BAB 2
LANDASAN TEORI

2.1 *Game* Komputer

Game komputer merupakan permainan *video* yang dimainkan pada komputer dan salah satu media hiburan yang banyak digemari oleh semua kalangan usia. Permainan komputer telah berevolusi dari sistem grafis sederhana sampai sistem grafis yang kompleks dan mutakhir. *Game* 3 dimensi (3D) merupakan salah satu permainan yang memiliki sistem grafis kompleks.

Game pertama kali muncul pada tahun 1952. Dimulai dari seorang mahasiswa Universitas Cambridge bernama A.S Gouglas membuat *game* pertama yang berupa permainan OXO dalam bentuk grafik. Permainan ini dibuat dan dikembangkan untuk mendemonstrasikan tesisnya tentang interaksi antara manusia dan komputer. *Game* mempunyai perkembangan pesat pada beberapa tahun terakhir ini. Era perkembangan *game* tersebut antara lain: [11]

1. Era tahun 1958 William Higin Botham mendesain sebuah *game* dengan judul Tennis For Two .
2. Era tahun 1961 Steve Russel menyusul dengan *game* berjudul Spacewar.
3. Era tahun 1967 Ralph Baer menciptakan *game* Chase.
4. Era tahun 1971 Nolan Bushnell dan Ted Dabney membuat *versi coin-operated arcade* dari *game* Spacewar yang dinamai Space Computer.
5. Era tahun 1975 Will Crowther menulis *text adventure* yaitu *game* pertama *adventure*.
6. Era tahun 1976 Exidy mengembangkan *game* Death Race yang kemudian menjadi kontroversi karena terdapat unsur kekerasan dalam *game* tersebut.

Setelah *game* komputer mengalami perkembangan pesat di dunia, maka masyarakat Indonesia mulai sadar akan keberadaan *game* komputer di Indonesia. *Game* pertama di Indonesia merupakan titik awal perkembangan *game* di Indonesia.

Pada tahun 2003 David sebagai warga Indonesia menciptakan sebuah *game* dengan judul Divine Kids dan dijadikan *game* modern pertama di Indonesia oleh museum rekor Indonesia pada tahun 2005 [4].

2.1.1 Jenis *Game* Komputer

Game komputer dibagi menjadi beberapa jenis katagori [14], antara lain:

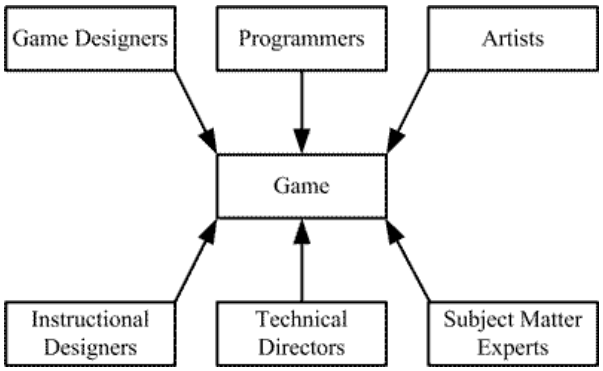
1. Aksi *Shooting*
2. Aksi Petualangan
3. Petualangan
4. Konstruksi dan simulasi manajemen
5. Simulasi kehidupan
6. *Role Playing*
7. Strategi
8. *Puzzle*
9. Simulasi kendaraan
10. Olahraga.

2.1.2 *Game* Edukasi

Game edukasi adalah permainan yang telah dirancang untuk mengajar orang tentang topik tertentu, memperluas konsep, memperkuat pembangunan, memahami sebuah peristiwa sejarah atau budaya, atau membantu siswa dalam proses pembelajaran secara interaktif. *Game* edukasi dapat dijadikan sebagai inovasi belajar yang lebih baik dibandingkan dengan aktivitas belajar mengajar biasa di sekolah. Manfaat dari *game* edukasi antara lain: [3]

1. Bisa mengontrol diri.
2. Melatih bersikap sportif.
3. Melatih kecerdasan.
4. Melatih kreatifitas.
5. Melatih logika, reflek saraf, otak dan tangan.

