

Aplikasi *Virtual Reality* Untuk Edukasi Musik

Durand Fernandito¹⁾, Alwin Melkie Sambul²⁾, Brave Angkasa Sugiarto³⁾

Teknik Informatika, Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus Bahu-Unsrat Manado, 95115

E-mail: nanda.duran@gmail.com¹⁾, asambul@unsrat.ac.id²⁾, brave@unsrat.ac.id³⁾

Abstract – *In this era, most global of music are so developing with most of music with many kinds of rhythm and strains. From most music genre who developed, most of people don't know about new music, and also don't know characteristic of music they listen. Purpose of this research are for producing application of Virtual Reality for music education as media introduction to get acknowledge about music information to peoples. Result from this research are producing music application with Virtual Reality technology with method Multimedia Development Kife Cycle (MDLC) which they have six phase to make this application. This application give some information about music genre, music instrument, music figures and people can feel touch with this application like music museum .*

Keywords --; *Education; MDLC; Music; Virtual Reality;*

Abstrak – Di zaman sekarang ini dunia permusik sangat berkembang pesat dengan banyaknya jenis musik yang irama dan alunannya yang bermacam-macam. Dari kebanyakan genre musik yang berkembang sebagian besar masyarakat tidak mengenal ciri khas musik tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan aplikasi *Virtual Reality* untuk edukasi musik sebagai media pengenalan yang dapat menambah wawasan mengenai jenis musik yang didengar. Hasil dari penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi edukasi musik menggunakan teknologi *Virtual Reality* dengan metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* yang memiliki 6 tahap dalam pembuatannya. Aplikasi ini dapat memberikan informasi tentang genre musik hingga tokoh musik dan merasakan suasana seperti pada museum musik.

Katakunci – *Edukasi; MDLC; Musik; Virtual Reality;*

I. PENDAHULUAN

Musik adalah suatu seni atau hiburan dan aktivitas manusia yang melibatkan suara-suara yang teratur. Musik merupakan seni menyusun nada atau suara dalam urutan, kombinasi, dan hubungan temporal untuk menghasilkan komposisi (suara) yang mempunyai kesatuan dan kesinambungan. Genre musik merupakan pengelompokan musik sesuai dengan kemiripannya satu sama lain. Selain itu, musik juga bisa dikelompokkan berdasarkan dari mana ia berasal. Sebuah genre dapat didefinisikan oleh sebab teknik musik yang dipakai, gaya, konteks, dan tema musik. Seiring dengan perkembangan zaman di bidang teknologi, orang mendengarkan musik dengan mudah tanpa harus membeli kaset atau *CD* dan pemutar *audio* seperti *Tape*, *Audio Recorder*, dan semacamnya. Hanya dengan menggunakan *smartphone*, orang-orang sekarang bisa mendengarkan lagu

apa saja di mana saja dan kapan saja, seperti menggunakan aplikasi *Joox*, *Spotify*, *Itunes* dan semacamnya. Namun beberapa orang hanya suka menikmati musik-musik yang tanpa mengetahui jenis atau genre, alun-alun irama dan kausalitas dari musik yang mereka dengarkan, seperti lagu-lagu lama ataupun lagu-lagu baru. Selain itu beberapa orang tidak mengetahui makna lagu yang mereka dengarkan itu bersifat kritikan, puitis, romansa, semangat, klasik, dan sebagainya. Dalam hal ini, saya membuat aplikasi *virtual reality* untuk edukasi musik yang ditujukan kepada penikmat musik. Dalam aplikasi ini, kita dapat memilih genre musik apa saja yang mereka sukai. Dan disitu juga kita dapat mengetahui informasi mengenai musik-musik yang kita dengar berdasarkan genre yang kita pilih. Di dalam aplikasi ini juga orang-orang yang menggunakan aplikasi ini bisa merasakan suasana musik yang mencolok berdasarkan genre yang mereka pilih dan disajikan dengan beberapa lagu dari awal genre tersebut tercipta hingga evolusi dari genre tersebut. Dengan adanya aplikasi *Virtual Reality untuk Edukasi Musik* ini, orang-orang dapat memahami mengenai genre musik yang mereka pilih dan mengetahui informasi mengenai genre yang dipilih, lagu-lagu dan beberapa instrumen musik berdasarkan genre musik yang dipilih dengan *smartphone*

A. Musik

Musik adalah suatu seni atau hiburan dan aktivitas manusia yang melibatkan suara-suara yang teratur. Musik merupakan seni menyusun nada atau suara dalam urutan, kombinasi, dan hubungan temporal untuk menghasilkan komposisi (suara) yang mempunyai kesatuan dan kesinambungan. Nada atau suara yang disusun sedemikian rupa sehingga mengandung irama, lagu, dan keharmonisan (terutama yang menggunakan alat-alat yang dapat menghasilkan bunyi-bunyi itu)

Kata musik itu sendiri berasal dari sebutan untuk dewi-dewi dalam zaman mitologi Yunani Kuno, *Muse*, yang bertanggung jawab terhadap perkembangan seni dan ilmu pengetahuan. Kata musik dapat didenifikasikan sebagai seni mengorganisasi kumpulan nada-nada menjadi suatu bunyi yang mempunyai arti[1]

