



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 *Augmented Reality*

*Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan benda-benda nyata dan maya pada lingkungan nyata dan dapat berjalan secara interaktif dalam waktu nyata[7]. AR merupakan salah satu jenis *mixed reality* (MR) yang mencakup *virtual reality* (VR) yaitu istilah yang digunakan pada teknik grafis komputer untuk lingkungan yang dibuat 3D, kemudian *telepresence* sebagai sistem yang membuat pengguna memiliki informasi mengenai lingkungan *remote site* dan diberikan tampilan yang sesuai, sehingga menjadikan pengguna seolah-olah berada dalam *remote site*, dan yang terakhir adalah AR sendiri merupakan teknologi yang berada di antara VR dan *telepresence* yang membuat pengguna bisa melihat dunia nyata dan *virtual* secara bersamaan[2].

AR mempunyai tiga karakteristik yang menjadi dasar diantaranya adalah kombinasi pada dunia nyata dan *virtual*, kemudian interaksi yang berjalan secara *real-time* dan yang terakhir adalah bentuk objek yang berupa model 3 dimensi atau yang biasa disebut 3D di mana semuanya mencakup data lokasi, *audio*, *video* ataupun dalam bentuk data model 3D[3].

Dareen Halim[2] dan Ni Komang Oktari[8] menyebutkan bahwa AR memiliki beberapa komponen utama, yaitu:

- *Tracking* sistem yang bertugas untuk menentukan posisi dan orientasi objek - objek dalam dunia nyata. *Tracking* sistem ini terdiri dari kamera dan komponen

*software* untuk melaksanakan pemrosesan gambar yang ditangkap kamera untuk melacak dan melokalisasi target yang ditentukan, sehingga dapat menghasilkan koeksistensi dari dunia nyata dan *virtual*.

- *Graphic system* merupakan perangkat baik *hardware* dan *software* yang menggunakan informasi yang disediakan *tracking system* untuk menggambarkan lingkungan gabungan dunia nyata dan *virtual*.
- *Display system* bertugas untuk menggabungkan dunia nyata dengan gambar *virtual* dan mengirimkan hasilnya ke pengguna.

*Augmented Reality* mempunyai dua metode, yaitu sebagai berikut:

a. *Marker Based Tracking Augmented Reality*

*Marker Based Tracking* ini dikembangkan sejak 1980-an dan pada awal 1990-an mulai dikembangkan untuk penggunaan *Augmented Reality*. *Marker* biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi marker kemudian menciptakan dunia *virtual* 3D yaitu titik (0,0,0) dan tiga sumbu yaitu X, Y, dan Z[9].

*Marker based AR* adalah memberikan *tracking* yang cepat dan menghemat komputasi. Pada metode ini mengharuskan adanya *marker* yang dicetak baik berupa foto sebuah objek nyata maupun gambar buatan serta memiliki pola yang unik [2]. Sebuah *marker* yang baik adalah *marker* yang mudah dikenali dalam kondisi apapun, misalnya ketika kondisi cahaya kurang dan posisi kamera yang berpindah-pindah, tetapi tidak mempengaruhi tingkat keakuratan atau sensitivitas dari *marker*, sehingga akan tetap terdeteksi oleh sistem AR [10].

b. *Markerless Augmented Reality*

Salah satu metode *Augmented Reality* yang sedang berkembang saat ini adalah metode *Markerless Augmented Reality*. Metode ini membuat pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen *digital*. *Markerless Augmented Reality* tidak menggunakan fiducial *marker* dengan pola unik, tetapi menggunakan bagian apapun dari dunia nyata sebagai target dari *tracking* untuk penempatan objek *virtual* [2].

Terdapat *tool* yang disediakan oleh *Qualcomm* untuk pengembangan *Augmented Reality* berbasis *mobile device*, di mana *tool* ini dapat mempermudah pengembang untuk membuat aplikasi yang menggunakan metode *markerless*[22]. Perusahaan tersebut bekerja sama dengan Total Immersion untuk mengembangkan berbagai macam teknik *Markerless Tracking* seperti *face tracking*, *3D object tracking* dan *motion tracking*[9].

