

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Profil Tempat Penelitian**

Studio Musik Post Aura merupakan tempat kursus kesenian yang bertempat di alamat Jl. Surya Sumantri No.48, Sukagalih, Kecamatan Sukajadi, Kota Bandung, Jawa Barat. Studio Musik Post Aura merupakan salah satu bagian dari organisasi Yayasan Pusat Bina Tari (PUSBITARI) yang didirikan oleh Ibu Irawati Durban Adjo. Pada awalnya PUSBITARI dibangun dengan tujuan utama untuk melestarikan dan memberikan pengajaran tarian-tarian daerah, namun untuk memberikan keberagaman dalam bidang seni yang diajarkan maka dibangunlah unit terpisah bernama Studio Musik Post Aura. Berbagai kursus kesenian yang diberikan di Studio Musik Post Aura meliputi kursus gitar, *keyboard*, piano, vokal, biola, tari tradisional dan tari modern.

Adapun visi dan misi dari Studio Musik Post Aura yang merupakan cerminan visi dan misi dari PUSBITARI adalah sebagai berikut :

#### **A. Visi**

Kesenian dan tarian daerah berjaya dan berkibar ditatar Sunda, Nusantara dan dunia.

#### **B. Misi**

- Melestarikan, membina and mengembangkan seni dan tarian daerah sebagai jati diri budaya bangsa.
- Mendukung rencana gubernur Jawa Barat untuk menjadikan Jawa Barat sebagai provinsi pariwisata.
- Menunjang dan mendukung usaha pemerintah pusat tentang pemajuan seni dan budaya.

### 2.1.1. Logo Studio Musik Post Aura

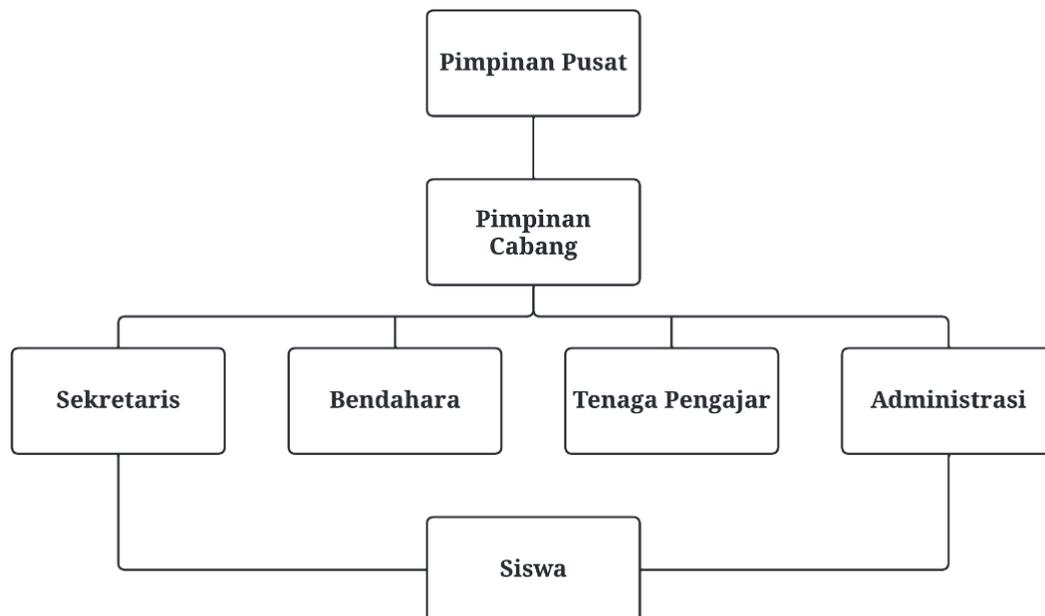
Logo Studio Musik Post Aura dapat dilihat pada Gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2. 1 Logo Studio Musik Post Aura

### 2.1.2. Struktur Organisasi

Struktur organisasi pada Studio Musik Post Aura dapat dilihat pada Gambar 2.2 Dibawah ini.



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Studio Musik Post Aura

### 2.1.3. Deskripsi Tugas

Struktur organisasi pada suatu instansi atau perusahaan memiliki peranan penting untuk menjabarkan dan menguraikan tugas, tanggung jawab dan wewenang dari masing masing jabatan sehingga suatu organisasi dapat berjalan

dengan baik dan harmonis. Berikut merupakan uraian kewajiban dan tugas dari masing masing jabatan di Studio Musik Post Aura.