B. Jenis-jenis Musik

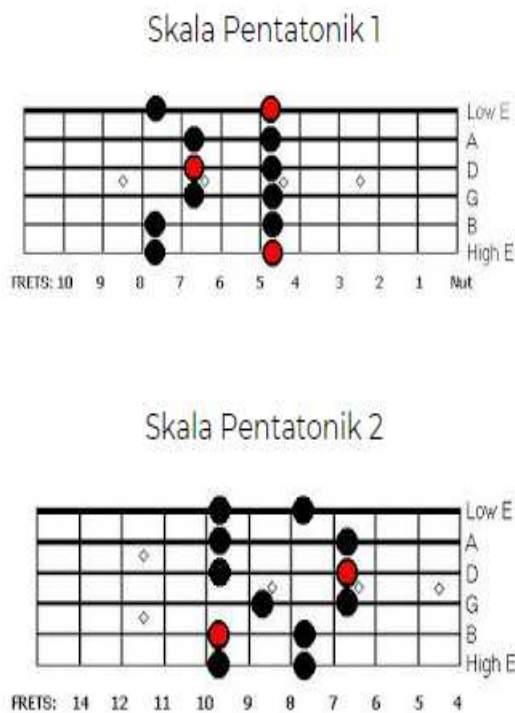
Sumarno & sumarno (2002:15) membagi musik berdasarkan nada yang digunakan menjadi tiga macam, yaitu musik diatonis, musik pentatonis, dan musik kontemporer. Musik-musik diatons yang biasanya merupakan musik yang menggunakan tangga nada dasar pada umumnya yaitu 7 nada, untuk pentatonis menggunakan 5 nada dan kontemporer yaitu musik modern Adapun penjabaran dari jenis-jenis musik tersebut adalah sebagai berikut :[2]

a. Musik Diatonis

Musik Diatonis adalah musik yang menggunakan tujuh buah nada standar yang tangga nadanya biasanya dipakai untuk membuat musik pada umumnya yaitu do re mi fa so la si (*America Heritage Dictionari, 2010*). Nada dalam musik diatonis barat diidentifikasi menjadi 12 nada yang masing-masing diberi nama C, D, E, F, G, A dan B, selain itu terdapat pula nada-nada kromatis Cis/des, Dis/Es, Fis/Ges, Ges/Ais dan Ais/Bes, kalua pada piano nada-nada kromatis ini merupakan balok hitam. Jenis musik yang dihasilkan dari musik diatonis antara lain : musik populer, musik blues, musik folk, musik jazz, musik country, musik klasik, musik rock, musik r&b.

b. Musik Pentatonis

Musik pentatonis adalah musik yang menggunakan 5 nada per oktaf, dengan nada yang biasanya adalah nada pertama, nada kedua, nada ketiga, nada kelima dan nada keenam pada skala diatonis yaitu seperti do re mi sol dan la(*American Heritage Dictionary, 2010*). Skala pentatonik ditemukan diseluruh dunia seperti pada alat musik tuning krar di Ethiopia dan gamelan di Indonesia. Nada dalam teori musik pentatonik gamelan Jawa diidentifikasi menjadi lima nada yang masing-masing diberi nama C-, D, E+, G. Musik yang menggunakan tangga nada pentatonis tidak lain adalah musik blues, musik jazz, musik r&b. Dan berikut gambar skala pentatonik pada alat musik gitar :



Gambar 1 Skala pentatonik pada gitar

C. Kacamata Virtual Reality

Kacamata *Virtual Reality Google* adalah alat yang memberikan pengalaman *Virtual Reality*, dimana pengguna bisa merasakan dunia nyata hanya dengan menggunakan perangkat komputer maupun mobile, dengan bantuan smartphone yang mendukung, aplikasi *stereoscopic*, dan dibantu lensa khusus, membuat semua orang dapat mencoba pengalaman *3D Experience Virtual Reality*. *Google Cardboard* dari perusahaan *Google* yang diumumkan pada saat acara *Google I/O* di California, 2014 lalu. *Google Cardboard* merupakan alat *virtual reality* yang menggunakan smartphone sebagai *platform*/layar. Kacamata *Virtual Reality* ditujukan agar pengguna smartphones dapat merasakan dunia nyata *Virtual Reality* dengan cara yang mudah dan murah. Kelebihannya, apabila Anda menggerakkan kepala Anda ke kiri atau ke kanan, ke atas atau ke bawah, maka Anda juga bisa melihat kondisi sekitar dari aplikasi/permainan tersebut seperti nyata. Hal tersebut dikarenakan adanya *gyroscope* sebagai alat bantu yang membaca arah gerak kepala Anda. Kacamata *Virtual Reality* dapat digunakan pada kebanyakan ponsel Android modern, termasuk *Iphone* juga bisa. Spesifikasi *Handphone* yang dibutuhkan harus tingkat *software Android 4.1 (Jelly Bean)* atau ke atas. Layar *handphone* yang lebih besar lebih baik yaitu antara 4.5" s/d 6". Ukuran layar yang ideal adalah 5.5" dengan resolusi *Full HD*, lebih baik lagi jika *Quad HD*. [3][4][5]

Contoh fungsinya antara lain:

1. Bermain game seakan-akan kita berada di dalam game
2. Menonton video 3D seperti di bioskop
3. Menonton video 360° Keliling dunia dengan *Google Earth*



Gambar 2. Kacamata Virtual Reality

D. *Macam – Macam Mendengarkan Musik*

Dalam pengalaman musikal terdapat empat macam cara mendengarkan yang dapat dibedakan, yaitu 1) mendengarkan secara pasif, 2) mendengarkan secara menikmati, 3) mendengarkan secara emosional, dan 4) mendengarkan secara perseptif[6][7]

a. *Mendengarkan secara pasif*

Dalam beberapa situasi musik tidak diharapkan menuntun perhatian sepenuhnya dari pendengar. Musik makan malam dipergelaran tidak sebagai musik konser melainkan sebagai “musik latar belakang” yang dimaksudkan untuk mendorong kenikmatan santap malam. Tetapi bila musik dipergelaran untuk kepentingannya sendiri, pendengar akan menyadari bahwa sesuatu yang lebih dari sekedar sikap pasif adalah hal penting agar dapat menyukainya.

b. *Mendengarkan secara menikmati*

Untuk mendengarkan secara menikmati dituntut suatu tingkat perhatian yang lebih besar. Disini pendengar mencapai kesenangan diri sendiri dari kesadaran untuk meuncari keindahan bunyi.