Pendidikan *game* biasanya dikembangkan oleh sebuah tim terdiri dari *Subject Matter Experts (SME), Instructional Designers, Game Designers, Programmers, Artists, Technical Directors*. Proses perkembangan *game* edukasi antara lain: [2]



Gambar 2.1 Struktur Tim Pengembangan *Game* edukasi

1. *Subject Matter Experts (SME)*

   Subject Matter Experts (SME) bertanggung jawab untuk menyediakan konten pembelajaran untuk permainan. Hal ini merupakan tanggung jawab utama *Subject Matter Experts (SME)* untuk mengidentifikasi tujuan pembelajaran untuk metrik pada pasokan permainan, untuk penilaian, dan untuk membantu mengidentifikasi strategi instruksional untuk permainan.

2. *Instructional Designers*

   Instructional Designers bertanggung jawab untuk mengambil isi yang diidentifikasi oleh *SME* dan datang dengan strategi untuk menempatkannya dalam permainan dengan cara yang memaksimalkan efektivitas instruksional tersebut.

3. *Game Designers*

   Game Designers bertanggung jawab untuk mendefinisikan teka-teki, aturan, dan manfaat yang akan menghibur dan menantang untuk pemain dan kemudian memberikan tim produksi dengan peta jalan yang cukup spesifik untuk menciptakan permainan yang hidup sampai permainan dibayangkan oleh desainer. Visi *Game Designers* adalah mendorong sisa proses produksi. Seluruh aset yang diciptakan oleh tim seni dan kegiatan diprogram oleh para

insinyur perangkat lunak yang didorong oleh keputusan yang dibuat oleh para desainer *game* pada tahap pra-produksi.

4. *Programmers*

   Programmers menulis *Source Code* untuk membuat permainan. *Programer* biasanya memiliki latar belakang di bidang ilmu komputer. Secara umum *programmer* bertanggung jawab atas kecerdasan buatan, rendering, jaringan, *Input/Output*, dan *Source Code* bermain *game*.

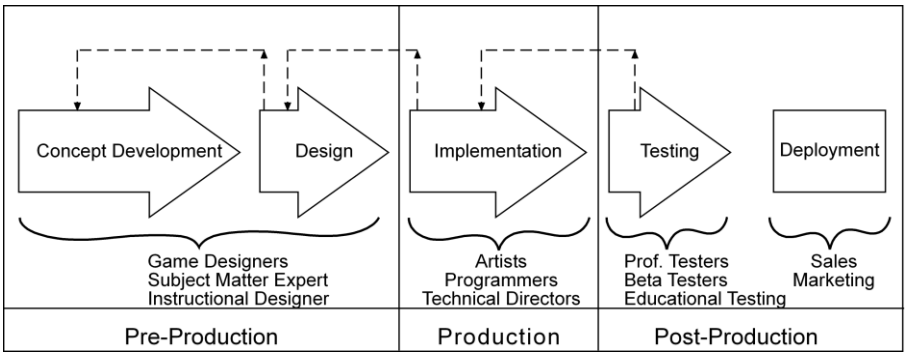
5. *Artists*

   Artists memproduksi *assets game* untuk permainan. *Artists* membuat model, tekstur, elemen 2D, dan sebagainya. Proses produksi seni sangat padat karya dan juga khusus. Ini tidak jarang untuk menemukan peran pemodel, animator, seniman tekstur, spesialis menangkap gerakan, dan seniman antarmuka pengguna diisi oleh orang yang berbeda.

6. *Technical Directors*

   Secara teknis, seniman memiliki latar belakang pemrograman dan juga mengetahui arah produksi seni. Oleh karena itu, *Technical Directors* memiliki pengetahuan yang baik tentang para *programmer* dan seniman, mereka memiliki kemampuan untuk menulis *custom tools* untuk para seniman.