- *Face Tracking*

Dengan semakin dikembangkan algoritma pada komputer, hal ini membuat komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut manusia, kemudian akan mengabaikan objek-objek lain di sekitarnya seperti pohon, rumah, dan lain - lain[9].

- *3D Object Tracking*

Berbeda dengan *Face Tracking* yang hanya mengenali wajah manusia secara umum, teknik *3D Object Tracking* dapat mengenali semua bentuk benda yang ada disekitar, seperti mobil, kursi, lemari dan lain-lain[9].

- *Motion Tracking*

Teknik ini memungkinkan dapat menangkap gerak dari sebuah benda dan menampilkannya dalam bentuk *Augmented Reality*. *Motion tracking* telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi *film-film* yang mencoba mensimulasikan gerakan[9].

- *GPS Based Tracking*

Teknik *GPS Based Tracking* saat ini mulai populer dan banyak dikembangkan pada aplikasi *smartphone* (*iPhone* dan *Android*), dengan memanfaatkan fitur GPS dan kompas yang ada didalam *smartphone*, aplikasi akan mengambil data dari GPS dan kompas kemudian menampilkannya dalam bentuk arah yang kita inginkan secara *realtime*, bahkan ada beberapa aplikasi menampikannya dalam bentuk 3D[9].

## 2.2 Alat Musik Gitar

Gitar merupakan alat musik yang umumnya mempunyai 6 senar yang terbuat dari bahan nilon maupun kawat dan dimainkan dengan jari-jemari tangan atau sebuah *plektrum* (alat petik gitar). Untuk setiap bunyi yang keluar semuanya dihasilkan dari senar-senar yang bergetar. Gitar bisa berupa gitar akustik, listrik atau gabungan keduanya. Gitar akustik merupakan jenis gitar yang suaranya dihasilkan dari getaran senar gitar yang dialirkan melalui sadel dan jembatan tempat pengikat senar ke dalam ruang suara. Suara di dalam ruang suara ini akan beresonansi terhadap badan dari badan gitar, sehingga jenis dan kualitas kayu serta jenis senar yang digunakan akan memengaruhi suara yang dihasilkan oleh gitar akustik[11].

a. Karakteristik Gitar Akustik:

- Suara senar diperkuat oleh bagian resonansi.
- Gitar akustik memiliki enam senar. Namun, beberapa gitar memiliki tujuh senar atau lebih.
- Beberapa gitar menggunakan senar yang terbuat dari nilon dan yang lainnya terbuat dari baja. Gitar yang menggunakan senar nilon sering pula di sebut sebagai gitar klasik
- Seluruh bagian gitar terbuat dari kayu, ini tentunya akan membuat suara gitar menjadi lebih kuat dan lebih baik.