c. *Mendengarkan secara emosional*

Mendengarkan musik dengan sikap semacam ini pendengar menyadari terutama atas reaksi-reaksinya sendiri terhadap music dengan emosi-emosi serta ungkapan-ungkapan yang dibangkitkan oleh musik.

d. *Mendengarkan secara perseptif*

Mendengarkan secara perseptif dibanding mendengar musik secara pasif, secara menikmati, dan mendengarkan secara emosional menuntun konsentrasi pada musik itu sendiri serta kesadaran yang tajam tentang apa yang terjadi pada musik. Inilah cara mendengarkan musik, lebih dari yang lain, yang membawa kepada apresiasi yang sebenarnya. Apresiasi musik, dalam pengertian ini, berarti mengetahui untuk apa mendengarkan, memahami apa yang didengar, dan oleh sebab itu memiliki dasar-dasar objektif untuk mengalami seni musical

E. *Metode Pengembangan Sistem*

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC) versi Luther-Sutopo yang terdiri dari enam tahap, yaitu Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution. (Iwan, 2010).[8][9][10]

II. METODE PENELITIAN

A. *Waktu dan Tempat Penelitian*

Penelitian dan pengujian aplikasi akan dilaksanakan di UKM Seni Pabrik Aesthetic dan Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi. Penelitian ini direncanakan berlangsung mulai bulan November 2018 sampai dengan bulan April 2019.

B. *Alat dan Bahan*

- 1) Laptop Acer Aspire E 14 dengan spesifikasi Processor Intel core i3, Operating System Windows 10 64bit, Memori RAM 4.00 GB.
- 2) Kacamata VR
- 3) Remote Controller
- 4) Unity
- 5) Paint
- 6) Blender
- 7) Microsoft Office 2016

C. *Metode Pengumpulan Data*

1) *Data Primer*

Data primer berasal dari studi literatur pada buku fisik, ebook, jurnal serta wawancara yang dilakukan dengan pegawai gereja.

2) *Data Sekunder*

Sumber data sekunder akan berasal dari studi literatur yang akan digunakan sebagai referensi dalam pembuatan aplikasi pengenalan Gereja GMIM Sentrum ini.

D. *Tahapan Pembuatan Perangkat Lunak*

1) *Concept*

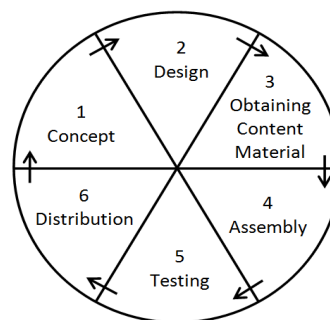
Tahap ini peneliti akan menentukan konsep perangkat lunak yang akan dibuat berdasarkan data-data yang sudah terkumpul. Serta penyusunan kebutuhan pengguna dan spesifikasi umum dari perangkat lunak.

2) *Design*

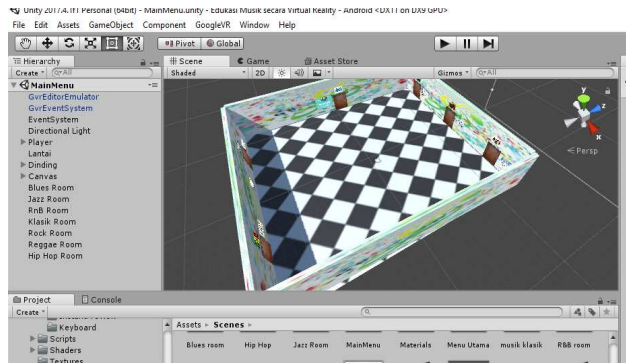
Tahap design, peneliti akan membuat beberapa rancangan untuk penggambaran perangkat lunak akan dibuat dan untuk menjadi panduan alur perangkat lunak, yakni dengan perakitan diagram UML berupa Use Case dan Activity diagram sebagai gambaran fungsi dan fitur-fitur dari perangkat lunak. Kemudian Story Board untuk gambaran tampilan antarmuka perangkat lunak.

3) *Material Collecting*

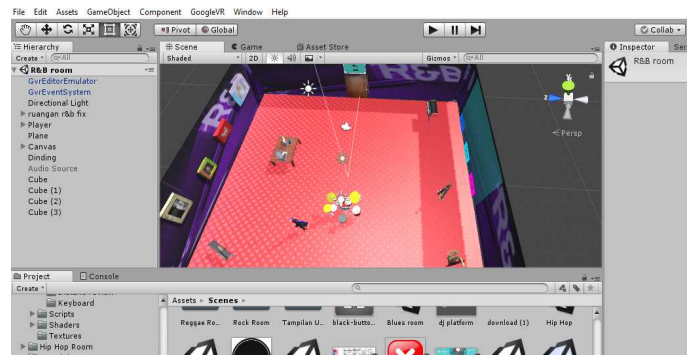
Tahap ini, peneliti akan melakukan pengumpulan dan pembuatan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam perakitan perangkat lunak. Metode yang dipakai seperti daur ulang atau recycle yaitu semua tahap mengikuti arus dan berputar searah tujuan Diantaranya tampilan antarmuka gambar, teks, dan video lalu mengisi suara pada aplikasi ini



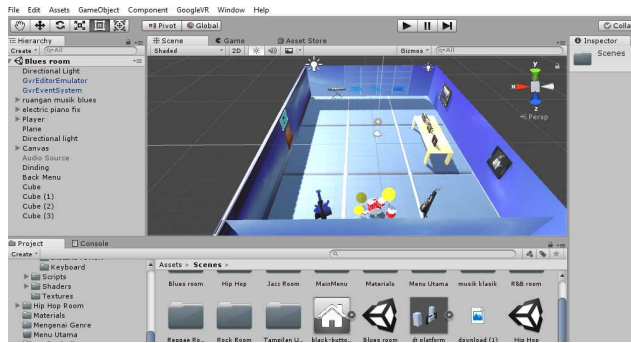
Gambar 3 metode pengembangan sistem Multimedia Development Life Cycle (MDLC)