Pespektif global *Subject Matter Experts (SME)*, *Instructional Designers*, dan *Game Designers* melakukan sebagian besar produksi pra-produksi bagi tim. Visi mereka dari bermain *game* dan aspek instruksional dari permainan yang mendorong proses produksi.



Gambar 2.2 Proses Pengembangan *Game* Edukasi [2]

2.1.3 *Game* Petualangan

Jenis *game* ini murni petualangan yang lebih menekankan pada jalan cerita dan kemampuan berpikir pemain dalam menganalisa tempat secara *visual*, memecahkan teka-teki maupun menyimpulkan rangkaian peristiwa dan percakapan antar karakter.

Game petualangan dapat diaplikasikan dengan *subgenre text adventure* atau *interactive fiction game* yaitu salah satu jenis *game* tertua dari permainan komputer dan membentuk *subset* dari *genre* petualangan. Pemain menggunakan *text input* untuk mengendalikan permainan dan *game state* disampaikan ke pemain melalui *text output* [14].

2.2 Belajar

Belajar merupakan suatu proses yang mengakibatkan adanya perubahan perilaku baik potensial maupun aktual dan bersifat relatif permanen sebagai akibat dari latihan dan pengalaman, sedangkan kegiatan pembelajaran adalah kegiatan interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pada proses pendidikan, kegiatan pembelajaran siswa dituntut untuk aktif. Aktif yang dimaksud adalah siswa aktif bertanya, mempertanyakan, mengemukakan gagasan dan terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran, karena belajar memang merupakan suatu proses keaktifan siswa dalam membangun pengetahuannya sehingga jika pembelajaran tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif, maka pembelajaran tersebut bertentangan dengan hakikat belajar.

Kegiatan pembelajaran siswa tidak hanya dituntut keaktifannya tetapi juga kekreativitasannya, karena kreativitas dalam pembelajaran dapat menciptakan situasi yang baru, sehingga siswa lebih terlibat dalam kegiatan pembelajaran.

Siswa adalah suatu organisasi yang hidup. Pada diri siswa terkandung banyak kemungkinan tingkah laku dan potensi yang berkembang. Pada siswa terdapat prinsip aktif yakni keinginan berbuat dan bekerja sendiri. Prinsip aktif mengendalikan tingkah lakunya. Pendidikan perlu mengarahkan tingkah laku menuju ke tingkat perkembangan yang diharapkan.

Siswa memiliki kebutuhan jasmani, rohani, dan sosial yang perlu mendapat pemuasan serta menimbulkan dorongan berbuat sesuatu yang bermanfaat. Kebutuhan itu bisa berubah dan bertambah, sehingga pengetahuannya menjadi bertambah besar.

Aktivitas belajar terbagi menjadi beberapa macam. Para ahli mencoba mengadakan klasifikasi, antara lain Paul D. Dierich membagi kegiatan belajar menjadi 8 kelompok, sebagai berikut: [18]

1. Kegiatan visual
2. Kegiatan lisan (oral)
3. Kegiatan mendengarkan
4. Kegiatan menulis
5. Kegiatan menggambar
6. Kegiatan metrik
7. Kegiatan mental
8. Kegiatan emosional

2.3 Sekolah Dasar

Sekolah dasar adalah jenjang paling dasar pada pendidikan *formal* di Indonesia. Sekolah dasar ditempuh dalam waktu 6 tahun, mulai dari kelas 1 sampai kelas 6.

Sekolah dasar diselenggarakan oleh pemerintah maupun swasta. Sejak diberlakukannya otonomi daerah pada tahun 2001, pengelolaan sekolah dasar negeri (SDN) di Indonesia yang sebelumnya berada di bawah kementerian pendidikan nasional, kini menjadi tanggung jawab pemerintah daerah. Kementerian pendidikan nasional hanya berperan sebagai *regulator* dalam bidang standar nasional pendidikan. Secara struktural, sekolah dasar negeri merupakan unit pelaksana teknis dinas pendidikan kabupaten atau kota [16].

