**2. LANDASAN TEORI**

**2.1 Game Engine**

*Game engine* adalah sebuah sistem perangkat lunak (*software*) yang dirancang untuk pembuatan dan pengembangan suatu *video game*. *Game engine* memberikan kemudahan dalam menciptakan konsep sebuah *game* yang akan di buat. Mulai dari sistem *rendering, physics*, arsitektur suara *scripting, A.I*, dan bahkan sistem *networking*. *Game engine* dapat dikatakan sebagai jiwa dari seluruh aspek sebuah *game*.[8]

Ada banyak mesin permainan yang dirancang untuk bekerja pada konsol permainan video dan sistem operasi desktop seperti Microsoft Windows, Linux, dan Mac OS X. Fungsionalitas inti biasanya disediakan oleh mesin permainan mencakup mesin *render* ( “*renderer*”) untuk 2D atau 3D grafis, mesin fisika atau tabrakan (dan tanggapan tabrakan), suara, script, animasi, kecerdasan buatan, jaringan, *streaming,* manajemen memori, *threading*, dukungan lokalisasi, dan adegan grafik. Proses pengembangan permainan sering dihemat oleh sebagian besar menggunakan kembali mesin permainan yang sama untuk menciptakan permainan yang berbeda.

Sebuah *game engine* dibagi lagi menjadi dua bagian besar. Yaitu API dan SDK. API ( *Applicaiton Programming Interfaces* ) adalah bagian *operating system, services* dan *libraries* yang diperlukan untuk memanfaatkan beberapa fitur yang diperlukan. Dalam hal ini contohnya DirectX. Sementara SDK adalah kumpulan dari *libraries* dan API yang sudah siap digunakan untuk memodifikasi program yang menggunakan *operating system* dan *services* yang sama. *Roll-your-own game engine, Mostly-ready game engines,* dan *Point-and-click engines* merupakan tipe-tipe dari *game engine.*

**2.1.1 Roll-your-own game engine**

*Game engine* tipe ini lebih disukai karena kemungkinan besar dapat digunakan gratis. selain itu, *game engine* tipe ini memperbolehkan para *developer* lebih fleksibel dalam mengintegrasikan komponen yang diinginkan untuk dibentuk sebagai *game engine* mereka sendiri. Kelemahan dari tipe *game engine* ini banyak *engine* yang dibuat dengan cara semacam ini malah menyerang balik *developernya*

**2.1.2 Mostly-ready game engine**

*Game engine* biasanya sudah memberikan fitur-fitur kepada *developer game* seperti *GUI, physiscs, libraries model, texture* dan lain-lain*. Engine*  ini memiliki beberapa batasan, terutama jika dibandingkan dengan *game engine* sebelumnya yang benar-benar terbuka lebar. Hal ini ditujukan agar tidak terjadi banyak *error* yang mungkin terjadi setelah sebuah game yang menggunakan e*ngine* ini dirilis dan masih memungkinkan *game engine*-nya tersebut untuk mengoptimalkan kinerja *game*-nya. Contoh tipe *game engine* seperti ini adalah *Unreal Engine*, *Source Engine*, *id Tech Engine* dan sebagainya yang sudah sangat optimal dibandingkan jika harus membuat dari awal. Dengan hal ini dapat menyingkat menghemat waktu dan biaya dari para *developer game.*

**2.1.3 Point-and-click engine**

*Engine* ini merupakan *engine* yang sangat dibatasi, tapi dibuat dengan sangat *user friendly*. *Developer game* bahkan bisa mulai membuat *game* sendiri menggunakan *engine* seperti *GameMaker*, *Torque Game Builder* dan *Unity3D*. Dengan sedikit memanfaatkan coding, sudah bisa merilis *game*.  Kekurangannya terletak pada terbatasnya jenis interaksi yang bisa dilakukan dan biasanya hal ini mencakup semuanya, mulai dari grafis hingga tata suara. Tapi bukan berarti game engine jenis ini tidak berguna, bagi *developer* cerdas dan memiliki kreativitas tinggi*, game engine* seperti ini bisa dirubah menjadi sebuah *game* menyenangkan. *Game engine* ini memang ditujukan bagi *developer* yang ingin menyingkat waktu pemrogramman dan merilis *game-game* mereka secepatnya