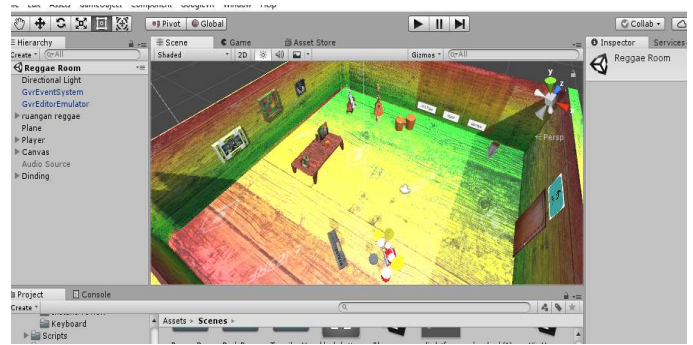
Gambar 4. Tampilan Main Menu



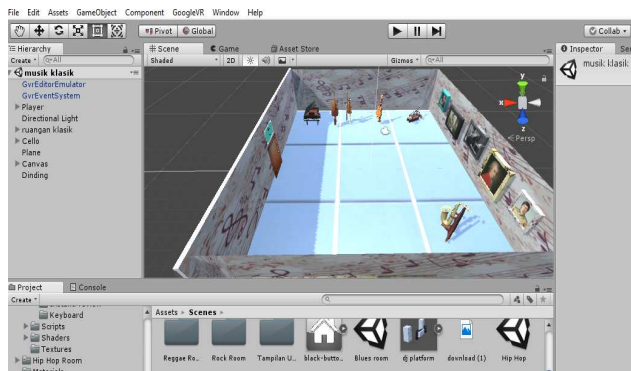
Gambar 8. Tampilan Ruang Musik R&B



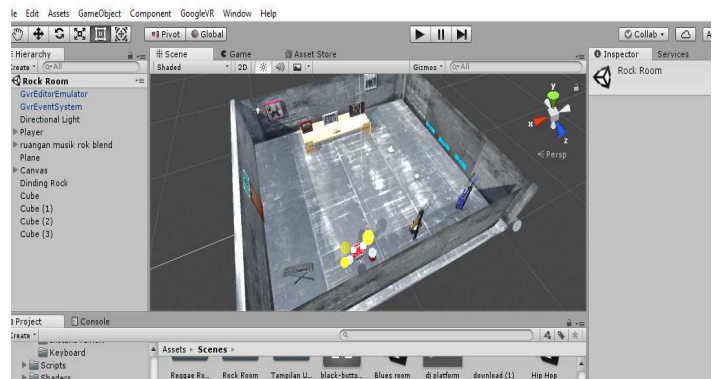
Gambar 5. Tampilan Ruang Musik Blues



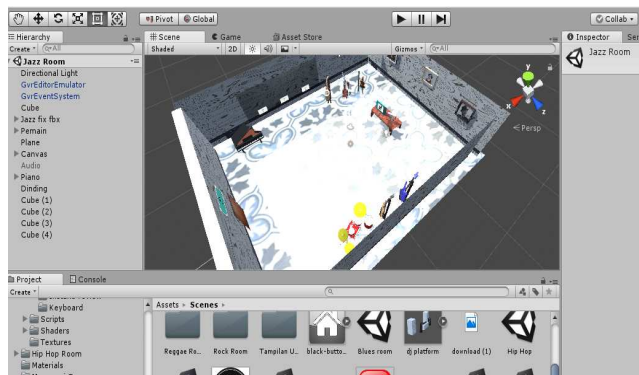
Gambar 9. Tampilan Ruang Musik Reggae



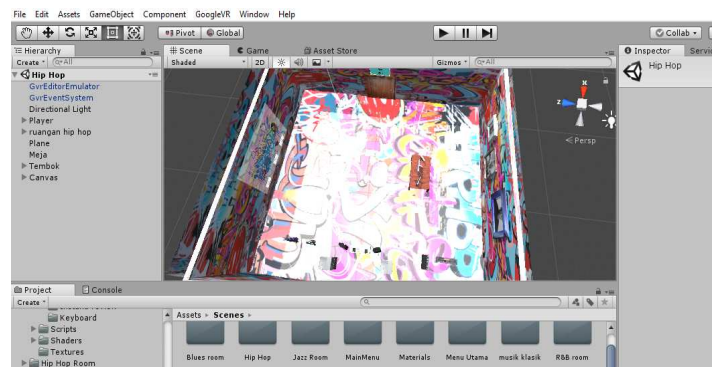
Gambar 6. Tampilan Ruang Musik Klasik



Gambar 10. Tampilan Ruang Musik Rock



Gambar 7. Tampilan Ruang Musik Jazz



Gambar 11. Tampilan Ruang Musik Hip Hop

Pada gambar 4 merupakan tampilan Main Menu pada aplikasi *Virtual Reality* untuk edukasi musik pada saat menjalankan aplikasi

Pada gambar 5 merupakan tampilan ruang musik blues yang disertai dengan isinya seperti instrumen musik blues, informasi dan tokoh musik blues

Pada gambar 6 merupakan tampilan ruang musik klasik yang disertai dengan isinya seperti instrumen musik klasik, informasi dan tokoh musik klasik.