Proses pendidikan di Indonesia diatur dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional yaitu UU Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 17 yang mendefinisikan pendidikan dasar sebagai berikut: [1]

1. Pendidikan dasar merupakan jenjang pendidikan yang melandasi jenjang pendidikan menengah.
2. Pendidikan dasar berbentuk sekolah dasar (SD) dan madrasah ibtidaiyah (MI) atau bentuk lain yang sederajat serta sekolah menengah pertama (SMP) dan madrasah tsanawiyah (MTs), atau bentuk lain yang sederajat.

Kelas IV sekolah dasar merupakan jenjang tingkat ke empat dalam proses pendidikan di sekolah dasar. Setelah sekolah dasar jenjang pendidikan selanjutnya adalah sekolah menengah pertama (SMP). Adapun materi pembelajaran yang diajarkan pada tingkat kelas empat sekolah dasar, diantaranya adalah:

1. Pendidikan Agama Islam
2. Bahasa Inggris
3. Bahasa Indonesia
4. PKN
5. Penjaskes
6. Seni Budaya dan Keterampilan
7. Matematika
8. IPA
9. IPS
10. Teknik Informasi dan Komunikasi

2.4 *Artificial Intelligence* (AI)

Kecerdasan buatan adalah suatu ilmu yang mempelajari cara membuat komputer melakukan sesuatu seperti yang dilakukan oleh manusia. Tujuan kecerdasan buatan yaitu membuat komputer lebih cerdas, mengerti tentang kecerdasan, dan membuat mesin lebih berguna. Kecerdasan adalah kemampuan untuk belajar atau mengerti dari pengalaman. Kecerdasan buatan juga dapat melakukan penalaran terhadap data yang tidak lengkap. Hal ini sangat mustahil dilakukan oleh pemrograman konvensional [10].

2.4.1 Macam-Macam Bidang *Artificial Intelligence*

Beberapa macam bidang yang menggunakan kecerdasan buatan antara lain:

1. Sistem Pakar
2. Pengolahan Bahasa Alami
3. Pengenalan Ucapan
4. Robotika dan Sistem Sensor
5. Penglihatan dalam konputer
6. Komputer cerdas dengan bantuan intruksi
7. Permainan

2.4.2 *Artificial Intelligence* yang Digunakan pada Soal Bahasa Indonesia

Artificial Intelligence yang digunakan pada soal bahasa Indonesia dalam *game* ini menggunakan metode *Greedy Best First Search*. Metode atau algoritma *Greedy* merupakan salah satu metode yang merancang dan mendesain suatu algoritma. Metode ini digunakan untuk mendapatkan solusi yang optimal dari suatu permasalahan. Permasalahan ini akan diselesaikan dengan langkah per langkah [9].

1. Ciri-ciri Algoritma *Greedy*
    a. Mempunyai persoalan optimasi (*optimization problems*) yaitu persoalan yang menuntut pencarian solusi optimum.
    b. Persoalan optimasi ada dua macam antara lain:
        1. Maksimasi (*maximization*)
        2. Minimasi (*minimization*)
    c. Solusi optimum adalah solusi yang bernilai minimum atau maksimum dari sekumpulan alternatif solusi.
    d. Mempunyai elemen persoalan optimasi:
        1. kendala (*constraints*).
        2. fungsi objektif atau fungsi optimasi.
    e. Algoritma *greedy* membentuk solusi langkah per langkah (*step by step*).