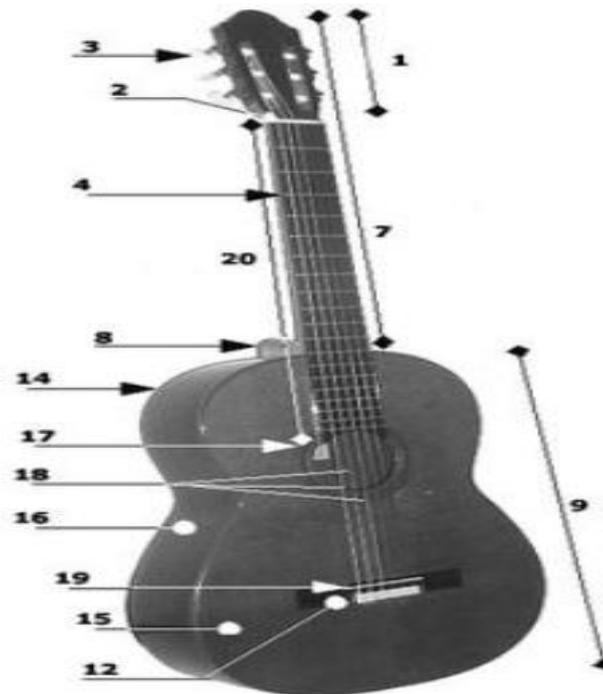
b. Bagian – bagian gitar Akustik

Gitar akustik mempunyai tiga bagian utama yaitu kepala, leher dan badan. Pada bagian kepala terdapat mesin penala dawai. Dawai gitar yang berjumlah enam utas yang masing-masing diikatkan pada enam buah pasak yang merupakan bagian dari mesin penala. Bagian leher dari alat musik gitar ini terdapat di antara kepala dan badan. Bagian muka leher yang masuk hingga kira-kira seperempat papan muka dari badan gitar, merupakan papan jari yang memiliki 19 pembatas dari logam yang dikenal dengan sebutan *fret*. Fungsi *fret* adalah untuk memproduksi tingkat ketinggian dan harmonisasi nada yang berbeda dengan cara menempatkan jari-jari dengan bentuk chord atau melodi pada ruang-ruang di antara logam-logam *fret*. Bagian badan gitar berfungsi sebagai tabung resonator untuk memperbesar bunyi yang dihasilkan oleh getaran dawai. Papan depan pada badan gitar memiliki bahan kayu yang lebih tipis dibandingkan dengan papan belakang, dan untuk papan samping disebut sebagai papan suara di mana terdapat lobang untuk mengeluarkan hasil

produksi bunyi. Pada dasarnya bunyi gitar dihasilkan oleh getaran dawai-dawai yang terentang di antara batang penyanggah dawai yang merupakan pembatas antara kepala dan leher (*nut*) dengan gading pembatas (*bridge*) [12] .

Berikut merupakan bagian – bagian yang membentuk sebuah gitar akustik seperti yang ditampilkan pada gambar 2.1.

1. "*Headstock*" (kepala) (1)
2. "*Nut*" (2)
3. Alat Pemutar (3)
4. *Frets* (4)
5. "*Neck*" (Leher) (7)
6. *Heel* (Penghubung) (8)
7. Badan Gitar (9)
8. "*Bridge*" (12)
9. Bagian Belakang (14)
10. "*Soundboard*" (Bagian Penghasil Suara / kotak resonansi) (15)
11. Bagian Sisi (Samping) (16)
12. Lubang suara (17)
13. Senar (18)
14. "*Saddle*" (19)
15. "*Fretboard*" (*Fingerboard*) (20)



Gambar 2.1 Bagian-bagian Gitar Akustik

Source : <http://romaric.mywapblog.com/files/tutorial-gitar.pdf>

### 2.2.1 *Chord* / Kunci Gitar

*Chord* atau yang biasa dikenal sebagai kunci gitar merupakan sebuah bentuk-bentuk yang membuat harmonisasi pada permainan alat musik gitar, sehingga menciptakan sebuah bunyi yang indah. *Chord* merupakan rangkaian nada yang dibunyikan secara serentak untuk membangun keharmonisan pada musik. Enak tidaknya suatu musik untuk didengarkan, tergantung pada rangkaian *chord* yang menyusunnya. Oleh karena itu menganalisis keseluruhan struktur harmonik pada suatu musik selalu diawali dengan mengenali setiap *chord* yang menyusun musik tersebut. Seperti halnya alat musik lain, untuk gitar sendiri mempunyai 12 *chord* dasar yang sering digunakan dalam memainkan alat musik gitar [13]. Tabel 2.1 di bawah ini menunjukkan *chord* dasar dari gitar baik dalam mayor maupun minor.

