi, fa, sol, la, si, do')	8 nada(do, re, mi, fa, sol, la, si, do')
5	Objek yang ditampilkan	Objek 2D	Objek 2D	Objek 3D

Pada tabel perbandingan aplikasi ada lima hal yang menjadi pembanding yaitu tampilan, fitur, sound, jumlah nada, dan objek yang ditampilkan. Tampilan layar pada kedua aplikasi tersebut berbentuk landscape dan dapat menampilkan semua angklung berdasarkan nada. Fitur yang berbeda dari aplikasi Angklung Sunda dan Real Angklung yaitu pilih lagu dan rating dengan memiliki fitur yang sama yaitu play. Untuk mengeluarkan sound, kedua aplikasi tersebut mempunyai cara yang sama yaitu klik pada angklung maka suara angklung tersebut akan keluar sesuai nada yang dipilih. Aplikasi Angklung Sunda dan Real Angklung memiliki objek yang ditampilkan pada aplikasi yaitu berbentuk 2D. Dari hasil perbandingan ini, maka aplikasi yang akan dikembangkan dengan menggunakan objek 3D pada fitur AR. Sehingga aplikasi dapat lebih interaktif dan dapat mempresentasikan bentuk angklung secara 3D.

Tahapan pengerjaan

Berdasarkan hasil perbandingan dari aplikasi sejenis, pada bagian ini akan dijabarkan tahapan dari perancangan desain 3D modelling.

3.2.1 Pengambilan data alat musik tradisional Jawa Barat

Tahap ini merupakan tahap awal dari pembentukan model 3D. Pada tahap pengambilan data dilakukan dengan cara mencari referensi melalui internet alat musik tradisional Jawa Barat yaitu angklung, kendang dan kecapi. Informasi yang didapat berupa jenis alat musik, material tekstur, dan detail alat musik.

3.2.1.1 Material

Material yang digunakan untuk alat musik angklung yaitu tekstur bambu dan rotan, material didapat melalui pencarian google.



Gambar 3.1 Material Bambu



Gambar 3.2 Material Rotan

Untuk objek alat musik kendang dibutuhkan material tekstur kayu dan kulit.



Gambar 3.3 Material Kayu Kendang



Gambar 3.4 Material Kulit

Objek yang ketiga yaitu kecapi. Material yang dibutuhkan untuk alat musik ini berupa kayu. Digunakan dua tekstur yang berbeda yaitu untuk bagian body dan detail kecapi.



Gambar 3.5 Material Kayu Body Kecapi



Gambar 3.6 Material Detail Kecapi

Objek yang keempat yaitu calung. Material yang dibutuhkan untuk alat musik ini berupa bamboo dan rotan.



Gambar 3.7 Material Bambu Calung



Gambar 3.8 Material Rotan Calung

Alat musik selanjutnya yaitu suling. Untuk tekstur suling cukup digunakan satu material yaitu bambu.

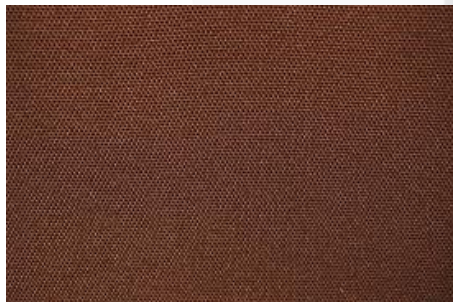


Gambar 3.9 Material Bambu Suling

Alat musik yang terakhir yaitu rebab. Digunakan dua tekstur pada bagian rebab yaitu kayu dan bahan kain.



Gambar 3.10 Material Kayu Rebab



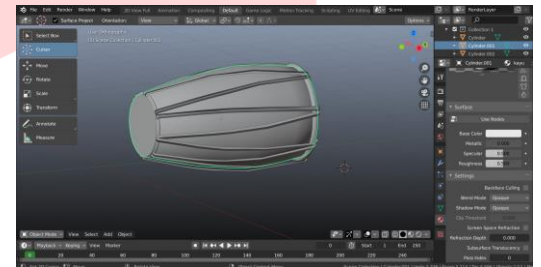
Gambar 3.11 Material Kain Rebab

3.2.2 Modeling 3D

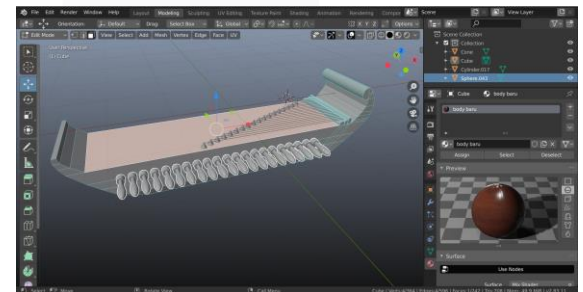
Pada tahap ini dilakukan pembuatan model tiga dimensi alat musik dengan acuan data yang telah diperoleh sebelumnya. Seperti bentuk, dan detail dari alat musik tersebut. Proses pembuatan model 3D dilakukan dengan menggunakan *software* Blender versi 2.83.