f. Terdapat banyak pilihan yang perlu dieksplorasi pada setiap langkah solusi. Oleh karena itu, pada setiap langkah harus dibuat keputusan yang terbaik dalam menentukan pilihan. Keputusan yang telah diambil pada suatu langkah tidak dapat diubah lagi pada langkah selanjutnya.
g. Pendekatan yang digunakan di dalam algoritma *greedy* adalah membuat pilihan yang bisa memberikan perolehan terbaik, yaitu dengan membuat pilihan optimum lokal (*local optimum*) pada setiap langkah dengan harapan bahwa sisanya mengarah ke solusi optimum global (*global optimum*).
h. Algoritma *greedy* adalah algoritma yang memecahkan masalah langkah per langkah, pada setiap langkah:
    1. Mengambil pilihan yang terbaik yang dapat diperoleh pada saat itu tanpa memperhatikan konsekuensi ke depan.
    2. Berharap bahwa dengan memilih optimum lokal pada setiap langkah akan berakhir dengan optimum global.
i. Pada setiap langkah diperoleh optimum lokal. Jika algoritma berakhir, maka optimum lokal menjadi optimum global.

2. Prinsip Utama Algoritma *Greedy*

    Prinsip utama algoritma *greedy* adalah mengambil keputusan yang paling optimal untuk setiap langkah tanpa memperhatikan konsekuensi pada langkah selanjutnya. Kemudian saat pengambilan nilai optimum lokal atau solusi pada setiap langkah, diharapkan tercapai optimum global yaitu tercapainya solusi optimum yang melibatkan keseluruhan langkah dari awal sampai akhir.

3. Elemen Algoritma *Greedy*

    Elemen-elemen yang digunakan dalam penerapan algoritma *greedy* antara lain:

    a. Himpunan Kandidat
    b. Himpunan Solusi
    c. Fungsi Seleksi
    d. Fungsi Kelayakan

e. Fungsi Solusi
f. Fungsi Objektif

2.5 *UML (Unified Modeling Language)*

UML singkatan dari *Unified Modeling Language* yang berarti bahasa pemodelan standar yang memiliki sintaks dan semantik. Ketika membuat model mengunakan konsep *UML* ada aturan-aturan yang harus diikuti. *UML* bukan hanya sekedar diagram, tetapi juga menceritakan konteksnya [20].

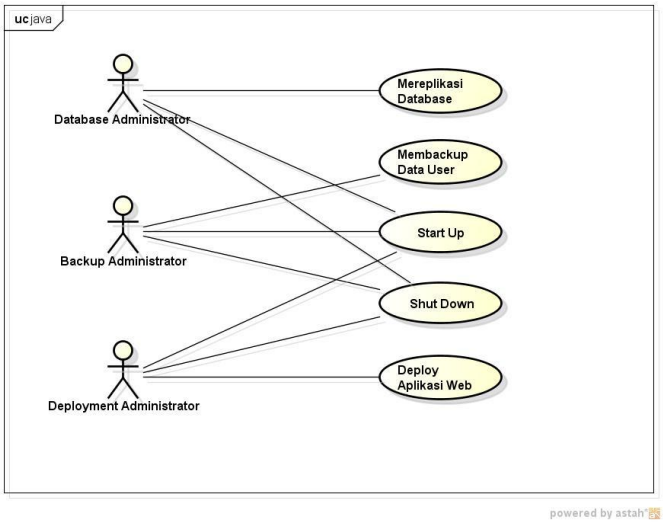
UML diaplikasikan untuk maksud tertentu, biasanya antara lain untuk:

1. Merancang perangkat lunak.
2. Sarana komunikasi antara perangkat lunak dengan proses bisnis.
3. Menjabarkan sistem secara rinci untuk analisa dan mencari apa yang diperlukan sistem.
4. Mendokumentasi sistem yang ada, proses-proses dan organisasinya.