Pada gambar 7 merupakan tampilan ruang musik jazz yang disertai dengan isinya seperti instrumen musik jazz, informasi dan tokoh musik jazz

Pada gambar 8 merupakan tampilan ruang musik r&b yang disertai dengan isinya seperti instrumen musik r&b, informasi dan tokoh musik r&b

Pada gambar 9 merupakan tampilan ruang musik reggae yang disertai dengan isinya seperti instrumen musik reggae, informasi dan tokoh musik reggae

Pada gambar 10 merupakan tampilan ruang musik rock yang disertai dengan isinya seperti instrumen musik rock, informasi dan tokoh musik rock

Pada gambar 11 merupakan tampilan ruang musik hip hop yang disertai dengan isinya seperti instrumen musik hip hop, informasi dan tokoh musik hip hop

4) *Assembly*

Tahap ini, peneliti akan memulai pembuatan atau perakitan perangkat lunak dengan alat dan bahan yang sudah dipaparkan sebelumnya yang menyesuaikan dengan alur dan fungsi yang ada dari tahap *concept*, *design*, dan *material collecting* untuk merancang suatu aplikasi atau proyek yang ingin dijalankan.

5) *Testing*

Tahap ini akan dilakukan pengujian perangkat lunak yang telah dibuat, dengan metode alpha testing untuk memastikan fungsi dan fitur pada perangkat lunak berjalan dengan baik dan sesuai prosedur.

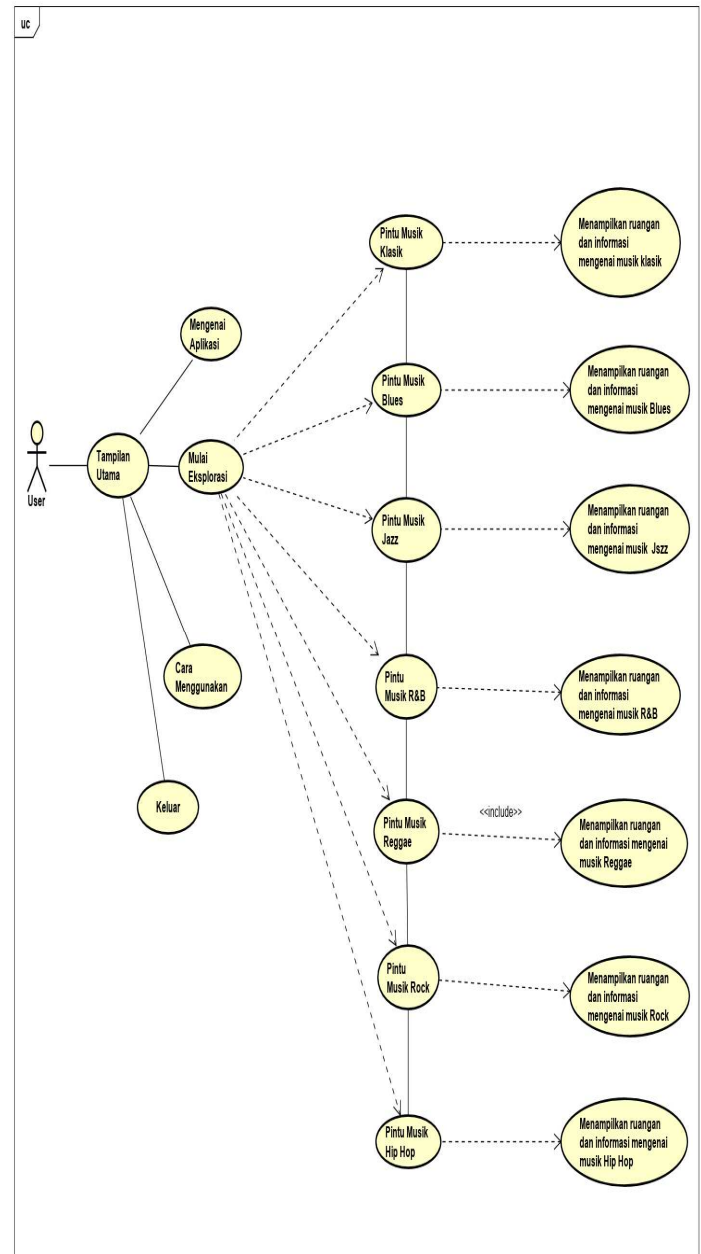
6) *Distribution*

Setelah melewati tahap testing, perangkat lunak akan didistribusikan ke pengguna.

3) Deskripsi Aplikasi *Virtual Reality* untuk Edukasi musik ini berjalan dan dioperasikan pada perangkat bersistem operasi android.

B. *Perancangan*

Dalam tahap ini pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, tampilan dan kebutuhan material yang akan di buat dalam aplikasi. Tahap desain ini meliputi *Use case*, *activity diagram*, dan *story board*. *Activity diagram* merupakan alur kerja aplikasi atau aktivitas dari sebuah system agar lebih di mengerti. Untuk melihat alur bagan berdasarkan use case bisa dilihat pada gambar 12



Gambar 12. tampilan Usecase Diagram

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Konsep*

Tahap konsep merupakan tahap awal dalam siklus MDLC. Pada tahap konsep, dimulai dengan menentukan tujuan pembuatan aplikasi serta menentukan pengguna aplikasi tersebut.

Dalam tahapan ini ada beberapa tahap yang perlu diperhatikan, antara lain:

- 1) Menentukan tujuan aplikasi yaitu untuk edukasi musik kepada penikmat musik dengan teknologi virtual reality.
- 2) Aplikasi ini digunakan sebagai media pengenalan genre musik yang menarik sehingga masyarakat dapat lebih mudah mengenal dan mengetahui objek-objek pada tiap genre musik.

Gambar.12 merupakan sktruktur bagan dari usecase diagram pada aplikasi virtual reality untuk edukasi musik sebagai rancangannya untuk membuat aplikasi ini.

