

RANCANG BANGUN APLIKASI VIRTUAL ALAT MUSIK TALEMPONG MINANGKABAU BERBASIS ANDROID

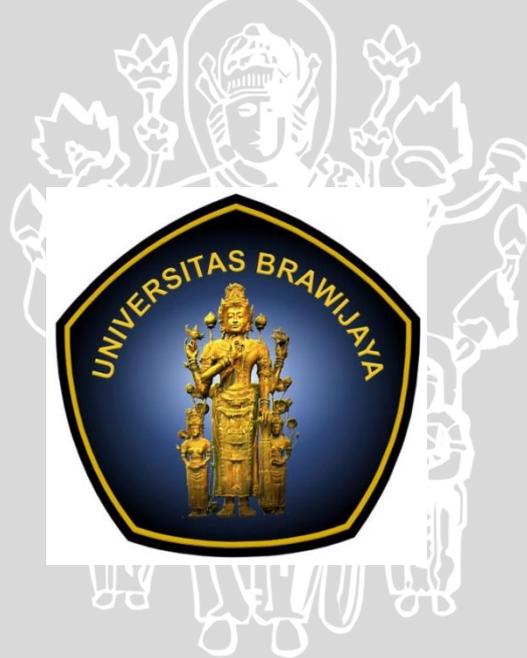
SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh:

MAULIDA DWI AGUSTININGSIH

NIM: 115060807111123



PROGRAM STUDI INFORMATIKA/ILMU KOMPUTER
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015

PENGESAHAN

RANCANG BANGUN APLIKASI VIRTUAL ALAT MUSIK TALEMPONG MINANGKABAU
BERBASIS ANDROID

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh:

Maulida Dwi Agustiningih
NIM. 115060807111123

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
12 November 2015

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Eng. Herman Tolle, S.T., M.T.
NIP. 19740823 200012 1 001

Aryo Pinandito S.T., M.MT.
NIP. 19830519 201404 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Informatika/Ilmu Komputer

Drs. Marji, M.T.
NIP. 19670801 199203 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 12 November 2015



Maulida Dwi Agustiningsih

NIM: 115060807111123

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin. Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Virtual Alat Musik Talempong Minangkabau Berbasis Android”. Shalawat dan salam atas junjungan Nabi besar kita, Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat sekalian. Skripsi ini disusun untuk memenuhi prasyarat memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Informatika/Illmu Komputer Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih penulis yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik lahir maupun batin selama penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Bapak Herman Tolle, Dr.Eng., M.T. dan Bapak Aryo Pinandito, S.T., M.MT. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua, Solehan dan Sunarsih, Vika Nur Indah W.A. selaku kakak penulis dan Rizal Faqih selaku adik penulis, beserta seluruh keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan moril dan materil, semangat, kasih sayang, serta doa yang tidak pernah ada habisnya demi terselesaikannya skripsi ini.
3. Bapak Drs. Marji M.T. selaku ketua Program Studi Informatika.
4. Seluruh Dosen Program Studi Informatika/Illmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya atas kesediaannya membagi ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
5. Seluruh civitas akademik Informatika Universitas Brawijaya yang telah banyak memberi bantuan dan dukungan selama penulis menempuh studi di Informatika Universitas Brawijaya dan selama penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Hartono, S.Sn., M.Sn. dan Mochamad Arief Satriaaja selaku narasumber.
7. Teman-teman seperjuangan yang selalu mendukung penulis, Luki Puspitasari, S.Kom., Renzy Nuritha Sari, S.Kom., Lutfi Ajeng Karlina, S.Kom., Nadia Previani, S.Kom, Himyatul Milah, S.Kom., Ria Rizki W., S.Kom., Arini Indah P., S.Kom., Meidina R., S.Kom., lhda Mawaddah, S.Kom., dan seluruh teman-teman TIF-G.
8. Teman-teman Program Studi Informatika/Illmu Komputer terutama Grandis, Dwi, Rosikan, dan Jessica yang telah memberikan segala bantuannya selama menempuh studi di Program Studi Informatika/Illmu Komputer Universitas Brawijaya.
9. Teman-teman kos 53c terutama Madam, Lepi, dan Hestong.
10. Teman-teman dalam grup Makpar Adventure, terutama Titis Pohan, Ceerinda, Rifan, Rosyidin, dan Aldo.

11. Semua pihak yang telah membantu dan berbagi ilmu dalam penyelesaian skripsi, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat membawa manfaat bagi semua pihak yang menggunakannya.

Malang, 12 November 2015

Penulis

maulida.dwi.agustiningsih@gmail.com



ABSTRAK

Alat musik tradisional Indonesia saat ini mulai ditinggalkan oleh kalangan masyarakat, terutama pada generasi muda yang lebih tertarik pada alat musik modern. Talempong merupakan salah satu alat musik tradisional Indonesia di Minangkabau yang perlu dipertahankan dan dilestarikan agar terhindar dari kepunahan. Terdapat dua teknik memainkan alat musik Talempong yaitu: Talempong Duduak dan Talempong Pacik. Masyarakat umum dapat mengenal dan mempelajari alat musik melalui virtualisasi pada perangkat bergerak, sehingga diperlukan aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau yang dapat dijalankan pada perangkat bergerak. Aplikasi virtual alat musik Talempong dibuat pada *platform* Android. Aplikasi virtual alat musik Talempong memungkinkan pengguna untuk bermain Talempong Pacik atau Duduak secara virtual dengan cara menyentuh layar pada perangkat *smartphone*. Selain itu, aplikasi virtual alat musik Talempong dapat memberikan informasi singkat mengenai alat musik Talempong. Aplikasi dibuat menggunakan Unity dengan bahasa pemrograman C#. Sumber suara Talempong yang digunakan yaitu nada C bertipe WAV. Perubahan nada yang digunakan menggunakan metode Equal Temperament Scale. Equal Temperament Scale merupakan metode untuk menaikkan atau menurunkan nada berdasarkan rasio frekuensi. Analisis hasil pengujian aspek *usability* dari aplikasi berdasarkan hasil kuesioner USE rata-rata sebesar 88% dengan status sangat memuaskan. USE merupakan salah satu paket kuesioner untuk mengukur *usability*. Sedangkan analisis pengujian suara menunjukkan nada sesuai dengan perancangan dengan selisih frekuensi yang dapat ditoleransi.

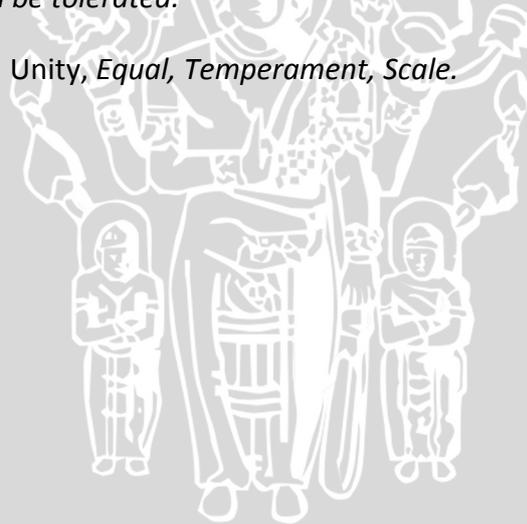
Kata Kunci: Talempong, Unity, Equal, Temperament, Scale.



ABSTRACT

Indonesia traditional musical instrument today begins to be abandoned by community. Talempong is one of Indonesia traditional musical instrument in Minangkabau which needs to be maintained and preserved in order to avoid extinction. There are two techniques to play Talempong; Talempong Duduak and Pacik. Common people can get to know and learn a musical instrument through virtualization on mobile devices' application. Thus the necessary upon application of virtual Talempong instrument is needed. An application of virtual Talempong instrument is created on Android platform. The application of virtual Talempong instrument allows users to play Talempong Pacik or Duduak virtually by touching screen on the device, and provide brief information about Talempong. The Application is created using Unity with C#. The source of Talempong's sound is C note in WAV format. Equal Temperament Scale is the method used to change the tone. Equal Temperament Scale is a method for raising or lowering the pitch by the ratio of frequency. Analysis upon the result of the usability tests based on the USE questionnaires is about 88% on average with a very satisfied status. USE is one of questionnaire package for measuring usability. The result of the analysis indicates that tone testing is already in accordance with the design with the frequency difference that still can be tolerated.

Keywords: Talempong, Unity, Equal, Temperament, Scale.



DAFTAR ISI

| | |
|--|-----------|
| PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN ORISINALITAS | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| ABSTRAK..... | vi |
| ABSTRACT..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR KODE..... | xiii |
| DAFTAR PERSAMAAN..... | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| DAFTAR ISTILAH | xvi |
| BAB 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan..... | 2 |
| 1.4 Batasan masalah..... | 3 |
| 1.5 Manfaat | 3 |
| 1.6 Sistematika pembahasan | 3 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Alat musik Talempong..... | 5 |
| 2.1.1 Bentuk alat musik Talempong..... | 5 |
| 2.1.2 Cara memainkan alat musik Talempong..... | 6 |
| 2.1.3 Nada alat musik Talempong..... | 7 |
| 2.1.4 Kualitas suara alat musik Talempong..... | 8 |
| 2.1.5 Fungsi alat musik Talempong..... | 9 |
| 2.2 Teknik pengumpulan data..... | 9 |
| 2.2.1 Wawancara | 9 |
| 2.2.1.1 Langkah-langkah wawancara..... | 10 |
| 2.2.1.2 Alat-alat wawancara | 10 |
| 2.2.2 Observasi..... | 10 |
| 2.3 Sampling rate..... | 10 |
| 2.4 Frekuensi | 11 |
| 2.5 Equal Temperament Scale..... | 12 |
| 2.6 Unity | 12 |
| 2.7 USE..... | 15 |
| 2.8 Responden Usability..... | 16 |
| 2.9 Skala Likert..... | 16 |
| BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN | 18 |
| 3.1 Studi literatur..... | 18 |
| 3.2 Analisis kebutuhan | 19 |
| 3.3 Perancangan perangkat lunak..... | 19 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 3.4 | Implementasi..... | 19 |
| 3.5 | Pengujian | 20 |
| 3.6 | Pengambilan kesimpulan dan saran..... | 20 |
| BAB 4 REKAYASA KEBUTUHAN | | 21 |
| 4.1 | Pengumpulan data | 21 |
| 4.1.1 | Kajian dokumen..... | 21 |
| 4.1.2 | Wawancara | 22 |
| 4.1.3 | Observasi..... | 22 |
| 4.2 | Analisis kebutuhan | 23 |
| 4.2.1 | Gambaran aplikasi..... | 23 |
| 4.2.2 | Identifikasi aktor | 24 |
| 4.2.3 | Analisis kebutuhan fungsional | 24 |
| 4.2.3.1 | Diagram use case | 25 |
| 4.2.3.2 | Skenario use case | 26 |
| 4.2.4 | Analisis kebutuhan non-fungsional..... | 30 |
| BAB 5 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI | | 31 |
| 5.1 | Perancangan | 31 |
| 5.1.1 | Activity diagram | 32 |
| 5.1.2 | Perancangan arsitektur sistem | 37 |
| 5.1.3 | Perancangan kelas..... | 38 |
| 5.1.4 | Perancangan navigasi dan antarmuka | 38 |
| 5.1.4.1 | Perancangan aset | 38 |
| 5.1.4.2 | Perancangan screen flow | 39 |
| 5.1.4.3 | Perancangan antarmuka | 40 |
| 5.2 | Implementasi..... | 43 |
| 5.2.1 | Spesifikasi sistem | 43 |
| 5.2.1.1 | Spesifikasi perangkat keras | 43 |
| 5.2.1.2 | Spesifikasi perangkat lunak | 44 |
| 5.2.2 | Batasan-batasan implementasi..... | 44 |
| 5.2.3 | Implementasi olah suara..... | 45 |
| 5.2.4 | Implementasi kelas dan kode program..... | 46 |
| 5.2.5 | Implementasi aset dan antarmuka pengguna | 46 |
| BAB 6 PENGUJIAN | | 49 |
| 6.1 | Pengujian fungsional | 49 |
| 6.1.1 | Kasus uji fungsional | 49 |
| 6.1.2 | Hasil pengujian fungsional | 52 |
| 6.2 | Pengujian non-fungsional..... | 54 |
| 6.2.1 | Pengujian usability | 54 |
| 6.2.1.1 | Hasil pengujian usability | 55 |
| 6.2.2 | Pengujian suara | 57 |
| 6.3 | Analisis..... | 58 |
| 6.3.1 | Analisis hasil pengujian fungsional | 59 |
| 6.3.2 | Analisis hasil pengujian non-fungsional | 59 |
| 6.3.2.1 | Analisis hasil pengujian usability..... | 59 |
| 6.3.3 | Analisis hasil pengujian suara | 63 |

| | |
|----------------------|----|
| BAB 7 PENUTUP | 64 |
| 7.1 Kesimpulan | 64 |
| 7.2 Saran | 64 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 65 |
| LAMPIRAN | 68 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Perbandingan tingkat suara berdasarkan sample rate | 11 |
| Tabel 2.2 Frekuensi nada | 11 |
| Tabel 2.3 Toleransi frekuensi nada | 11 |
| Tabel 2.1 Equal Temperament Scale..... | 12 |
| Tabel 2.5 Kuesioner USE | 15 |
| Tabel 2.6 Checklist skala Likert | 16 |
| Tabel 4.1 Identifikasi aktor..... | 24 |
| Tabel 4.2 Spesifikasi kebutuhan fungsional user | 24 |
| Tabel 4.3 Skenario use case bermain Talempong Duduak (1-2-3-4-5)..... | 26 |
| Tabel 4.4 Skenario use case bermain Talempong Duduak (5-6-1-2-3)..... | 27 |
| Tabel 4.5 Skenario use case bermain Talempong Pacik Jantan..... | 27 |
| Tabel 4.6 Skenario use case bermain Talempong Pacik Batino | 28 |
| Tabel 4.7 Skenario use case bermain Talempong Pacik Pangawin..... | 29 |
| Tabe 4.8 Skenario use case melihat informasi Talempong..... | 30 |
| Tabel 4.9 Analisis kebutuhan non-fungsional..... | 30 |
| Tabel 5.1 Frekuensi nada Talempong Duduak nada 1-2-3-4-5 | 33 |
| Tabel 5.2 Frekuensi nada Talempong Duduak nada 5-6-1-2-3 | 34 |
| Tabel 5.3 Frekuensi nada Talempong Pacik Jantan | 35 |
| Tabel 5.4 Frekuensi nada Talempong Pacik Batino | 36 |
| Tabel 5.5 Frekuensi nada Talempong Pacik Pangawin | 37 |
| Tabel 5.6 Perancangan aset | 39 |
| Tabel 5.7 Spesifikasi perangkat keras komputer | 43 |
| Tabel 5.8 Spesifikasi perangkat keras smartphone..... | 44 |
| Tabel 5.9 Spesifikasi perangkat lunak komputer | 44 |
| Tabel 5.10 Spesifikasi perangkat lunak smartphone | 44 |
| Tabel 5.11 Impelementasi olah suara pada Unity | 45 |
| Tabel 6.1 Kasus uji bermain Talempong Duduak (1-2-3-4-5)..... | 49 |
| Tabel 6.2 Kasus uji bermain Talempong Duduak (5-6-1-2-3)..... | 50 |
| Tabel 6.3 Kasus uji bermain Talempong Pacik Jantan | 50 |
| Tabel 6.4 Kasus uji bermain Talempong Pacik Batino..... | 51 |
| Tabel 6.5 Kasus uji bermain Talempong Pacik Pangawin | 52 |
| Tabel 6.6 Kasus uji melihat informasi Talempong | 52 |
| Tabel 6.7 Hasil pengujian fungsional | 53 |
| Tabel 6.8 Isi kuesioner USE Talempong | 54 |
| Tabel 6.9 Hasil pengujian usability..... | 55 |
| Tabel 6.2 Hasil pengujian suara Talempong Duduak..... | 57 |
| Tabel 6.3 Hasil pengujian suara Talempong Pacik..... | 58 |
| Tabel 6.12 Tabel interpretasi skor Likert | 60 |
| Tabel 6.4 Indeks persentase pengujian <i>usability</i> | 60 |
| Tabel 6.5 Status pengujian <i>usability</i> | 62 |
| Tabel 6.15 Analisis hasil pengujian suara..... | 63 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Bentuk Talempong tampak samping | 5 |
| Gambar 2.2 Bentuk Talempong tampak belakang | 5 |
| Gambar 2.3 Bentuk Talempong tampak atas | 6 |
| Gambar 2.4 Cara memegang Talempong Pacik | 6 |
| Gambar 2.5 Cara memainkan Talempong Duduak | 7 |
| Gambar 2.6 Talempong Jantan | 8 |
| Gambar 2.7 Talempong Batino | 8 |
| Gambar 2.8 Talempong Pangawin | 8 |
| Gambar 2.9 Hubungan antara GameObject, Component, dan MonoBehaviour | 13 |
| Gambar 2.10 Komponen AudioSource | 14 |
| Gambar 3.1 Blok diagram pelaksanaan penelitian | 18 |
| Gambar 4.1 Diagram pohon rekayasa kebutuhan | 21 |
| Gambar 4.2 Suara Talempong | 22 |
| Gambar 4.2 Suara Talempong nada C | 23 |
| Gambar 4.3 Diagram <i>Use Case</i> | 25 |
| Gambar 5.4 Diagram pohon perancangan dan implementasi | 31 |
| Gambar 5.2 Activity diagram algoritme playing Talempong Duduak (1-2-3-4-5) | 32 |
| Gambar 5.3 Activity diagram algoritme playing Talempong Duduak (5-6-1-2-3) | 33 |
| Gambar 5.4 Activity diagram algoritme playing Talempong Pacik Jantan | 34 |
| Gambar 5.5 Activity diagram algoritme playing Talempong Pacik Batino | 35 |
| Gambar 5.6 Activity diagram algoritme playing Talempong Pacik Pangawin | 36 |
| Gambar 5.7 Diagram activity melihat informasi Talempong | 37 |
| Gambar 5.8 Arsitektur sistem pada aplikasi virtual alat musik Talempong | 38 |
| Gambar 5.9 Perancangan class diagram | 38 |
| Gambar 5.10 Peta navigasi aplikasi | 39 |
| Gambar 5.11 Flow screen aplikasi | 40 |
| Gambar 5.12 Rancangan halaman menu utama | 40 |
| Gambar 5.13 Rancangan halaman <i>play</i> | 41 |
| Gambar 5.14 Rancangan halaman menu Talempong Duduak | 41 |
| Gambar 5.15 Rancangan halaman menu Talempong Pacik | 42 |
| Gambar 5.16 Rancangan halaman bermain Talempong Duduak | 42 |
| Gambar 5.17 Rancangan halaman bermain Talempong Pacik | 43 |
| Gambar 5.5 Implementasi kode program <i>playing</i> | 46 |
| Gambar 5.6 Implementasi halaman menu utama | 47 |
| Gambar 5.20 Implementasi halaman <i>play</i> | 47 |
| Gambar 5.7 Implementasi halaman Talempong Duduak | 47 |
| Gambar 5.22 Implementasi halaman Talempong Pacik | 48 |
| Gambar 5.23 Implementasi halaman Talempong Duduak (1-2-3-4-5) & (5-6-1-2-3) | 48 |
| Gambar 5.24 Implementasi halaman Talempong Pacik Jantan, Batino, & Pangawin | 48 |
| Gambar 6.8 Skala skor pengujian <i>usability</i> Talempong | 59 |
| Gambar 6.9 Hasil pengujian <i>usability</i> menggunakan skala Likert | 63 |

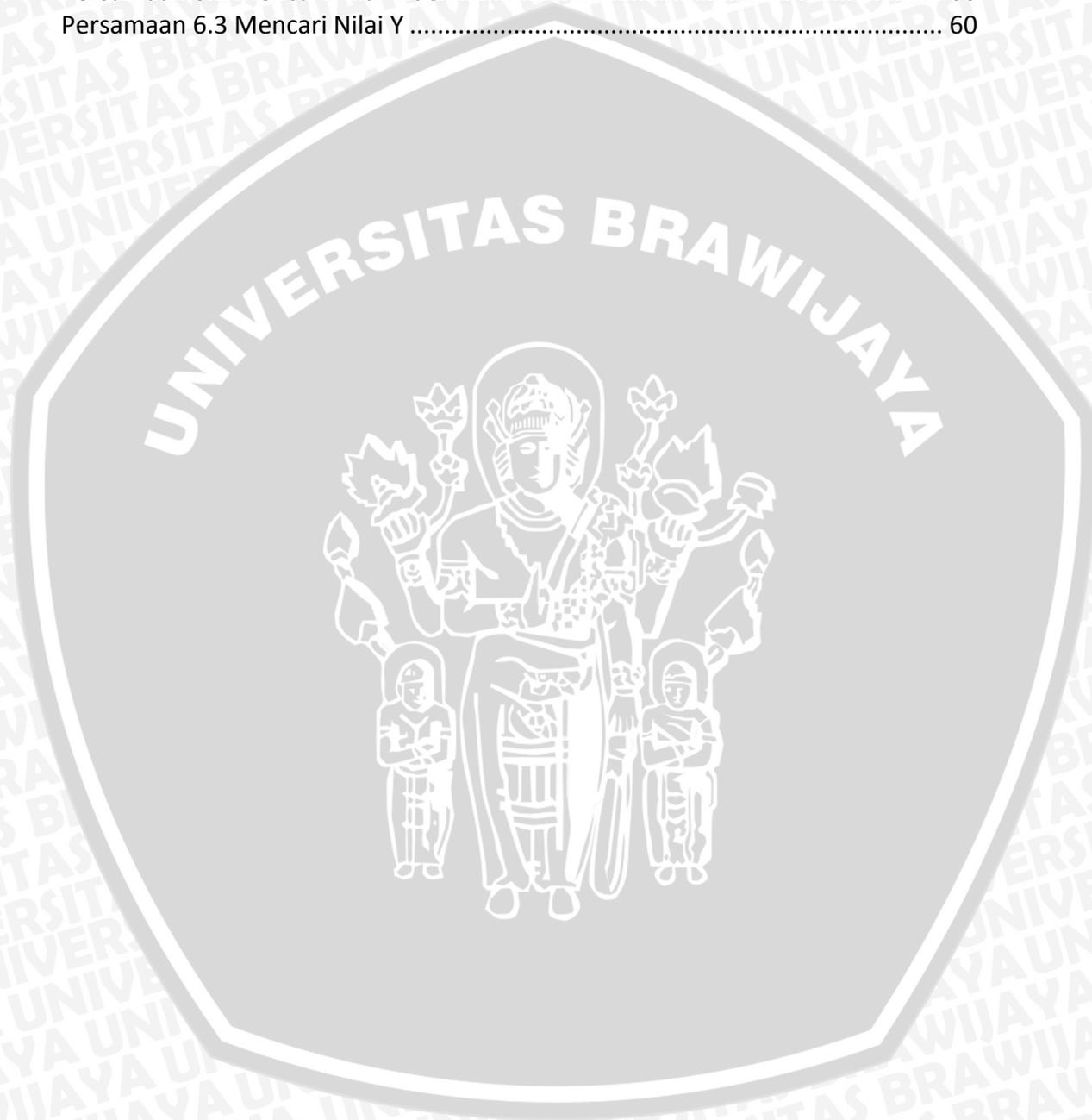
DAFTAR KODE

Kode 2.1 Fungsi onMouseDown 13



DAFTAR PERSAMAAN

| | |
|---|----|
| Persamaan 2.1 Rumus r Equal Temperament Scale | 12 |
| Persamaan 2.2 Rumus Equal Temperament Scale | 12 |
| Persamaan 6.1 Mencari Nilai TotalSkor | 60 |
| Persamaan 6.2 Mencari Nilai Index | 60 |
| Persamaan 6.3 Mencari Nilai Y | 60 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Lembar wawancara 1..... | 68 |
| Lampiran 2. Lembar wawancara 2..... | 69 |
| Lampiran 4. Contoh kuesioner lembar 1 | 71 |
| Lampiran 5. Contoh kuesioner lembar 2 | 72 |
| Lampiran 6. Contoh kuesioner lembar 3 | 73 |
| Lampiran 7. Umpan balik kuesioner | 74 |



DAFTAR ISTILAH

Activity Diagram

Diagram yang menggambarkan aksi dan keputusan yang terjadi sesuai fungsi yang dilakukan. Menggambarkan *workflow* atau aliran aktivitas yang terjadi pada sistem.

Akustika

Suara yang timbul tanpa dihubungkan dengan mikrofon atau perangkat alat elektronik apapun. Fenomena suara atau bunyi yang berasal dari alat-alat musik atau vokal manusia.