**Tabel 2. 1 Deskripsi Tugas Post Aura**

No	Jabatan	Deskripsi Tugas
1	Pimpinan Pusat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membina dan mengawasi PUSBITARI Grup agar dapat memenuhi visi dan misi yang sudah ditentukan pendiri organisasi</li> <li>• Menyediakan sarana pembelajaran tari dan seni untuk masyarakat Indonesia</li> </ul>
2	Pimpinan Cabang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bertanggung jawab atas keberlangsungan dan performa kursus di Studio Musik Post Aura</li> <li>• Menyusun perencanaan, pengorganisasian dan mengkoordinasikan seluruh kegiatan di Studio Musik Post Aura</li> <li>• Mengawasi dan mengevaluasi seluruh kegiatan yang ada di Studio Musik Post Aura</li> </ul>
3	Sekretaris	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membantu pimpinan cabang dalam tahapan perencanaan, pengorganisasian dan koordinasi di Studio Post Aura</li> <li>• Mengelola berkas dan dokumen pelaporan ke Pimpinan Pusat PUSBITARI Grup</li> </ul>
4	Bendahara	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bertanggung jawab atas penerimaan dan pengeloaan biaya kursus yang diterima dari siswa</li> <li>• Bertanggung jawab dan mengelola biaya pembayaran tenaga kerja dan staff pegawai lainnya</li> <li>• Membuat laporan pembukuan keuangan</li> </ul>
5	Tenaga Pengajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyediakan kelengkapan sarana dan prasarana didalam kelas untuk mendukung berjalannya kursus</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan pengajaran materi dan praktek selama kursus berlangsung</li> <li>• Memonitoring perkembangan kemampuan siswa</li> <li>• Memberikan evaluasi dan penilaian kepada siswa</li> </ul>
6	Administrasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melayani dan memenuhi segala kebutuhan yang berkaitan dengan keberlangsungan proses kursus siswa</li> <li>• Bertanggung jawab dan mengelola kelengkapan berkas dokumen siswa</li> <li>• Mengelola berkas, dokumen dan surat organisasi yang ada didalam lingkup organisasi</li> </ul> <p>Merekap dan melaporkan data kehadiran kursus siswa setiap bulan</p>
7	Siswa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menaati dan mengikuti peraturan yang ada di Studio Musik Post Aura</li> <li>• Mengikuti proses pembelajaran kursus dengan baik dan sungguh-sungguh</li> </ul> <p>Memenuhi segala kewajiban biaya administrasi yang sudah ditentukan</p>

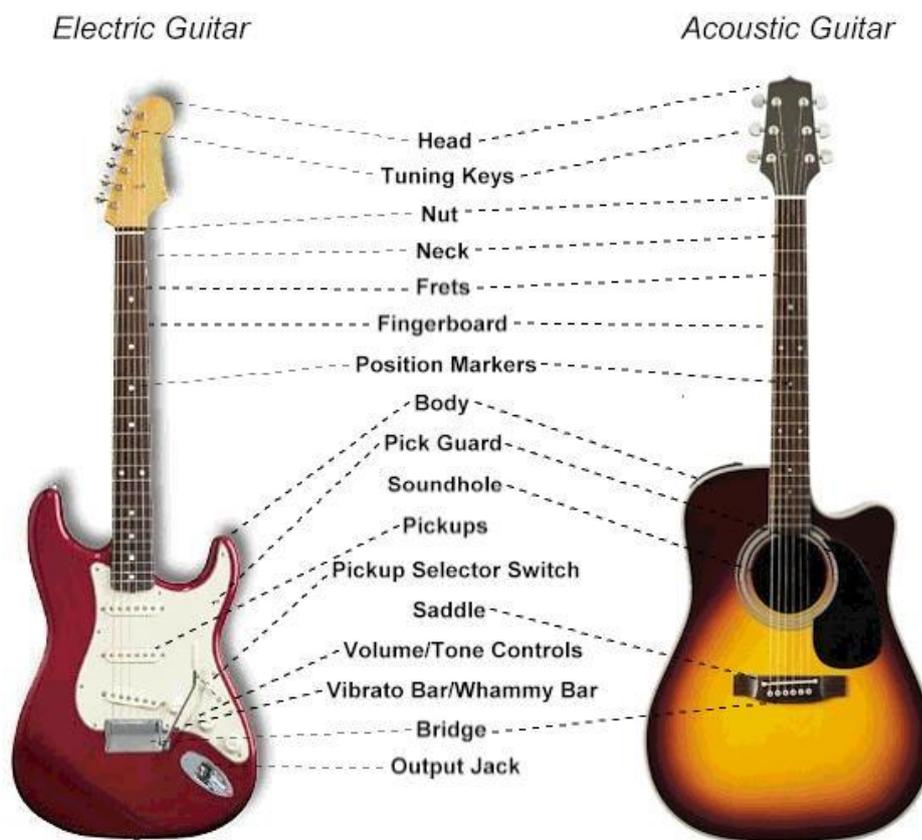
## 2.2. Gitar

Gitar termasuk kedalam jenis alat musik kordofon yang berarti alat musik ini menghasilkan suaranya melalui getaran pada dawai [7] yang terdapat pada alat musik gitar. Pada dasarnya gitar modern memiliki 6 dawai namun seiring berkembangnya alat musik ini muncul beberapa variasi jumlah dawai seperti empat, tujuh dan delapan.

Cara memainkan alat musik gitar secara umum dengan membunyikan senar-senar yang ada pada gitar. Memetik senar pada gitar dapat dilakukan menggunakan jari, *pick* ataupun plektrum [8]. Pemetikan senar dapat dilakukan secara satu persatu ataupun secara bersamaan dengan memainkan nada yang berharmoni dan membentuk suatu kunci.

### 2.2.1. Bagian Pada Gitar

Pada umumnya secara garis besar bagian-bagian pada gitar jenis akustik, klasik maupun elektrik memiliki tingkat kemiripan yang tinggi. Bagian pada gitar tersebut dapat dikelompokkan kedalam 3 bagian utama, dimana didalam 3 bagian tersebut terdapat komponen komponen lebih kecil lainnya. Ketiga komponen utama itu meliputi *headstock*, *neck* dan *body*.



**Gambar 2. 3 Bagian-bagian pada Gitar**

Pada umumnya pada bagian *headstock* gitar terdapat 3 komponen utama yaitu :

1. *Headstock* atau kepala gitar merupakan yang berada pada ujung gitar [7] dan memiliki fungsi sebagai rumah/wadah bagi *tuning keys/pegs*.
2. *Tuning Keys/pegs* merupakan bagian dimana dawai dikaitkan. Tuning keys dapat diputar searah ataupun berlawanan dengan arah jarum jam guna

memberikan tegangan pada dawai [8]. Ketegangan ini akan mempengaruhi frekuensi/nada yang dihasilkan oleh setiap dawai.