C. Pembuatan

Tahap Pembuatan (Assembly) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat seperti pembuatan asset dan pembuatan aplikasi. Pembuatan assets dan pembuatan aplikasi didasarkan pada use case diagram dan activity diagram. Semua objek atau material dibuat dan digabungkan menjadi satu aplikasi yang utuh. Dalam tahapan ini digunakan beberapa software seperti, Unity 3D, dan Blender dan juga aplikasi smartphone seperti audio recorder. Pada tahap ini akan dituturkan tahap – tahap pembuatan aplikasi Edukasi Musik Berbasis Virtual Reality.

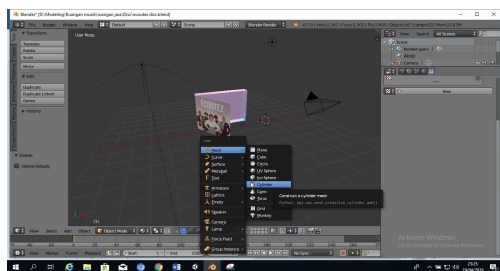
Pertama adalah tahap pembuatan assets. Pada tahap ini akan membuat desain-desain untuk bingkai, kaset untuk para tokoh musik dan membuat stan untuk alat-alat musik dengan aplikasi blender.

Kedua adalah tahap pembuatan aplikasi. Pada tahap ini semua desain yang telah di buat dari tahap pembuatan assets, desain tersebut dari aplikasi blender akan dibawa dan diolah di aplikasi Unity

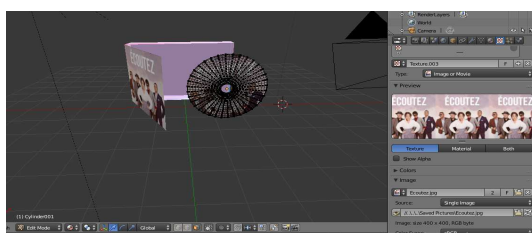
Tahap pertama dan kedua akan dijelaskan dengan singkat dengan tahap pertama dari gambar 13 sampai gambar 17 dan tahap kedua dari gambar 18 sampai gambar 20^[10]

D. Distribusi

Distribusi aplikasi merupakan tahap akhir dalam metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. Pada tahap ini aplikasi sudah melewati tahap pengujian akan didistribusikan kepada pengguna. Peneliti akan menyerahkan aplikasi ke PlayStore yaitu tempat pengunduhan aplikasi pada *smartphone* berbasis Android dan UKM Seni PABRIK AESTHETIC FAKULTAS TEKNIK SAM RATULANGI sebagai bahan pengajaran mengenai musik dalam bentuk file. apk yang di masukkan kedalam CD.



Gambar 13 membuat kotak kaset



Gambar 14 membuat kaset

Tahap Pembuatan (Assembly) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat seperti pembuatan asset dan pembuatan aplikasi. Pembuatan assets dan pembuatan aplikasi didasarkan pada use case diagram dan activity diagram. Semua objek atau material dibuat dan digabungkan menjadi satu aplikasi yang utuh. Dalam tahapan ini digunakan beberapa software seperti, Unity 3D, dan Blender dan juga aplikasi smartphone seperti audio recorder. Pada tahap ini akan dituturkan tahap – tahap pembuatan aplikasi Edukasi Musik Berbasis Virtual Reality.

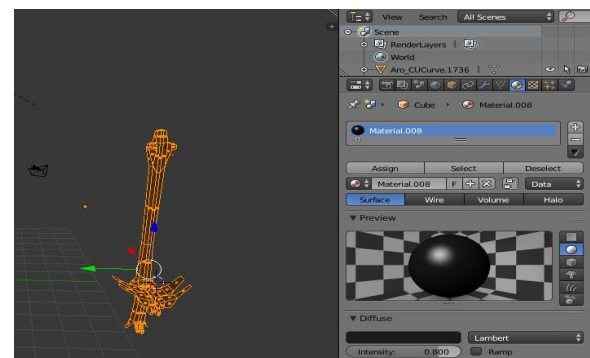
Pertama adalah tahap pembuatan assets. Pada tahap ini akan membuat desain-desain untuk bingkai, kaset untuk para tokoh musik dan membuat stan untuk alat-alat musik dengan aplikasi blender.

Kedua adalah tahap pembuatan aplikasi. Pada tahap ini semua desain yang telah di buat dari tahap pembuatan assets, desain tersebut dari aplikasi blender akan dibawa dan diolah di aplikasi Unity

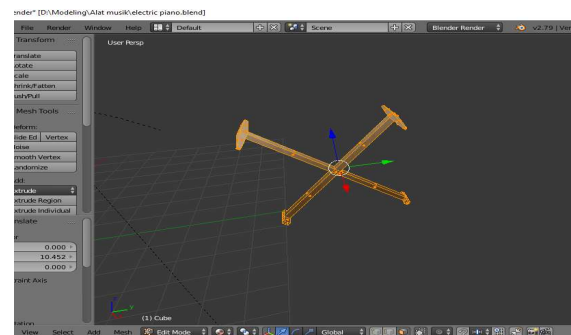
Tahap pertama dan kedua akan dijelaskan dengan singkat dengan tahap pertama dari gambar 13 sampai gambar 17 dan tahap kedua dari gambar 18 sampai gambar 20.

Dari gambar 13 sampai gambar 18 merupakan tahap pembuatan assets yang dibuat dan di desain melalui aplikasi blender. Lalu dari gambar 19 sampai gambar 22 merupakan tahap pembuatan aplikasi dengan melakukan impor desain asset dari blender ke unity lalu di olah hingga menjadi aplikasi *virtual reality* untuk edukasi musik.