**2.2 Unity3D**

Unity Technologies dibangun ditahun 2004 oleh David Helgason, Nicholas Francis dan Joachim Ante. *Game engine* ini dibangun atas dasar kepedulian mereka terhadap indie *developer* yang tidak bisa membeli *game engine* karena terlalu mahal. Fokus perusahaan ini adalah membuat sebuah perangkat lunak yang bisa digunakan oleh semua orang, khususnya untuk membangun sebuah *game*, di tahun 2009, Unity diluncurkan secara gratis dan di April 2012, Unity mencapai popularitas tertinggi dengan lebih dari 1 juta *developer* terdaftar di seluruh dunia.[5]

Unity adalah sebuah *game engine* yang memungkinkan perorangan mau pun tim, untuk membuat sebuah game 3D dengan mudah dan cepat. Secara *default*, Unity telah diatur untuk pembuatan *game* bergenre *First Person Shooting* (FPS), namun Unity juga bisa digunakan untuk membuat game bergenre *Role Playing Game* (RPG), dan *Real Time Strategy* (RTS). Selain itu, projek Unity dipublish untuk berbagai platform seperti Windows, Mac, Android, IOS, PS3, dan juga Wii.

**2.3 C#**

Bahasa C# adalah sebuah bahasa pemrograman modern yang bersifat *general-purpose*, ‎berorientasi objek, yang dapat digunakan untuk membuat program di atas arsitektur Microsoft .NET Framework. ‎Bahasa C# ini memiliki kemiripan dengan bahasa Java, C dan C++.[10]

Bahasa pemrograman ini dikembangkan oleh sebuah tim pengembang di Microsoft yang dipimpin oleh ‎Anders Hejlsberg, seorang yang telah lama malang melintang di dunia pengembangan bahasa ‎pemrograman karena memang ialah yang membuat Borland Turbo Pascal, Borland Delphi, dan juga Microsoft J++.

Kini, C# telah distandarisasi oleh European Computer Manufacturer Association (ECMA) dan ‎juga International Organization for Standardization (ISO) dan telah menginjak versi 3.0 yang mendukung ‎beberapa fitur baru semacam Language Integrated Query (LINQ) dan lain-lainnya.‎

**2.3.1 Sejarah C#**

Pada tahun 2000, Microsoft pun merilis bahasa C# (dibaca C *Sharp*), yang secara umum ‎didesain oleh Anders Hejlsberg, yang juga lagi-lagi melanjutkan penamaan yang diplesetkan. Simbol ‎pagar (#) yang digunakan dalam C#, secara sekilas terlihat seperti empat buah plus-plus yang ‎disusun sedemikian rupa. Selain itu, di dalam notasi musik, tanda pagar memang menunjukkan ‎nada yang lebih tinggi dibandingkan dengan nada yang tidak memiliki pagar—sehingga C# lebih ‎tinggi dibandingkan C.‎

Seperti halnya bahasa Java, bahasa C# telah membuang beberapa fitur berbahaya dari ‎bahasa C. Memang, *pointer* belum sepenuhnya "dicabut" dari C#, tapi sebagian besar ‎pemrograman dengan menggunakan bahasa C# tidak membutuhkan *pointer* secara ekstensif, ‎seperti halnya C dan C++. Persamaan lainnya antara Java dan C# mencakup peran dari kompiler. ‎Biasanya, kompiler menerjemahkan kode sumber (berkas teks yang berisi bahasa pemrograman ‎tingkat tinggi) ke dalam kode mesin. Kode mesin tersebut membentuk sebuah berkas yang ‎dapat dieksekusi (*executable* atau EXE), yang berupa sebuah berkas yang siap untuk dijalankan kapan saja ‎secara langsung oleh komputer. Tetapi, karena kode mesin hanya diasosiasikan dengan sebuah ‎jenis mesin tertentu saja, berkas yang dapat dieksekusi tersebut hanya dapat berjalan di atas ‎satu jenis komputer saja. Inilah sebabnya mengapa kita tidak dapat menjalankan secara langsung ‎program yang sama yang berjalan di atas sistem operasi Windows di atas sistem operasi GNU/Linux, Apple Macintosh atau sistem operasi lainnya, dan begitu pula sebaliknya.‎

Alat bantu kompiler yang digunakan oleh C# tidak menerjemahkan kode sumber ke ‎dalam kode mesin, tetapi hanya menerjemahkan ke dalam sebuah bahasa perantara atau In‎termediate Language (disingkat menjadi IL), yang merupakan sebuah jenis kode mesin hanya ‎saja telah digeneralisasikan. Ketika kita hendak menjalankan program di atas sebuah mesin, ‎maka IL akan diterjemahkan ke dalam kode mesin secara keseluruhan. Dilihat dari perspektif ‎pengguna, proses translasi ini tidak terlihat. Tetapi, dalam teorinya, ternyata di balik itu terdapat ‎proses dua langkah rumit yang mengizinkan program dengan bahasa IL yang sama untuk berjalan ‎di atas mesin yang berbeda. Selain itu, sebuah program dalam bentuk IL dapat diuji lebih mudah ‎oleh sistem operasi dari keberadaan kode yang merusak atau kode yang mencurigakan. ‎Kemampuan ini telah menjadi lebih penting saat program tersebut dipertukarkan melalui ‎jaringan publik, seperti halnya Internet.‎