3. *Nut* merupakan bagian yang berada pada dasar headstock dan terbuat dari bahan plastik. Bagian ini berfungsi untuk menjaga posisi senar agar tidak bergeser dari tempatnya [7].

Neck gitar pada umumnya memiliki 4 komponen penting yang meliputi :

1. *Neck* atau leher pada gitar merupakan bagian yang berada pada tengah gitar. *Neck* gitar memiliki fungsi sebagai penghubung antara badan gitar dengan kepala gitar.
2. *Fingerboard* atau yang biasa dikenal dengan istilah *fretboard* merupakan lapisan papan kayu yang menempel diatas *neck* gitar. *Fretboard* merupakan area utama dimana pemain dapat menekan dawai dan memainkan nada yang diinginkan.
3. *Frets* merupakan lempengan panjang yang terbuat dari stainless steel yang berada disepanjang neck gitar. *Frets* memiliki fungsi sebagai sekat atau pembatas antara satu nada dengan nada lainnya.
4. *Position Markers/Fret Markers* merupakan tanda atau titik yang berada pada *fretboard*. *Fret makers* memiliki fungsi untuk mempermudah pemain terkait posisi fret yang dimainkan. Biasanya *fret makers* berada diposisi fret ke-3, 5, 7, 12, 15, 17, 21 dan 24.

Pada bagian *body* gitar merupakan bagian yang paling banyak memiliki komponen didalamnya beberapa komponen yang berada pada *body* gitar ada yang *exclusive* hanya berada pada gitar akustik ataupun sebaliknya. Komponen yang terdapat pada bagian body gitar yaitu :

1. *Body* atau badan gitar merupakan bagian yang bentuknya paling besar. Badan gitar biasanya terbuat dari bahan dasar kayu. Pada gitar akustik tubuh gitar memiliki rongga yang berfungsi sebagai lubang resonansi, sedangkan pada gitar elektrik badan gitarnya terbuat dari kayu padat.
2. *Soundhole* atau lubang resonansi merupakan bagian yang terdapat pada gitar akustik ataupun gitar akustik elektrik. Pada gitar akustik lubang resonansi

berfungsi untuk meresonansikan dan mengeraskan suara senar. Pada gitar akustik elektrik lubang resonansi juga berfungsi sebagai tempat meletakan pickup yang berfungsi mengeraskan suara dengan menangkap gelombang elektrok magnetik dari senar.

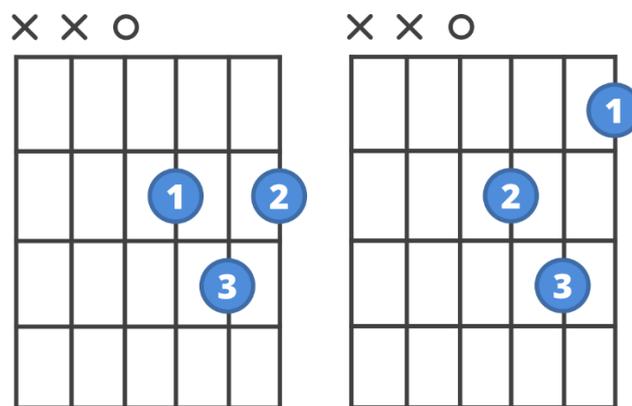
3. *Pickup* merupakan sensor khusus yang berfungsi sebagai penerima getaran senar dan mengubah getaran tersebut menjadi sinyal elektrik yang kemudian dapat diolah dan dialurkan ke sistem penguat suara eksternal.
4. *Pickup Selector* merupakan suatu *switch* yang dapat digunakan pemain gitar untuk mengganti pickup mana yang akan digunakan gitar. Pada umumnya gitar elektrik akan memiliki 2 *pickup* dan 3 mode *pickup*. Pickup selector dapat memungkinkan pemain untuk memilih menggunakan *bridge pickup* untuk mendapatkan suara yang lebih *bright* dan tajam, *neck pickup* untuk mendapatkan *tone* yang berat dan tebal, atau menggunakan gabungan suara kedua *pickup*.
5. *Saddle* merupakan bagian yang memiliki fungsi sama dengan nut yaitu untuk meninggikan posisi senar serta untuk menjaga agar posisi senar tidak berpindah. Hanya perbedaannya *saddle* terletak dibadan gitar.
6. *Volume and Tone Control* merupakan tombol pengendali untuk mengubah *volume* dan *tone* yang diterima *pickup*.
7. *Bridge* merupakan bagian dimana senar dapat dimasukan dan dipasang. Bridge berfungsi sebagai pngikat/penahan senar pada badan gitar.
8. *Output Jack* merupakan soket keluaran sehingga gitar dapat disambungkan dengan sistem penguat suara eksternal.

### **2.2.2. Kunci Gitar**

Kunci atau yang biasa dikenal dengan akord gitar merupakan kumpulan susunan nada biasanya terdiri dari 3 atau lebih yang dimainkan secara bersamaan dan menghasilkan suara yang harmonis. Fungsi dari kunci sendiri adalah sebagai pengiring suatu melodi baik yang dihasilkan oleh vokal maupun melodi yang dihasilkan alat musik lainnya. Kunci yang dapat dimainkan pada gitar memiliki banyak variasi. Beberapa variasi tersebut mencakup mayor, minor, dominan, diminished, augmented, mayor 7 dan masih banyak lagi variasi lainnya. Namun

variasi yang paling sering digunakan merupakan kunci mayor dan minor, kedua variasi tersebut merupakan bentuk dasar yang paling sering digunakan dalam suatu lagu sederhana.