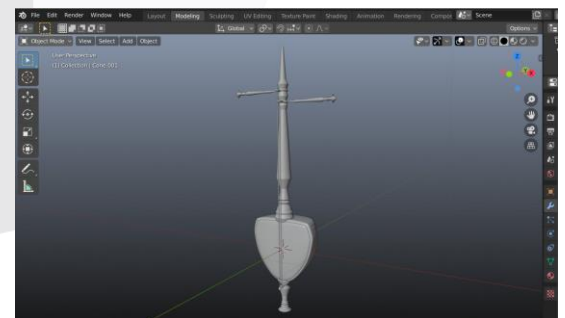
Gambar 3.12 Angklung Modelling



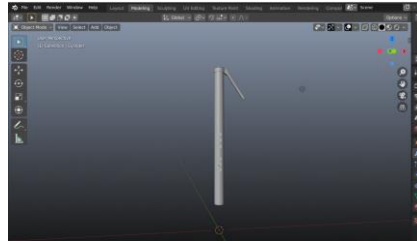
Gambar 3.13 Kendang Modelling



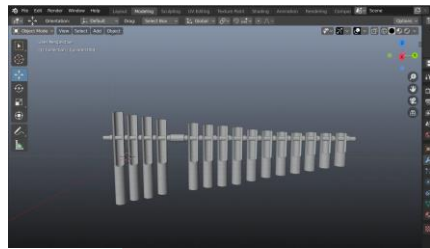
Gambar 3.14 Kecapi Modelling



Gambar 3.15 Rebab Modelling



Gambar 3.16 Suling Modelling



Gambar 3.17 Calung Modelling

3.2.3 Texturing

Pada tahap teksturing penggunaan tekstur sesuai dengan acuan data-data dari alat musik yang telah didapat. Seperti alat musik angklung menggunakan tekstur bambu, alat musik kendang menggunakan tekstur dari kayu dan kulit, kecapu menggunakan tekstur kayu.

3.2.4 Rendering

Seluruh hasil inputan yang telah dibuat menjadi output berupa objek. Objek akan digunakan untuk fitur AR, maka format file output yang dibutuhkan yaitu .FBX. File dengan format ini digunakan untuk memudahkan perancang aplikasi menginputkan tekstur ke objek 3D.

4.1 Implementasi

Tabel 4.1 merupakan implementasi objek 3D dan Sound pada aplikasi *Jabar Musical*.


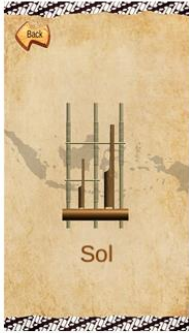
Tabel 4.1 Implementasi 3D Modelling dan Sound

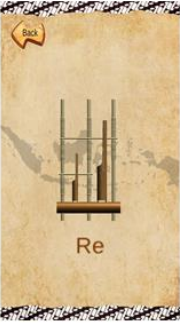

No	Keterangan	Karya Visual
1	Di dalam fitur AR, pada saat marker angklung discan, maka akan muncul 3D modelling angklung.	
2	Di dalam fitur AR, pada saat marker kendang discan, maka akan muncul 3D modelling kendang.	



No	Keterangan	Karya Visual
3	Di dalam fitur AR, pada saat marker kecapu discan, maka akan muncul 3D modelling kecapu.	
4	Jika tombol sound diklik, maka akan muncul suara dari kendang tersebut.	
5	Jika tombol sound diklik, maka akan muncul suara dari angklung tersebut.	

No	Keterangan	Karya Visual
6	Jika tombol sound diklik, maka akan muncul suara dari kecapu tersebut.	
7	Di dalam fitur AR, pada saat marker kecapu discan, maka akan muncul 3D modelling Rebab.	
8	Di dalam fitur AR, pada saat marker kecapu discan, maka akan muncul 3D modelling Suling.	
9	Di dalam fitur AR, pada saat marker kecapu discan, maka akan muncul 3D modelling Calung.	