Android

Sistem operasi untuk perangkat *mobile* seperti *smartphone*. Sistem operasi berbasis Linux dan berlisensi Apache sehingga bersifat *open source*.

Aplikasi

Sub kelas perangkat lunak yang dapat melakukan tugas-tugas tertentu seperti pengolah kata, lembar kerja, dan pemutar media.

Asset

Tempat penyimpanan dalam Unity, seperti gambar dan suara.

Audacity

Perangkat lunak yang digunakan untuk oleh audio digital.

Audio

Fenomena fisik yang dihasilkan oleh getaran benda.

Black Box

Pengujian yang digunakan untuk mengetahui apakah fungsi perangkat lunak berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan.

Class Diagram

Menggambarkan struktur dari sistem yang dibuat dengan mendefinisikan kelas-kelas yang digunakan untuk membangun perangkat lunak.

Components

Suatu reaksi yang baru seperti *collision*, memunculkan partikel.

Decibel (dB)

Satuan tekanan suara.

Digital Audio

Versi digital dari suara analog.

Dokumen

Catatan peristiwa lampau, dapat berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang.

Frekuensi

Jumlah gelombang yang terjadi setiap detik.

GameObject

Objek yang terdapat dalam *asset* dipindah ke dalam *scenes*, dapat digerakkan dan diatur ukuran serta posisinya.

Hertz (Hz)

Satuan frekuensi (menit/detik).

Interaksi Manusia Komputer

Disiplin ilmu yang mengkaji interaksi maupun komunikasi antar pengguna dengan sistem komputer.

Pitch

Gelombang suara bervariasi dalam frekuensi.

Prefabs

Tempat penyimpanan satu jenis *game objects*.

Unified Modelling Language (UML)

Suatu pemodelan yang penggunaannya tidak terbatas kepada metodologi pemrograman tertentu.

Unity

Perangkat lunak dalam pembuatan *game*.

Use Case

Diagram yang menjelaskan interaksi antara pengguna dan sistem. Beberapa relasi pada *use case* yaitu: *associate*, *include*, *extend*, dan *generalize*.

Scenes

Area yang berisi konten-konten dalam *game*, seperti level, pembuatan menu, dan sebagainya.

Script

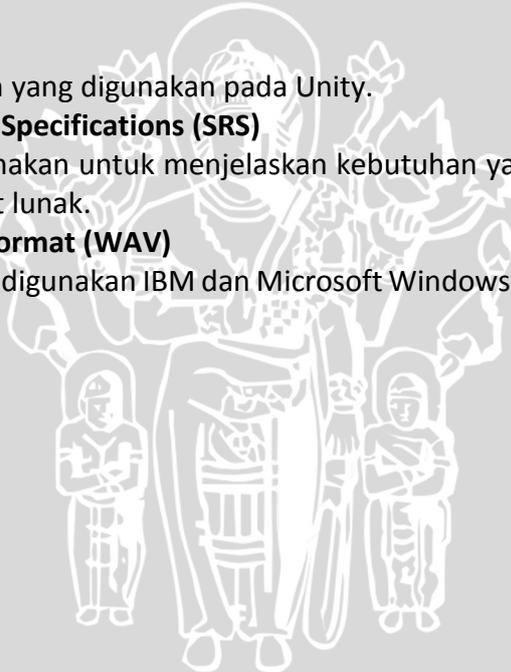
Bahasa pemrograman yang digunakan pada Unity.

Software Requirement Specifications (SRS)

Dokumen yang digunakan untuk menjelaskan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh suatu perangkat lunak.

Waveform Audio File Format (WAV)

Format standar yang digunakan IBM dan Microsoft Windows untuk menyimpan *file audio*.



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia kaya akan budaya, salah satunya adalah alat musik tradisional. Alat musik tradisional Indonesia saat ini mulai ditinggalkan oleh kalangan masyarakat, terutama pada generasi muda. Generasi muda saat ini lebih tertarik pada alat musik modern daripada alat musik tradisional (Nari, et al., 2014).

Salah satu alat musik tradisional Indonesia adalah alat musik Talempong. Talempong merupakan salah satu warisan dari kebudayaan masyarakat di Minangkabau. Alat musik Talempong merupakan aset budaya masyarakat Banuhampu Sungai Puar yang perlu dipertahankan dan dilestarikan agar terhindar dari kepunahan (Syeilendra, 2009). Terdapat dua teknik dalam memainkan alat musik Talempong yaitu: (1) teknik modern di mana Talempong diletakkan di atas real atau rancangan disebut juga Talempong Duduak; dan (2) teknik tradisional terdapat pada Talempong Pacik yang dimainkan dengan cara dijinjing dan dimainkan oleh tiga orang (Syeilendra, 2009). Masyarakat Minangkabau menggunakan Talempong sebagai sarana upacara ritual, hiburan, sebagai alat komunikasi, dan masih banyak yang lainnya.

Perkembangan teknologi sangat pesat, salah satu bukti yaitu munculnya *smartphone*. *Smartphone* adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan tinggi. Terdapat fasilitas-fasilitas dan fungsi yang menyerupai komputer pada *smartphone*, sehingga banyak diminati oleh masyarakat (Mayasari, 2012). Newmediafest.net menyebutkan, tahun 2014, lembaga riset GfK Asia mengeluarkan hasil survei bahwa Indonesia telah membeli sebanyak 14.8 juta *smartphone* (NewMediaFest, 2015). Berdasarkan analisis Horace H. Dedi pada detiklnet disebutkan bahwa Indonesia menduduki 5 besar dengan pengguna aktif sebanyak 47 juta (Heriyanto, 2014).

Perkembangan *smartphone* tidak lepas dari perkembangan Android. Saat ini Android populer di kalangan generasi muda. Detiklnet menyebutkan berdasarkan analisis Horace H. Deliu populasi pengguna perangkat bergerak berbasis Android telah lebih dari 1 miliar. Android merupakan salah satu sistem operasi yang memiliki kelebihan sebagai *software* yang menggunakan basis kode komputer dan dapat didistribusikan secara *open source* sehingga dapat dibuat aplikasi-aplikasi baru di dalamnya (Humala, 2012). Aplikasi yang baik adalah aplikasi yang mudah digunakan oleh pengguna. Jika sebuah aplikasi sulit untuk digunakan, maka pengguna tidak akan tertarik (Nielsen, 2012). Berbagai aplikasi hingga permainan telah banyak diterapkan pada *smartphone* Android. Beberapa alat musik telah divirtualisasikan pada *smartphone* Android, seperti piano, gitar, drum, dan gamelan. Pembuatan virtualisasi alat musik pada perangkat bergerak dapat memudahkan masyarakat umum untuk mengenal dan mempelajari alat musik (Harrydhy & Muljono, 2014).

Berdasarkan uraian latar belakang, diperlukan aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau yang dapat dijalankan pada *smartphone* berbasis Android. Aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau merupakan aplikasi yang memvisualisasikan alat musik Talempong pada *smartphone* Android. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk bermain Talempong Pacik atau Duduak secara virtual dengan cara menyentuh layar pada perangkat *smartphone*. Selain itu, aplikasi virtual alat musik Talempong dapat memberikan informasi singkat mengenai alat musik Talempong. Aplikasi dibuat menggunakan *software* Unity dengan bahasa pemrograman C#, sehingga dapat menghasilkan aplikasi yang dapat dijalankan pada banyak platform, salah satunya Android (Saputro & Saputra, 2015). Aplikasi virtual alat musik Talempong dapat dipublikasikan tanpa membayar *royalty* atau biaya lisensi kepada Unity (Asfari, et al., 2012). Perubahan nada yang diterapkan pada aplikasi virtual alat musik Talempong menggunakan metode Equal Temperament Scale. Equal Temperament Scale merupakan metode untuk mengubah nada berdasarkan perbandingan dari frekuensi nada. Metode Equal Temperament Scale digunakan untuk menaikkan atau menurunkan *pitch* tanpa mengubah esensi dari sumber suara (Lapp, 2011).

Guna mempertahankan dan melestarikan alat musik Talempong, dilakukan penelitian dalam merancang dan membangun aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau yang dapat berjalan pada *smartphone* Android. Penelitian ini juga diharapkan menghasilkan aplikasi yang mudah digunakan oleh pengguna serta dapat mengeluarkan suara sesuai dengan nada alat musik Talempong Minangkabau. Dengan membuat aplikasi virtual alat musik Talempong, diharapkan generasi muda tertarik untuk mempelajari lebih jauh mengenai alat musik Talempong Minangkabau.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan mekanisme untuk membunyikan nada alat musik Talempong Minangkabau melalui sentuhan pada *smartphone* Android berdasarkan teknik memainkan Talempong (Talempong Pacik dan Talempong Duduak)?
2. Apakah metode Equal Temperament Scale dapat diterapkan untuk mengubah nada pada aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau yang dibangun pada Unity dan nada yang dihasilkan dapat ditoleransi?
3. Bagaimana hasil pengujian *usability* pada aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau?

1.3 Tujuan

Tujuan yang diambil dari pelaksanaan penelitian ini, yaitu:

1. Membuat aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau berbasis Android yang dapat dimainkan sesuai dengan teknik bermain, yaitu Talempong Duduak dan Talempong Pacik.

2. Mengetahui apakah nada yang dihasilkan oleh aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau yang akan dibangun dapat ditoleransi.
3. Mengetahui apakah aplikasi virtual alat musik Talempong yang akan dibangun mudah untuk digunakan pengguna.

1.4 Batasan masalah

Penulisan skripsi ini agar tidak menyimpang dari permasalahan dan sasaran yang akan dicapai, maka diberikan batasan masalah. Batasan masalah yang ditetapkan yaitu:

1. Jenis Talempong yang digunakan adalah model Talempong Duduak dengan susunan nada standar (5-6-1-2-3 dan 1-2-3-4-5) dan Talempong Pacik Jantan (6-7), Batino (2-4), dan Pangawin (1-3).
2. Suara alat musik Talempong yang digunakan adalah *file* WAV yang diunduh dari freesound.org.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diambil dari penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan ketertarikan generasi muda terhadap alat musik Talempong Minangkabau.
2. Melestarikan kebudayaan Indonesia salah satunya alat musik Talempong Minangkabau.

1.6 Sistematika pembahasan

Sistematika penulisan ini ditujukan untuk memberikan gambaran dan uraian dari penyusunan secara garis besar yang meliputi beberapa bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang penulisan, permasalahan yang dihadapi, ruang lingkup permasalahan, tujuan penelitian, manfaat, serta sistematika pelaporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menguraikan tentang dasar teori dan referensi yang mendasari proses rancang bangun aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang gambaran umum langkah-langkah dalam merancang dan membangun aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau dimulai dari studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan perangkat lunak, implementasi, pengujian, serta pengambilan kesimpulan dan saran.

BAB IV REKAYASA KEBUTUHAN

Bagian ini berisi analisis kebutuhan diagram *use case* dan skenario *use case*.

BAB V PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini akan menjelaskan tentang perancangan dan implementasi aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau.

BAB VI PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang strategi dan teknik pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi. Selain itu, dilakukan analisis terhadap hasil pengujian.

BAB VII PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diambil berdasarkan analisis serta saran untuk pengembangan lebih lanjut.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Alat musik Talempong

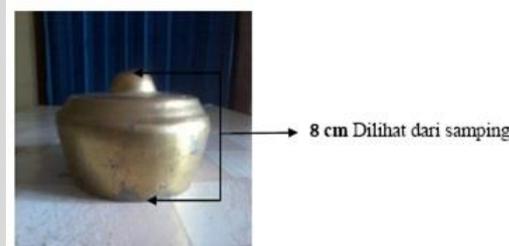
Talempong merupakan alat musik tradisional yang berasal dari suku Minangkabau. Bahan pembuatan alat musik Talempong terdiri dari campuran tembaga atau kuningan, namun Talempong dengan bahan kuningan yang sering digunakan (Suhanda, et al., 2013).

Proses pembuatan Talempong dimulai dari membuat Talempong lilin/patron hingga proses penggerindaan, mempolis, dan terakhir penyeteman nada. Teknik pembuatan Talempong Minangkabau berbeda dengan teknik pembuatan gamelan di Jawa. Pada gamelan menggunakan teknik tempaan, sedangkan pada Talempong menggunakan pengecoran dengan membuat cetakan Talempong lilin.

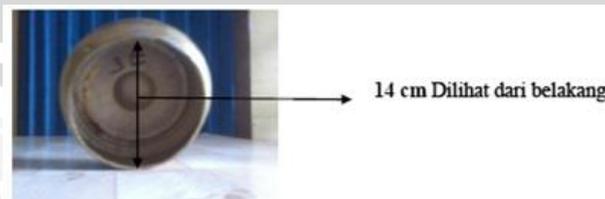
Alat musik Talempong termasuk dalam klasifikasi *idiophone*. Teknik memainkan alat musik *idiophone* adalah dengan cara dipukul atau sering dikenal dengan alat musik pukul.

2.1.1 Bentuk alat musik Talempong

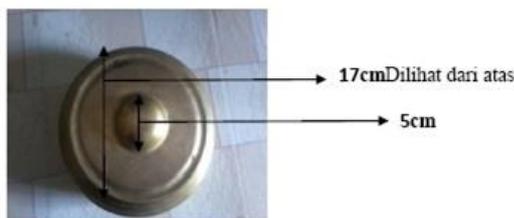
Bentuk alat musik Talempong hampir menyerupai gong yang berbentuk kecil. Memiliki diameter diantara 14 cm sampai 16.5 cm. Terdapat lubang pada bagian bawah dan tonjolan pada bagian atas. Tonjolan atas pada alat musik Talempong berdiameter 5 cm. Setiap Talempong memiliki nada yang berbeda-beda. Gambar 2.1, Gambar 2.2, dan Gambar 2.3 merupakan gambar penampakan Talempong dilihat dari samping, belakang, dan atas (Suhanda, et al., 2013).



Gambar 2.1 Bentuk Talempong tampak samping
Sumber: (Suhanda, et al., 2013)



Gambar 2.2 Bentuk Talempong tampak belakang
Sumber: (Suhanda, et al., 2013)



Gambar 2.3 Bentuk Talempong tampak atas

Sumber: (Suhanda, et al., 2013)

2.1.2 Cara memainkan alat musik Talempong

Terdapat dua cara memainkan alat musik Talempong. Cara pertama adalah dengan cara dijinjing menggunakan ibu jari. Dapat dimainkan dengan duduk, berdiri, atau berjalan. Talempong jenis ini sering disebut dengan Talempong Pacik (Purnomo & Subagyo, 2010).



Gambar 2.4 Cara memegang Talempong Pacik

Sumber: (Suhanda, et al., 2013)

Dalam Gambar 2.4 ditunjukkan cara memainkan dua buah Talempong dengan tangan kiri untuk menjinjing Talempong dalam posisi vertikal dipukul menggunakan kayu pemukul dengan tangan kanan. Dapat dilakukan sebaliknya bagi orang kidal. Talempong sebelah atas dijepit menggunakan telunjuk dan ibu jari, sedangkan Talempong bagian bawah digantung pada jari tengah, jari manis, dan kelingking. Fungsi jari telunjuk sebagai pemisan antara Talempong bagian bawah dan atas agar tidak bersentuhan (Syeilendra, 2009). Umumnya alat musik Talempong Pacik dimainkan oleh 3 atau 4 orang pemain dimana setiap pemain memegang 1 sampai 2 Talempong (Suhanda, et al., 2013).

Cara kedua, dalam Gambar 2.5 Talempong diletakkan di atas standar (real atau rancangan). Sebagian masyarakat Minangkabau sering menyebut dengan Talempong Duduak atau Talempong rea. Rea berupa sebuah kotak persegi panjang sebagai tempat untuk meletakkan Talempong (Simarmata, 2014). Dahulu, talempong Duduak berada di setiap rumah gadang/rumah adat yang dimainkan oleh anak gadis untuk mengisi waktu senggang mereka, namun sekarang jarang ditemukan. Talempong Duduak hanya terdapat di daerah pinggiran, seperti Desa Talang Maun, Kabupaten Lima Puluh Kota (Purnomo & Subagyo, 2010).



Gambar 2.5 Cara memainkan Talempong Duduak

Sumber: (War, 2011)

2.1.3 Nada alat musik Talempong

Alat musik Talempong Minangkabau khususnya daerah Talang Maur menggunakan susunan nada pentatonik (Sari, et al., 2014). Tangga nada pentatonik merupakan jenis tangga nada yang menggunakan lima nada pokok. Ragam tangga nada pentatonik dibedakan jarak antar nada serta pilihan nada yang didengar (Purnomo & Subagyo, 2010). Teknik memainkan Talempong pada Talempong Pacik menggunakan nada pentatonik, sedangkan pada perangkat Talempong kreasi baru bersistem nada diatonik.

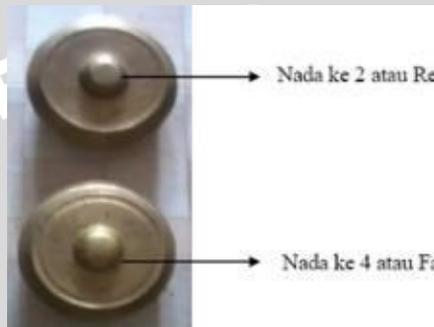
Alat musik Talempong Duduak memiliki dua macam tangga yang dinotasikan, yaitu 5-6-1-2-3 dan 1-2-3-4-5 (Purnomo & Subagyo, 2010). Tokoh musik tradisional Minangkabau, Islamidar sering dipanggil Tuen juga memainkan alat musik Minangkabau dengan susunan nada 5-6-1-2-3 (sol, la, do, re, mi).

Talempong dimainkan menggunakan sistem melodi dan dapat dikolaborasikan bersama alat musik lainnya (Syeilendra, 2009). Melodi merupakan rangkaian beberapa bunyi atau nada berdasarkan perbedaan tinggi rendah atau naik turun. Setiap daerah memiliki melodi yang berbeda. Melodi yang baik yaitu melodi yang intervalnya bisa dijangkau oleh suara manusia, artinya tidak terlalu tinggi dan rendah (Purnomo & Subagyo, 2010).

Berbeda dengan Talempong Pacik, permainan alat musik Talempong Pacik saling terkait/saling mengisi, disebut juga *interlocking*. Nama dari unit-unit Talempong tersebut adalah Talempong Jantan, Batino, dan Pangingkah/Pengawin. Unit Talempong Jantan menggabungkan nada paling tinggi dan rendah yaitu nada keenam atau ketujuh. Berbeda dengan unit Talempong Batino nada yang dipakai berubah-ubah, disesuaikan dengan kebutuhan lagunya. Fungsi dari unit Talempong Pangawin yaitu memberikan melodi dari unit Talempong Jantan dan Batino. Saling mengait atau saling mengisi pada melodi untuk Talempong Jantan yang saling mengait atau mengisi motif yang dimainkan pada unit Talempong Batino. Gambar dari ketiga Talempong Jantan, Batino, dan Pangawin beserta nadanya yang dapat dilihat dalam Gambar 2.6, Gambar 2.7, dan Gambar 2.8 (Suhanda, et al., 2013).



Gambar 2.6 Talempong Jantan
Sumber: (Suhanda, et al., 2013)



Gambar 2.7 Talempong Batino
Sumber: (Suhanda, et al., 2013)



Gambar 2.8 Talempong Pangawin
Sumber: (Suhanda, et al., 2013)

2.1.4 Kualitas suara alat musik Talempong

Kualitas suara yang dihasilkan dari alat musik Talempong tergantung kepada bahan alat atau materi yang digunakan. Suara yang dihasilkan kurang bagus jika perbandingan perunggu, tembaga dan besi tidak seimbang. Diperlukan keseimbangan campuran unsur materi agar suara yang dihasilkan alat musik Talempong menjadi bagus. Berdasarkan kualitas dan bahan dibagi menjadi 3, yaitu:

- Kualitas istimewa

Campuran perunggu lebih banyak dari tembaga, timah putih, dan besi. Misal perbandingan 4 : 2 : 1 (4 perunggu, 2 tembaga, dan 1 besi).

- Kualitas sedang
Campuran perunggu lebih sedikit dibandingkan dengan kualitas istimewa. Misal perbandingan 3 : 2 : 1 (3 perunggu, 2 tembaga, dan 1 besi).
- Kualitas biasa
Campuran yang digunakan sama rata. 1 : 1 : 1 (1 perunggu, 2 tembaga, dan 1 besi).

2.1.5 Fungsi alat musik Talempong

Terdapat fungsi dan penggunaan musik Talempong secara umum dan secara khusus. Secara umum fungsi musik Talempong dalam masyarakat Minangkabau, yaitu:

- Sebagai sarana upacara ritual.
- Sebagai sajian estetis.
- Sebagai tontonan atau musik hiburan.
- Sebagai pengintegrasian masyarakat.
- Sebagai alat komunikasi dan simbolis.

Fungsi dan penggunaan khusus musik menggunakan alat musik Talempong banyak dikaitkan dengan upacara dan agama Islam, seperti:

- Upacara pengangkatan penghulu.
- Upacara pesta perkawinan.
- Menempati rumah baru.
- Pesta panen raya.
- Acara pertunjukan randai.
- Sebagai musik pengiring tari tradisi dan tari kreasi Minangkabau.
- Acara gotong royong (Syeilendra, 2009).

2.2 Teknik pengumpulan data

Pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan data. Terdapat beberapa teknik pengumpulan data diantaranya: observasi, wawancara, dokumentasi, dan triangulasi/gabungan (Sugiyono, 2013).

2.2.1 Wawancara

Wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan maksud dalam topik tertentu. Seorang peneliti akan mengetahui hal-hal yang mendalam tentang partisipan dalam menginterpretasikan situasi dan fenomena yang terjadi, di mana hal tersebut tidak dapat ditemukan melalui observasi. Wawancara dibagi menjadi 3 macam, yaitu: wawancara terstruktur, wawancara semi terstruktur, dan wawancara tidak terstruktur. Wawancara terstruktur digunakan bila seorang peneliti mengetahui tentang informasi apa yang akan diperoleh. Mempersiapkan instrument penelitian seperti pertanyaan-pertanyaan tertulis. Seorang peneliti

dapat menggunakan alat bantu seperti *tape recorder*, gambar, dan material lain yang dapat membantu pelaksanaan wawancara menjadi lancar (Sugiyono, 2013).

2.2.1.1 Langkah-langkah wawancara

Berikut ini adalah tahapan dalam melakukan wawancara:

1. Menetapkan kepada siapa wawancara akan dilakukan.
2. Menyiapkan pokok masalah yang akan dijadikan pembicaraan.
3. Mengawali atau membuka alur wawancara.
4. Konfirmasi hasil wawancara dan mengakhiri.
5. Menuliskan hasil wawancara.
6. Identifikasi informasi yang diperoleh dari wawancara (Sugiyono, 2013).

2.2.1.2 Alat-alat wawancara

Berikut ini adalah alat-alat wawancara sebagai penunjang wawancara:

- Buku catatan: berfungsi sebagai alat untuk mencatat informasi dari narasumber.
- *Tape recorder*: berfungsi sebagai alat rekam percakapan pembicaraan saat dilakukan wawancara.
- *Camera*: berfungsi sebagai alat untuk memotret peneliti saat melakukan wawancara. Foto dapat meningkatkan keabsahan penelitian, karena peneliti benar melakukan pengumpulan data (Sugiyono, 2013).

2.2.2 Observasi

Observasi adalah suatu proses yang tersusun dari berbagai proses psikologis dan biologis. Dua di antara yang penting yaitu proses-proses pengamatan dan ingatan. Dari segi proses pelaksanaan pengumpulan data secara observasi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu: *participant observation* dan *participant non observation*. Dari segi instrumentasi observasi dibedakan menjadi observasi terstruktur dan tidak terstruktur. Observasi non-partisipan peneliti tidak terlibat dan hanya sebagai pengamat. Observasi terstruktur yaitu observasi yang telah dirancang secara sistematis, tentang apa yang akan diamati. Observasi terstruktur dilakukan apabila peneliti telah tahu pasti tentang variabel apa yang akan diamati (Sugiyono, 2013).

2.3 Sampling rate

Sampling rate atau sampling frekuensi merupakan nilai sinyal suara yang diambil dalam satu detik saat melakukan rekam suara. Suara dengan bit yang lebih besar akan menghasilkan hasil rekaman yang menyerupai suara aslinya. Pada Tabel 2.1 ditunjukkan perbandingan tingkat suara berdasarkan *sample rate* (Ismaya, 2011).