Secara sederhana suatu kunci mayor terbentuk karena adanya harmonisasi 3 nada dengan pola 1-3-5 sehingga pada contoh kunci d mayor terbentuk karena adanya harmonisasi nada d-f#-a. Sedangkan kunci minor terbentuk karena adanya penurunan  $\frac{1}{2}$  dari nada pengiring kedua, pada kunci d minor terbentuk dengan pola 1-3<sup>b</sup>-5 atau terbentuk karena adanya harmonisasi nada d-f-a.



**Gambar 2. 4 Contoh Kunci D Mayor dan D Minor**

### 2.3. Android

Android merupakan sistem operasi yang dirancang oleh Google [9] dengan basis kernel linux yang telah dimodifikasi [10] untuk mendukung dan menjadi penghubung kinerja perangkat elektronik yang memiliki layar sentuh seperti *smartphone* ataupun *tablet* yang mencakup sistem operasi, middleware serta aplikasi.

Android merupakan sistem operasi yang bersifat *open source* sehingga memberikan kebebasan kepada pengembang untuk membangun dan mendistribusikan aplikasi yang dibangun. Hal ini dapat dibuktikan dengan melihat banyaknya aplikasi yang tersedia pada *marketplace* android berupa Playstore.

### 2.3.1. Versi Android

Android pertama kali diluncurkan pada tanggal 23 September 2008 dan telah mengalami beberapa peluncuran versi selanjutnya ditahun mendatang. Pada kuartal ketiga tahun 2021 tercatat terdapat 12 versi android untuk digunakan [9] [10] [11], versi dan tahun rilis android tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

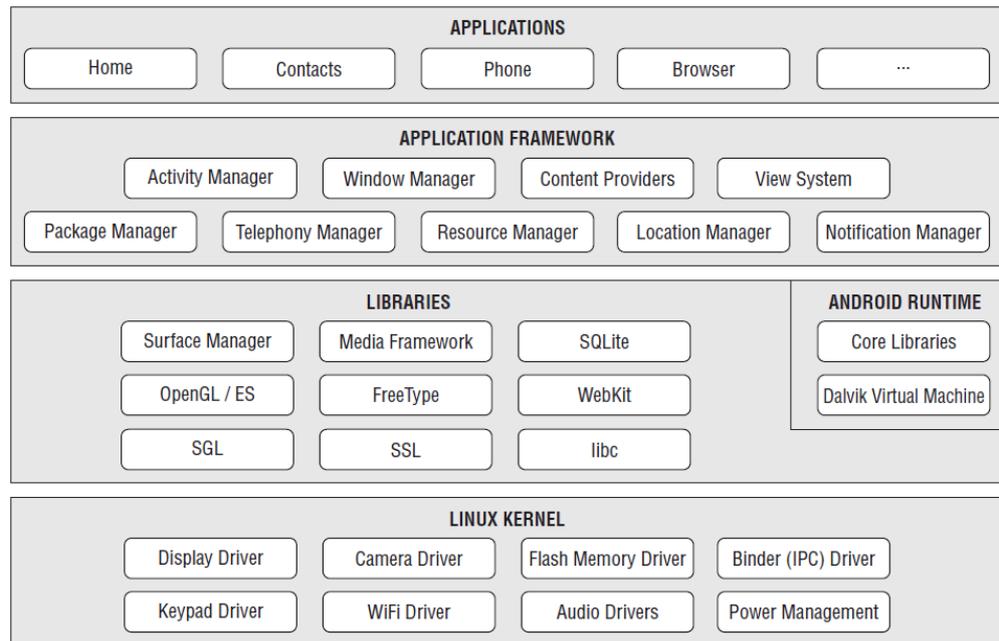
**Tabel 2. 2 Daftar Versi Android**

Versi	Nama	API Level	Tanggal Terbit
1	Tidak memiliki nama	1	23 September 2008
1.1		2	9 Februari 2009
1.5	Cupcake	3	27 April 2009
1.6	Donut	4	15 September 2009
2.0 – 2.1	Éclair	5-7	5 Oktober 2009
2.2 – 2.2.3	Froyo	8	20 Mei 2010
2.3 – 2.3.7	Gingerbread	9-10	6 Desember 2010
3.0 – 3.2.6	Honeycomb	11-13	22 Februari 2011
4.0 – 4.0.4	Ice Cream Sandwich	14-15	18 Oktober 2011
4.1 – 4.3.1	Jellybean	16-18	9 Juli 2012
4.4 – 4.4.4	KitKat	19-20	31 Oktober 2013
5.0 – 5.1.1	Lollipop	21-22	12 November 2014
6.0 – 6.0.1	Marshmallow	23	5 Oktober 2015
7.0 – 7.1.2	Nougat	24-25	22 Agustus 2016
8.0 – 8.1	Oreo	26-27	21 Agustus 2017
9	Pie	28	6 Agustus 2018
10	Android 10	29	3 September 2019
11	Android 11	30	8 September 2020
12	Anroid 12	31	4 Oktober 2021

### 2.3.2. Arsitektur Android

Secara garis besar arsitektur sistem operasi android dapat dipisahkan kedalam lima bagian yang terdapat dalam empat lapisan yaitu application, application framework, libraries, android runtime dan linux kernel.

Untuk penjelasan secara detail dan komponen dari masing-masing lapisan yang ada dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 2. 5 Arsitektur Android**

1. *Linux Kernel*

Lapisan ini memuat semua aplikasi tingkat rendah yang merupakan penghubung untuk semua komponen perangkat keras yang ada pada android [10].

2. *Libraries*

Lapisan ini memuat semua kode yang dapat menjalankan fungsionalitas utama perangkat android, seperti SQLite untuk kelola *database* ataupun Webkit untuk kelola fungsionalitas sebuah web [10].

