**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*.[9]

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 menjadi mesin permainan untuk semua tujuan, dan sebagai hasilnya mendukung grafis 2D dan 3D, fungsi drag and drop dan scripting melalui 3 bahasa kustomnya. Mesin menargetkan API berikut: Direct3D dan Vulkan pada Windows dan Xbox 360; OpenGL di Mac, Linux, dan Windows; OpenGL ES di Android dan iOS; Dan API milik pada konsol video game. Dalam game 2D, Unity memungkinkan import sprite dan merender 2D tingkat lanjut. Untuk game 3D, Unity memungkinkan spesifikasi pengaturan kompresi tekstur dan resolusi untuk setiap platform yang didukung oleh mesin permainan, dan memberikan dukungan untuk pemetaan tinggi-rendah, pemetaan refleksi, pemetaan paralaks, ruang layar oklusi ambient (SSAO), bayangan dinamis dengan bayangan Peta, render-to-tekstur dan efek pasca-layar penuh. Unity juga menawarkan layanan kepada pengembang, yaitu: Kesatuan Iklan, Analisis Kesatuan, Sertifikasi Persatuan, Kesatuan Awan Bangun, Kesatuan Everyplay, Kesatuan IAP, Kesatuan Multiplayer, Kesatuan Pelaporan Kinerja dan Kesatuan Berkolaborasi yang dalam versi beta.[5]

Unity menjadi salah satu yang diperhatikan oleh para pengembang permainan karena kemampuannya untuk menargetkan game ke berbagai platform. Platform yang didukung saat ini adalah Android, Android TV, Facebook Gameroom, Fire OS, Gear VR, Google Cardboard, Google Daydream, HTC Vive, iOS, Linux, macos, Microsoft Hololens, garis Nintendo 3DS, Nintendo Switch, Oculus Rift, PlayStation 4, PlayStation Vita, PlayStation VR, Samsung Smart TV, Tizen, tvOS, Wii, Wii U, Windows, Windows Phone, Windows Store, WebGL, Xbox 360, dan Xbox One. Unity sebelumnya mendukung 5 platform lainnya termasuk Unity Web Player miliknya. Unity Web Player adalah plugin browser yang hanya didukung pada Windows dan OS X saja, yang telah ditinggalkan untuk mendukung WebGL.

Unity adalah perangkat pengembangan perangkat lunak default (SDK)untuk platform permainan video Wii Nintendo U, dengan salinan gratis yang disertakan oleh Nintendo dengan setiap lisensi pengembang Wii U. Unity Technologies menyebut bundling SDK pihak ketiga sebagai "industri pertama".

**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++.[6]

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 adalah perangkat lunak sumber terbuka grafika komputer 3D. Perangkat lunak ini digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif dan permainan video. Blender memiliki beberapa fitur termasuk pemodelan 3D, penteksturan, penyunting gambar bitmap, penulangan, simulasi cairan dan asap, simulasi partikel, animasi, penyunting video, pemahat digital, dan *rendering*.[7]

**2.5.1. Sejarah Blender**

Bermula Pada tahun 1988-an Ton Roosendaal mendanai sebuah perusahaan yang bergerak dibidang animasi yang dinamakan NeoGeo. NeoGeo yang sangat berkembang pesat sehingga menjadi perusahaan animasi terbesar di Belanda dan salah satu perusahaan animasi terdepan di Eropa. Ton Roosendaal selain bertanggung jawab sebagai art director juga bertanggung jawab atas pengembangan perangkat lunak internal.

Pada tahun 1995 munculah sebuah perangkat lunak yang pada akhirnya dinamakan Blender. Setelah diamati lebih dalam ternyata Blender ini memiliki potensi untuk digunakan oleh artis –artis di luar NeoGeo. Lalu pada tahun 1998 Ton mendirikan perusahaan yang bernama *Not a Number* (NaN) Untuk mengembangkan dan memasarkan Blender lebih jauh. Cita – cita NaN adalah untuk menciptakan sebuah perangkat lunak animasi 3D yang padat, lintas *platform* yang gratis dan dapat digunakan oleh masyarakat pengguna komputer yang umum.