JENIS <i>CHORD</i> DASAR GITAR	
Mayor	Minor
C	Cm
D	Dm
E	Em
F	Fm
G	Gm
A	Am
B	Bm

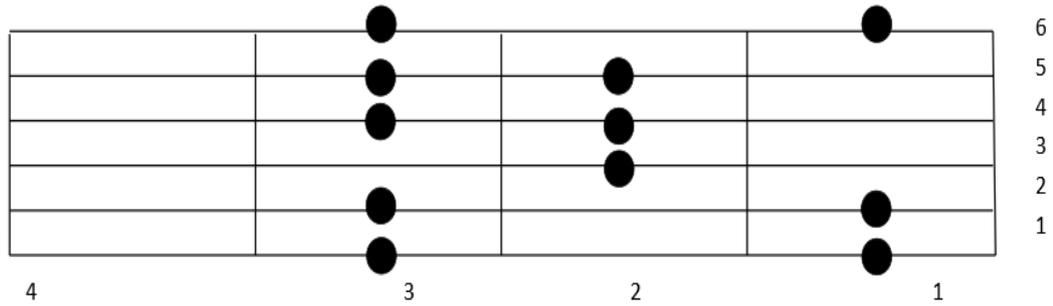
Tabel 2.1 *Chord* Dasar Gitar

### 2.2.2 Melodi Gitar

Dalam hal bermain gitar, melodi merupakan permainan yang tidak bisa dipisahkan karena dengan menggabungkan melodi pada permainan gitar, maka nantinya dapat terdengar suara yang lebih indah. Melodi adalah runtutan nada-nada yang dimainkan secara harmonis dan setiap nada yang dimainkan oleh pemain musik erat kaitannya dengan frekuensi bunyi yang didengar pemusik tersebut. Untuk dapat mencari dan memahami melodi para pemain musik harus dapat memiliki perasaan dan pendengaran yang terlatih agar dapat menentukan nada-nada yang terdapat pada melodi tersebut. Variasi dari melodi gitar terbilang cukup banyak dikarenakan untuk mendapatkan kenikmatan dari setiap bunyi yang

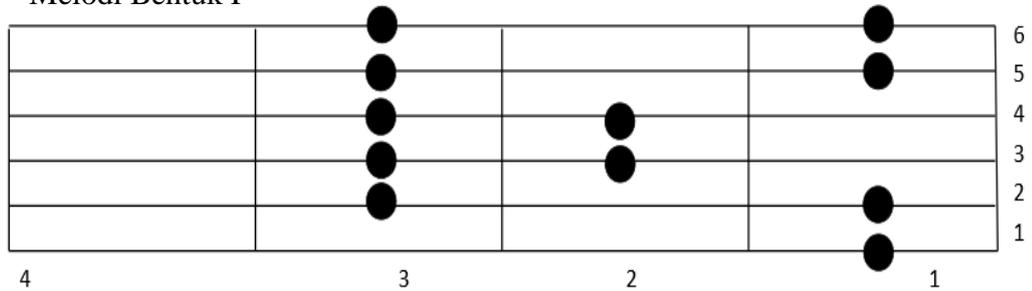
dimainkan. Berikut merupakan contoh gambar-gambar dari melodi bentuk C, F dan A yang ditampilkan pada gambar 2.2, 2.3 dan 2.4 [1][11].