Bahasa C, C++, Java dan C# kini dikenal dengan sebutan "keluarga besar bahasa ‎pemrograman C" atau "bahasa pemrograman berbasis bahasa C". C++ mengandung semua hal ‎yang dimiliki oleh C tetapi memiliki fitur yang tidak dimiliki oleh C, sementara Java dan C# ‎meskipun masih berbasis bahasa C, keduanya tidaklah serta-merta merupakan pengganti dari ‎bahasa C, dan antara bahasa Java dan C# memiliki kesamaan dalam berbagai bidang, ketimbang ‎mirip dengan bahasa C++. Meskipun demikian, semuanya menggunakan banyak sintaksis yang ‎mirip, seperti void, int, struct, dan lain sebagainya.‎

**2.4 Blender**

[Blender](https://www.blender.org/) adalah produk profesional gratis dan perangkat lunak komputer open-source 3D grafis yang digunakan untuk [membuat film animasi](http://www.hog-pictures.com/2016/05/pengertian-sejarah-blender-3d-history-definition.html), efek visual, seni, 3D model, aplikasi 3D interaktif dan video game. [Fitur Blender](http://www.hog-pictures.com/2016/05/pengertian-sejarah-blender-3d-history-definition.html) termasuk 3D modeling, UV unwrapping,texturing, raster graphics editing, rigging and skinning, fluid and smoke simulation, particle simulation, soft body simulation, sculpting, animating, match moving, camera tracking, rendering, video editing and compositing. Bersamaan pemodelan fitur juga memiliki mesin permainan yang terintegrasi.[7]

**2.5.1. Sejarah Blender**

Animasi studio Belanda Neo Geo dan [Not a Number Technologies (NaN)](https://www.blender.org/foundation/history/)mengembangkan Blender sebagai aplikasi in-house, dengan penulis utama adalah Ton Roosendaal. Nama Blender terinspirasi oleh lagu oleh Yello, dari album Baby.   
Ton Roosendaal mendirikan NaN pada Juni 1998 untuk lebih mengembangkan dan mendistribusikan program. Mereka awalnya didistribusikan program sebagai shareware sampai NaN bangkrut pada tahun 2002.

Pada tanggal 18 Juli 2002, dalam menanggapi kebangkrutan Roosendaal memulai kampanye "Free Blender", sebagai crowdfunding prekursor awal. Kampanye ini bertujuan untuk open-sourcing Blender untuk pembayaran satu kali dari € 100.000 (US $ 100.670 pada saat itu) yang dikumpulkan dari masyarakat. Pada tanggal 7 September 2002, diumumkan bahwa mereka telah mengumpulkan cukup dana dan akan merilis kode sumber Blender. Hari ini, Blender adalah perangkat lunak bebas, open-source dan terlepas dari Blender Institute's two half time dan two full-time employees yang dikembangkan oleh masyarakat.

Yayasan Blender awalnya memiliki hak untuk menggunakan lisensi ganda, sehingga, selain GPL, Blender akan tersedia juga di bawah Lisensi Blender yang tidak memerlukan kode sumber tetapi pembayaran diperlukan untuk Blender Foundation. Namun, mereka tidak pernah melaksanakan opsi ini dan ditangguhkan tanpa batas waktu di tahun 2005. Saat ini, Blender adalah semata-mata tersedia di bawah GNU GPL.

**2.6. Struktur Navigasi**

Struktur navigasi adalah struktur atau alur dari suatu program. Menentukan struktur navigasi merupakan hal yang sebaiknya dilakukan sebelum membuat suatu aplikasi, karena hal itu menentukan sekaligus menjadi patokan dalam membuat aplikasi.

**2.6.1 Struktur Navigasi Linear**

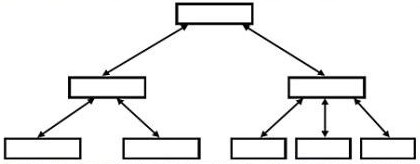
Merupakan struktur yang hanya mempunyai satu rangkaian cerita berurut. Tampilan yang dapat ditampilkan pada struktur jenis ini adalah satu halaman sebelumnya atau satu halaman sesudahnya tidak dapat dua halaman sebelumnya atau dua halaman sesudahnya. Biasanya struktur ini digunakan Multimedia Presentasi karena tidak menuntut keinteraksian tetapi hanya memerlukan keindahan dan kemudahan menampilkan data sebagai informasi.