3. *Android Runtime*

Lapisan ini berada pada tingkatan yang sam dengan *libraries*, Lapisan ini menyediakan beberapa *library* utama yang dapat digunakan pengembang untuk mengembangkan aplikasi android [10].

4. *Application Framework*

Menyediakan beberapa kemampuan sistem operasi android ke pengembang aplikasi sehingga pengembang dapat memanfaatkan fitur yang ada [10].

## 5. *Application*

Merupakan lapisan teratas dan merupakan aplikasi yang biasa kita lihat sehari seperti aplikasi kontak, kalender, kalkulator ataupun aplikasi lainnya yang dapat kita *download* dari Google playstore. [10]

### 2.4. **Unity 3D**

Unity 3D merupakan *game engine* (mesin permainan) yang dikembangkan oleh perusahaan asal Denmark bernama Unity Technologies. Unity 3D dapat digunakan sebagai alat untuk mengembangkan aplikasi maupun game 2D, 3D, *Virtual Reality* (VR) dan *Augmented Reality* (AR) yang bersifat lintas dan multi platform seperti Android, IOS, Windows dan MacOS [12] [13].

Unity 3D merupakan salah satu *game engine* yang paling populer dan banyak digunakan dikalangan pengembang. Unity 3D dapat dikatakan sebagai program pengembang yang bersifat “*beginner friendly*” karena mudahnya bagi pemula untuk menggunakan aplikasi ini baik karena faktor UI/UX yang baik dan ramah serta banyaknya dokumentasi dan tutorial yang dapat dijadikan pedoman. Pada saat yang bersamaan Unity 3D dapat menyediakan *game engine* yang terintegrasi penuh dan profesional yang dapat menyediakan fungsionalitas seperti *rendering engine*, *physical engine*, *script engine*, *lighting mapping* dan *scene management* yang dapat digunakan pada tingkat bisnis dan profesional.

Dalam pembangunan projek dan aplikasi Unity 3D akan terdapat beberapa *scene*, dimana didalamnya akan memiliki banyak model (GameObject) yang sifat dan karakteristiknya akan ditentukan pada bagian *script* menggunakan bahasa pemrograman C#. Script ini dapat dimodifikasi menggunakan Microsoft Visual Studio ataupun editor kode eksternal lainnya. Gambar dibawah ini merupakan tampilan dan komponen-komponen yang terdapat pada Unity Editor.



**Gambar 2. 6 Tampilan dan komponen pada Unity Editor**

1. **Scene View** merupakan antarmuka yang memberikan representasi penempatan GameObject secara fisik pada suatu *scene* [12].
2. **Game View** memberikan pratinjau tampilan permainan atau proyek dari sudut pandang pengguna melalui *main camera* yang berada pada suatu *scene* [12] [13].
3. **Inspector** menyediakan informasi secara detail pada GameObject yang dipilih [12]. Informasi yang ditampilkan berupa komponen yang melekat pada suatu GameObject, komponen ini dapat dimanipulasi, ditambah maupun dihapus [13].
4. **Asset / Project** merupakan antarmuka yang menampilkan seluruh asset seperti prefabs, tekstur, model, material, audio dan skript yang berada pada suatu project [13].
5. **Hierarchy** merupakan fitur yang memungkinkan adanya percabangan dan strukturisasi dari GameObject – GameObject yang berada pada suatu *scene* [12].

## 2.5. *Augmented Reality*

*Augmented Reality* (AR) adalah suatu perkembangan dan inovasi pada bidang multimedia dan *image processing*. AR merupakan pandangan terhadap dunia nyata yang telah ditambahkan dengan informasi dan objek yang digenerasikan oleh komputer atau bersifat maya dan dapat berjalan secara interaktif yang berlangsung pada waktu nyata. Pada AR tampilan dunia nyata akan dilapisi dengan objek maya, label, informasi, video dan berbagai macam konten lainnya dengan tujuan untuk meningkatkan pengalaman pengguna. [12]

AR merupakan bagian dan variasi dari *Virtual Enviroment* (VE) atau yang lebih dikenal dengan istilah *Virtual Reality* (VR) [14]. Namun terdapat perbedaan mendasar antara VR dan AR, dimana VR merupakan penempatan pengguna secara penuh kedalam lingkungan maya dan persepsi pengguna terhadap dunia nyata secara utuh telah digantikan dengan tampilan lingkungan maya sedangkan AR merupakan penggabungan dan penempatan informasi dan objek maya diatas tampilan dunia nyata secara waktu nyata sehingga data dan informasi tambahan tersebut terkesan benar-benar nyata.

## 2.6. **EasyAR**

EasyAR merupakan salah satu alat atau *System Development Kit* (SDK) yang berfokus pada teknologi *Augmented Reality* yang bersifat multiplatform [15] dan dapat digunakan pada pengembangan aplikasi ataupun *video game* pada program Unity3D. EasyAR menyediakan kemudahan bagi pengembang untuk membangun aplikasi yang memanfaatkan teknologi *augmented reality* pada perangkat berbasis Android dan IOS. Beberapa fitur EasyAR yang dapat digunakan oleh pengembang meliputi :

1. ***Planar image tracking*** : kemampuan untuk mengenali dan melacak posisi, rotasi serta skala dari gambar maupun simbol pada dunia nyata yang dipilih pengguna untuk memproyeksikan objek AR, gambar atau simbol yang dipilih pengguna meliputi cover buku, foto dan kartu bisnis [15].
2. ***Surface tracking*** : kemampuan untuk mendeteksi permukaan pada suatu benda dan melacak posisi dan rotasi dari objek AR yang diproyeksikan pada

permukaan tersebut [15]. Kemampuan surface tracking ini memanfaatkan penggabungan sensor koordinat pada perangkat pintar dengan permukaan yang dijadikan titik proyeksi AR [16].