Tabel 2.1 Perbandingan tingkat suara berdasarkan *sample rate*

| Sample Rate | Tingkat Kualitas | Kisaran Frekuensi |
|-------------|--------------------------|-------------------|
| 11,025 Hz | Kurang dari radio AM | 0-5,512 Hz |
| 22,050 Hz | Mendekati radio FM | 0-11,025 Hz |
| 32,000 Hz | Lebih baik dari radio FM | 0-6,000 Hz |
| 44,100 Hz | CD | 0-22,050 Hz |
| 48,000 Hz | DAT | 0-24,000 Hz |
| 96,000 Hz | DVD | 0-48,000 Hz |

Sumber: (Ismaya, 2011)

2.4 Frekuensi

Komponen dasar pembentuk suara atau disebut frekuensi merupakan kecepatan perubahan amplitude terhadap waktu. Satuan frekuensi yaitu Hertz. Tabel frekuensi nada ditunjukkan pada Tabel 2.2. Pada Tabel 2.2 frekuensi nada terdiri dari 12 not pada oktaf 1 sampai dengan 7. Setiap nada memiliki frekuensi masing-masing.

Tabel 2.2 Frekuensi nada

| Notasi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| C | 32.703 | 65.406 | 130.81 | 261.63 | 523.25 | 1046.5 | 2093.0 |
| C# | 34.648 | 69.296 | 138.59 | 277.18 | 554.37 | 1108.7 | 2217.5 |
| D | 36.708 | 73.416 | 146.83 | 293.66 | 587.33 | 1147.7 | 2349.3 |
| D# | 38.891 | 77.782 | 155.56 | 311.13 | 622.25 | 1244.5 | 2489.0 |
| E | 41.203 | 82.407 | 164.81 | 329.63 | 659.26 | 1318.5 | 2637.0 |
| F | 43.654 | 87.307 | 174.61 | 349.23 | 698.46 | 1396.9 | 2793.8 |
| F# | 46.249 | 92.499 | 185.00 | 369.99 | 739.99 | 1480.0 | 2960.0 |
| G | 48.999 | 97.999 | 196.00 | 392.00 | 783.99 | 1568.0 | 3136.0 |
| G# | 51.913 | 103.83 | 207.65 | 415.30 | 830.61 | 1661.2 | 3322.4 |
| A | 55.000 | 110.00 | 220.00 | 440.00 | 880.00 | 1760.0 | 3520.0 |
| A# | 58.270 | 116.54 | 233.08 | 466.16 | 932.33 | 1864.7 | 3729.3 |
| B | 61.735 | 123.47 | 246.94 | 493.88 | 987.77 | 1975.5 | 3951.1 |

Sumber: (Permana, 2014)

Pada penentuan nada terdapat toleransi frekuensi. Toleransi frekuensi nada ditunjukkan pada Tabel 2.3. Pada Tabel 2.3 masing-masing frekuensi pada oktaf tertentu memiliki toleransi frekuensi yang berbeda-beda. Setiap frekuensi nada pada A = 110 memiliki toleransi frekuensi kurang lebih 3 Hz. Setiap frekuensi nada pada A = 220 memiliki toleransi frekuensi kurang lebih 5 Hz. Setiap frekuensi nada pada A = 440 memiliki toleransi frekuensi kurang lebih 10 Hz. Setiap frekuensi nada pada A = 880 memiliki toleransi frekuensi kurang lebih 20 Hz.

Tabel 2.3 Toleransi frekuensi nada

| Nada dasar A | A=110 | A=220 | A=440 | A=880 | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 1 | A | 110 | 220 | 440 | 880 |

Sumber: (Saragih, et al., 2009)

Tabel 2.3 Toleransi frekuensi nada (lanjutan)

| Nada dasar A | | A=110 | A=220 | A=440 | A=880 |
|--------------|----|-------|-------|-------|-------|
| 2 | A# | 117 | 233 | 466 | 932 |
| 3 | B | 123 | 247 | 494 | 988 |
| 4 | C | 131 | 262 | 523 | 1047 |
| 5 | C# | 139 | 277 | 554 | 1109 |
| 6 | D | 147 | 294 | 587 | 1175 |
| 7 | D# | 156 | 311 | 622 | 1245 |
| 8 | E | 165 | 330 | 659 | 1319 |
| 9 | F | 175 | 349 | 698 | 1397 |
| 10 | F# | 185 | 370 | 740 | 1480 |
| 11 | G | 196 | 392 | 784 | 1568 |
| 12 | G# | 208 | 415 | 831 | 1661 |
| Toleransi | | ±3 | ±5 | ±10 | ±20 |

Sumber: (Saragih, et al., 2009)

2.5 Equal Temperament Scale

Equal Temperament Scale merupakan metode untuk menaikkan atau menurunkan nada berdasarkan perbandingan dari frekuensi nada. Nada yang digunakan pada Equal Temperament Scale adalah nada semitone atau *half step* pada rasio frekuensi yang sama. Pada semitone terdapat 12 nada yang terdiri dari 7 not ditambah 5 not *sharp* (Lapp, 2011). Persamaan Equal Temperament Scale ditunjukkan pada Persamaan 2.1 dan Persamaan 2.2. Pada Persamaan 2.1, r merupakan pengali frekuensi dari not dalam satu oktaf yang dapat menghasilkan frekuensi not selanjutnya (Lapp, 2011).

$$r \times r = 2 \quad (2.1)$$

$$r^{12} = 2 \rightarrow r = \sqrt[12]{2} = 1.05946 \quad (2.2)$$

Tabel Equal Temperament Scale ditunjukkan pada Tabel 2.4. Pada Tabel 2.4 terdiri dari 13 perbandingan frekuensi tiap nada dan perbandingan frekuensi dalam desimal.

Tabel 2.4 Equal Temperament Scale

| | C | C# | D | D# | E | F | F# | G | G# | A | A# | B | C |
|-------------------------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------|
| Frequency Ratios (all to one) | 1 | $2^{\frac{1}{12}}$ | $2^{\frac{2}{12}}$ | $2^{\frac{3}{12}}$ | $2^{\frac{4}{12}}$ | $2^{\frac{5}{12}}$ | $2^{\frac{6}{12}}$ | $2^{\frac{7}{12}}$ | $2^{\frac{8}{12}}$ | $2^{\frac{9}{12}}$ | $2^{\frac{10}{12}}$ | $2^{\frac{11}{12}}$ | 2 |
| Approximate Decimal Values | 1.0000 | 1.0595 | 1.1225 | 1.1892 | 1.2599 | 1.3348 | 1.4142 | 1.4983 | 1.5874 | 1.6818 | 1.7818 | 1.8877 | 2.0000 |

Sumber: (Grenfell, 2015)

2.6 Unity

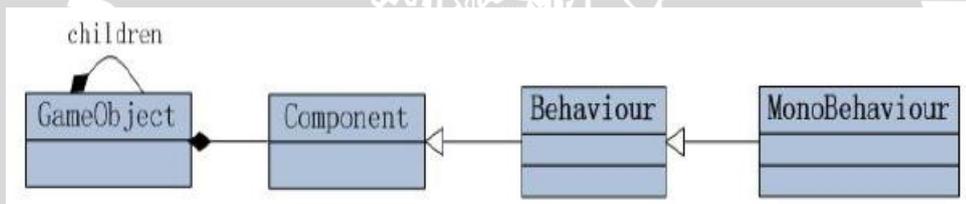
Unity Engine merupakan *software*/perangkat lunak dalam pembuatan *game*. Terdapat dua lisensi pengembangan pada *software* Unity, yaitu gratis dan berbayar sesuai dengan perangkat target pengembangan aplikasi. Perbedaan

terletak pada beberapa fitur atau modul-modul tertentu yang diberikan pada lisensi berbayar namun tidak diberikan pada yang gratis. Publikasi aplikasi tidak dipungut biaya. Pihak Unity tidak meminta untuk membayar biaya lisensi atau royalti (Sihite, et al., 2013).

Salah satu fungsi dari Unity *engine* adalah membuat objek dan diberikan fungsi agar objek dapat dijalankan sesuai dengan perintah yang diberikan. Setiap objek memiliki variabel, variabel-variabel ini yang harus dimengerti oleh *developer* game agar dapat membuat produk yang berkualitas.

Unity *Engine* dapat mengolah beberapa data seperti suara, tekstur, dan objek 2D maupun 3D. Kerangka kerja atau *framework* yang diberikan Unity cukup lengkap. Bahasa yang digunakan di Unity diantaranya Javascript, C#, dan Boo (Sihite, et al., 2013).

Pada Unity semua objek yang terdapat pada *scene* merupakan instansi dari *GameObject*. Sebuah *GameObject* dapat dipasangkan pada komponen yang memiliki variasi properti. Komponen yang terpasang pada *GameObject* adalah pewarisan dari kelas *Components* (Hu & Zhang, 2012). Hubungan antara *GameObject*, *Component*, dan *MonoBehaviour* ditunjukkan dalam Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Hubungan antara *GameObject*, *Component*, dan *MonoBehaviour*

Sumber: (Hu & Zhang, 2012)

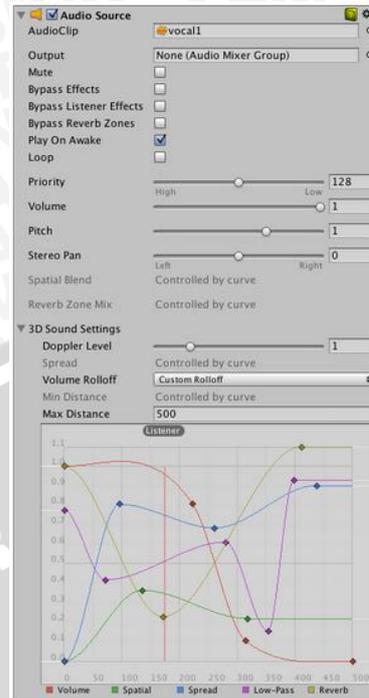
MonoBehaviour merupakan kelas dasar (*base class*) untuk semua skrip di Unity (Unity & Technologies, 2015). *MonoBehaviour* menyediakan daftar fungsi-fungsi dan even yang tersedia untuk skrip standar yang melekat pada *GameObject* (Unity & Technologies, 2015). *Behavior* merupakan komponen-komponen yang dapat diaktifkan atau di non-aktifkan (Unity & Technologies, 2015).

Salah satu fungsi yang terdapat pada Unity adalah *OnMouseDown()*. Fungsi *onMouseDown()* digunakan untuk memanggil *game object*, element GUI atau *collider* (Goldstone, 2009). Contoh penggunaan fungsi *OnMouseDown()* ditunjukkan dalam Kode 2.1.

```
Function onMouseDown() {};
```

Kode 2.1 Fungsi *onMouseDown*

Salah satu tipe audio objek di Unity adalah *AudioSource*. *AudioSource* memainkan kembali suara dari *AudioCllip*. *AudioSource* dapat memainkan beberapa tipe dari *AudioClip* yang dapat dimainkan sebagai 2D, 3D, maupun *patialBlend*.



Gambar 2.10 Komponen AudioSource

Sumber: (Unity & Technologies, 2015)

Komponen dari AudioSource ditunjukkan dalam Gambar 2.10. Dalam Gambar 2.10 terdapat beberapa komponen. Berikut penjelasan komponen dalam Gambar 2.10.

- **Audio Clip**
Tempat *file* suara yang akan dimainkan.
- **Play on Awake**
Saat Play on Awake diaktifkan, *scene* akan mengeluarkan suara saat *scene* dijalankan. Jika Play on Awake dinonaktifkan, dibutuhkan fungsi Play() pada skrip untuk mengeluarkan suara.
- **Priority**
Menentukan prioritas AudioSource pada *scene*. Standar prioritas/default adalah 128.

AudioSource berfungsi saat *file* suara di AudioClip ada. AudioSource pengatur suara di AudioClip, seperti memainkan dan memodifikasi sifat audio. Tahapan membuat AudioSource pada Unity.

1. Masukkan *file* audio pada Projek Unity. Suara yang telah dimasukkan pada Projek Unity menjadi AudioClip.
2. Pilih GameObject → Create Empty dari menu bar. Pada GameObject baru yang dibuat, pilih Component → Audio → AudioSource.

Menetapkan AudioClip pada AudioSource. Properti AudioClip dapat dirubah pada *inspector* AudioSource.

2.7 USE

Usefulness, Satisfaction, and Ease of use (USE) merupakan salah satu paket kuesioner yang digunakan untuk mengukur *usability*. USE adalah paket kuesioner non-komersial. Pengukuran tingkat persetujuan pengguna terhadap kuesioner USE dapat menggunakan model skala Likert. Kuesioner USE terdiri dari 30 butir pertanyaan yang ditunjukkan pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Kuesioner USE

| | |
|-------------------------|---|
| <i>Usefulness</i> | |
| 1 | Aplikasi ini membantu saya menjadi lebih efektif |
| 2 | Aplikasi ini membantu saya menjadi lebih produktif |
| 3 | Aplikasi ini berguna |
| 4 | Aplikasi ini memberi kontrol lebih terhadap aktifitas saya |
| 5 | Aplikasi ini mempermudah saya dalam melakukan suatu hal untuk diselesaikan |
| 6 | Aplikasi ini menghemat waktu saya saat menggunakannya |
| 7 | Aplikasi ini memenuhi kebutuhan saya |
| 8 | Aplikasi ini sesuai dengan ekspektasi yang saya harapkan |
| <i>Ease of use</i> | |
| 9 | Aplikasi ini mudah digunakan |
| 10 | Aplikasi ini dapat digunakan dengan sederhana |
| 11 | Aplikasi ini dapat digunakan oleh semua kalangan |
| 12 | Aplikasi ini memerlukan langkah-langkah sederhana untuk mencapai apa yang saya inginkan |
| 13 | Aplikasi ini dapat digunakan secara fleksibel |
| 14 | Tidak membutuhkan banyak usaha untuk menggunakan aplikasi ini |
| 15 | Saya dapat menggunakan aplikasi ini tanpa instruksi tertulis |
| 16 | Saya tidak menemukan inkonsistensi (tidak sesuai) selama menggunakan aplikasi ini |
| 17 | Siapa pun akan menyukai ini |
| 18 | Saya dapat memperbaiki kesalahan penggunaan aplikasi dengan cepat dan mudah |
| 19 | Saya dapat menggunakan aplikasi ini dengan praktis setiap hari |
| <i>Ease of learning</i> | |
| 20 | Saya dapat belajar menggunakan aplikasi ini dengan cepat |
| 21 | Saya mudah mengingat bagaimana menggunakan aplikasi ini |
| 22 | Aplikasi ini dapat saya gunakan dengan mudah |
| 23 | Saya dengan cepat menguasai aplikasi ini |
| <i>Satisfaction</i> | |
| 24 | Saya puas dengan aplikasi ini |
| 25 | Saya akan merekomendasikan aplikasi ini kepada teman saya |
| 26 | Aplikasi ini menyenangkan untuk digunakan |
| 27 | Aplikasi ini bekerja seperti yang saya inginkan |

Sumber: (Aelani & Falahah, 2012)

Tabel 2.5 Kuesioner USE (lanjutan)

| Satisfaction | |
|--------------|--|
| 28 | Saya merasa puas dengan aplikasi ini |
| 29 | Saya ingin memiliki aplikasi ini |
| 30 | Aplikasi ini menyenangkan untuk dimiliki |

Sumber: (Aelani & Falahah, 2012)

2.8 Responden Usability

Jumlah responden untuk melakukan pengujian *usability* baik pada pengujian *website*, intranet, aplikasi komputer, atau aplikasi perangkat bergerak adalah 5 orang (Nielsen, 2012). Hasil terbaik dari pengujian *usability* tidak lebih dari 5 responden. Keuntungan menggunakan 5 responden, sumber daya yang digunakan lebih sedikit dan hasil yang didapatkan mendekati kebenaran (Nielsen, 2000).

2.9 Skala Likert

Skala Likert merupakan skala yang digunakan untuk mengukur pendapat, sikap, dan persepsi orang tentang fenomena sosial. Fenomena alam pada penelitian ditetapkan oleh peneliti untuk digunakan sebagai variabel penelitian. Skala Likert memiliki gradasi dari sangat positif hingga sangat negatif seperti sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Pada penelitian yang membutuhkan analisis kuantitatif pada Tabel 2.6, jawaban SS (sangat setuju) dapat diberi nilai 5, jawaban ST (setuju) diberi nilai 4, jawaban RG (ragu-ragu atau netral) diberi nilai 3, jawaban TS (tidak setuju) diberi nilai 2, dan jawaban STS (sangat tidak setuju) diberi nilai 1. Pada skala Likert instrument penelitian dapat dibuat dalam bentuk pilihan ganda ataupun *checklist*. Contoh bentuk *checklist* ditunjukkan pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Checklist skala Likert

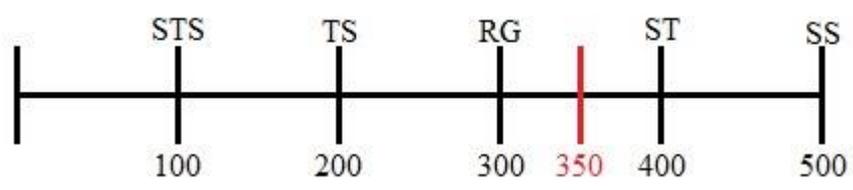
| No | Pertanyaan | Jawaban | | | | |
|----|---|---------|----|----|----|-----|
| | | SS | ST | RG | TS | STS |
| 1. | Prosedur kerja yang baru itu akan segera diterapkan di perusahaan Anda. | | v | | | |
| 2. | | | | | | |

Sumber: (Sugiyono, 2013)

Berdasarkan Tabel 2.6 misal angket diberikan kepada 100 orang karyawan dan hasil dari pengumpulan data 25 orang menjawab SS, 40 orang menjawab ST, 5 orang menjawab RG, 20 orang menjawab TS, dan 10 orang menjawab STS. Dapat disimpulkan 65 orang (40 + 25) atau 65% karyawan setuju dengan adanya metode kerja baru. Selain menggunakan persentase, data interval tersebut dapat dianalisis rata-rata jawaban berdasarkan skoring jawaban yang telah ditentukan. Jumlah skor untuk masing-masing jawaban diperoleh dari mengalikan masing-masing jumlah orang yang menjawab SS, ST, RG, TS, dan STS dengan skor yang telah ditentukan ditunjukkan dalam Gambar 2.11. Contoh dari 100 karyawan, jumlah



total yang didapat sebesar 350. Jumlah skor ideal untuk item = $5 \times 100 = 500$ jika semua menjawab SS. Jumlah skor dari contoh penelitian sebesar 350 ditunjukkan dalam Gambar 2.11. Dalam Gambar 2.11 data yang diperoleh dari 100 responden terletak pada daerah setuju.



Gambar 2.11 Skala Likert
Sumber: (Sugiyono, 2013)



BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan dalam merancang dan membangun aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau berbasis Android. Pada bab ini akan dijelaskan metodologi yang digunakan untuk merancang dan membangun aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau berbasis Android. Metode penelitian merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam pengumpulan data atau informasi. Salah satu fungsi dari metode penelitian agar proses penelitian dapat terarah dengan baik sesuai tujuan penelitian. Gambar alur penelitian dibagi menjadi beberapa tahap yang ditunjukkan dalam Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Blok diagram pelaksanaan penelitian

3.1 Studi literatur

Studi literatur mempelajari dasar teori yang digunakan untuk menunjang penulisan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Virtual Alat Musik Talempong Minangkabau Berbasis Android”. Teori pendukung penulisan diperoleh dari beberapa sumber seperti buku, dokumen, jurnal, *e-book*, artikel, dan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik skripsi ini. Teori yang dipaparkan mengenai dasar teori dan kajian pustaka. Materi yang dikaji dalam tahapan ini meliputi alat musik Talempong, teknik pengumpulan data, audio, Equal Temperament Scale, Unity, USE, dan skala Likert.

3.2 Analisis kebutuhan

Terdapat beberapa teknik pengumpulan data. Penelitian skripsi ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data, yaitu:

1. Observasi
Observasi merupakan salah satu teknik mengumpulkan data dengan cara mengamati. Metode observasi dilakukan dengan mengamati perilaku dan kejadian tertentu. Observasi dilakukan dengan cara melihat permainan alat musik Talempong.
2. Wawancara
Teknik wawancara adalah kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan informasi secara langsung dengan mengajukan pertanyaan pewawancara dengan yang diwawancarai. Narasumber dapat terdiri dari pemain Talempong atau seseorang yang paham terhadap alat musik Talempong, seperti dosen atau guru musik.
3. Kajian dokumen
Dokumen adalah data atau fakta yang tersimpan dalam bentuk dokumen. Dokumen memberikan peluang kepada peneliti sebagai penguat data observasi dan wawancara dalam membuat interpretasi dan penarikan kesimpulan. Dokumen bisa didapat dari penelitian sebelumnya yang terkait.

Analisis kebutuhan dilakukan dengan cara mengidentifikasi kebutuhan yang akan diperlukan dalam merancang dan membangun aplikasi. Kebutuhan utama aplikasi ini adalah data mengenai alat musik Talempong seperti cara memainkan dan bunyi yang dihasilkan. Analisis kebutuhan dikelompokkan menjadi 2 bagian yaitu, analisis fungsional dan non-fungsional. Kebutuhan fungsional merupakan aktivitas dan layanan yang dimiliki sistem atau aplikasi. Kebutuhan non-fungsional kebutuhan yang dapat menunjang kebutuhan fungsional.

3.3 Perancangan perangkat lunak

Perancangan perangkat lunak terdiri dari perancangan arsitektur sistem, perancangan *activity diagram*, perancangan *class diagram*, serta perancangan navigasi dan antarmuka. Pada perancangan navigasi dan antarmuka dibagi lagi menjadi 3, yaitu perancangan aset, perancangan *screen flow*, dan perancangan antarmuka. Aplikasi perangkat lunak yang dirancang akan dibangun menggunakan *software* Unity dengan bahasa pemrograman C#.

Tahap perancangan perangkat lunak memanfaatkan pemodelan UML. Tujuan menggunakan UML adalah mempermudah membangun perangkat lunak. Perancangan perangkat lunak menggunakan pendekatan berorientasi objek. Diagram UML yang digunakan adalah diagram *usecase*, *activity diagram*, dan *class diagram*.

3.4 Implementasi

Implementasi aplikasi virtual alat musik Talempong mengacu pada perancangan perangkat lunak. Data yang dibutuhkan adalah suara alat musik Talempong. Suara alat musik Talempong di edit menggunakan *software* Audacity.

Perancangan tampilan alat musik Talempong menggunakan Adobe Photoshop. Pembuatan aplikasi menggunakan Unity dengan pemrograman bahasa C#. Pada implementasi aplikasi digunakan bagian *asset* Unity untuk menyimpan gambar dan suara alat musik Talempong. Selain itu, di Unity menggunakan *scenes* untuk membuat konten aplikasi. Objek yang terdapat dalam aset dapat dipindah ke dalam *scenes* untuk diatur sesuai kebutuhan. AudioSource di Unity memainkan suara dari AudioClip yang berisi suara alat musik Talempong. Perubahan nada alat musik talempong menggunakan metode Equal Temperament Scale.