No	Keterangan	Karya Visual
10	Saat handphone digoyangkan ke kiri dan kanan, maka akan mengeluarkan suara nada "do"	

No	Keterangan	Karya Visual
13	Saat handphone digoyangkan ke kiri dan kanan, maka akan mengeluarkan suara nada "fa"	
14	Saat handphone digoyangkan ke kiri dan kanan, maka akan mengeluarkan suara nada "sol"	

No	Keterangan	Karya Visual
11	Saat handphone digoyangkan ke kiri dan kanan, maka akan mengeluarkan suara nada "re"	
12	Saat handphone digoyangkan ke kiri dan kanan, maka akan mengeluarkan suara nada "mi"	

No	Keterangan	Karya Visual
15	Saat handphone digoyangkan ke kiri dan kanan, maka akan mengeluarkan suara nada "la"	
16	Saat handphone digoyangkan ke kiri dan kanan, maka akan mengeluarkan suara nada "si"	

No	Keterangan	Karya Visual
17	Saat handphone digoyangkan ke kiri dan kanan, maka akan mengeluarkan suara nada " do "`	

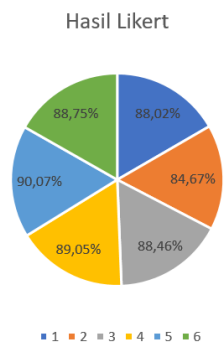
4.2 Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian dengan menggunakan skala likert. Skala Likert merupakan skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok orang tentang kejadian atau gejala social[10].

Rumus penilaian : $P = \frac{f}{n} \times 100\%$

No	Pertanyaan	Frekuensi Jawaban					Total Skor	Hasil Likert
		Sangat setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju		
1	Penggunaan objek 3D dapat memudahkan anda dalam mengenal musik tradisional Jawa Barat?	61 x 5 = 305	74 x 4 = 296		1 x 2 = 2		603	88,02%
2	Penggunaan objek 3D pada aplikasi Jabar Musical menjadi lebih menarik?	36 x 5 = 180	99 x 4 = 396		2 x 2 = 4		580	84,67%
3	Objek 3D yang tampil dalam aplikasi sesuai dengan nama alat musik saat di scan?	60 x 5 = 300	76 x 4 = 304		1 x 2 = 2		606	88,46%
4	Audio dalam aplikasi sesuai dengan objek 3D yang tampil saat di scan?	64 x 5 = 320	72 x 4 = 288		1 x 2 = 2		610	89,05%
5	Audio terdengar jelas saat ditekan tombol play?	71 x 5 = 355	65 x 4 = 260		1 x 2 = 2		617	90,07%
6	Penggunaan audio dapat memudahkan anda dalam mengenal musik tradisional Jawa Barat?	63 x 5 = 315	72 x 4 = 288	1 x 3 = 3	1 x 2 = 2		608	88,75%

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Skala Likert



Gambar 4.1 Diagram Hasil Likert

Dari diagram gambar 4.1 dapat dilihat bahwa hasil pengujian beta rata-rata mendapatkan nilai diatas 80%, maka Interval Penilaian :

- Indeks 0% – 19,99% : Sangat Tidak Setuju
- Indeks 20% – 39,99% : Tidak Setuju
- Indeks 40% – 59,99% : Kurang Setuju
- Indeks 60% – 79,99% : Setuju
- Indeks 80% – 100% : Sangat Setuju

Dari nilai Indeks yang didapatkan dari perhitungan, maka rata-rata penilaian adalah 88,17%. Maka dapat disimpulkan bahwa responden "Sangat Setuju" penggunaan 3D modeling dan penambahan sound pada aplikasi Jabar Musical dapat meningkatkan ketertarikan dan memudahkan pengguna dalam mengenal alat musik tradisional khususnya Jawa Barat.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian pada aplikasi Jabar Musical adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

Penambahan detail pada desain 3D alat musik

1. Penambahan jumlah alat musik yang dapat ditampilkan, sehingga pengguna dapat lebih banyak mengetahui tentang alat musik tradisional Jawa Barat.
2. Di dalam AR objek sebaiknya dapat dilihat 360°, sehingga pengguna dapat berinteraksi dan mengenal alat musik tradisional Jawa Barat lebih banyak.