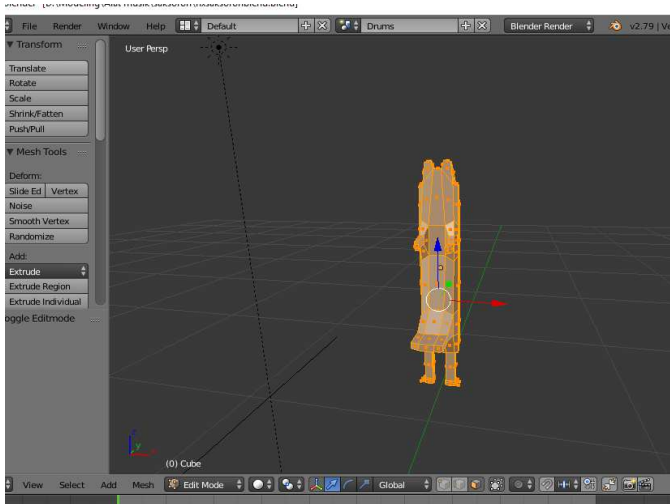
Dalam tahapan ini digunakan beberapa software seperti, Unity 3D, dan Blender dan juga aplikasi smartphone seperti audio recorder.



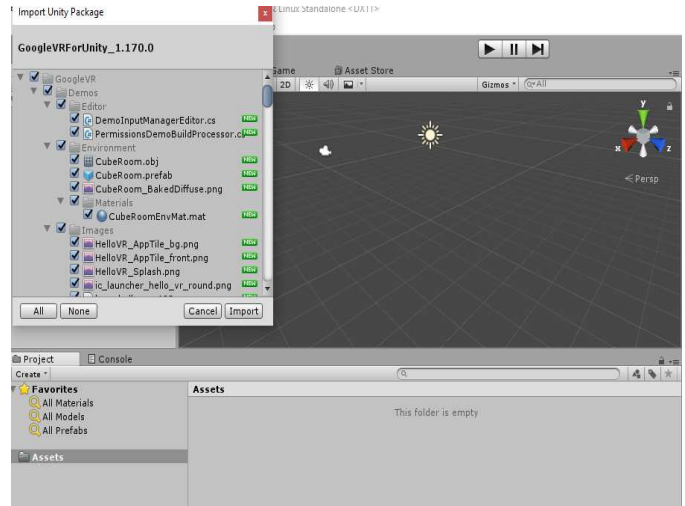
Gambar 15 membuat stand gitar dan gitar bas