Sayangnya cita-cita nya NaN tidak sesuai dengan kenyataan pasar saat itu. pada tahun 2001 NaN dibentuk ulang menjadi perusahaan yang lebih kecil NaN lalu meluncurkan perangkat lunak komersial pertamanya, Blender Publisher. Sasaran pasar perangkat lunak ini adalah untuk web 3D interaktif. Angka penjualan yang rendah dan iklim ekonomi yang tidak menguntungkan saat itu mengakibatkan NaN ditutup. Penutupan ini termasuk penghentian terhadap pengembangan Blender.

#### Karena tidak ingin Blender hilang ditelan waktu dan zaman begitu saja, Ton Roosendaal mendirikan organisasi non profit yang bernama Blender Foundation. Tujuan utama Blender Foundation adalah terus mempromosikan dan mengembangkan Blender sebagai proyek sumber terbuka. Pada tahun 2002 Blender dirilis ulang di bawah syarat–syarat GNU General Public License. Pengembangan Blender terus berlanjut hingga saat ini.

**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**

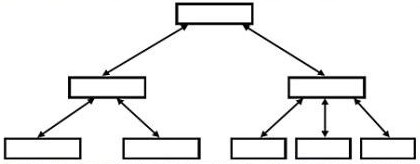
Merupakan struktur yang hanya mempunyai satu rangkaian cerita berurut. Tampilan yang dapat ditampilkan pada struktur jenis ini adalah satu halaman sebelumnya atau satu halaman sesudahnya tidak dapat dua halaman sebelumnya atau dua halaman sesudahnya. Biasanya struktur ini digunakan Multimedia Presentasi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



Gambar 2.1 Struktur Navigasi Linear

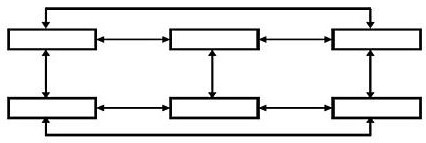
**2.6.2 Struktur Navigasi Hirarki**

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

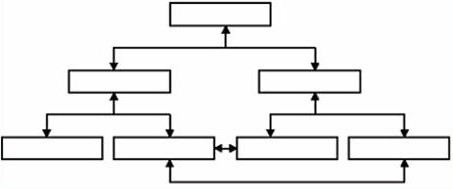
**2.6.3 Struktur Navigasi *Non Linear***

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 merupakan sebuah perangkat lunak lengkap (*suite*) yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi console, aplikasi Windows, ataupun aplikasi Web. Visual Studio mencakup kompiler, SDK, Integrated Development Environment (IDE), dan dokumentasi (umumnya berupa MSDN Library). Kompiler yang dimasukkan ke dalam paket Visual Studio antara lain Visual C++, Visual C#, Visual Basic, Visual Basic .NET, Visual InterDev, Visual J++, Visual J#, Visual FoxPro, dan Visual SourceSafe.[8]

Microsoft Visual Studio dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam native code (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas Windows) ataupun managed code (dalam bentuk Microsoft Intermediate Language di atas .NET Framework). Selain itu, Visual Studio juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi Silverlight, aplikasi Windows Mobile (yang berjalan di atas .NET Compact Framework).

Visual Studio kini telah menginjak versi Visual Studio 9.0.21022.08, atau dikenal dengan sebutan Microsoft Visual Studio 2008 yang diluncurkan pada 19 November 2007, yang ditujukan untuk platform Microsoft .NET Framework 3.5. Versi sebelumnya, Visual Studio 2005 ditujukan untuk platform .NET Framework 2.0 dan 3.0. Visual Studio 2003 ditujukan untuk .NET Framework 1.1, dan Visual Studio 2002 ditujukan untuk .NET Framework 1.0. Versi-versi tersebut di atas kini dikenal dengan sebutan Visual Studio .NET, karena memang membutuhkan Microsoft .NET Framework. Sementara itu, sebelum muncul Visual Studio .NET, terdapat Microsoft Visual Studio 6.0 (VS1998).