Beberapa litelatur menyebutkan bahwa *UML* menyediakan 9 jenis diagram, yang lain menyebutkan delapan karena ada beberapa diagram yang digabung, misalnya diagram komunikasi, diagram urutan dan diagram pewaktuan digabung menjadi diagram interaksi. Namun demikian, model-model itu dapat dikelompokan berdasarkan sifatnya yaitu statis atau dinamis. Jenis diagram itu antara lain: [20]

1. *Use Case Diagram*

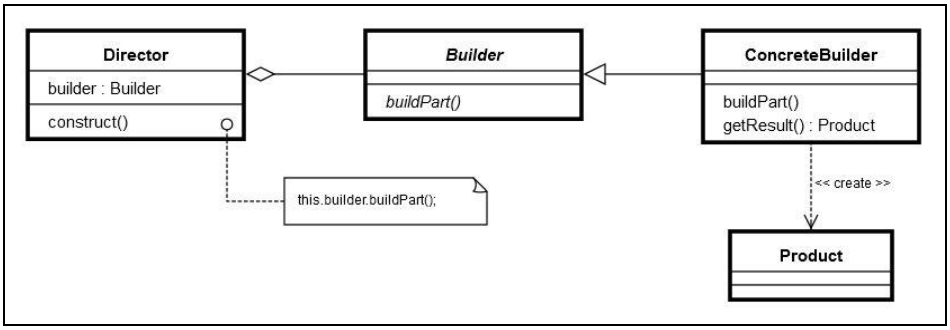
Bersifat statis. Diagram ini memperlihatkan himpunan *use-case* dan aktor-aktor.



Gambar 2.3 *Use Case Diagram* [20]

2. *Class Diagram*

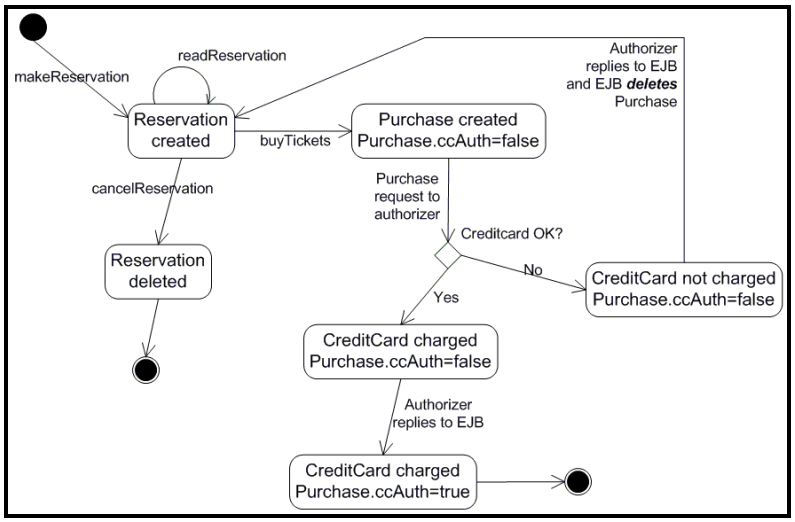
Bersifat statis. Diagram ini memperlihatkan himpunan kelas-kelas, antarmuka-antarmuka, kolaborasi-kolaborasi, serta relasi-relasi. Meskipun bersifat statis, sering pula diagram kelas memuat kelas-kelas aktif.



Gambar 2.4 *Class Diagram* [20]

3. *Statechart Diagram*

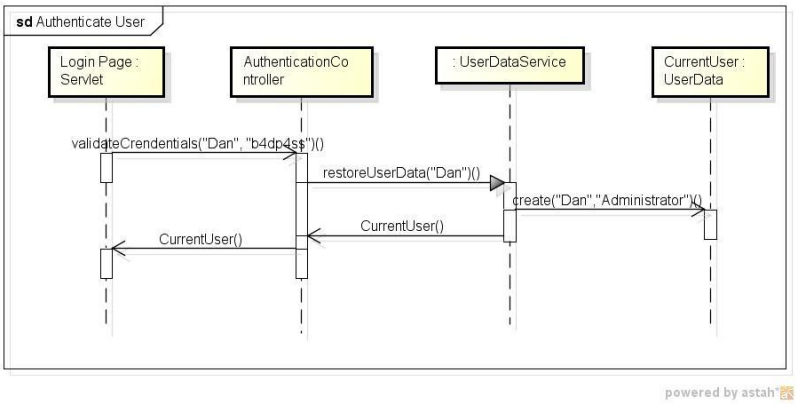
Bersifat dinamis. Diagram status memperlihatkan keadaan-keadaan pada sistem, memuat status *(state)*, transisi, kejadian serta aktifitas. Diagram ini terutama penting untuk memperlihatkan sifat dinamis dari antarmuka, kelas, kolaborasi dan terutama penting pada pemodelan sistem-sistem yang reaktif.