3.5 Pengujian

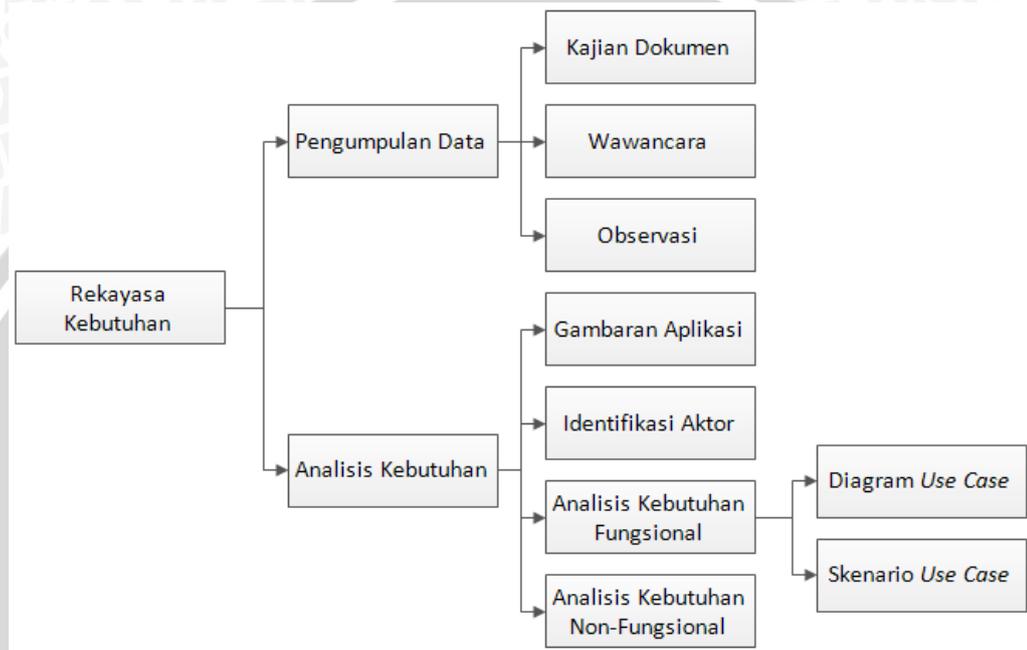
Pengujian dilakukan agar aplikasi yang dibuat dapat bekerja sesuai dengan tujuan penelitian. Pengujian dilakukan berdasarkan kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Model pengujian validasi digunakan pada kebutuhan fungsional, sedangkan pada kebutuhan non-fungsional dilakukan pengujian dengan parameter *usability* dan suara yang dihasilkan pada aplikasi virtual alat musik Talempong. Pengujian fungsional menggunakan pengujian Black Box. Pengujian *usability* menggunakan kuesioner USE yang terdiri dari 30 butir pertanyaan. Kuesioner diberikan kepada 5 responden. Hasil dari kuesioner dihitung menggunakan skala Likert. Pengujian suara yang dihasilkan dari aplikasi virtual alat musik Talempong yang telah dibangun menggunakan bantuan *software* DaTuner Lite.

3.6 Pengambilan kesimpulan dan saran

Pengambilan kesimpulan dan saran dilakukan setelah tahapan perancangan, implementasi, dan pengujian aplikasi selesai. Kesimpulan diambil untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian ini. Tahap terakhir dari penulisan penelitian ini adalah saran. Tujuan saran untuk memperbaiki kesalahan dan menyempurnakan penulisan serta memberikan pertimbangan untuk pengembangan aplikasi selanjutnya.

BAB 4 REKAYASA KEBUTUHAN

Bab rekayasa kebutuhan menjelaskan tentang pengumpulan data dan analisis kebutuhan. Diagram tahap rekayasa kebutuhan ditunjukkan dalam Gambar 4.1. Dalam Gambar 4.1 menggambarkan diagram pohon rekayasa kebutuhan yang terdiri dari dua tahapan, yaitu: pengumpulan data (kajian dokumen, wawancara, dan observasi) dan analisis kebutuhan (gambaran aplikasi, identifikasi aktor, analisis kebutuhan fungsional, dan analisis kebutuhan non-fungsional).



Gambar 4.1 Diagram pohon *rekayasa kebutuhan*

4.1 Pengumpulan data

Pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai sumber dan cara. Pengumpulan data yang dilakukan berdasarkan teknik pengumpulan data dibagi menjadi 3, yaitu: kajian dokumen, wawancara, dan observasi.

4.1.1 Kajian dokumen

Data yang dibutuhkan pada pengumpulan data menggunakan teknik dokumentasi. Dokumen berasal dari jurnal, buku, *e-book*, *e-journal* dokumen penelitian, skripsi, artikel, dan dokumen di internet. Informasi yang diambil dari sumber-sumber tersebut seperti bentuk alat musik Talempong, cara memainkan alat musik Talempong yang telah dijelaskan pada bab tinjauan pustaka. Perubahan nada menggunakan teori Equal Temperament Scale.

4.1.2 Wawancara

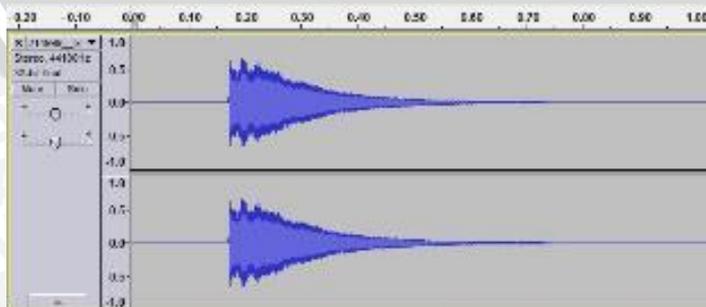
Wawancara yang digunakan pada penelitian adalah wawancara tidak terstruktur. Informasi yang digali dari responden adalah cara/teknik memainkan alat musik Talempong dan suara yang dihasilkan. Wawancara dilakukan sebanyak dua kali.

Wawancara pertama dilaksanakan pada tanggal 23 Mei 2015. Narasumber wawancara pertama adalah pemain alat musik tradisional. Hasil wawancara pertama adalah cara bermain alat musik Talempong sama seperti cara bermain alat musik bonang. Persamaan cara bermain alat musik bonang dengan Talempong sama-sama dipukul. Perbedaannya Talempong dapat dimainkan secara Duduak dan Pacik. Amplitude suara yang dihasilkan alat musik Talempong sama. Hasil wawancara satu ditunjukkan dalam Lampiran 2.

Wawancara kedua dilaksanakan pada tanggal 28 Mei 2015. Narasumber kedua adalah dosen Universitas Negeri Malang, Hartono. Hasil wawancara kedua terdapat dua macam cara memainkan Talempong, yaitu: Talempong Duduak dan Talempong Pacik. Cara memainkan Talempong Pacik dengan cara dipegang menggunakan tangan. Pada Talempong Pacik ada yang sebagai melodis, ritemis, dan ada yang mengisi. Alat musik Talempong dipukul pada tengah-tengahnya. Bunyi yang dihasilkan alat musik Talempong sesuai dengan bahan pembuatannya. Talempong ada yang terbuat dari kayu, batu, perunggu, dan kuningan. Bentuk dan cara bermain alat musik Talempong hampir sama dengan alat musik bonang. Berbentuk bundar dan dimainkan dengan cara dipukul (*idiophone*). Perbedaannya terletak pada nada dan tata garapnya. Pada alat musik Talempong, memukulnya bergantian atau satu-satu. Cara memukul Talempong dipantulkan sehingga menghasilkan suara yang *loss*. Hasil wawancara dua ditunjukkan dalam Lampiran 3 dan Lampiran 4.

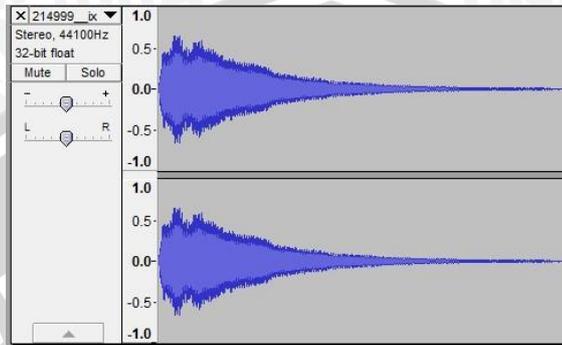
4.1.3 Observasi

Observasi yang digunakan adalah observasi terstruktur. Variabel yang diamati adalah proses bermain alat musik Talempong Minangkabau yaitu suara yang dihasilkan oleh alat musik Talempong saat dipukul. Pengamatan dilakukan saat melakukan wawancara kedua dengan melihat video permainan alat musik Talempong. Suara alat musik talempong diperoleh dari internet yaitu di freesound.org. Suara alat musik Talempong ditunjukkan dalam Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Suara Talempong

Suara Talempong dalam Gambar 4.2 merupakan *file* audio WAV dengan ukuran *file* 346 KB. Bit *rate* suara Talempong adalah 1411 Kbps dengan durasi 2 detik. Frekuensi suara Talempong dalam Gambar 4.2 adalah 987.77 Hz dalam *pitch* adalah nada B. Dalam Gambar 4.3 suara Talempong dipotong menggunakan Audacity dan *pitch* dirubah dari nada B oktaf kelima menjadi nada dasar 1 atau C pada oktaf kelima, dengan cara mengubah frekuensi dari 987.77 Hz menjadi 523.25 Hz.



Gambar 4.3 Suara Talempong nada C

4.2 Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan adalah tahap untuk mendapatkan daftar kebutuhan yang dapat dilakukan oleh aplikasi. Tahap analisis kebutuhan dimulai dengan menjelaskan gambaran umum aplikasi yang terdiri dari penjelasan mengenai deskripsi dan lingkungan aplikasi, serta identifikasi aktor. Analisis kebutuhan terdiri dari 2 macam, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional. Analisis kebutuhan fungsional adalah proses analisis untuk mengetahui fungsi apa saja yang dilakukan oleh sistem dari aktor. Kebutuhan fungsional dijelaskan menggunakan bantuan UML. UML yang digunakan adalah *use case diagram*, *activity diagram*, dan diagram kelas. Analisis kebutuhan non-fungsional adalah proses analisis yang digunakan untuk mengetahui kemampuan yang dimiliki sistem sehingga dapat berjalan dengan baik.

4.2.1 Gambaran aplikasi

Aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau berbasis Android bertujuan untuk melestarikan kebudayaan yang dimiliki oleh bangsa Indonesia khususnya pada bidang alat musik tradisional. Selain itu, dapat meningkatkan ketertarikan generasi muda terhadap alat musik Talempong Minangkabau.

Aplikasi alat musik Talempong Minangkabau memvisualisasikan alat musik Talempong pada perangkat bergerak. Aplikasi dibangun menggunakan perangkat *smartphone* berbasis Android. Aplikasi dapat berjalan pada *smartphone* atau perangkat yang memiliki fasilitas *touch screen*. Fitur *touch screen* digunakan pengguna aplikasi untuk memukul alat musik virtual Talempong Minangkabau. Aplikasi mengeluarkan bunyi Talempong sesuai dengan nada Talempong yang disentuh oleh pengguna. Aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau

dapat dimainkan berdasarkan model atau cara memainkan Talempong, yaitu model Talempong Duduak dan Talempong Pacik.

Selain fitur visualisasi alat musik Talempong, aplikasi mempunyai fitur mengenai pengetahuan alat musik Talempong. Pengetahuan alat musik Talempong seperti sejarah singkat, jenis Talempong, dan cara memainkannya.

4.2.2 Identifikasi aktor

Aktor pada aplikasi alat musik virtual Talempong Minangkabau adalah *user* atau pengguna. Pengguna merupakan semua orang tanpa batasan umur yang dapat mengoperasikan aplikasi pada perangkat *smartphone*. Identifikasi Aktor ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Identifikasi aktor

| Aktor | Deskripsi |
|----------|---|
| Pengguna | Merupakan pengguna aplikasi yang dapat mengoperasikan aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau berbasis Android di <i>smartphone</i> . |

4.2.3 Analisis kebutuhan fungsional

Analisis kebutuhan fungsional adalah proses untuk mengetahui fungsi apa saja yang dapat dilakukan oleh aplikasi dari aktor. Tabel 4.2 menunjukkan spesifikasi kebutuhan fungsional *user*.

Tabel 4.2 Spesifikasi kebutuhan fungsional *user*

| Nomor SRS | Kebutuhan | Use Case |
|-----------|---|--------------------------------------|
| SRS_F_001 | Aplikasi menyediakan fasilitas untuk memainkan alat musik Talempong Duduak nada 1,2,3,4, dan 5. | Bermain Talempong Duduak (1-2-3-4-5) |
| SRS_F_002 | Aplikasi menyediakan fasilitas untuk memainkan alat musik Talempong Duduak nada 5,6,1,2, dan 3. | Bermain Talempong Duduak (5-6-1-2-3) |
| SRS_F_003 | Aplikasi menyediakan fasilitas untuk memainkan alat musik Talempong Pacik Jantan. | Bermain Talempong Pacik Jantan |
| SRS_F_004 | Aplikasi menyediakan fasilitas untuk memainkan alat musik Talempong Pacik Batino. | Bermain Talempong Pacik Batino |

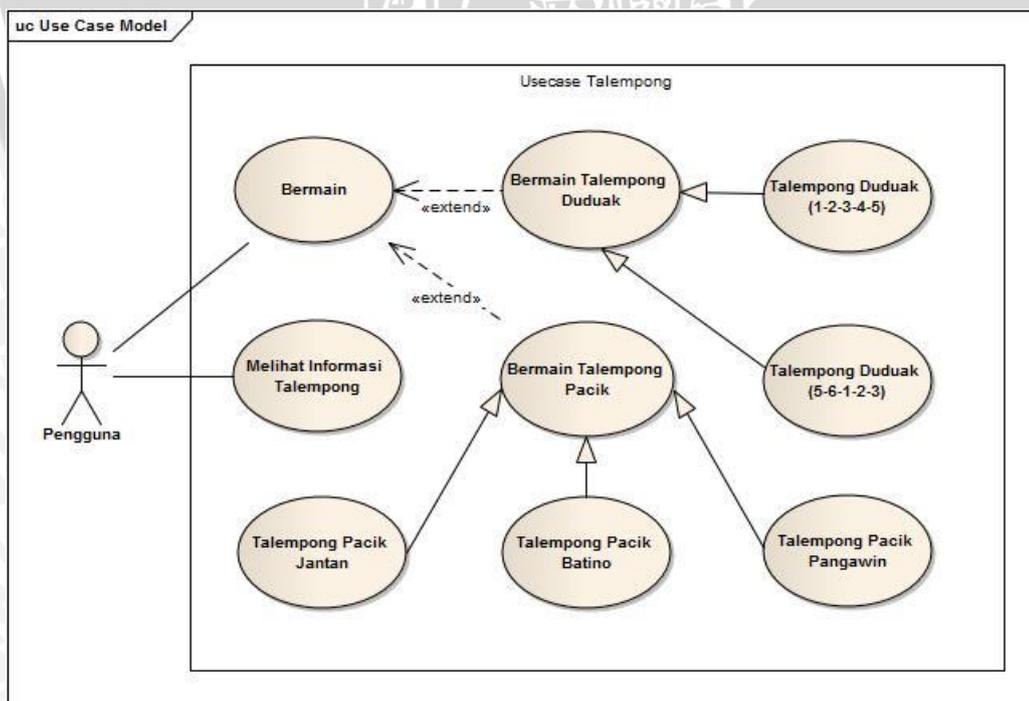
Tabel 4.2 Spesifikasi kebutuhan fungsional *user* (lanjutan)

| Nomor SRS | Kebutuhan | Use Case |
|-----------|--|----------------------------------|
| SRS_F_005 | Aplikasi menyediakan fasilitas untuk memainkan alat musik Talempong Pacik Pangawin. | Bermain Talempong Pacik Pangawin |
| SRS_F_006 | Aplikasi menyediakan fasilitas untuk pengetahuan mengenai alat musik Talempong. Terdiri dari sejarah singkat, jenis, cara memainkan, dan informasi lebih lanjut mengenai alat musik Talempong Minangkabau. | Melihat Informasi Talempong |

4.2.3.1 Diagram use case

Diagram *use case* adalah representasi dari interaksi sistem dan pengguna. Diagram *use case* terdiri dari aktor yang merupakan pengguna aplikasi, *use case* yang merupakan interaksi antar aktor dengan sistem, dan relasi yang menghubungkan aktor dengan *use case*. Diagram *use case* aplikasi Talempong dapat dilihat dalam Gambar 4.4.

Penjelasan dari Gambar 4.4 adalah terdapat satu aktor yaitu pengguna. Aktor dapat melakukan bermain dan melihat informasi Talempong. Pada menu bermain aktor diberi pilihan yaitu Talempong Duduak dan Pacik. Bermain Talempong Duduak memiliki anak Talempong Duduak nada (1-2-3-4-5) dan (5-6-1-2-3), sedangkan Talempong Pacik memiliki anak Jantan, Batino, dan Pangawin.



Gambar 4.4 Diagram *Use Case*

4.2.3.2 Skenario use case

Skenario *use case* menggambarkan masing-masing *use case* yang direpresentasikan menggunakan diagram. Skenario *use case* terdiri dari nama, kode SRS, tujuan, deskripsi umum, aktor, kondisi awal, alur utama, dan kondisi akhir.

a. Skenario use case bermain Talempong Duduak (1-2-3-4-5)

Kebutuhan fungsional untuk bermain alat musik virtual Talempong Duduak (1-2-3-4-5) direpresentasikan dengan *use case* Talempong Duduak (1-2-3-4-5). Skenario *use case* bermain Talempong Duduak (1-2-3-4-5) ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Skenario *use case* bermain Talempong Duduak (1-2-3-4-5)

| | |
|---|--|
| Nama | Bermain Talempong Duduak (1-2-3-4-5) |
| Kode SRS | SRS_F_001 |
| Tujuan | Bermain alat musik virtual Talempong Duduak nada (1-2-3-4-5). |
| Deskripsi (Brief Description) | Aktor dapat bermain alat musik virtual Talempong Duduak nada (1-2-3-4-5). |
| Aktor | Pengguna |
| Kondisi Awal (Pre-Conditions) | Aplikasi menampilkan virtual alat musik Talempong Duduak (1-2-3-4-5). |
| Flow of Events | |
| Alur Utama (Basic Flow) | |
| 1. Aktor klik Talempong. 2. Jika aktor menyentuh Talempong 1, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 1. 3. Jika aktor menyentuh Talempong 2, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 2. 4. Jika aktor menyentuh Talempong 3, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 3. 5. Jika aktor menyentuh Talempong 4, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 4. 6. Jika aktor menyentuh Talempong 5, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 5. | |
| Alur Alternatif (Alternative Flow) | |
| - | |
| Kondisi Akhir (Post-Conditions) | Aktor bermain alat musik virtual Talempong Duduak (1-2-3-4-5) dan aplikasi dapat memunculkan suara alat musik Talempong sesuai Talempong yang disentuh oleh aktor. |

b. **Skenario use case bermain Talempong Duduak (5-6-1-2-3)**

Kebutuhan fungsional untuk bermain alat musik Talempong Duduak (5-6-1-2-3) direpresentasikan dengan *use case* Talempong Duduak (5-6-1-2-3). Skenario *use case* Talempong Duduak (5-6-1-2-3) ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Skenario *use case* bermain Talempong Duduak (5-6-1-2-3)

| | |
|---|---|
| Nama | Bermain Talempong Duduak (5-6-1-2-3). |
| Kode SRS | SRS_F_002 |
| Tujuan | Bermain alat musik virtual Talempong Duduak nada (5-6-1-2-3). |
| Deskripsi (Brief Description) | Aktor dapat bermain alat musik virtual Talempong Duduak nada (5-6-1-2-3). |
| Aktor | Pengguna |
| Kondisi Awal (Pre-Conditions) | Aplikasi menampilkan virtual alat musik Talempong (5-6-1-2-3). |
| Flow of Events | |
| Alur Utama (Basic Flow) | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Aktor klik Talempong. 2. Jika aktor menyentuh Talempong 5, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 5. 3. Jika aktor menyentuh Talempong 6, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 6. 4. Jika aktor menyentuh Talempong 1, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 1. 5. Jika aktor menyentuh Talempong 2, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 2. 6. Jika aktor menyentuh Talempong 3, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 3. | |
| Alur Alternatif (Alternative Flow) | |
| - | |
| Kondisi Akhir (Post-Conditions) | Pengguna bermain alat musik virtual Talempong Duduak (5-6-1-2-3) dan aplikasi dapat memunculkan suara alat musik Talempong sesuai Talempong yang disentuh oleh aktor. |

c. **Skenario use case bermain Talempong Pacik Jantan**

Kebutuhan fungsional untuk bermain alat musik Talempong Pacik Jantan direpresentasikan dengan *use case* Talempong Pacik Jantan. Skenario *use case* Talempong Jantan ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Skenario *use case* bermain Talempong Pacik Jantan

| | |
|-----------------|--|
| Nama | Bermain Talempong Pacik Jantan |
| Kode SRS | SRS_F_003 |
| Tujuan | Bermain alat musik virtual Talempong Pacik Jantan. |

Tabel 4.5 Skenario use case bermain Talempong Pacik Jantan (Lanjutan)

| | |
|--|--|
| Deskripsi (Brief Description) | Aktor dapat bermain alat musik virtual Talempong Pacik Jantan. |
| Aktor | Pengguna |
| Kondisi Awal (Pre-Conditions) | Aplikasi menampilkan virtual alat musik Talempong Pacik Jantan. |
| Flow of Events | |
| Alur Utama (Basic Flow) | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Aktor klik Talempong. 2. Jika aktor menyentuh Talempong 6, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 6. 3. Jika aktor menyentuh Talempong 7, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 7. | |
| Alur Alternatif (Alternative Flow) | |
| - | |
| Kondisi Akhir (Post-Conditions) | Aktor bermain alat musik virtual Talempong Pacik Jantan dan aplikasi dapat memunculkan suara alat musik Talempong sesuai Talempong yang disentuh oleh aktor. |

d. Skenario bermain Talempong Pacik Batino

Kebutuhan fungsional untuk bermain alat musik Talempong Pacik Batino direpresentasikan dengan *use case* Talempong Pacik Batino. Skenario *use case* Talempong Batino ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Skenario *use case* bermain Talempong Pacik Batino

| | |
|---|---|
| Nama | Bermain Talempong Pacik Batino |
| Kode SRS | SRS_F_004 |
| Tujuan | Bermain alat musik virtual Talempong Pacik Batino. |
| Deskripsi (Brief Description) | Aktor dapat bermain alat musik virtual Talempong Pacik Batino. |
| Aktor | Pengguna |
| Kondisi Awal (Pre-Conditions) | Aplikasi menampilkan virtual alat musik Talempong Pacik Batino. |
| Flow of Events | |
| Alur Utama (Basic Flow) | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Aktor klik Talempong 2. Jika aktor menyentuh Talempong 2, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 2. 3. Jika aktor menyentuh Talempong 4, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 4. | |

Tabel 4.6 Skenario use case bermain Talempong Pacik Batino (Lanjutan)

| Alur Alternatif (Alternative Flow) | |
|---|--|
| - | |
| Kondisi Akhir (Post-Conditions) | Aktor bermain alat musik virtual Talempong Pacik Batino dan aplikasi dapat memunculkan suara alat musik Talempong sesuai Talempong yang disentuh oleh aktor. |

e. Skenario bermain talempong Pacik Pangawin

Kebutuhan fungsional untuk bermain alat musik Talempong Pacik Pangawin direpresentasikan dengan *use case* Talempong Pacik Pangawin. Skenario *use case* Talempong Pangawin ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Skenario use case bermain Talempong Pacik Pangawin

| Nama | Bermain Talempong Pacik Pangawin |
|--|--|
| Kode SRS | SRS_F_005 |
| Tujuan | Bermain alat musik virtual Talempong Pacik Pangawin. |
| Deskripsi (Brief Description) | Aktor dapat bermain alat musik virtual Talempong Pacik Pangawin. |
| Aktor | Pengguna |
| Kondisi Awal (Pre-Conditions) | Aplikasi menampilkan virtual alat musik Talempong Pacik Pangawin. |
| Flow of Events | |
| Alur Utama (Basic Flow) | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Aktor klik Talempong. 2. Jika aktor menyentuh Talempong 1, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 1. 3. Jika aktor menyentuh Talempong 3, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 3. | |
| Alur Alternatif (Alternative Flow) | |
| - | |
| Kondisi Akhir (Post-Conditions) | Aktor bermain alat musik virtual Talempong Pacik Batino dan aplikasi dapat memunculkan suara alat musik Talempong sesuai Talempong yang disentuh oleh aktor. |

f. Skenario melihat informasi Talempong

Kebutuhan fungsional untuk melihat informasi mengenai alat musik Talempong direpresentasikan dengan *use case* melihat informasi Talempong. Skenario *use case* melihat informasi Talempong ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tab 4.8 Skenario *use case* melihat informasi Talempong

| | |
|---|---|
| Nama | Melihat Informasi Talempong |
| Kode SRS | SRS_F_006 |
| Tujuan | Aplikasi menampilkan halaman informasi Talempong |
| Deskripsi (Brief Description) | Aplikasi menampilkan halaman yang berisi informasi alat musik Talempong secara singkat, seperti sejarah singkat, jenis, dan cara memainkan. |
| Aktor | Pengguna |
| Kondisi Awal (Pre-Conditions) | Aktor menjalankan aplikasi kemudian memilih pilihan menu informasi Talempong |
| Flow of Events | |
| Alur Utama (Basic Flow) | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Aktor memilih pilihan melihat informasi Talempong pada menu utama. 2. Aplikasi menampilkan halaman informasi Talempong yang berisi informasi singkat mengenai alat musik Talempong. | |
| Alur Alternatif (Alternative Flow) | |
| - | |
| Kondisi Akhir (Post-Conditions) | Aktor melihat halaman informasi Talempong |