❖ Melodi Bentuk C



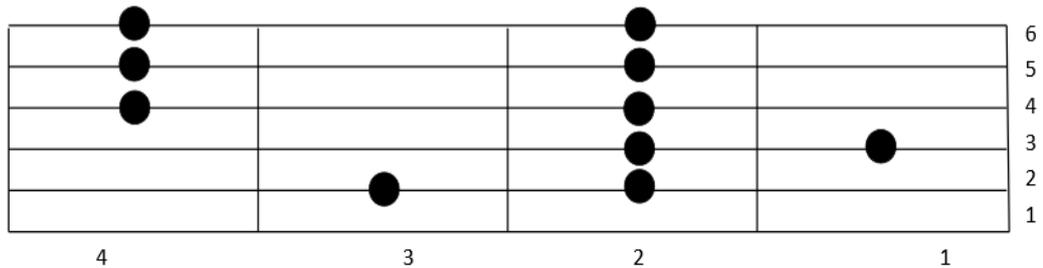
Gambar 2.2 Melodi Bentuk C

❖ Melodi Bentuk F



Gambar 2.3 Melodi Bentuk F

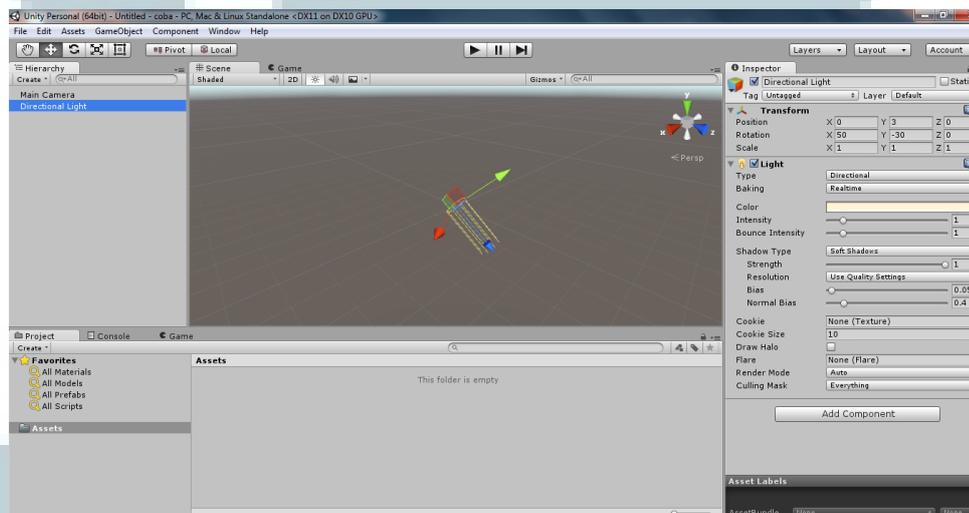
❖ Melodi Bentuk A



Gambar 2.4 Melodi Bentuk A

## 2.3 Unity 3D

Unity 3D adalah sebuah *game engine* yang banyak digunakan untuk membuat *game* dengan objek 3D ataupun untuk konteks interaktif lain seperti animasi 3D dan visualisasi arsitektur[3]. Keunggulan dari *unity* 3D adalah mendukung pembuatan *game* berbasis *cross-platform*, misalnya *game* berbasis *browser* yang memakai *unity web player plugin* yang mendukung *MAC* dan *Windows*. *Unity* 3D sendiri dapat dijalankan pada *Mac*, *Android*, *iOS*, *XBox*, *Playstation 3* dan *Wii*. Untuk membangun sebuah karya pada *Unity* 3D, disediakan berbagai pilihan bahasa pemrograman untuk mengembangkan *game*, antara lain *JavaScript*, *C#*, dan *Boo* [10]. Tampilan antarmuka *Unity* 3D dapat dilihat pada gambar 2.4 di bawah ini.



Gambar 2.5 Antarmuka *Unity* 3D

## 2.4 Vuforia SDK

*Vuforia* merupakan *software development kit* yang dikembangkan oleh *Qualcomm* untuk membantu pengembang dalam menciptakan aplikasi atau *game* yang menggunakan teknologi *Augmented Reality*, sehingga membuat aplikasi atau

*game* yang dibuat dengan teknologi ini akan terlihat lebih interaktif dan hidup. Pengembang dapat membuat objek *virtual* 3 dimensi yang dapat berinteraksi dengan pengguna aplikasinya baik *game*, aplikasi pembelajaran, *video*, aplikasi dongeng, dan masih banyak lagi. Terdapat berbagai fitur menarik pada *Vuforia* SDK ini, seperti memindai objek, memindai teks, mengenali bingkai penanda, tombol virtual, mengidentifikasi permukaan objek secara pintar, memindai dengan berbasis *cloud*, mengenali target gambar, mengenali target benda silinder, dan mengenali objek target yang telah ditetapkan[14].

*Vuforia* SDK ini menggunakan teknologi *Computer Vision* untuk mengenali dan melacak gambar target dan objek 3D secara *real-time*. Kemampuan registrasi citra ini memungkinkan pengembang untuk mengatur posisi dan orientasi objek *virtual* seperti model 3D dan media lain dalam kaitannya dengan gambar dunia nyata ketika hal ini dilihat melalui kamera dari perangkat mobile dengan melacak posisi dan orientasi dari gambar secara *real-time*, sehingga perspektif pengguna pada objek dapat sesuai dengan perspektif yang ada pada *image target*, sehingga tampak bahwa objek *virtual* adalah bagian dari suatu adegan yang ada di dunia nyata. *Vuforia* SDK mendukung berbagai macam pengembangan aplikasi *Augmented Reality* pada *Unity* 3D dan kompatibel dengan berbagai perangkat *mobile* seperti *iPhone* dan *Android* [15].