3. **3D object tracking** : kemampuan untuk melokalisasi dan melacak posisi dan orientasi dari objek asli 3 dimensi [15]. Hal ini memungkinkan pengembang untuk memproyeksi informasi tambahan pada objek nyata yang sudah ditentukan.

EasyAR mewajibkan pengembang untuk melakukan registrasi untuk mendapatkan lisensi EasyAR yang nantinya akan digunakan pada proyek yang akan dibangun. Jenis lisensi yang disediakan oleh EasyAR terdiri dari tiga macam yang meliputi :

1. EasyAR Personal merupakan lisensi yang dapat digunakan secara gratis. Namun dari edisi personal ini memiliki keterbatasan seperti adanya *watermark* pada proyek yang dibangun serta fitur tracking yang dapat digunakan *planar image tracking*, *surface tracking* dan *QR recognition* [15].
2. EasyAR Professional merupakan lisensi yang bersifat subskripsi. Pada edisi ini menyediakan seluruh fitur yang ada pada EasyAR Personal dan menambah fitur penghilangan *watermark*, *3D object tracking* dan kamera khusus [15].
3. EasyAR Classic merupakan lisensi yang sama dengan EasyAR Professional hanya saja pembayaran yang dilakukan pada edisi ini hanya sekali, dan lisensi yang dimiliki pengguna akan berlaku selamanya [16].

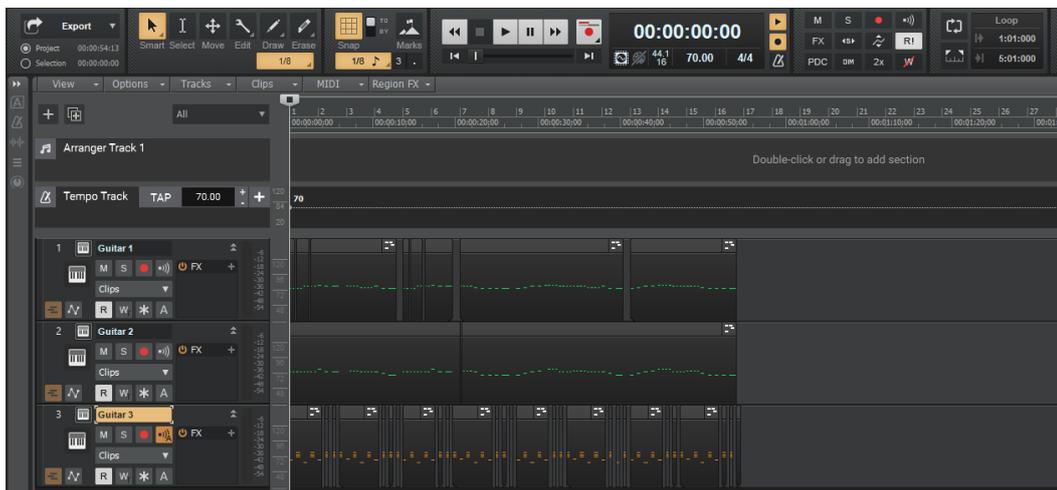
## **2.7. Musical Instrument Digital Interface (MIDI)**

MIDI dapat diartikan sebagai teknik standar protokol komunikasi yang dibangun sebagai penghubung alat musik secara digital ke perangkat komputer dan sebaliknya dengan memanfaatkan digital interface. MIDI merupakan format yang berisi intruksi dan spesifikasi musik mencakup notasi, nada, kecepatan, getaran, kenyaringan, distribusi stereo kiri atau kanan serta sinyal tempo [17].

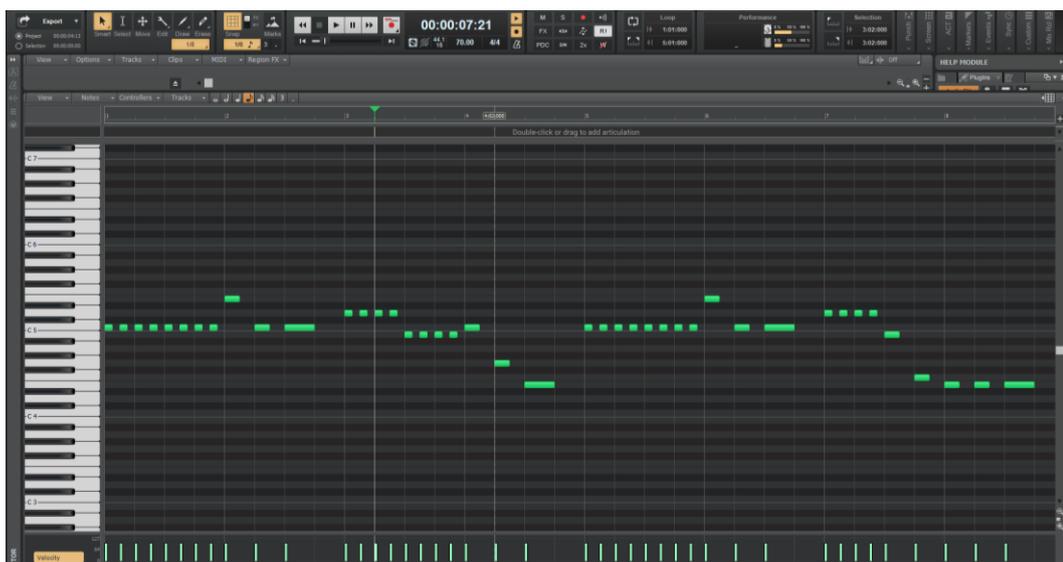
Berbeda dengan format file musik lainnya yang berupa data getaran, MIDI berisi kumpulan intruksi musik secara digital. Hal ini menyebabkan kemudahan

dan fleksibilitas untuk melakukan manipulasi terhadap file MIDI, seperti merubah tempo, lamanya nada ataupun notasi nada itu sendiri [17]. File MIDI juga memungkinkan pengguna untuk merubah suara output dengan mengganti instrument virtual pembaca file MIDI tersebut.