4.2.4 Analisis kebutuhan non-fungsional

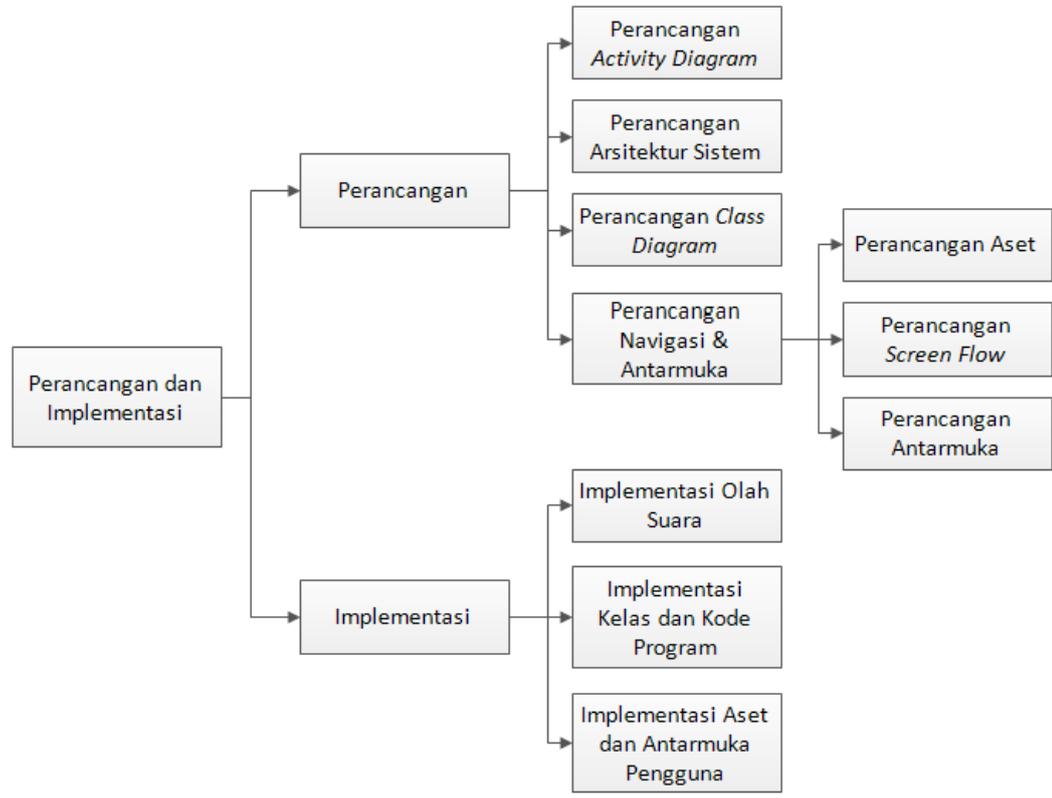
Kebutuhan non-fungsional terdiri dari analisis kemampuan apa saja yang harus dimiliki oleh sistem. Analisis kebutuhan non-fungsional yaitu *usability* ditunjukkan pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Analisis kebutuhan non-fungsional

| Parameter | Deskripsi kebutuhan |
|------------------|---|
| <i>Usability</i> | Aplikasi dapat dengan mudah digunakan oleh user. Baik pada navigasi, antarmuka, dan fitur-fitur yang diberikan pada aplikasi. |

BAB 5 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab perancangan dan implementasi menjelaskan tentang pelaksanaan dalam merancang dan membangun berdasarkan rekayasa kebutuhan yang telah dilakukan. Diagram pohon tahap perancangan dan implementasi ditunjukkan dalam Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Diagram pohon perancangan dan implementasi

Dalam Gambar 5.1 perancangan terdiri dari perancangan *activity diagram*, perancangan arsitektur sistem, perancangan *class diagram*, perancangan navigasi dan antarmuka. Pada perancangan navigasi dan antarmuka dibagi lagi menjadi tiga tahapan, yaitu: perancangan arsitektur *screen flow*, perancangan antarmuka, dan perancangan aset. Pada Implementasi terdiri dari implementasi olah suara, implementasi kelas dan kode program, dan implementasi aset dan antarmuka pengguna.

5.1 Perancangan

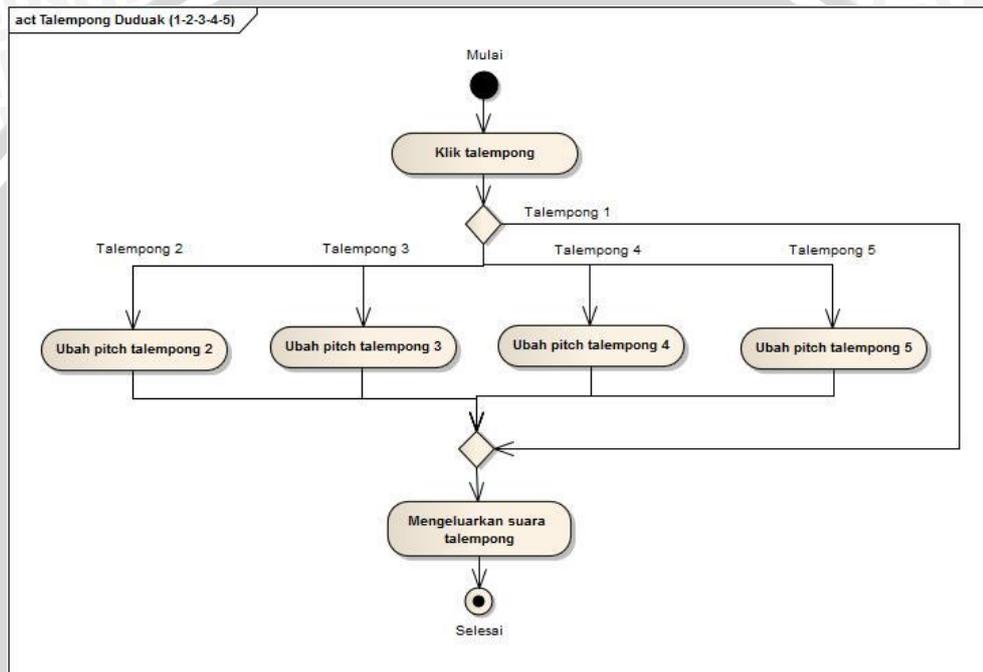
Terdapat beberapa tahapan pada perancangan yaitu: perancangan *arsitektur sistem*, perancangan *activity diagram*, perancangan *class diagram*, perancangan navigasi dan antarmuka. Pada tahap perancangan arsitektur sistem dijelaskan mengenai arsitektur sistem yang dibuat. Tahap perancangan navigasi dan antarmuka menjelaskan tampilan dan navigasi aplikasi yang dibuat.

5.1.1 Activity diagram

Perancangan *activity diagram* merupakan tahap untuk mempresentasikan aktivitas yang dilakukan dan respon yang diberikan antara aktor dengan sistem. *activity diagram* dibuat mengacu pada skenario user.

a. Activity diagram bermain Talempong Duduak (1-2-3-4-5)

Activity diagram bermain Talempong Duduak (1-2-3-4-5) mengacu pada skenario *use case* bermain Talempong Duduak (1-2-3-4-5) pada Tabel 4.3. Gambar 5.2 menunjukkan *activity diagram* bermain Talempong Duduak (1-2-3-4-5).



Gambar 5.2 Activity diagram algoritme playing Talempong Duduak (1-2-3-4-5)

Skenario bermain Talempong Duduak nada 1-2-3-4-5 dalam Gambar 5.2 dimulai saat pengguna melakukan *input* dengan cara klik gambar Talempong di aplikasi. Nada dasar yang digunakan pada aplikasi adalah nada dasar 1 atau C. Ketika pengguna klik pada Talempong 1 maka aplikasi mengeluarkan suara Talempong dengan nada atau *pitch* 1. Namun, ketika pengguna klik Talempong 2, maka sistem mengubah *pitch* Talempong nada 1 menjadi nada 2. Begitu juga yang terjadi jika pengguna klik Talempong 3, 4, dan 5. Sistem mengubah *pitch* sesuai dengan *input* yang diterima dari pengguna.

Ubah nada menggunakan teori Equal Temperament Scale. Implementasi Talempong Duduak nada 1-2-3-4-5 menggunakan rasio Equal Temperament Scale dengan nada C=1.0000, D=1.1225, E=1.2599, F=1.3348, dan G=1.4983 berdasarkan Tabel 2.4. Frekuensi nada yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Frekuensi nada Talempong Duduak nada 1-2-3-4-5

| Nada | Notasi | Frekuensi |
|------|--------|-----------|
| 1 | C | 523.25 |
| 2 | D | 587.33 |
| 3 | E | 659.26 |
| 4 | F | 698.46 |
| 5 | G | 783.99 |

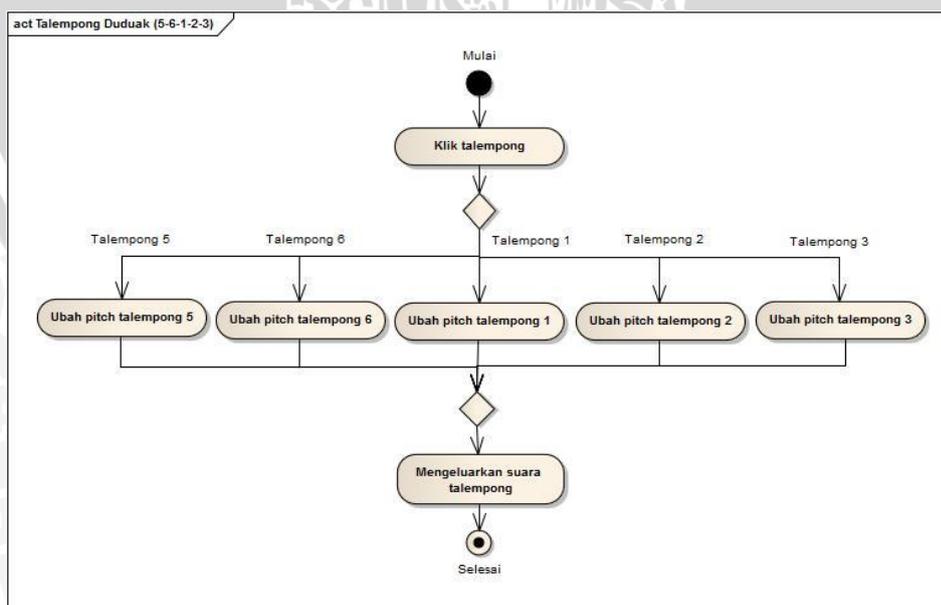
Sumber: (Permana, 2014)

Nada alat musik Talempong yang digunakan berada pada oktaf kelima. Pada Tabel 5.1 nada C memiliki frekuensi 523.25 Hz, nada D memiliki frekuensi 587.33 Hz, nada E memiliki frekuensi 659.26 Hz, nada F memiliki frekuensi 698.46 Hz, dan nada G memiliki frekuensi 783.99 Hz.

b. Activity diagram bermain Talempong Duduak (5-6-1-2-3)

Activity diagram bermain Talempong Duduak (5-6-1-2-3) mengacu pada skenario *usecase* bermain Talempong Duduak (5-6-1-2-3) pada Tabel 4.4. Gambar 5.3 menunjukkan *activity diagram* bermain Talempong Duduak (5-6-1-2-3).

Skenario bermain Talempong Duduak nada 5-6-1-2-3 dalam Gambar 5.3 dimulai saat pengguna melakukan input dengan cara klik gambar Talempong di aplikasi. Nada dasar yang digunakan pada aplikasi adalah nada dasar 1 atau C. Ketika pengguna klik pada Talempong 1 maka aplikasi mengeluarkan suara Talempong dengan nada atau *pitch* 1. Namun, ketika pengguna klik Talempong 2, maka sistem mengubah *pitch* Talempong nada 1 menjadi nada 2. Begitu juga yang terjadi jika pengguna klik Talempong 3, 5, dan 6. Sistem mengubah *pitch* sesuai dengan *input* yang diterima dari pengguna.



Gambar 5.3 Activity diagram algoritme playing Talempong Duduak (5-6-1-2-3)

Ubah nada menggunakan teori Equal Temperament Scale. Implementasi Talempong Duda nada 5-6-1-2-3 menggunakan rasio Equal Temperament Scale dengan nada G=1.4983, A=1.6818, C=2.0000, D=2.245, dan E=2.5198 berdasarkan Tabel 2.4. Frekuensi nada yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Frekuensi nada Talempong Duda nada 5-6-1-2-3

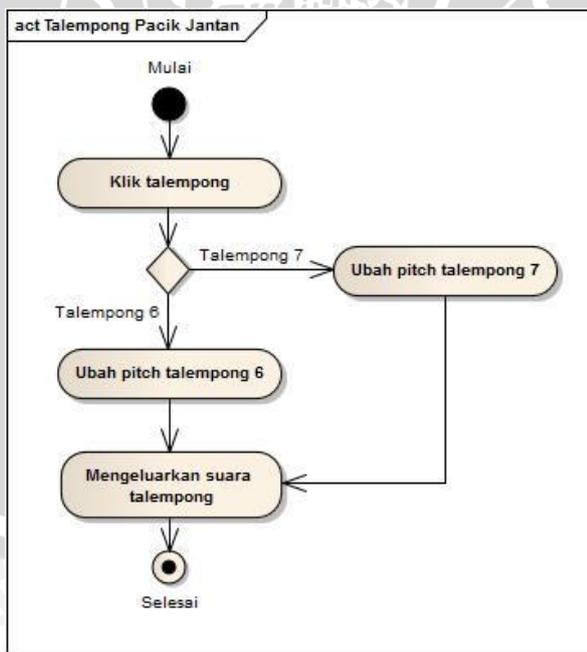
| Nada | Notasi | Frekuensi |
|------|--------|-----------|
| 5 | G | 783.99 |
| 6 | A | 880.00 |
| 1 | C | 1046.5 |
| 2 | D | 1174.7 |
| 3 | E | 1318.5 |

Sumber: (Permana, 2014)

Nada alat musik Talempong yang digunakan berada pada oktaf kelima. Pada Tabel 5.2 nada C memiliki frekuensi 523.25 Hz, nada D memiliki frekuensi 587.33 Hz, nada E memiliki frekuensi 659.26 Hz, nada G memiliki frekuensi 783.99 Hz, dan nada A memiliki frekuensi 880.00 Hz.

c. Activity diagram bermain Talempong Pacik Jantan

Activity diagram bermain Talempong Pacik Jantan mengacu pada skenario *usecase* bermain Talempong Pacik Jantan pada Tabel 4.5. Gambar 5.4 menunjukkan *activity diagram* bermain Talempong Pacik Jantan.



Gambar 5.4 Activity diagram algoritme playing Talempong Pacik Jantan

Skenario bermain Talempong Pacik Jantan dalam Gambar 5.4 dimulai saat pengguna melakukan *input* dengan cara klik gambar Talempong di aplikasi. Talempong Pacik Jantan terdiri dari nada 6 dan 7. Ketika pengguna klik Talempong 6, sistem mengubah nada atau *pitch* menjadi nada 6 atau A. Begitu juga yang terjadi jika pengguna klik Talempong 7. Sistem mengubah *pitch* sesuai dengan *input* yang diterima dari pengguna.

Ubah nada menggunakan teori Equal Temperament Scale. Implementasi Talempong Pacik Jantan menggunakan rasio Equal Temperament Scale dengan nada A=1.6818 dan B=1.8877 berdasarkan Tabel 2.4. Frekuensi nada yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Frekuensi nada Talempong Pacik Jantan

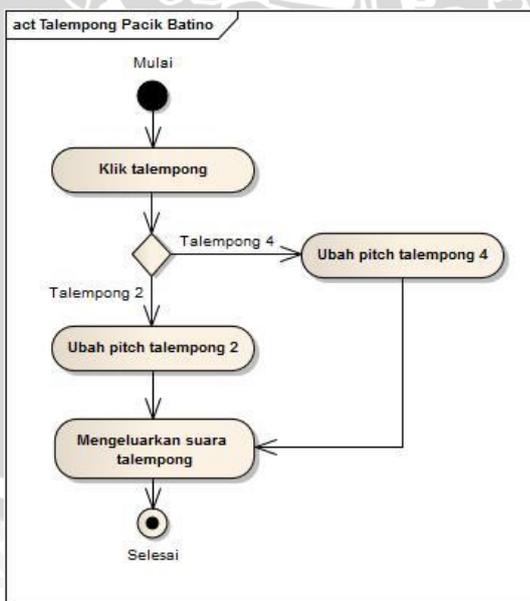
| Nada | Notasi | Frekuensi |
|------|--------|-----------|
| 6 | A | 880.00 |
| 7 | B | 987.77 |

Sumber: (Permana, 2014)

Nada alat musik Talempong yang digunakan berada pada oktaf kelima. Pada Tabel 5.3 nada A memiliki frekuensi 880.00 Hz dan nada B memiliki 987.77 Hz.

d. Activity diagram bermain Talempong Pacik Batino

Activity diagram bermain Talempong Pacik Batino mengacu pada skenario *usecase* bermain Talempong Pacik Jantan pada Tabel 4.6. Gambar 5.5 menunjukkan *activity diagram* bermain Talempong Pacik Batino.



Gambar 5.5 Activity diagram algoritme playing Talempong Pacik Batino

Skenario bermain Talempong Pacik Batino dalam Gambar 5.5 dimulai saat pengguna melakukan *input* dengan cara klik gambar Talempong di aplikasi. Talempong Pacik Batino terdiri dari nada 2 dan 4. Ketika pengguna klik

Talempong 2, sistem mengubah nada atau *pitch* menjadi nada 2 atau D. Begitu juga yang terjadi jika pengguna klik Talempong 4. Sistem mengubah *pitch* sesuai dengan *input* yang diterima dari pengguna.

Ubah nada menggunakan teori Equal Temperament Scale. Implementasi Talempong Pacik Batino menggunakan rasio Equal Temperament Scale dengan nada D=1.1225 dan F=1.3348 berdasarkan Tabel 2.4. Frekuensi nada yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Frekuensi nada Talempong Pacik Batino

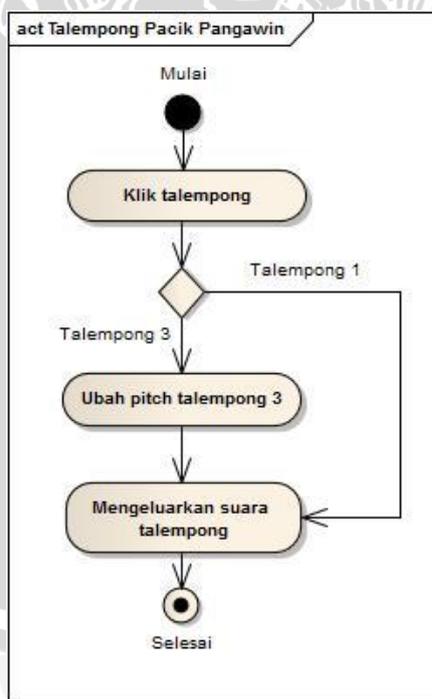
| Nada | Notasi | Frekuensi |
|------|--------|-----------|
| 2 | D | 587.33 |
| 4 | F | 698.46 |

Sumber: (Permana, 2014)

Nada alat musik Talempong yang digunakan berada pada oktaf kelima. Pada Tabel 5.4 nada D memiliki frekuensi 587.33 Hz dan nada F memiliki 698.46 Hz.

e. Activity diagram bermain Talempong Pacik Pangawin

Activity diagram bermain Talempong Pacik Jantan mengacu pada skenario *usecase* bermain Talempong Pacik Pangawin pada Tabel 4.7. Gambar 5.6 menunjukkan *activity diagram* bermain Talempong Pacik Pangawin.



Gambar 5.6 Activity diagram algoritme playing Talempong Pacik Pangawin

Skenario bermain Talempong Pacik Pangawin dalam Gambar 5.6 dimulai saat pengguna melakukan *input* dengan cara klik gambar Talempong di aplikasi. Talempong Pacik Pangawin terdiri dari nada 1 dan 3. Ketika pengguna

klik Talempong 1, aplikasi mengeluarkan suara alat musik Talempong nada 1 atau C. Namun, ketika pengguna klik Talempong 3, maka sistem mengubah *pitch* Talempong nada 1 menjadi nada 3.

Ubah nada menggunakan teori Equal Temperament Scale. Implementasi Talempong Pacik Pangawin menggunakan rasio Equal Temperament Scale dengan nada C=1.0000 dan E=1.1225 berdasarkan Tabel 2.4. Frekuensi nada yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Frekuensi nada Talempong Pacik Pangawin

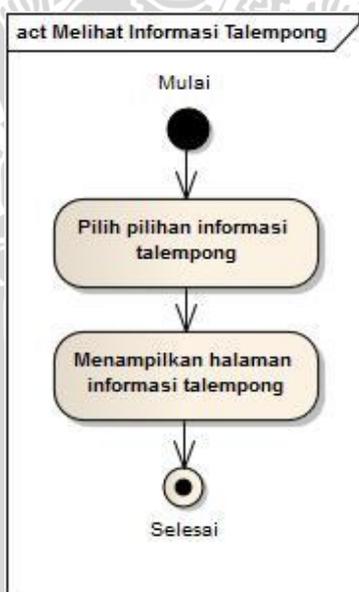
| Nada | Notasi | Frekuensi |
|------|--------|-----------|
| 1 | C | 523.25 |
| 3 | E | 659.26 |

Sumber: (Permana, 2014)

Nada alat musik Talempong yang digunakan berada pada oktaf kelima. Pada Tabel 5.5 nada C memiliki frekuensi 523.25 Hz dan nada E memiliki 659.26 Hz.

f. Activity diagram melihat informasi Talempong

Activity *diagram* melihat informasi Talempong mengacu pada skenario *usecase* melihat informasi Talempong pada Tabel 4.8. Gambar 5.7 menunjukkan *activity diagram* melihat informasi Talempong.



Gambar 5.7 Diagram activity melihat informasi Talempong

5.1.2 Perancangan arsitektur sistem

Perancangan umum sistem menggambarkan sistem yang dibuat secara umum terkait proses kerja mulai dari pengguna dan media yang digunakan. Arsitektur sistem pada aplikasi virtual alat musik Talempong ditunjukkan dalam Gambar 5.8.

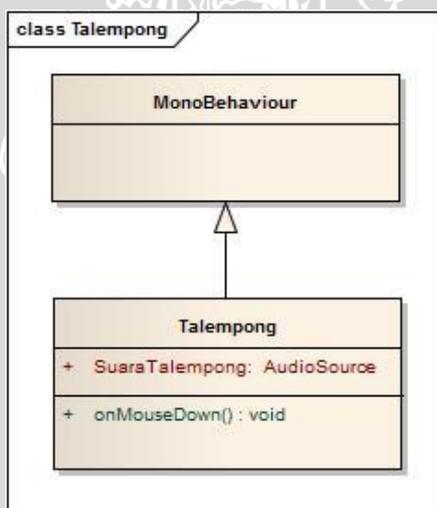


Gambar 5.8 Arsitektur sistem pada aplikasi virtual alat musik Talempong

Dalam Gambar 5.8 pengguna melakukan klik pada Talempong. Ketika pengguna menyentuh Talempong pada perangkat *smartphone*, maka perangkat tersebut mengeluarkan suara nada Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. Suara berasal dari AudioSource yang memainkan suara dari AudioClip.

5.1.3 Perancangan kelas

Perancangan *class diagram* untuk aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau ditunjukkan dalam Gambar 5.9. Dalam Gambar 5.9 kelas Talempong memiliki atribut suaraTalempong publik bertipe AudioSource. Operasi yang digunakan pada kelas Talempong adalah *onMouseDown()*. Kelas Talempong merupakan anak dari kelas MonoBehaviour.



Gambar 5.9 Perancangan class diagram

5.1.4 Perancangan navigasi dan antarmuka

Tahap perancangan navigasi dan antarmuka menjelaskan rancangan antarmuka atau *interface* aplikasi virtual alat musik Talempong dengan aktor. Selain itu, pada bagian ini menjelaskan bagaimana alur navigasi pada tiap-tiap halaman.

5.1.4.1 Perancangan aset

Perancangan navigasi dan antarmuka menggunakan beberapa aset. Aset-aset yang digunakan pada aplikasi virtual alat musik Talempong ditunjukkan pada Tabel 5.6. Pada Tabel 5.6 perancangan aset terdiri dari Talempong, tangan, dan rea/rancangan.