*Vuforia* memiliki beberapa kelebihan, diantaranya yaitu:

1. Kertas bergambar yang biasa-biasa saja apabila diproyeksikan ke dalam kamera *smartphone* yang sudah diregistrasi dengan *Vuforia*, sehingga layar *smartphone*

yang awalnya memiliki latar kertas kosong berubah tampilannya dengan penambahan tampilan grafis 3D yang sensasional[15].

2. Bebas memilih latar *game*, di mana *Vuforia* dapat memungkinkan *smartphone* untuk memainkan *game* dengan latar belakang permainan yang berbeda[15].
3. *Vuforia* memungkinkan pengguna untuk berinteraksi lebih leluasa atau tanpa batas dibandingkan dengan permainan yang menggunakan teknologi 2D atau 3D, karena *game* dengan AR membuat seseorang melupakan batas antara dunia nyata dan dunia teknologi[15].
4. Dengan teknologi *Vuforia* dari *Qualcomm*, *developer* AR dapat memaksimalkan kemampuan dalam menciptakan beragam teknologi yang memiliki nilai tambah yang tinggi. *Developer* AR dapat menciptakan konten mulai dari *game*, aplikasi, iklan, presentasi, dan masih banyak hal lainnya yang dapat dieksplorasi untuk menghasilkan suatu karya yang menarik[15].

## 2.5 *Android Studio*

*Android studio* adalah sebuah *Integrated Development Environment* (IDE) yang dikembangkan oleh *google* dan dipakai untuk pengembangan aplikasi *Android*. *Android Studio* merupakan pengembangan dari *eclipse* IDE, dan dibuat berdasarkan IDE *java* populer, yaitu *intelliJ IDEA*[16]. *Android studio* direncanakan untuk menggantikan *eclipse* ke depannya sebagai IDE resmi untuk pengembangan aplikasi *Android*. Terdapat beberapa fitur baru yang ditambahkan, yaitu :

- Menggunakan *gradle-based build system* yang fleksibel.
- Bisa mem-build *multiple* APK .
- *Template support* untuk *google services* dan berbagai macam tipe perangkat.

- *Layout editor* yang lebih bagus.
- *Built-in support* untuk *google cloud platform*, sehingga mudah untuk integrasi dengan *google cloud messaging* dan *app engine*.
- *Import library* langsung dari *maven repository*

## 2.6 *Adobe Photoshop CS 6*

*Adobe Photoshop CS6* adalah *software digital imaging* versi ke tiga belas buatan *Adobe Systems* yang dikhususkan untuk pengeditan gambar atau foto serta pembuatan efek dengan performa dan fitur *editing* gambar yang kuat serta *interface* yang *modern* dan menarik[17].

Aplikasi ini banyak digunakan oleh *digital photographer* dan perusahaan iklan, sehingga dianggap sebagai pemimpin pasar (*market leader*) untuk perangkat lunak pengolah gambar atau foto[18].

Fitur-fitur terbaru dari *Adobe Photoshop CS 6*[19].

- Seleksi menggunakan *magic wand* lebih teliti
- Adanya *Engine Mercury Liquefy* membuat gambar tidak rusak atau pecah.
- *3D boost*
- *Blur gallery*
- *New crop tool*
- *Drop shadow* baru, kali ini bisa bikin reflection O
- Bisa membuat *video*
- *Tool auto* semakin teliti
- *Adobe camera RAW*
- *Content aware move*

*Adobe Photoshop CS 6* dipakai dalam pengembangan *system* aplikasi sebagai perangkat lunak untuk pembuatan gambar *marker* dan *interface* aplikasi.

## 2.7 *Autodesk 3Ds Max*

*Autodesk 3Ds Max* adalah sebuah perangkat lunak untuk pemodelan 3D dan animasi dikembangkan oleh *Autodesk Media dan Entertainment*. *Autodesk* sering digunakan untuk membuat *video* animation dan visualisasi arsitektur karena mempunyai banyak *plugin* dan mendukung penggunaan pada *platform Windows* [20]

*Autodesk 3Ds Max* Digunakan pada penelitian ini untuk memodelkan objek 3D dari setiap *chord* dan melodi.

U M N