Pembuatan file MIDI dapat dilakukan dengan memanfaatkan *digital audio workstation (DAW)*, dimana untuk memasukan intruksi nada MIDI tersebut dapat dilakukan dengan menggambarkan melodi pada instrument virtual memanfaatkan *piano roll*. Gambar dibawah ini merupakan project sederhana yang berisi 3 instrument virtual dimana masing-masing instrument terletak pada track tersendiri dan memiliki instruksi nada masing-masing.



Gambar 2. 7 Contoh MIDI pada DAW



Gambar 2. 8 Contoh Piano Roll untuk input MIDI

## **2.8. Maestro – MIDI Player Tool Kit (MPTK)**

Maestro – MIDI Player Tool Kit (MPTK) merupakan suatu *library* yang dibangun oleh Thierry Bachmann yang dapat digunakan pada Unity untuk melakukan pembacaan, pemutaran dan *rendering* file MIDI [18] tanpa perlu melakukan *scripting* C# tambahan.

MPTK juga mampu digunakan sebagai sarana untuk melakukan ekstraksi informasi data pada MIDI seperti nada-nada yang dimainkan, kekencangan nada, jumlah track pada file MIDI sampai dengan tempo lagu yang dimainkan [18]. Selain itu MPTK juga dapat melakukan pendeteksian input nada sehingga dapat dihubungkan dengan fungsi untuk memicu *event* lainnya berdasarkan input nada tersebut.

## **2.9. Unified Modeling Language (UML)**

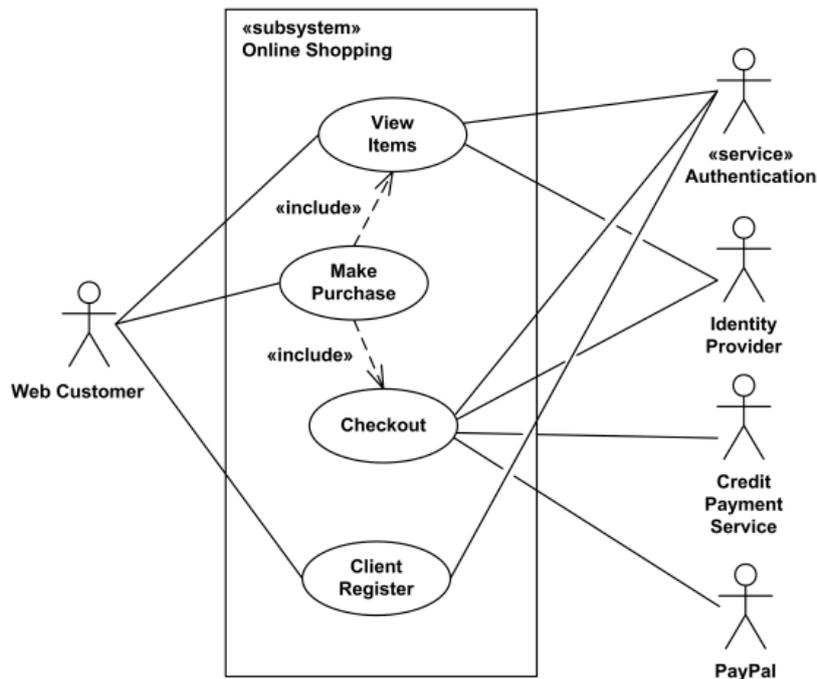
UML merupakan bahasa pemodelan visual yang bertujuan untuk menspesifikasikan, memvisualisasikan, membangun serta mendokumentasikan perancangan sistem yang berorientasi objek. UML dapat digunakan untuk seluruh metode, tahapan dalam siklus, domain aplikasi dan media pengembangan perangkat lunak. [19]

UML memberikan gambaran informasi terkait struktur statik dan perilaku dinamis sistem. Struktur statik memberikan gambaran terkait objek-objek yang dibutuhkan dalam suatu sistem, implementasi dari masing-masing objek serta hubungan antar objek tersebut. Perilaku dinamis menggambarkan kondisi objek dalam perjalanan sistem serta menggambarkan bagaimana suatu objek berkomunikasi untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. [19]

## **2.10. Use Case Diagram**

Use case diagram merupakan salah satu jenis diagram yang dapat digunakan untuk menggambarkan alur interaksi dan arsitektur antara sistem dengan aktor yang terlibat. Istilah aktor dalam use case diagram dapat berarti sebagai manusia yg menjalankan sistem ataupun komputer dan proses sistem lainnya.