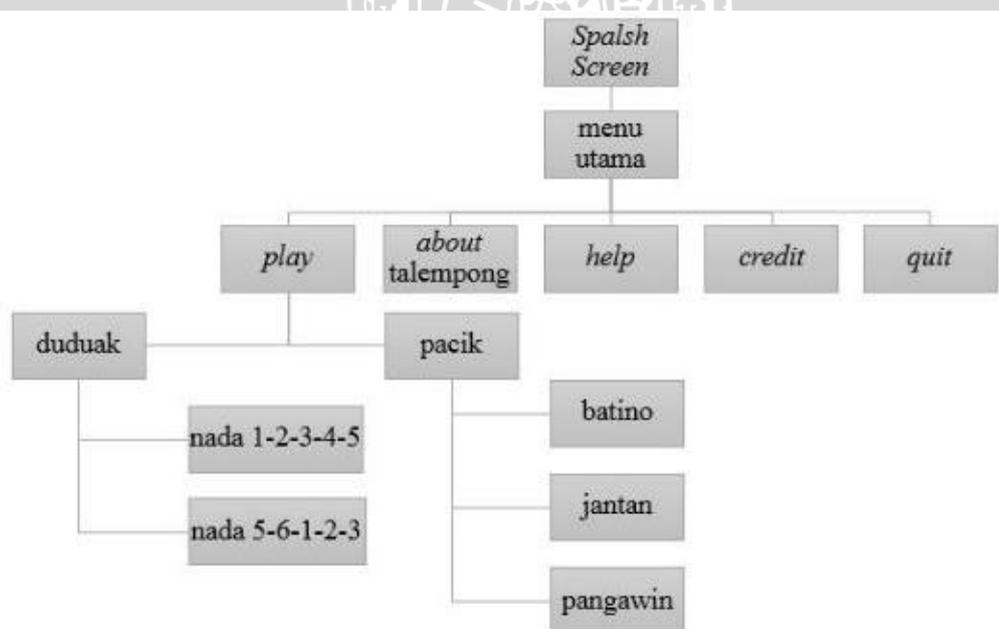
Tabel 5.6 Perancangan aset

| Aset | Nama | Keterangan |
|---|--------------------|---|
|  | Talempong | Talempong dapat dipukul/disentuh agar mengeluarkan bunyi. |
|  | Tangan | Berfungsi memegang Talempong Pacik. |
|  | Rea atau Rancangan | Tempat Talempong Duduak. |

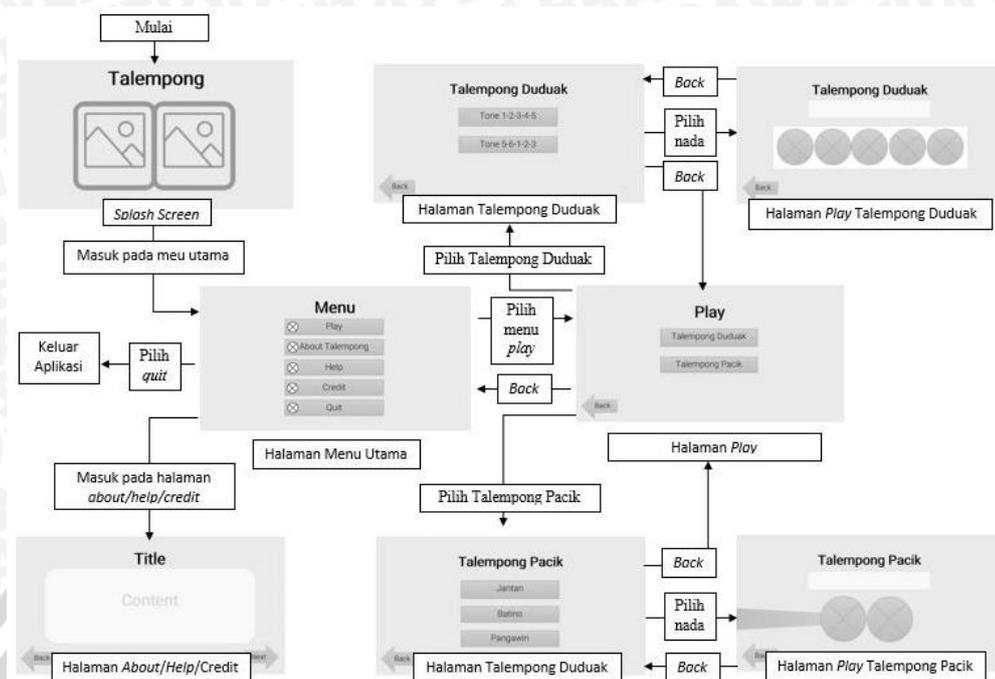
5.1.4.2 Perancangan screen flow

Perancangan *screen flow* menunjukkan alur halaman yang terdapat pada aplikasi virtual alat musik Talempong. Gambar peta navigasi yang ditunjukkan dalam Gambar 5.10.

Dalam Gambar 5.10 menunjukkan aplikasi saat dibuka akan menjalankan halaman *splash screen*. Terdapat 5 menu utama, yaitu: halaman *play*, *about* Talempong, *credit*, dan *quit*. Halaman *play* dibagi menjadi 2 model permainan yaitu: Pacik dan Duduak. Terdapat susunan nada 1-2-3-4-5 dan 5-6-1-2-3 pada Talempong Duduak dan terdapat Jantan, Batino, Pangawin pada Talempong Pacik. Dari Gambar 5.10 dapat dipetakan *flow screen* dari tiap halaman yang dijelaskan dalam Gambar 5.11.



Gambar 5.10 Peta navigasi aplikasi



Gambar 5.11 Flow screen aplikasi

5.1.4.3 Perancangan antarmuka

Perancangan antarmuka terdiri dari beberapa gambar rancangan halaman aplikasi virtual alat musik Talempong. Antarmuka aplikasi berhubungan langsung antara pengguna dengan sistem pada aplikasi.

a. Rancangan halaman menu utama

Menu utama muncul setelah *splash screen*. Halaman menu utama menampilkan pilhan-pilihan menu yang diberikan kepada pengguna. Tampilan menu utama ditunjukkan dalam Gambar 5.12.



Gambar 5.12 Rancangan halaman menu utama

Dalam Gambar 5.12 poin 1 menunjukkan label “Menu”. Terdapat 5 tombol pada rancangan halaman menu utama yang ditunjukkan dalam Gambar 5.12. Tombol yang ditunjukkan poin 2 adalah tombol *play* yang digunakan untuk masuk pada halaman menu *play*. Tombol yang ditunjukkan poin 3 adalah tombol *about* Talempong yang digunakan untuk menampilkan halaman informasi mengenai Talempong. Tombol yang ditunjukkan poin 4 adalah tombol *help* yang digunakan untuk menampilkan halaman bantuan aplikasi. Tombol yang ditunjukkan poin 5 adalah tombol *credit* yang digunakan

untuk menampilkan halaman informasi aplikasi. Tombol yang ditunjukkan poin 6 adalah tombol *quit* yang digunakan pengguna untuk keluar dari aplikasi.

b. Rancangan halaman play

Halaman *play* menampilkan pilihan bermain Talempong. Terdapat 2 model, yaitu: Talempong Duduak dan Talempong Pacik. Tampilan halaman *play* ditunjukkan dalam Gambar 5.13.



Gambar 5.13 Rancangan halaman play

Dalam Gambar 5.13 poin 1 menunjukkan label “Play”. Terdapat 3 tombol pada rancangan halaman *play* yang ditunjukkan dalam Gambar 5.13. Tombol yang ditunjukkan poin 2 adalah tombol Talempong Duduak yang digunakan untuk menampilkan halaman menu Talempong Duduak. Tombol yang ditunjukkan poin 3 adalah tombol Talempong Pacik yang digunakan untuk menampilkan halaman menu Talempong Pacik. Tombol yang ditunjukkan poin 4 adalah tombol *back* yang digunakan untuk kembali pada halaman menu utama.

c. Rancangan halaman menu Talempong Duduak

Rancangan halaman untuk bermain Talempong Duduak terdiri dari dua pilihan, yaitu: nada standar Talempong 1-2-3-4-5 dan 5-6-1-2-3. Tampilan halaman menu Talempong Duduak ditunjukkan dalam Gambar 5.14.



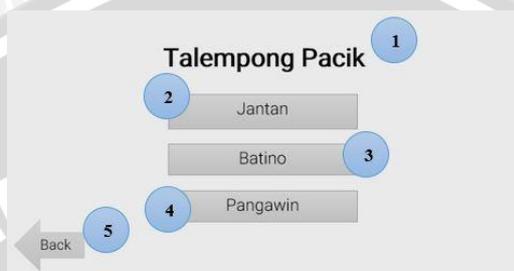
Gambar 5.14 Rancangan halaman menu Talempong Duduak

Dalam Gambar 5.14 poin 1 menunjukkan label “Talempong Duduak”. Terdapat 3 tombol pada rancangan halaman menu Talempong Duduak yang ditunjukkan dalam Gambar 5.14. Tombol yang ditunjukkan poin 2 adalah tombol *tone* 1-2-3-4-5 yang digunakan untuk menampilkan halaman bermain Talempong Duduak nada 1-2-3-4-5. Tombol yang ditunjukkan poin 3 adalah

tombol *tone* 5-6-1-2-3 yang digunakan untuk menampilkan halaman bermain Talempong Duduak nada 5-6-1-2-3. Tombol yang ditunjukkan poin 4 adalah tombol *back* yang digunakan untuk kembali pada halaman menu *play*.

d. Rancangan halaman menu Talempong Pacik

Rancangan halaman Talempong Pacik terdiri dari 3 pilihan, yaitu: Talempong Jantan, Talempong Batino, dan Talempong Pangawin. Ketiga pilihan tersebut memiliki nada yang berbeda-beda. Tampilan halaman menu Talempong Duduak ditunjukkan dalam Gambar 5.15.



Gambar 5.15 Rancangan halaman menu Talempong Pacik

Dalam Gambar 5.15 poin 1 menunjukkan label “Talempong Pacik”. Terdapat 4 tombol pada rancangan halaman menu Talempong Pacik yang ditunjukkan dalam Gambar 5.15. Tombol yang ditunjukkan poin 2 adalah tombol Jantan yang digunakan untuk menampilkan halaman bermain Talempong Pacik Jantan. Tombol yang ditunjukkan poin 3 adalah tombol Batino yang digunakan untuk menampilkan halaman bermain Talempong Pacik Batino. Tombol yang ditunjukkan poin 4 adalah tombol Pangawin yang digunakan untuk menampilkan halaman bermain Talempong Pacik Pangawin. Tombol yang ditunjukkan poin 5 adalah tombol *back* yang digunakan untuk kembali pada halaman menu *play*.

e. Rancangan halaman bermain Talempong Duduak

Rancangan halaman bermain Talempong Duduak terdiri dari nada 1-2-3-4-5 dan nada 5-6-1-2-3. Rancangan halaman bermain Talempong Duduak ditunjukkan dalam Gambar 5.16.



Gambar 5.16 Rancangan halaman bermain Talempong Duduak

Dalam Gambar 5.16 poin 1 menunjukkan label “Talempong Duduak” nada (1-2-3-4-5) atau (5-6-1-2-3). Gambar 5.16 yang ditunjukkan poin 2 adalah rancangan gambar Talempong Duduak. Tombol yang ditunjukkan poin 3

adalah tombol *back* yang digunakan untuk kembali pada halaman menu Talempong Duduak.

f. Rancangan halaman bermain Talempong Pacik

Rancangan halaman bermain Talempong Pacik terdiri dari model, yaitu: Jantan, Batino dan Pangawin. Rancangan halaman bermain Talempong Pacik ditunjukkan dalam Gambar 5.17.



Gambar 5.17 Rancangan halaman bermain Talempong Pacik

Dalam Gambar 5.17 poin 1 menunjukkan label “Talempong Pacik” Jantan, Batino, atau Pangawin. Gambar 5.17 yang ditunjukkan poin 2 adalah rancangan gambar Talempong Pacik. Tombol yang ditunjukkan poin 3 adalah tombol *back* yang digunakan untuk kembali pada halaman menu Talempong Pacik.

5.2 Implementasi

Terdapat beberapa tahapan pada implementasi yaitu: implementasi olah suara, implementasi kelas dan kode program, implementasi aset dan antarmuka pengguna. Selain itu, pada implementasi menjelaskan tentang spesifikasi sistem yang digunakan.

5.2.1 Spesifikasi sistem

Spesifikasi sistem pada implementasi aplikasi virtual alat musik Talempong terdiri dari spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak. Spesifikasi sistem memberikan informasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan pada implementasi.

5.2.1.1 Spesifikasi perangkat keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan pada proses implementasi aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau ditunjukkan pada Tabel 5.7. Pada Tabel 5.7 spesifikasi yang digunakan berdasarkan *system model*, *processor*, *memory*, dan *display*.

Tabel 5.7 Spesifikasi perangkat keras komputer

| Nama Komponen | Spesifikasi |
|---------------------|------------------------|
| <i>System Model</i> | Fujitsu Lifebook BH531 |
| <i>Processor</i> | Intel® Core™ i3-2350M |
| <i>Memory</i> | 2048MB |
| <i>Display</i> | NVIDIA GeForce 410M |



Proses instalasi menggunakan perangkat bergerak *smartphone* berbasis Android. Spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk instalasi ditunjukkan pada Tabel 5.8. Pada Tabel 5.8 spesifikasi yang digunakan berdasarkan *system model*, *processor*, *memory*, dan *display*.

Tabel 5.8 Spesifikasi perangkat keras *smartphone*

| Nama Komponen | Spesifikasi |
|---------------------|------------------------------|
| <i>System Model</i> | Samsung Galaxy Mega GT-I9152 |
| <i>Processor</i> | Dual Core |
| <i>Memory</i> | 1.4GHz |
| <i>Display</i> | TFT 540 x 960 pixels |

5.2.1.2 Spesifikasi perangkat lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan pada proses implementasi aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau ditunjukkan pada Tabel 5.9. Pada Tabel 5.9 spesifikasi perangkat lunak berdasarkan *operating system*, Bahasa Pemrograman, dan *Integrated Development Environment* (IDE).

Tabel 5.9 Spesifikasi perangkat lunak komputer

| Nama Komponen | Spesifikasi |
|-------------------------|--|
| <i>Operating System</i> | Windows 8.1 Enterprise |
| Bahasa Pemrograman | C# |
| IDE | Unity, <i>Android Development Tools</i> (ADT). |

Proses instalasi pada perangkat bergerak *smartphone* dengan spesifikasi perangkat lunak ditunjukkan pada Tabel 5.10. Pada Tabel 5.10 spesifikasi perangkat lunak berdasarkan *operating system*.

Tabel 5.10 Spesifikasi perangkat lunak *smartphone*

| Nama Komponen | Spesifikasi |
|-------------------------|---------------------------|
| <i>Operating System</i> | Android v4.2 (Jelly Bean) |

5.2.2 Batasan-batasan implementasi

Terdapat batasan-batasan dalam membangun aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau, yaitu:

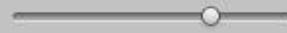
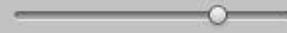
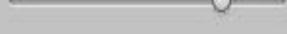
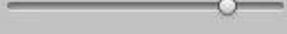
1. Aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau dibangun pada perangkat bergerak *smartphone* berbasis Android dengan spesifikasi yang ditunjukkan pada Tabel 5.8 dan Tabel 5.10.
2. Suara Talempong didapat dari internet freesound.org dengan nada dasar B.

3. Implementasi alat musik Talempong yang digunakan adalah alat musik Talempong Duduak dan Pacik. Pada Duduak dibagi menjadi dua susunan nada yaitu 1-2-3-4-5 pada oktaf kelima dan 5-6-1-2-3 dengan 5 dan 6 pada oktaf kelima dan 1-2-3 pada oktaf keenam. Pada Talempong Pacik dibagi menjadi Jantan (6-7), Batino (2-4), dan Pangawin (1-3) pada oktaf kelima.
4. Antarmuka halaman menggunakan tampilan 2D.
5. Model permainan pada aplikasi virtual alat musik Talempong adalah *single player*.
6. Ubah suara menggunakan rasio angka pada metode Equal Temperament Scale.
7. Aplikasi menggunakan *software* Unity 5.1 untuk mengembangkan aplikasi.

5.2.3 Implementasi olah suara

Implementasi olah suara alat musik Talempong pada aplikasi dibangun menggunakan Unity menggunakan metode Equal Temperament Scale. Hasil implementasi pada Unity ditunjukkan pada Tabel 5.11.

Tabel 5.11 Impelementasi olah suara pada Unity

| Talempong | Nada | Unity |
|-----------------------------------|--------|---|
| Talempong Duduak nada (1-2-3-4-5) | Nada 1 | Pitch  1 |
| | Nada 2 | Pitch  1.1225 |
| | Nada 3 | Pitch  1.2599 |
| | Nada 4 | Pitch  1.3348 |
| | Nada 5 | Pitch  1.4983 |
| Talempong Duduak nada (5-6-1-2-3) | Nada 5 | Pitch  1.4983 |
| | Nada 6 | Pitch  1.6818 |
| | Nada 1 | Pitch  2 |
| | Nada 2 | Pitch  2.245 |
| | Nada 3 | Pitch  2.5198 |
| Talempong Pacik Jantan | Nada 6 | Pitch  1.6818 |
| | Nada 7 | Pitch  1.8877 |
| Talempong Pacik Batino | Nada 2 | Pitch  1.1225 |
| | Nada 4 | Pitch  1.3348 |

Tabel 5.11 Impelementasi olah suara pada Unity (Lanjutan)

| Talempong | Nada | Unity |
|----------------------------|--------|---|
| Talempon Pacik Pangawin | Nada 1 | Pitch <input type="text" value="1"/> |
| | Nada 3 | Pitch <input type="text" value="1.2599"/> |

Pada Tabel 5.11 ditunjukkan implementasi suara Talempong Duduak dan Pacik dengan nada masing-masing yang dibangun pada Unity. Rasio *pitch* diisikan berdasarkan metode Equal Temperament Scale yang ditunjukkan pada Tabel 2.3.

5.2.4 Implementasi kelas dan kode program

Implementasi kelas yang telah dirancang memiliki nama Talempong.cs pada Unity. Implementasi kode program yang dilakukan pada Unity menggunakan fungsi `OnMouseDown` sebagai *event handler* untuk membunyikan alat musik Talempong. Isi kode program ditunjukkan dalam Gambar 5.18.

```

1 using UnityEngine;
2 using System.Collections;
3
4 public class Talempong : MonoBehaviour {
5     public AudioSource suaraTalempong;
6
7     void OnMouseDown()
8     {
9         suaraTalempong.Play ();
10    }
11 }

```

Gambar 5.18 Implementasi kode program *playing*

Penjelasan dari Gambar 5.18, pada baris 1 dan 2 merupakan deklarasi penggunaan kumpulan kelas dan tipe data yang terdapat pada Unity. Baris 4 merupakan deklarasi kelas Talempong yang merupakan anak dari kelas `MonoBehaviour`. Baris 5 merupakan deklarasi method `AudioSource` `suaraTalempong`. Baris 7 merupakan deklarasi dari fungsi atau *event handler* `OnMouseDown` yang digunakan untuk memberikan aksi ketika Talempong dalam kondisi ditekan atau disentuh. Baris 9 digunakan untuk memberikan perintah terhadap `suaraTalempong` untuk mengeluarkan suara alat musik Talempong dari `AudioSource`.

5.2.5 Implementasi aset dan antarmuka pengguna

Proses implementasi antarmuka pengguna menggunakan aset dan gambar-gambar yang telah dibuat kemudian disalin pada Unity. Gambar-gambar yang disalin pada Unity menjadi *Asset Image*. Gambar pada aset dapat digunakan sebagai `GameObject` dengan drag & drop ke panel Scene. Pada `GameObject` Talempong yang digunakan untuk bermain ditambahkan komponen `Circle Collider 2D`, `AudioSource` yang berisi `AudioClip` suara Talempong, dan Talempong yang berisi script Talempong.cs. Ukuran *file* yang dihasilkan sebesar 23.8 Mb. Hasil implementasi antarmuka pengguna dari rancangan antarmuka pengguna aplikasi

virtual alat musik Talempong Minangkabau ditunjukkan dalam Gambar 5.19 hingga Gambar 5.24.



Gambar 5.19 Implementasi halaman menu utama



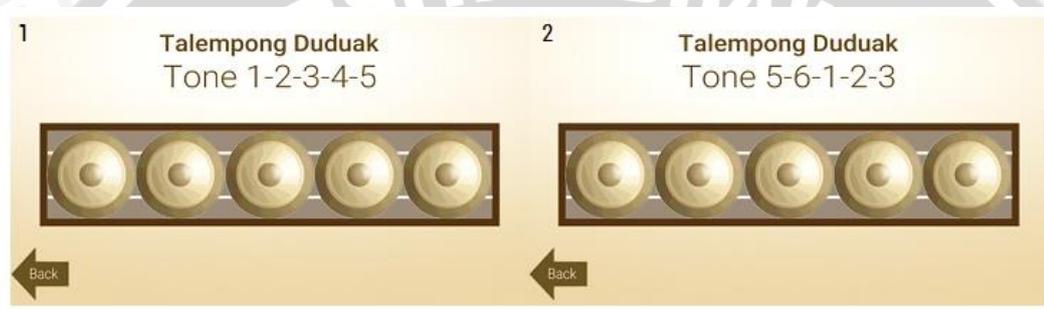
Gambar 5.20 Implementasi halaman play



Gambar 5.21 Implementasi halaman Talempong Duduak



Gambar 5.22 Implementasi halaman Talempong Pacik



Gambar 5.23 Implementasi halaman Talempong Duduak (1-2-3-4-5) & (5-6-1-2-3)



Gambar 5.24 Implementasi halaman Talempong Pacik Jantan, Batino, & Pangawin

BAB 6 PENGUJIAN

Pada bab pengujian dan analisis dilakukan beberapa proses pengujian dan analisis terhadap aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau berbasis Android. Proses pengujian terdiri dari pengujian fungsional, pengujian non-fungsional, dan pengujian suara yang dihasilkan. Pada pengujian fungsional menggunakan pengujian Black Box. Pengujian non-fungsional menggunakan metode pengujian *usability*. Pengujian *usability* menggunakan kuesioner. Pengujian suara menggunakan bantuan aplikasi DaTuner Lite untuk mengetahui nada yang dihasilkan dari aplikasi virtual alat musik Talempong.

6.1 Pengujian fungsional

Tujuan dilakukan pengujian fungsional untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan. Acuan pengujian fungsional berdasarkan daftar kebutuhan fungsional yang telah dirumuskan sebelumnya. Pengujian fungsional menggunakan pengujian Black Box.

6.1.1 Kasus uji fungsional

Setiap kebutuhan fungsional aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau berbasis Android dilakukan proses pengujian dengan kasus uji yang berbeda-beda. Pengujian fungsional dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara daftar kebutuhan fungsional dengan fitur dan kinerja yang diberikan oleh sistem. Kasus uji ditunjukkan pada Tabel 6.1 hingga Tabel 6.6.