Gambar 2.1 Struktur Navigasi Linear

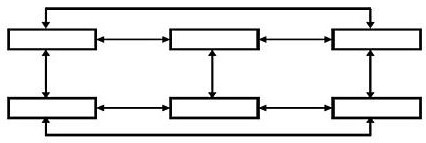
**2.6.2 Struktur Navigasi Hirarki**

Struktur navigasi hierarchi ( bercabang ) merupakan suatu struktur yang mengandalkan percabangan untuk menampilkan informasi yang berdasarkan criteria tertentu. Informasi pada halaman utama disebut parent dan informasi pada cabangnya disebut child. [6]

  
Gambar 2.2 Struktur Navigasi Hirarki

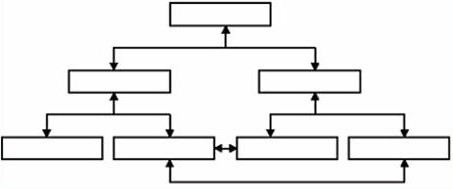
**2.6.3 Struktur Navigasi *Non Linear***

Struktur navigasi non linear ( tidak berurut ) merupakan pengembangan dari struktur navigasi linear. Pada struktur ini diperkenankan membuat navigasi bercabang. Percabangan yang dibuat pada struktur linear ini berbeda dengan percabangan pada struktur hierarki, karena pada percabangan non linear ini walaupun terdapat percabangan, tetapi tiap-tiap tampilan mempunyai kedudukan yang sama tidak ada master page dan slave page.

  
Gambar 2.3 Struktur Navigasi non Linear

**2.6.4 Struktur Navigasi Campuran**

Struktur Navigasi Composite ( campuran ) merupakan struktur gabungan dari ketiga struktur sebelumnya. Struktur ini disebut juga struktur navigasi bebas. Kelebihan dengan menggunakan struktur navigasi ini adalah suatu aplikasi mampu memberikan keterkaitan informasinya lebih baik.

  
Gambar 2.4 Struktur Navigasi Campuran

**2.7. Microsoft Visual Studio**

Microsoft Visual Studio adalah sebuah lingkungan pengembangan terpadu (IDE) dari Microsoft. Hal ini digunakan untuk mengembangkan konsol dan aplikasi antarmuka pengguna grafis bersama dengan aplikasi Windows Forms, situs web, aplikasi web, dan layanan web di kedua kode asli bersama dengan kode dikelola untuk semua platform yang didukung oleh Microsoft Windows, Windows Mobile, Windows CE,. NET Framework, NET Compact Framework dan Microsoft Silverlight. Visual Studio mencakup kode editor pendukung IntelliSense serta refactoring kode. [9]

Debugger terintegrasi bekerja baik sebagai source-level debugger dan debugger mesin-tingkat. Lain built-in tools termasuk desainer bentuk untuk membangun aplikasi GUI, web designer, desainer kelas, dan perancang skema database. Ia menerima plug-in yang meningkatkan fungsionalitas pada hampir setiap tingkat termasuk menambahkan dukungan untuk sumber-kontrol sistem (seperti Subversion dan Visual SourceSafe) dan menambahkan toolsets baru seperti editor dan desainer visual untuk domain-spesifik bahasa atau toolsets untuk aspek-aspek lain dari pengembangan perangkat lunak siklus hidup (seperti klien Team Foundation Server: Tim Explorer).

Visual Studio mendukung bahasa pemrograman yang berbeda dengan cara layanan bahasa, yang memungkinkan kode editor dan debugger untuk mendukung (untuk berbagai tingkat) hampir semua bahasa pemrograman, memberikan layanan bahasa spesifik ada. Built-in bahasa termasuk C / C + + (melalui Visual C + +), VB.NET (melalui Visual Basic NET.), C # (melalui Visual C #), dan F # (pada Visual Studio 2010 [6]). Dukungan untuk bahasa lain seperti M, Python, dan Ruby antara lain tersedia melalui layanan bahasa diinstal secara terpisah. Ini juga mendukung XML / XSLT, HTML / XHTML, JavaScript dan CSS. Individu bahasa-spesifik versi Visual Studio juga ada yang menyediakan layanan bahasa yang lebih terbatas bagi pengguna: Microsoft Visual Basic, Visual J #, Visual C #, dan Visual C + +.