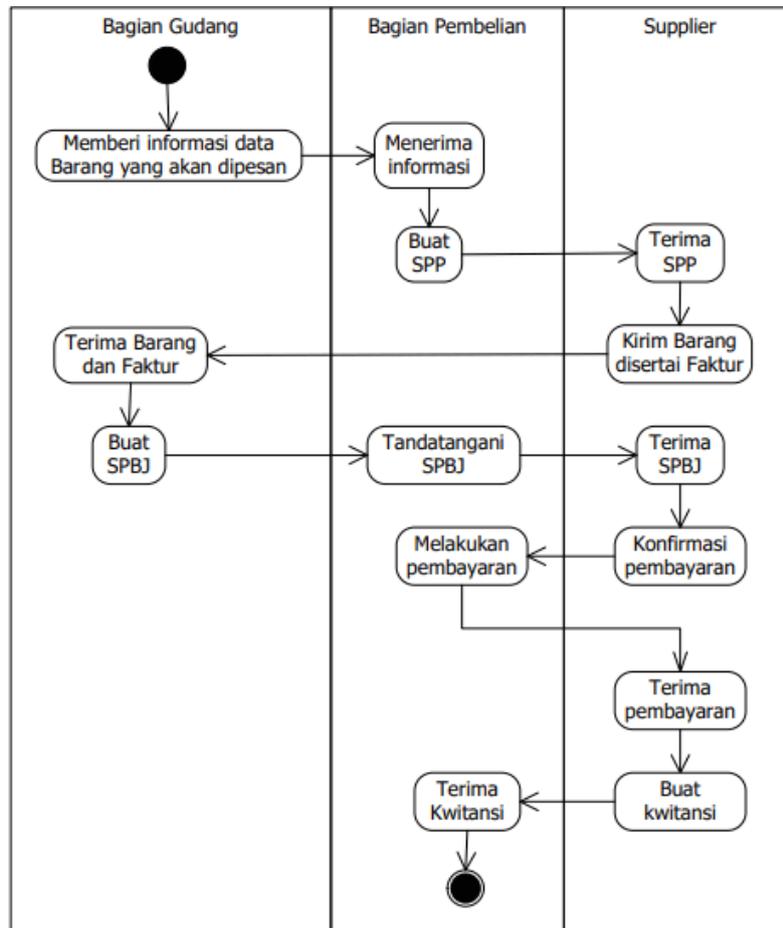
Use case diagram dapat menggambarkan bagaimana perilaku dari sistem yang akan dibangun tanpa menunjukkan struktur internal sistem. Use case diagram dapat digunakan untuk memahami kebutuhan fungsional yang terdapat pada sebuah sistem beserta aktor yang memiliki akses untuk kebutuhan fungsional tersebut [19]. Contoh Use Case Diagram dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 2. 9 Contoh Use Case Diagram**

### 2.11. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan rancangan aliran aktivitas atau aliran kerja dalam sebuah sistem yang akan dijalankan. Activity Diagram dapat digunakan untuk mendefinisikan atau mengelompokkan alur tampilan dari sistem yang akan dibangun. Activity Diagram merupakan rancangan alur aktivitas atau aliran kerja dalam sebuah sistem yang akan dijalankan [19]. Contoh Activity Diagram dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

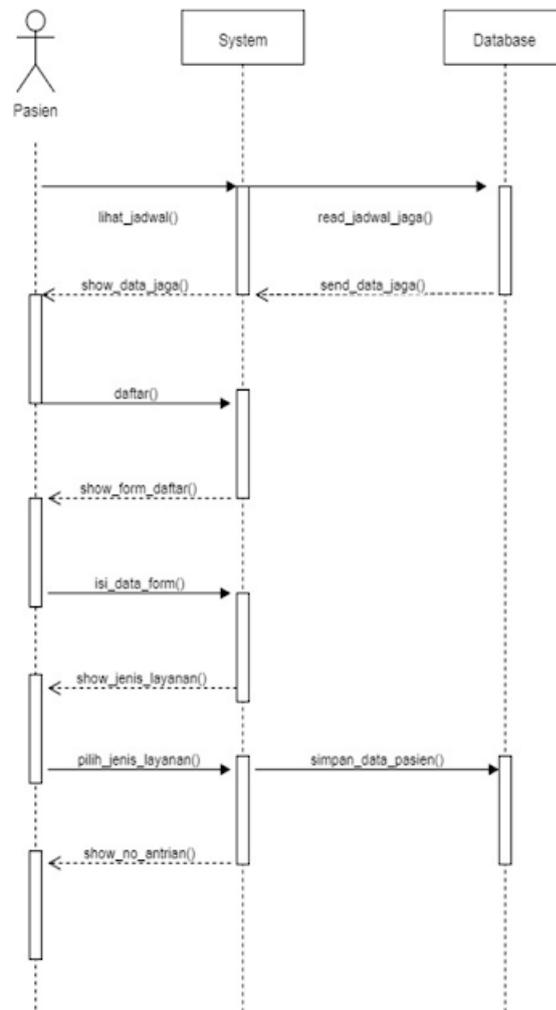


**Gambar 2. 10 Contoh Activity Diagram**

## 2.12. Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan diagram yang dapat digunakan untuk memberikan gambaran terkait interaksi antar objek dan menunjukkan alur komunikasi antar objek tersebut. Sequence diagram dapat menjelaskan perilaku pada suatu scenario dan memberikan gambaran bagaimana suatu entitas dan sistem berinteraksi secara sekuensial.

Sequence diagram memiliki hubungan erat dengan use case diagram. Sequence diagram memiliki tujuan utama menjabarkan suatu use case menjadi tahapan perilaku entitas dan sistem secara berurutan. Contoh Sequence Diagram dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 2. 11 Contoh Sequence Diagram**

### 2.13. Black Box Testing

Black Box Testing atau yang biasa disebut dengan *behavioral testing* merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang dilakukan untuk mengamati hasil *input* dan *output* perangkat lunak tersebut [20]. Pengujian ini dilakukan dengan basis per-spesifikasi dan analisis kebutuhan yang sebelumnya sudah ditentukan oleh analis sistem maupun pengguna [21].

Black Box Testing melakukan pengujian yang meliputi *input*, *output* dan fungsionalitas sistem secara garis besar sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah dijabarkan tanpa mendalami proses internal yang dilakukan oleh sistem [21]. Sehingga pengujian ini dilakukan berdasarkan sudut pandang pengguna tanpa perlu mengetahui teknis dan pemograman suatu sistem [20].