Tabel 6.1 Kasus uji bermain Talempong Duduak (1-2-3-4-5)

| | |
|--------------------|--|
| Nomor Kasus Uji | PV-01 |
| Nama Kasus Uji | Bermain Talempong Duduak (1-2-3-4-5). |
| Objek Uji | Kebutuhan fungsional (SRS_F_001). |
| Tujuan Pengujian | Pengujian dilakukan untuk memastikan aplikasi dapat memenuhi kebutuhan fungsional dalam menyediakan fitur utama untuk memainkan alat musik Talempong Duduak (1-2-3-4-5) dan aplikasi dapat mengeluarkan suara Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. |
| Prosedur Pengujian | <ol style="list-style-type: none"> 1. Buka aplikasi. 2. Pada menu utama pilih tombol <i>play</i>. 3. Pilih pilihan Talempong Duduak. 4. Pilih Talempong Duduak (1-2-3-4-5). 5. Sentuh gambar Talempong. 6. Jika Talempong 1 yang disentuh, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 1. 7. Jika Talempong 2 yang, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 2. 8. Jika Talempong 3 yang disentuh, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 3. |

Tabel 6.1 Kasus uji bermain Talempong Duduak (1-2-3-4-5) (Lanjutan)

| | |
|-----------------------|---|
| Prosedur Pengujian | 9. Jika Talempong 4 yang disentuh, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 4. 10. Jika Talempong 5 yang disentuh, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 5. |
| Hasil yang Diharapkan | Pengguna dapat bermain alat musik Talempong Duduak (1-2-3-4-5) dan aplikasi mengeluarkan suara alat musik Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. |

Tabel 6.2 Kasus uji bermain Talempong Duduak (5-6-1-2-3)

| | |
|-----------------------|---|
| Nomor Kasus Uji | PV-02 |
| Nama Kasus Uji | Bermain Talempong Duduak (5-6-1-2-3) |
| Objek Uji | Kebutuhan fungsional (SRS_F_002) |
| Tujuan Pengujian | Pengujian dilakukan untuk memastikan aplikasi dapat memenuhi kebutuhan fungsional dalam menyediakan fitur utama untuk memainkan alat musik Talempong Duduak (5-6-1-2-3) dan aplikasi dapat mengeluarkan suara Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. |
| Prosedur Pengujian | <ol style="list-style-type: none"> 1. Buka aplikasi. 2. Pada menu utama pilih tombol <i>play</i>. 3. Pilih pilihan Talempong Duduak. 4. Pilih Talempong Duduak (5-6-1-2-3). 5. Sentuh gambar Talempong. 6. Jika Talempong 5 yang disentuh, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 5. 7. Jika Talempong 6 yang, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 6. 8. Jika Talempong 1 yang disentuh, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 1. 9. Jika Talempong 2 yang disentuh, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 2. 10. Jika Talempong 3 yang disentuh, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 3. |
| Hasil yang Diharapkan | Pengguna dapat bermain alat musik Talempong Duduak (5-6-1-2-3) dan aplikasi mengeluarkan suara alat musik Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. |

Tabel 6.3 Kasus uji bermain Talempong Pacik Jantan

| | |
|-----------------|-----------------------------------|
| Nomor Kasus Uji | PV-03 |
| Nama Kasus Uji | Bermain Talempong Pacik Jantan. |
| Objek Uji | Kebutuhan fungsional (SRS_F_003). |

Tabel 6.3 Kasus uji bermain Talempong Pacik Jantan (Lanjutan)

| | |
|-----------------------|---|
| Tujuan Pengujian | Pengujian dilakukan untuk memastikan aplikasi dapat memenuhi kebutuhan fungsional dalam menyediakan fitur utama untuk memainkan alat musik Talempong Pacik Jantan dan aplikasi dapat mengeluarkan suara Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. |
| Prosedur Pengujian | <ol style="list-style-type: none"> 1. Buka aplikasi. 2. Pada menu utama pilih tombol <i>play</i>. 3. Pilih pilihan Talempong Pacik. 4. Pilih pilihan Jantan. 5. Sentuh gambar Talempong. 6. Jika Talempong 6 yang disentuh, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 6. 7. Jika Talempong 7 yang disentuh, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 7. |
| Hasil yang Diharapkan | Pengguna dapat bermain alat musik Talempong Pacik Jantan dan aplikasi mengeluarkan suara alat musik Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. |

Tabel 6.4 Kasus uji bermain Talempong Pacik Batino

| | |
|-----------------------|---|
| Nomor Kasus Uji | PV-04 |
| Nama Kasus Uji | Bermain Talempong Pacik Batino. |
| Objek Uji | Kebutuhan fungsional (SRS_F_004). |
| Tujuan Pengujian | Pengujian dilakukan untuk memastikan aplikasi dapat memenuhi kebutuhan fungsional dalam menyediakan fitur utama untuk memainkan alat musik Talempong Pacik Batino dan aplikasi dapat mengeluarkan suara Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. |
| Prosedur Pengujian | <ol style="list-style-type: none"> 1. Buka aplikasi. 2. Pada menu utama pilih tombol <i>play</i>. 3. Pilih pilihan Talempong Pacik. 4. Pilih pilihan Batino. 5. Sentuh gambar Talempong. 6. Jika Talempong 2 yang disentuh, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 2. 7. Jika Talempong 4 yang disentuh, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 4. |
| Hasil yang Diharapkan | Pengguna dapat bermain alat musik Talempong Pacik Batino dan aplikasi mengeluarkan suara alat musik Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. |

Tabel 6.5 Kasus uji bermain Talempong Pacik Pangawin

| | |
|-----------------------|---|
| Nomor Kasus Uji | PV-05 |
| Nama Kasus Uji | Bermain Talempong Pacik Batino. |
| Objek Uji | Kebutuhan fungsional (SRS_F_005). |
| Tujuan Pengujian | Pengujian dilakukan untuk memastikan aplikasi dapat memenuhi kebutuhan fungsional dalam menyediakan fitur utama untuk memainkan alat musik Talempong Pacik Pangawin dan aplikasi dapat mengeluarkan suara Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. |
| Prosedur Pengujian | <ol style="list-style-type: none"> 1. Buka aplikasi. 2. Pada menu utama pilih tombol <i>play</i>. 3. Pilih pilihan Talempong Pacik. 4. Pilih pilihan Pangawin. 5. Sentuh gambar Talempong. 6. Jika Talempong 1 yang disentuh, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 1. 7. Jika Talempong 3 yang disentuh, aplikasi mengeluarkan suara Talempong 3. |
| Hasil yang Diharapkan | Pengguna dapat bermain alat musik Talempong Pacik Pangawin dan aplikasi mengeluarkan suara alat musik Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. |

Tabel 6.6 Kasus uji melihat informasi Talempong

| | |
|-----------------------|---|
| Nomor Kasus Uji | PV-06 |
| Nama Kasus Uji | Melihat informasi Talempong. |
| Objek Uji | Kebutuhan fungsional (SRS_F_006). |
| Tujuan Pengujian | Pengujian dilakukan untuk memastikan aplikasi dapat memenuhi kebutuhan fungsional dalam menyediakan fitur untuk menampilkan halaman mengenai informasi atau pengetahuan alat musik Talempong. |
| Prosedur Pengujian | <ol style="list-style-type: none"> 1. Buka aplikasi. 2. Pada menu utama pilih tombol <i>about Talempong</i>. |
| Hasil yang Diharapkan | Pengguna dapat melihat halaman informasi atau pengetahuan alat musik Talempong. |

6.1.2 Hasil pengujian fungsional

Hasil pengujian fungsional ditunjukkan pada Tabel 6.7. Pada Tabel 6.7 diperoleh hasil pengujian validasi, jika status valid, maka pengujian berhasil.

Tabel 6.7 Hasil pengujian fungsional

| Nomor Kasus Uji | Hasil yang Diharapkan | Hasil yang Didapatkan | Status |
|-----------------|--|--|--------|
| PV-01 | Pengguna dapat bermain alat musik Talempong Duduak (1-2-3-4-5) dan aplikasi mengeluarkan suara alat musik Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. | Pengguna dapat bermain alat musik Talempong Duduak (1-2-3-4-5) dan aplikasi mengeluarkan suara alat musik Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. | Valid |
| PV-02 | Pengguna dapat bermain alat musik Talempong Duduak (5-6-1-2-3) dan aplikasi mengeluarkan suara alat musik Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. | Pengguna dapat bermain alat musik Talempong Duduak (5-6-1-2-3) dan aplikasi mengeluarkan suara alat musik Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. | Valid |
| PV-03 | Pengguna dapat bermain alat musik Talempong Pacik Jantan dan aplikasi mengeluarkan suara alat musik Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. | Pengguna dapat bermain alat musik Talempong Pacik Jantan dan aplikasi mengeluarkan suara alat musik Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. | Valid |
| PV-04 | Pengguna dapat bermain alat musik Talempong Pacik Batino dan aplikasi mengeluarkan suara alat musik Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. | Pengguna dapat bermain alat musik Talempong Pacik Batino dan aplikasi mengeluarkan suara alat musik Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. | Valid |
| PV-05 | Pengguna dapat bermain alat musik Talempong Pacik Pangawin dan aplikasi mengeluarkan suara alat musik Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. | Pengguna dapat bermain alat musik Talempong Pacik Pangawin dan aplikasi mengeluarkan suara alat musik Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh. | Valid |
| PV-06 | Pengguna dapat melihat halaman informasi atau pengetahuan alat musik Talempong. | Pengguna dapat melihat halaman informasi atau pengetahuan alat musik Talempong. | Valid |

6.2 Pengujian non-fungsional

Selain pengujian fungsional, terdapat pengujian non-fungsional. Terdapat pengujian *usability* pada pengujian non-fungsional. Pengujian non-fungsional dilakukan untuk menguji aspek kebutuhan non-fungsional pada aplikasi berjalan dengan baik.

6.2.1 Pengujian usability

Pengujian *usability* bertujuan untuk memastikan aplikasi dapat diterima oleh pengguna. Pengukuran *usability* menggunakan kuesioner. Jenis kuesioner yang dilakukan adalah USE. Terdapat 30 pertanyaan kuesioner yang diberikan kepada 5 responden. Kelima responden merupakan mahasiswa Universitas Brawijaya yang memiliki umur 18 hingga 24 tahun. Untuk mendapatkan umpan balik dari responden digunakan metode skala Likert. Salah satu contoh hasil kuesioner dapat dilihat dalam Lampiran 4, Lampiran 5, dan Lampiran 6. Urutan skala Likert terdiri dari 5 angka penilaian yaitu: (1) sangat tidak setuju, (2) tidak setuju, (3) netral, (4) setuju, (5) sangat setuju. Responden diminta untuk melakukan penilaian dengan memberi tanda centang pada kolom-kolom yang berisi 5 angka penilaian skala Likert. Isi dari kuesioner terdiri dari aspek *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning*, dan *satisfaction* ditunjukkan pada Tabel 6.8.

Tabel 6.8 Isi kuesioner USE Talempong

| Usefulness | |
|-------------|---|
| 1 | Aplikasi ini membantu saya bermain alat musik Talempong lebih efektif. |
| 2 | Aplikasi ini membantu saya menjadi lebih sering bermain alat musik Talempong. |
| 3 | Aplikasi ini berguna. |
| 4 | Saya dapat menggunakan alat musik Talempong secara lebih terkontrol dengan adanya aplikasi ini. |
| 5 | Aplikasi ini mempermudah saya dalam bermain alat musik Talempong. |
| 6 | Aplikasi ini menghemat waktu saya untuk memainkan alat musik Talempong. |
| 7 | Aplikasi ini memenuhi kebutuhan saya untuk bermain alat musik Talempong. |
| 8 | Aplikasi ini sesuai dengan ekspektasi yang saya harapkan. |
| Ease of use | |
| 9 | Aplikasi ini mudah digunakan. |
| 10 | Aplikasi ini dapat digunakan dengan sederhana. |
| 11 | Aplikasi ini dapat digunakan oleh semua kalangan. |
| 12 | Aplikasi ini memerlukan langkah-langkah sederhana untuk mencapai apa yang saya inginkan. |
| 13 | Aplikasi ini dapat digunakan secara fleksibel. |
| 14 | Tidak membutuhkan banyak usaha untuk menggunakan aplikasi ini. |
| 15 | Saya dapat menggunakan aplikasi ini tanpa instruksi tertulis. |

Tabel 6.8 Isi kuesioner USE Talempong (Lanjutan)

| <i>Ease of use</i> | |
|-------------------------|--|
| 16 | Saya tidak menemukan suatu inkonsistensi (tidak sesuai) selama menggunakan aplikasi ini. |
| 17 | Siapa pun akan menyukai ini. |
| 18 | Saya dapat memperbaiki kesalahan penggunaan aplikasi dengan cepat dan mudah. |
| 19 | Saya dapat menggunakan aplikasi ini dengan praktis setiap hari. |
| <i>Ease of learning</i> | |
| 20 | Saya dapat belajar menggunakan aplikasi ini dengan cepat. |
| 21 | Saya mudah mengingat bagaimana menggunakan aplikasi ini. |
| 22 | Aplikasi ini dapat saya gunakan dengan mudah. |
| 23 | Saya dengan cepat menguasai aplikasi ini. |
| <i>Satisfaction</i> | |
| 24 | Saya puas dengan aplikasi ini. |
| 25 | Saya akan merekomendasikan aplikasi ini kepada teman saya. |
| 26 | Aplikasi ini menyenangkan untuk digunakan. |
| 27 | Aplikasi ini bekerja seperti yang saya inginkan. |
| 28 | Saya merasa puas dengan aplikasi ini. |
| 29 | Saya ingin memiliki aplikasi ini. |
| 30 | Aplikasi ini menyenangkan untuk dimiliki. |

6.2.1.1 Hasil pengujian usability

Hasil pengujian *usability* kepada 5 responden didapatkan akumulasi hasil yang ditunjukkan pada Tabel 6.9. Hasil pengujian *usability* dihitung kembali menggunakan skala Likert. Detail jawaban kuesioner terlampir dalam Lampiran 5. Pada Tabel 6.9 terdapat 5 poin. Poin 1 berarti sangat tidak setuju, poin 2 berarti tidak setuju, poin 3 berarti netral, poin 4 berarti setuju, dan poin 5 berarti sangat setuju.

Tabel 6.9 Hasil pengujian *usability*

| Aspek | No | Pertanyaan | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------|----|---|---|---|---|---|---|
| <i>Usefulness</i> | 1 | Aplikasi ini membantu saya bermain alat musik Talempong lebih efektif. | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| | 2 | Aplikasi ini membantu saya menjadi lebih sering bermain alat musik Talempong. | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| | 3 | Aplikasi ini berguna. | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| | 4 | Saya dapat menggunakan alat musik Talempong secara lebih terkontrol dengan adanya aplikasi ini. | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 |
| | 5 | Aplikasi ini mempermudah saya dalam bermain alat musik Talempong. | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |



Tabel 6.9 Hasil pengujian usability (Lanjutan)

| Aspek | No | Pertanyaan | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------|----|--|---|---|---|---|---|
| <i>Usefulness</i> | 6 | Aplikasi ini menghemat waktu saya untuk memainkan alat musik Talempong. | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| | 7 | Aplikasi ini memenuhi kebutuhan saya untuk bermain alat musik Talempong. | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 |
| | 8 | Aplikasi ini sesuai dengan ekspektasi yang saya harapkan. | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| <i>Ease of use</i> | 9 | Aplikasi ini mudah digunakan. | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| | 10 | Aplikasi ini dapat digunakan dengan sederhana. | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| | 11 | Aplikasi ini dapat digunakan oleh semua kalangan. | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| | 12 | Aplikasi ini memerlukan langkah-langkah sederhana untuk mencapai apa yang saya inginkan. | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 |
| | 13 | Aplikasi ini dapat digunakan secara fleksibel. | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 |
| | 14 | Tidak membutuhkan banyak usaha untuk menggunakan aplikasi ini. | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 |
| | 15 | Saya dapat menggunakan aplikasi ini tanpa instruksi tertulis. | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| | 16 | Saya tidak menemukan suatu inkonsistensi (tidak sesuai) selama menggunakan aplikasi ini. | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 |
| | 17 | Siapa pun akan menyukai ini. | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 |
| | 18 | Saya dapat memperbaiki kesalahan penggunaan aplikasi dengan cepat dan mudah. | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 |
| | 19 | Saya dapat menggunakan aplikasi ini dengan praktis setiap hari. | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 |
| <i>Ease of learning</i> | 20 | Saya dapat belajar menggunakan aplikasi ini dengan cepat. | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| | 21 | Saya mudah mengingat bagaimana menggunakan aplikasi ini. | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 |
| | 22 | Aplikasi ini dapat saya gunakan dengan mudah. | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| | 23 | Saya dengan cepat menguasai aplikasi ini. | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 |
| <i>Satisfaction</i> | 24 | Saya puas dengan aplikasi ini. | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 |
| | 25 | Saya akan merekomendasikan aplikasi ini kepada teman saya. | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 |

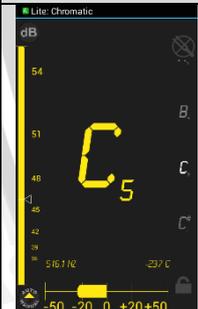
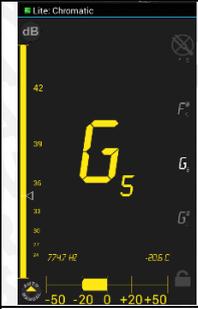
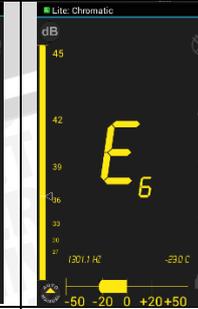
Tabel 6.9 Hasil pengujian *usability* (Lanjutan)

| Aspek | No | Pertanyaan | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------|----|--|---|---|---|---|---|
| <i>Satisfaction</i> | 26 | Aplikasi ini menyenangkan untuk digunakan. | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| | 27 | Aplikasi ini bekerja seperti yang saya inginkan. | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 |
| | 28 | Saya merasa puas dengan aplikasi ini. | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| | 29 | Saya ingin memiliki aplikasi ini. | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| | 30 | Aplikasi ini menyenangkan untuk dimiliki. | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 |

6.2.2 Pengujian suara

Suara yang dihasilkan aplikasi virtual alat musik Talempong dilakukan pengujian suara. Pengujian suara dilakukan untuk memastikan bahwa nada yang dikeluarkan aplikasi sesuai dengan frekuensi nada. Pengujian suara yang dihasilkan aplikasi menggunakan bantuan *software* DaTuner Lite. Proses pengujian suara dilakukan dengan cara memainkan alat musik Talempong Minangkabau dengan diuji suaranya menggunakan DaTuner Lite. Pada Tabel 6.10 dan Tabel 6.11 menunjukkan hasil pengujian suara Talempong yang dihasilkan.

Tabel 6.10 Hasil pengujian suara Talempong Dudaok

| Talempong Dudaok (1-2-3-4-5) | | | | |
|---|---|---|--|---|
| Nada 1 | Nada 2 | Nada 3 | Nada 4 | Nada 5 |
|  |  |  |  |  |
| 516.1 Hz | 579.3 Hz | 651.0 Hz | 689.3 Hz | 774.8 Hz |
| Talempong Dudaok (5-6-1-2-3) | | | | |
| Nada 5 | Nada 6 | Nada 1 | Nada 2 | Nada 3 |
|  |  |  |  |  |
| 774.7 Hz | 868.8 Hz | 1034.2 Hz | 1160.2 Hz | 1301.1 Hz |

Tabel 6.11 Hasil pengujian suara Talempong Pacik

| Talempong Pacik Jantan | |
|--------------------------|----------|
| Nada 6 | Nada 7 |
| | |
| 869.3 Hz | 975.8 Hz |
| Talempong Pacik Batino | |
| Nada 2 | Nada 4 |
| | |
| 580.2 Hz | 690.1 Hz |
| Talempong Pacik Pangawin | |
| Nada 1 | Nada 3 |
| | |
| 515.7 Hz | 651.2 Hz |

6.3 Analisis

Beberapa proses pengujian telah dilakukan, mulai dari pengujian fungsional, non-fungsional, dan suara yang dihasilkan. Dari proses pengujian dilakukan analisis untuk mendapatkan kesimpulan dari hasil pengujian aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau berbasis Android. Proses analisis yang dilakukan adalah analisis pengujian fungsional, analisis pengujian *usability*, dan analisis pengujian suara yang dihasilkan.

6.3.1 Analisis hasil pengujian fungsional

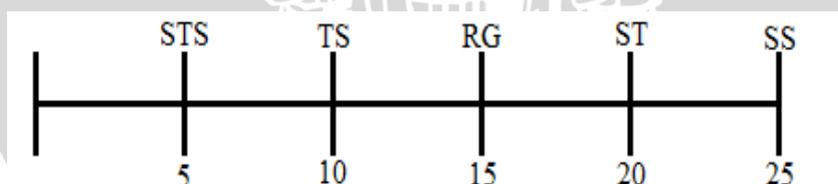
Proses yang dilakukan untuk menguji kebutuhan fungsional dengan melihat kesesuaian antara kinerja fitur-fitur pada aplikasi dengan daftar kebutuhan fungsional. Hasil analisis pengujian fungsional berdasarkan hasil pengujian fungsional dapat disimpulkan bahwa implementasi kebutuhan fungsional aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau berbasis Android telah memenuhi kebutuhan fungsional, yaitu pengguna dapat bermain alat musik virtual Talempong Duduak (1-2-3-4-5 dan 5-6-1-2-3) dan Talempong Pacik (Jantan, Batino, dan Pangawin) serta aplikasi dapat mengeluarkan suara alat musik Talempong sesuai dengan Talempong yang disentuh oleh pengguna. Kesesuaian suara alat musik ditunjukkan pada hasil pengujian suara. Selain itu, pengguna dapat melihat halaman informasi mengenai alat musik Talempong.

6.3.2 Analisis hasil pengujian non-fungsional

Analisis hasil pengujian non-fungsional berdasarkan pengujian non-fungsional yang telah dilakukan. Terdapat analisis hasil pengujian non-fungsional, yaitu analisis hasil pengujian *usability*.

6.3.2.1 Analisis hasil pengujian *usability*

Analisis hasil pengujian *usability* dilakukan menggunakan skala Likert. Jumlah skor ideal untuk seluruh item pertanyaan yang dijawab oleh 5 pengguna ditunjukkan dalam Gambar 6.1. Dalam Gambar 6.1 STS adalah pernyataan sangat tidak setuju, TS pernyataan tidak setuju, RG pernyataan ragu-ragu atau netral, ST pernyataan setuju, dan SS pernyataan setuju. SS, ST, RG, TS, dan TS masing-masing diberi skor 5, 4, 3, 2, dan 1. Hasil perkalian jumlah responden dengan skor untuk masing STS, TS, RG, ST, dan SS adalah 5, 10, 15, 20, dan 25 ditunjukkan dalam Gambar 6.1.



Gambar 6.1 Skala skor pengujian *usability* Talempong

Pada Tabel 6.12 menunjukkan interpretasi skor Likert pada interval 20. Interpretasi ditunjukkan dalam persentase. Tabel 6.12 digunakan untuk melihat hasil pengujian *usability* dalam bentuk skala skor pengujian yang ditunjukkan dalam Gambar 6.1 dan persen dengan pilihan sangat tidak memuaskan, tidak memuaskan, biasa, memuaskan, dan sangat memuaskan.