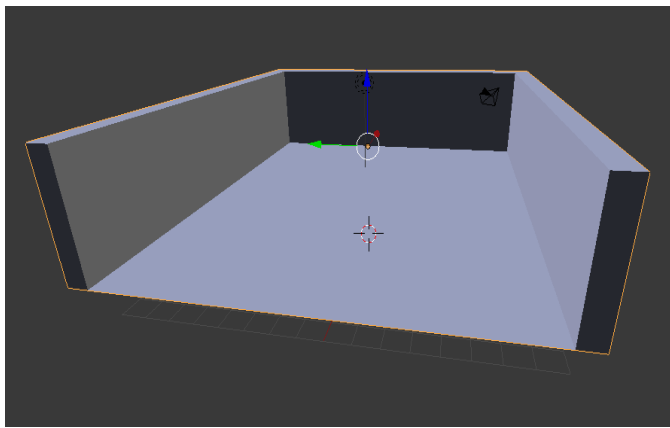
Gambar 16 membuat stand keyboard piano



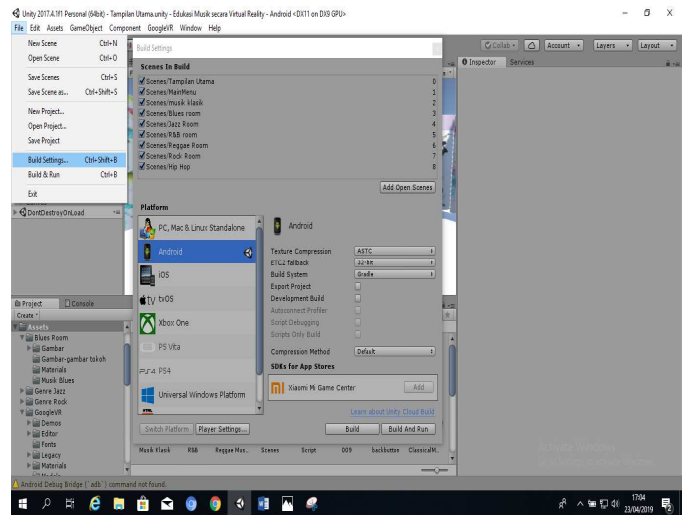
Gambar 17 membuat stand saksofon



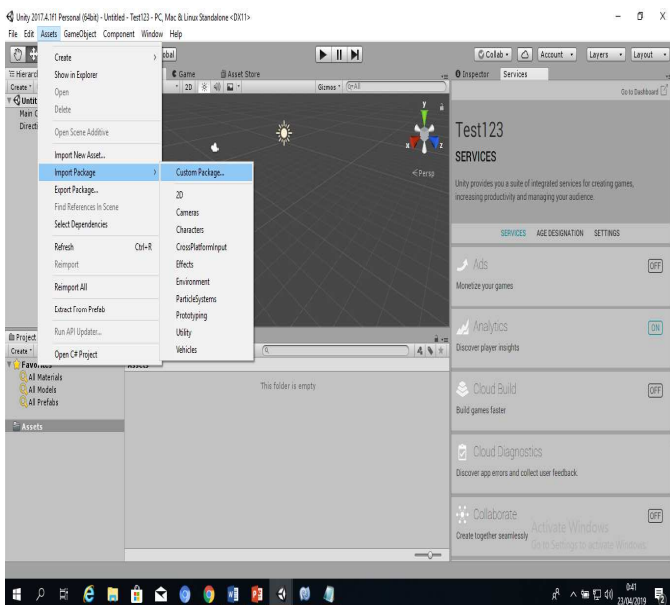
Gambar 20 memasukkan asset import



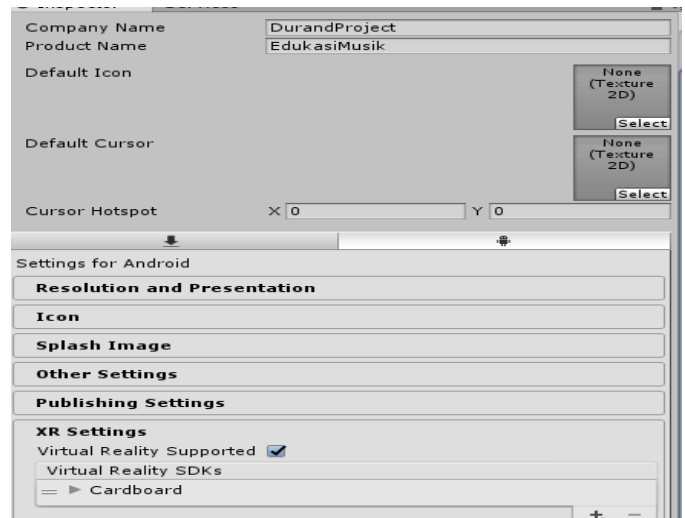
Gambar 18 membuat ruangan



Gambar 21 melakukan build settings



Gambar 19 melakukan import settings



Gambar 22 mengatur pilihan platform di XR Settings

Dari gambar 13 sampai gambar 18 merupakan tahap pembuatan assets yang dibuat dan di desain melalui aplikasi blender. Lalu dari gambar 19 sampai gambar 22 merupakan tahap pembuatan aplikasi dengan melakukan impor desain asset dari blender ke unity lalu di olah hingga menjadi aplikasi *virtual reality* untuk edukasi musik

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian aplikasi ini, penulis dapat mengambil kesimpulan yaitu Menghasilkan aplikasi edukasi musik dengan teknologi *virtual reality* yang menarik dan tampilannya menyerupai dunia nyata. Aplikasi *Virtual Reality* untuk edukasi musik dapat berjalan pada *smartphone* bersistem operasi android.

Dengan menerapkan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) penelitian dapat diselesaikan dengan baik. Aplikasi ini akan digunakan sebagai bahan ajar dan didistribusikan di UKM Seni Pabrik Aesthetic Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado.

B. Saran

Pengembangan aplikasi *virtual reality* agar lebih menarik lagi. Pengembangan ke platform lain dan ukuran aplikasi diperkecil. Menerapkan teknik *virtual reality* yang bisa dipakai pada *smartphone* yang sistem operasinya tingkat menengah kebawah. Diperbaiki tingkat volume berdasarkan uji kelayakkan aplikasi yang menyatakan baik dengan besar volume presentase 35,5%

V. KUTIPAN

- [1] H. Wulur, S. Sentinuwo, and B. Sugiarto, "Aplikasi Virtual Tour Wisata Alam di Sulawesi Utara," *J. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 1, 2015.
- [2] C. Rosidah, "Pengaruh Musik Klasik dan Musik Pop Terhadap Kinerja Peserta Tes Matematika." Fakultas Psikologi Universitas Islam Negeri, Malang, 2012.
- [3] D. Gunawan, L. Liliana, and G. Satiabudhi, "Pembuatan Kebun Binatang *Virtual Reality* untuk Pembelajaran Mengenai Binatang Liar," *Junra Infra*, vol. 4, no. 2, 2016.
- [4] P. Sumayku, "Pengembangan Virtual Tour Potensi Wisata Baru di Sulawesi Utara Menggunakan Teknologi Video 360 Derajat." Fakultas Teknik Elektro Progra Studi Informatika Universitas Sam Ratulangi, Manado, Sulawesi Utara, 2017.
- [5] Raming X S, "*Virtual Reality* Berbasis 360 Derajat Pada Tari-Tarian Adat." Fakultas Teknik Elektro Program Studi Informatika Universitas Sam Ratulangi, Manado, Sulawesi Utara, 2017.
- [6] Boat and Wright, *Introduction to the Theory of Music*. New York: Norton, 1956.
- [7] H. M. Miller, *Apresiasi Musik*. Bantul, Jawa Tengah: Thafa Media Yogyakarta, 2017.
- [8] L. S. Mongi, A. S. M. Lumenta, and A. M. Sambul, "Rancang Bangun Game Adventure of Unsrat Menggunakan Game Engine Unity," *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 1, 2018.

- [9] A. Suardi, "Aplikasi Pemodelan 3D *Virtual Reality* Masjidil Haram Berbasis Android." Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin, Makasar, Sulawesi Selatan, 2017.
- [10] H. N. Oroh, "E-Learning Application of Tarsier With *Virtual Reality* Using Android Platform." Fakultas Teknik Informatika Universitas De La Salle, Manado Sulawesi Utara, 2016.

TENTANG PENULIS

Penulis bernama lengkap Fernandito Freddy Setlight Durand, anak pertama dari dua bersaudara. Lahir di Samarinda, Kalimantan Timur, pada tanggal 04 Juni 1996. Dengan alamat



tempat tinggal Jl. K.H. Wahid Hasyim, Perumahan Sempaja Lestari Indah, No. K1, Kota Samarinda.

Saya mulai menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Katolik W.R. Soepatman 02 Samarinda (2002-2008). Setelah itu saya melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 1 Samarinda (2008-2011).

Selanjutnya saya menempuh pendidikan ke sekolah tingkat atas SMA Santo Fr. Asisi Samarinda (2011-2014).

Setelah itu, di tahun 2014 saya melanjutkan pendidikan S1 di Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi. Selama berada di bangku kuliah saya tergabung dalam organisasi kemahasiswaan yaitu Himpunan Mahasiswa Elektro (HME), menjadi bagian dari POSITIVISME, dan berada dalam komunitas UNSRAT IT Community (UNITY). Dan akhirnya pada tahun 2019 saya dapat menyelesaikan studi S1 dengan baik.