Tabel 6.12 Tabel interpretasi skor Likert

| Skor Likert | Skala Skor | Interpretasi Skor dengan Interval 20 | Pilihan |
|-------------|------------|--------------------------------------|------------------------|
| 1 | 0 – 5 | 0% - 19.99% | Sangat tidak memuaskan |
| 2 | 6 – 10 | 20% - 39.99% | Tidak memuaskan |
| 3 | 11 – 15 | 40% - 59.99% | Biasa |
| 4 | 16 – 20 | 60% - 79.99% | Memuaskan |
| 5 | 21 – 25 | 80% - 100% | Sangat memuaskan |

Tabel 6.13 menunjukkan persentase pengujian usability. Pada Tabel 6.13 terdiri dari 30 pernyataan. Setiap pernyataan masing-masing terdiri dari STS yang menunjukkan responden sangat tidak setuju, TS menunjukkan responden tidak setuju, RG menunjukkan responden ragu-ragu atau netral, ST menunjukkan responden setuju, dan SS menunjukkan responden sangat setuju. Keterangan T pada Tabel 6.13 menunjukkan total skor hasil umpan balik kuesioner menggunakan rumus yang ditunjukkan pada Persamaan 6.1. Keterangan I pada Tabel 6.13 menunjukkan indeks dalam bentuk persen yang didapat dari rumus yang ditunjukkan pada Persamaan 6.2 dan Persamaan 6.3.

$$TotalSkor = (nilaiSTS \times 1) + (nilaiTS \times 2) + (nilaiRG \times 3) + (nilaiST \times 4) + (nilaiSS \times 5) \quad (6.1)$$

$$Index(\%) = (TotalSkor / Y) \times 100\% \quad (6.2)$$

$$Y = SkorLikertTertinggi \times JumlahResponden \quad (6.3)$$

Tabel 6.13 Indeks persentase pengujian *usability*

| No | Pertanyaan | STS | TS | RG | ST | SS | T | I (%) |
|-------------------|---|-----|----|----|----|----|----|-------|
| <i>Usefulness</i> | | | | | | | | |
| 1 | Aplikasi ini membantu saya bermain alat musik Talempong lebih efektif. | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 24 | 96 |
| 2 | Aplikasi ini membantu saya mejadi lebih sering bermain alat musik Talempong. | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 22 | 88 |
| 3 | Aplikasi ini berguna. | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 24 | 96 |
| 4 | Saya dapat menggunakan alat musik Talempong secara lebih terkontrol dengan adanya aplikasi ini. | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 19 | 76 |
| 5 | Aplikasi ini mempermudah saya dalam bermain alat musik Talempong. | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 24 | 96 |
| 6 | Aplikasi ini menghemat waktu saya untuk memainkan alat musik Talempong. | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 23 | 92 |



Tabel 6.13 Indeks persentase pengujian *usability* (Lanjutan)

| No | Pertanyaan | STS | TS | RG | ST | SS | T | I (%) |
|--------------------|--|-----|----|----|----|----|----|-------|
| <i>Usefulness</i> | | | | | | | | |
| 7 | Aplikasi ini memenuhi kebutuhan saya untuk bermain alat musik Talempong. | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 19 | 76 |
| 8 | Aplikasi ini sesuai dengan ekspektasi yang saya harapkan. | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 20 | 80 |
| <i>Ease of use</i> | | | | | | | | |
| 9 | Aplikasi ini mudah digunakan. | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25 | 100 |
| 10 | Aplikasi ini dapat digunakan dengan sederhana. | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 24 | 96 |
| 11 | Aplikasi ini dapat digunakan oleh semua kalangan. | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 24 | 96 |
| 12 | Aplikasi ini memerlukan langkah-langkah sederhana untuk mencapai apa yang saya inginkan. | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 22 | 88 |
| 13 | Aplikasi ini dapat digunakan secara fleksibel. | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 21 | 84 |
| 14 | Tidak membutuhkan banyak usaha untuk menggunakan aplikasi ini. | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 21 | 84 |
| 15 | Saya dapat menggunakan aplikasi ini tanpa instruksi tertulis. | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 23 | 92 |
| 16 | Saya tidak menemukan suatu inkonsistensi (tidak sesuai) selama menggunakan aplikasi ini. | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 17 | 68 |
| 17 | Siapapun akan menyukai ini. | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 19 | 76 |
| 18 | Saya dapat memperbaiki kesalahan penggunaan aplikasi dengan cepat dan mudah. | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 18 | 72 |
| 19 | Saya dapat menggunakan aplikasi ini dengan praktis setiap hari. | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 22 | 88 |

Tabel 6.13 Indeks persentase pengujian usability (Lanjutan)

| No | Pertanyaan | STS | TS | RG | ST | SS | T | I (%) |
|-------------------------|--|-----|----|----|----|----|----|-------|
| <i>Ease of learning</i> | | | | | | | | |
| 20 | Saya dapat belajar menggunakan aplikasi ini dengan cepat. | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 23 | 92 |
| 21 | Saya mudah mengingat bagaimana menggunakan aplikasi ini. | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 22 | 88 |
| 22 | Aplikasi ini dapat saya gunakan dengan mudah. | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 23 | 92 |
| 23 | Saya dengan cepat menguasai aplikasi ini. | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 23 | 92 |
| <i>Satisfaction</i> | | | | | | | | |
| 24 | Saya puas dengan aplikasi ini. | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 22 | 88 |
| 25 | Saya akan merekomendasikan aplikasi ini kepada teman saya. | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 22 | 88 |
| 26 | Aplikasi ini menyenangkan untuk digunakan. | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 23 | 92 |
| 27 | Aplikasi ini bekerja seperti yang saya inginkan. | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 20 | 80 |
| 28 | Saya merasa puas dengan aplikasi ini. | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 20 | 80 |
| 29 | Saya ingin memiliki aplikasi ini. | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 21 | 84 |
| 30 | Aplikasi ini menyenangkan untuk dimiliki. | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 22 | 88 |

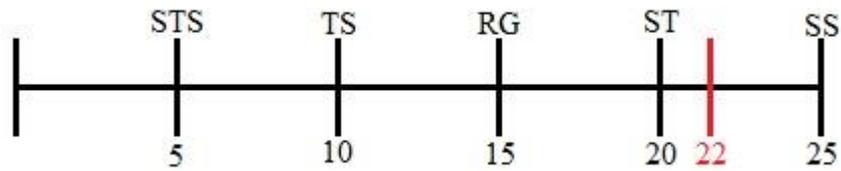
Tabel 6.14 Status pengujian usability

| Aspek Penilaian | Rata-Rata Skor | Rata-Rata Presentase (%) | Status |
|-------------------------|----------------|--------------------------|------------------|
| <i>Usefulness</i> | 22 | 88 | Sangat memuaskan |
| <i>Ease of use</i> | 21 | 86 | Sangat memuaskan |
| <i>Ease of learning</i> | 23 | 91 | Sangat memuaskan |
| <i>Satisfaction</i> | 21 | 86 | Sangat memuaskan |
| Rata-rata | 22 | 88 | Sangat memuaskan |

Hasil dari pengujian usability yang telah dilakukan ditunjukkan pada Tabel 6.13. Pada Tabel 6.13 menunjukkan rata-rata skor Likert 22 dan presentase sebesar 88%, sehingga dapat disimpulkan aplikasi virtual alat musik Talempong



Minangkabau berbasis Android memuaskan pengguna. Hasil status menggunakan skala Likert ditunjukkan dalam Gambar 6.2.



Gambar 6.2 Hasil pengujian *usability* menggunakan skala Likert

6.3.3 Analisis hasil pengujian suara

Analisis yang dilakukan pada pengujian suara berdasarkan hasil pengujian suara yang ditunjukkan pada Tabel 6.10 dan Tabel 6.11. Pada Tabel 6.15 ditunjukkan analisis hasil pengujian suara yang telah dilakukan. Analisis dilakukan dengan melihat toleransi nada yang dihasilkan oleh aplikasi Talempong dengan frekuensi nada. Rentang frekuensi berdasarkan pada Tabel 2.3. Pada Tabel 6.15 dapat disimpulkan bahwa suara yang dihasilkan pada aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau berbasis Android dapat ditoleransi.

Tabel 6.15 Analisis hasil pengujian suara

| Talempong | Nada | Not | Frekuensi nada | Hasil frekuensi | Rentang | Selisih | Keterangan |
|------------------------------|------|-----|----------------|-----------------|---------|---------|-------------|
| Talempong duduak (1-2-3-4-5) | 1 | C | 523.25 | 516.1 | ±10 | 7.15 | Ditoleransi |
| | 2 | D | 587.33 | 579.3 | ±10 | 8.03 | Ditoleransi |
| | 3 | E | 659.26 | 651.0 | ±10 | 8.26 | Ditoleransi |
| | 4 | F | 698.46 | 689.3 | ±10 | 9.16 | Ditoleransi |
| | 5 | G | 783.99 | 774.8 | ±10 | 9.19 | Ditoleransi |
| Talempong duduak (5-6-1-2-3) | 5 | G | 783.99 | 774.7 | ±10 | 9.29 | Ditoleransi |
| | 6 | A | 880.00 | 868.8 | ±20 | 11.2 | Ditoleransi |
| | 1 | B | 1046.5 | 1034.2 | ±20 | 12.3 | Ditoleransi |
| | 2 | C | 1174.7 | 1160.2 | ±20 | -12.5 | Ditoleransi |
| Talempong pacik jantan | 3 | D | 1318.5 | 1301.1 | ±20 | 17.4 | Ditoleransi |
| | 6 | A | 880.00 | 869.3 | ±20 | 10.7 | Ditoleransi |
| | 7 | B | 987.77 | 975.8 | ±20 | 11.97 | Ditoleransi |
| Talempong pacik batino | 2 | D | 587.33 | 580.2 | ±10 | 7.13 | Ditoleransi |
| | 4 | F | 698.46 | 690.1 | ±10 | 8.36 | Ditoleransi |
| Talempong pacik pangawin | 1 | C | 523.25 | 515.7 | ±10 | 7.55 | Ditoleransi |
| | 3 | E | 659.26 | 651.2 | ±20 | 8.06 | Ditoleransi |

BAB 7 PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dari perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Rancangan aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau berbasis Android telah dibuat sesuai dengan analisis kebutuhan. Mekanisme untuk membunyikan alat musik Talempong dengan menyentuh layar pada perangkat bergerak menggunakan AudioSource yang memainkan suara dari AudioClip di Unity berhasil diimplementasikan. Pengguna dapat bermain Talempong Pacik atau Talempong Duduak pada aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau.
2. Metode Equal Temperament Scale dapat diterapkan untuk mengubah nada pada aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau yang dibangun pada Unity. Berdasarkan hasil pengujian suara yang dihasilkan aplikasi virtual alat musik Talempong menunjukkan nada sesuai dengan perancangan dengan selisih frekuensi yang dapat ditoleransi.
3. Aspek *usability* dari aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau berdasarkan hasil kuesioner USE menunjukkan rata-rata sebesar 88% dengan status sangat memuaskan.

7.2 Saran

Saran untuk mengembangkan lebih lanjut aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau berbasis Android antara lain:

1. Aplikasi dapat digunakan pada banyak *platform* seperti iOS dan Windows Phone, sehingga tidak hanya pengguna Android saja yang dapat menikmati aplikasi virtual alat musik Talempong.
2. Menambahkan model bermain Talempong kreasi dengan beberapa alat musik tambahan, sehingga dapat digunakan sebagai sebuah pertunjukan berkelompok.
3. Meminimalisir ukuran *file* aplikasi virtual alat musik Talempong Minangkabau pada penelitian selanjutnya, seperti mengembangkan aplikasi pada *software* selain Unity, karena dimungkinkan pemilihan *software* dapat mempengaruhi ukuran *file*.
4. Menambahkan pengujian pada kebutuhan non-fungsional, seperti pengujian *compatibility*. Kompatibilitas aplikasi perangkat bergerak terhadap berbagai macam *platform* dan jenis *device* penting untuk diujikan karena dimungkinkan aplikasi dijalankan pada jenis *platform* dan *device* yang berbeda-beda.

DAFTAR PUSTAKA

Aelani, K. & Falahah, 2012. Pengukuran Usability Sistem Menggunakan Use Questionnaire (Studi Kasus Aplikasi Perwalian Online STMIK "AMIKBANDUNG"). *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI 2012, ISSN: 1907-5022)*, p. 6.

Asfari, U., Setiawan, B. & Sani, N. A., 2012. Pembuatan Aplikasi Tata Ruang Tiga Dimensi Gedung Serba Guna Menggunakan Teknologi Virtual Reality [Studi Kasus: Graha ITS Surabaya]. *JURNAL TEKNIK ITS, ISSN: 2301-9271 (Vol: 1, No: 1)*, p. 5.

Binanto, I., 2010. *Multimedia Digital - Dasar Teori dan Pengembangannya*. Yogyakarta: ANDI.

Boska, A., Ananda & Surya, I., 2012. Aplikasi Pelatihan Scaffolding Berbasis Android Augmented Reality. *Jurnal Teknik Informatika*, p. 10.

Goldstone, W., 2009. *Unity Game Development Essentials*. Birmingham: Pack Publishing Ltd..

Grenfell, M. T., 2015. *The Development of The Equal Temperament Scale*, Danbury, Connecticut: s.n.

Harrydhy, A. N. & Muljono, 2014. Perancangan Aplikasi Perangkat Lunak Gamelan Virtual Berbasis Android. *eprints Dinus Repository*, p. 10.

Heriyanto, T., 2014. *Indonesia Masuk 5 Besar Negara Pengguna Smartphone*, s.l.: detikinet.

Hiitola, B., 2010. *Getting Started with Audacity 1.3*. Birmingham: Packt Publishing Ltd..

Humala, A., 2012. Pembuatan Aplikasi Pencarian Halte TransJakarta Terdekat Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Universitas Gunadarma*, p. 25.

Hu, W. & Zhang, X., 2012. A Rapid Development Method of Virtual Assembly Experiments Based on 3D Gambe Engine. *2nd International Conference on Electronic & Mechanical Engineering and Information Technology (EMEIT)*, p. 5.

Ismaya, H. W., 2011. *Analisis Perbedaan Kualitas Spektrum Soundcard pada 4 Tipe Notebook dengan Sampling Rate 44100 Hz dan Bit Deph 16 Bit Menggunakan Spektrum Analyzer*, Jakarta: s.n.

Lapp, D. R., 2011. *Physics an Introduction Part 2*. s.l.:s.n.

Mayasari, H., 2012. Analisis Perilaku Pembelian Ponsel Cerdas (Smartphone): Antara Kebutuhan dan Gaya Hidup Konsumen di Kota Padang. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, ISSN (Volume:3, No:1).

Melian, S. M. L. & Hermawan, S. H., 2013. Aplikasi Mobile Piano, Gitar, dan Drum Virtual Berbasis Android (Studi Kasus: Purwacaraka Music studio). 4 Januari.p. 18.

Nari, J. et al., 2014. Perancangan Studio Musik Bambu dengan Perspektif Animasi 3D. *E-Journal Teknik Informatika*, ISSN (Volume:2, No:2), p. 7.

NewMediaFest, 2015. *Indonesia, Pengguna Smartphone Terbesar se-Asia Tenggara*, s.l.: NewMediaFest.net.

Nielsen, J., 2000. *Why You Only Need to Test with 5 Users*. [Online] Available at: <http://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>

Nielsen, J., 2012. *How Many Test Users in a Usability Study*. [Online] Available at: <http://www.nngroup.com/articles/how-many-test-users/>

Nielsen, J., 2012. *Usability 101: Introduction to Usability*. [Online] Available at: <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

Permana, T. G., 2014. Identifikasi Akor Gitar Menggunakan Algoritma Harmonic Product Spectrum. p. 9.

Purnomo, W. & Subagyo, F., 2010. *Terampil Bermusik*. Jakarta: Pusat Perbukuan Kementerian Pendidikan Nasional.

Rouf, A., 2012. Pengujian Perangkat Lunak dengan Menggunakan Metode White Box dan Black Box. *Himsyatech (ISSN 1907-2074, Vol: 8, No: 1)*, p. 7.

Saputro, R. E. & Saputra, D. I. S., 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Mengenal Organ Pencernaan Manusia Menggunakan Teknologi Augmented Reality. *Jurnal Buana Informatika (Vol: 6, No:2)*, p. 6.

Saragih, A. T. D., Rizal, A. & R. M., 2009. Penentuan Akor Gitar dengan Menggunakan Algoritma Short Time Fourier Transform. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2009 (SNATI 2009, ISSN: 1907 - 5022)*, p. 6.

Sari, T. M., Ardipal & Syahrel, 2014. Islamidar Sebagai Tokoh Musik Tradisional Minangkabau: Gagasan, Kreativitas, dan Kontribusinya. *E-Journal Sendrastatik FBS Universitas Negeri Padang, (Volume:2, No:2)*, p. 10.

Schroder, C., 2011. *The Book of Audacity*. San Fransisco: William Pollock.

Sihite, B., Samopa, F. & Sani, N., 2013. Pembuatan Aplikasi 3D Viewer Mobile dengan Menggunakan Teknologi Virtual Reality (Studi Kasus: Perobekan Bendera Belanda di Hotel Majapahit). *Jurnal Teknik POMITS, ISSN (Volume:2, No:2)*, p. 4.

Sugiyono, P. D., 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&B*. Bandung: ALFABETA.

Suhanda, Marzam & Wimbrayardi, 2013. Fungsi Talempong Pacik dalam Upacara Perkawinan Masyarakat Nagari Koto Anau. *E-Journal SenDraTaSik (Volume:1, No:2)*.

Syeilendra, 2009. Instrumen Musik Talempong Minangkabau dalam Kajian Organologis. *E-Journal UNP Bahasa dan Seni, (Volume:10, No:1)*, p. 6.

Tjahyadi, M., Sinsuw, A., Tulenan, V. & Sentinuwo, S., 2014. Prototipe Game Musik Bambu Menggunakan Engine Unity 3D. *E-Journal Teknik Informatika, ISSN (Volume:4, No:2)*, p. 6.

Unity & Technologies, U., 2015. *Behaviour*. [Online] Available at: docs.unity3d.com/ScriptReference/Behaviour.html

Unity & Technologies, U., 2015. *Important Classes*. [Online] Available at: <http://docs.unity3d.com/Manual/ScriptingImportantClasses.html>

Unity & Technologies, U., 2015. *MonoBehaviour*. [Online] Available at: <http://docs.unity3d.com/ScriptReference/MonoBehaviour.html>

Unity & Technologies, U., 2015. <http://docs.unity3d.com>. [Online] Available at: <http://docs.unity3d.com/Manual/class-AudioSource.html>

War, D., 2011. Instrumen Musik Minangkabau Kelompok Ideophone. *Jurnal ISI*.

LAMPIRAN

Lampiran 2. Lembar wawancara 1

Lembar Wawancara

1. Bagaimana cara/teknik memainkan alat musik talempong?

Cara bermainnya sama seperti alat musik bonang.

Apa perbedaan memainkan alat musik talempong dengan alat musik bonang?

Cara bermainnya dasarnya sama, yaitu dengan cara dipukul.

Perbedaannya pada talempong dapat dimainkan menjadi 2 cara.

Cara pertama ditaruh pada tempat, sedangkan cara satunya dipegang. Biasanya disebut talempong duduk dan pacik.

Perbedaan selanjutnya pada bahan pembuatan talempong. Dahulu talempong ada yang terbuat dari batu dan kayu. Namun sekarang sudah terbuat dari logam.

2. Bagaimana bunyi yang dihasilkan alat musik talempong berdasarkan cara/teknik memainkannya?

Bunyi yang dihasilkan sesuai dengan talempong yang dipukul.

Berbeda secara tangga nada. Volume suara yang dihasilkan sama.

Untuk dengung yang dihasilkan talempong setelah dipukul sekitar 2-3 detik.

Narasumber:

Pemain Alat Musik Tradisional

Mochamad Arief Satriajaya

Pewawancara:

Maulida Dwi A.

repository.ub.ac.id

Lampiran 3. Lembar wawancara 2

Lembar Wawancara

1. Bagaimana cara memainkan alat musik talempong?

Cara memainkan talempong ada dua macam yaitu: talempong duduk dan talempong pacik. Talempong duduk biasanya dimainkan oleh perempuan. Bermain talempong duduk umumnya dilakukan di dalam ruangan. Terdapat 2 pemukul pada permainan talempong duduk.

Cara memainkan talempong pacik dengan cara dipegang. Ada yang sebagai meladis, ritemis, dan ada yang mengisi di sela-sela (singkupnya).

Tempat pemukul talempong di tengah-tengahnya. Saat bagian tengah benjol, nada talempong bisa saja berubah harus distem lagi.

2. Bagaimana bunyi yang dihasilkan alat musik talempong berdasarkan cara/teknik memainkannya?

Alat musik talempong termasuk pada golongan alat musik idiophone. Di mana sumber bunyi berasal dari tumpukan musik itu sendiri. Bunyi yang dihasilkan alat musik talempong tergantung pada bahan pembuatannya. Ada yang dari kayu / batu. Kualitas paling bagus pada bahan perunggu.

Lampiran 4. Lanjutan lembar wawancara 2

3. Apakah ada kesamaan cara bermain alat musik talempong dengan alat musik tradisional pukul lainnya? Dan jika ada bedanya, jelaskan?

Alat musik talempong hampir sama dengan alat musik bonang. Bentuknya hampir sama, pemukulnya pun sama. Perbedaannya pada nadanya, alat musik talempong menggunakan nada diatonik, sedangkan alat musik bonang menggunakan nada pentatonik. Selain nada perbedaan terletak pada cara garapnya. Kalau di bonang cara memukulnya secara bersama-sama dengan dua pemukul dan ada yang bergantian kalau pada alat musik talempong memukulnya bergantian, satu-satu. Pada bonang ada teknik di pitek/tekan/ditekan. Artinya pemukul tidak dipantulkan akan memberikan efek yang berbeda pada suara yang dihasilkan. Namun, pada talempong tidak ada, memukulnya dipantulkan dan suaranya loss.

Narasumber:

Dosen Universitas Negeri Malang



HARTONO, S.Sn., M.Sn.
NIP 197206092003121001

Pewawancara:



Maulida Dwi A.

Lampiran 5. Contoh kuesioner lembar 1

Talempong App

Nama : Yuniar Yesa Rineka
No Identitas : 14503050111029
(KTP/SIM/NIM)
Email : yesa.rineka@gmail.com
No. HP : 08563 67 64 85

UMPAN BALIK

Beri tanda centang (✓) pada masing-masing pertanyaan dengan jawaban yang menurut Anda paling sesuai!

1 = Sangat Tidak Setuju 3 = Netral 5 = Sangat Setuju
2 = Tidak Setuju 4 = Setuju

| Aspek | No | Pertanyaan | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------|----|---|---|---|---|---|---|
| Usefulness | 1 | Aplikasi ini membantu saya bermain alat musik talempong lebih efektif. | | | | | ✓ |
| | 2 | Aplikasi ini membantu saya menjadi lebih sering bermain alat musik talempong. | | | | | ✓ |
| | 3 | Aplikasi ini berguna. | | | | | ✓ |
| | 4 | Saya dapat menggunakan alat musik talempong secara lebih terkontrol dengan adanya aplikasi ini. | | | ✓ | | |
| | 5 | Aplikasi ini mempermudah saya dalam bermain alat musik talempong. | | | | ✓ | |
| | 6 | Aplikasi ini menghemat waktu saya untuk memainkan alat musik talempong. | | | | ✓ | |

Lampiran 6. Contoh kuesioner lembar 2

| | | | | | | | |
|-------------------------|----|--|--|--|---|---|---|
| | 7 | Aplikasi ini memenuhi kebutuhan saya untuk bermain alat musik talempong. | | | | | ✓ |
| | 8 | Aplikasi ini sesuai dengan ekspektasi yang saya harapkan. | | | | ✓ | |
| <i>Ease of use</i> | 9 | Aplikasi ini mudah digunakan. | | | | | ✓ |
| | 10 | Aplikasi ini dapat digunakan dengan sederhana. | | | | | ✓ |
| | 11 | Aplikasi ini dapat digunakan oleh semua kalangan. | | | | | ✓ |
| | 12 | Aplikasi ini memerlukan langkah-langkah sederhana untuk mencapai apa yang saya inginkan. | | | | ✓ | |
| | 13 | Aplikasi ini dapat digunakan secara fleksibel. | | | | | ✓ |
| | 14 | Tidak membutuhkan banyak usaha untuk menggunakan aplikasi ini. | | | | ✓ | |
| | 15 | Saya dapat menggunakan aplikasi ini tanpa instruksi tertulis. | | | | | ✓ |
| | 16 | Saya tidak menemukan suatu inkonsistensi (tidak sesuai) selama menggunakan aplikasi ini. | | | ✓ | | |
| | 17 | Siapa pun akan menyukai ini. | | | ✓ | | |
| | 18 | Saya dapat memperbaiki kesalahan penggunaan aplikasi dengan cepat dan mudah. | | | | ✓ | |
| | 19 | Saya dapat menggunakan aplikasi ini dengan praktis setiap hari. | | | | | ✓ |
| <i>Ease of learning</i> | 20 | Saya dapat belajar menggunakan aplikasi ini dengan cepat. | | | | ✓ | |
| | 21 | Saya mudah mengingat bagaimana menggunakan aplikasi ini. | | | | | ✓ |

Lampiran 7. Contoh kuesioner lembar 3

| | | | | | | | | | |
|--------------|----|--|--|--|--|--|--|---|---|
| | 22 | Aplikasi ini dapat saya gunakan dengan mudah. | | | | | | | ✓ |
| | 23 | Saya dengan cepat menguasai aplikasi ini. | | | | | | ✓ | |
| Satisfaction | 24 | Saya puas dengan aplikasi ini. | | | | | | ✓ | |
| | 25 | Saya akan merekomendasikan aplikasi ini kepada teman saya. | | | | | | ✓ | |
| | 26 | Aplikasi ini menyenangkan untuk digunakan. | | | | | | | ✓ |
| | 27 | Aplikasi ini bekerja seperti yang saya inginkan. | | | | | | ✓ | |
| | 28 | Saya merasa puas dengan aplikasi ini. | | | | | | ✓ | |
| | 29 | Saya ingin memiliki aplikasi ini. | | | | | | ✓ | |
| | 30 | Aplikasi ini menyenangkan untuk dimiliki. | | | | | | | ✓ |

Kritik:

Tampilan ~~sedikit~~ kurang menarik,
 tingkat
 sehingga ~~konsep~~ ketertarikan konsumen
 rendah.

Malang, 9 Sept 2016



(YUNIAR HESA RINELA)

Saran:

Tampilan dibuat lebih bervariasi &
 ke.

Lampiran 8. Umpan balik kuesioner

| Pertanyaan | Responden | | | | |
|------------|-----------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| | Yunita Herlinawati | Dita Oktaria | Lutfi Ajeng K. | Bella Altika S. | Yuniar Yesa R. |
| 1 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 2 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| 7 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 |
| 8 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 9 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 10 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 11 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 12 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| 13 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 14 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| 15 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 16 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 17 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 |
| 18 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 19 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 20 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| 21 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 22 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 23 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 24 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| 25 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| 26 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 27 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 |
| 28 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 29 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| 30 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 |