Gambar 2.5 *Statechart Diagram* [20]

4. *Sequance Diagram*

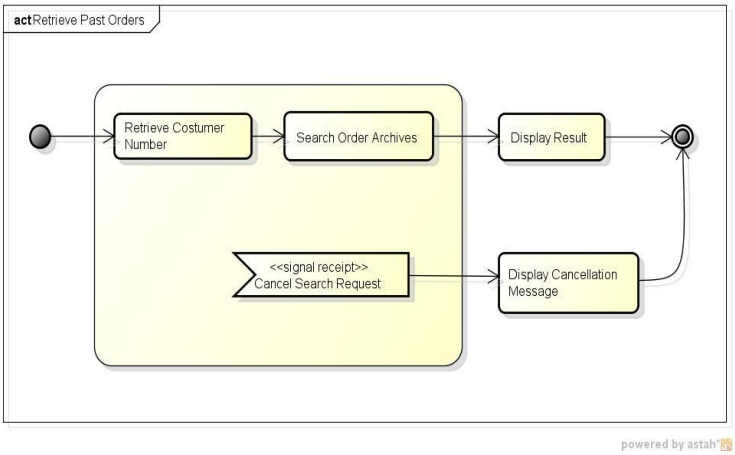
Bersifat dinamis. *Sequence Diagram* merupakan diagram interaksi yang menekankan pada pengiriman pesan dalam suatu waktu tertentu. Diagram ini juga menunjukkan serangkaian pesan yang dipertukarkan oleh obyek-obyek yang melakukan suatu tugas atau aksi tertentu. Obyek-obyek tersebut kemudian diurutkan dari kiri ke kanan, aktor yang menginisiasi interaksi biasanya ditaruh di paling kiri dari diagram.



Gambar 2.6 *Sequance Diagram* [20]

5. *Activity Diagram*

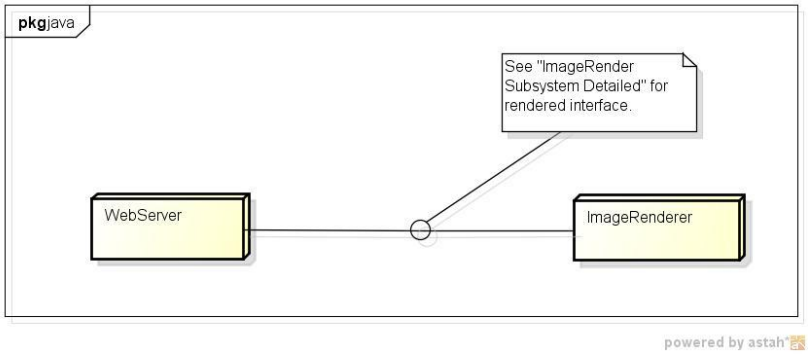
Activity Diagram menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktivitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktivitas laiinya seperti *Use Case* atau interaksi



Gambar 2.7 *Activity Diagram* [20]

6. *Deployment Diagram*

Bersifat statis. Diagram ini memperlihatkan konfigurasi saat aplikasi dijalankan *(run-time)*. Memuat simpul-simpul beserta komponen-komponen yang ada di dalamnya.



Gambar 2.8 *Deployment Diagram* [20]

2.6 *Tools* yang Digunakan

Adapun beberapa *tools* atau perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan *game* petualangan pulau pintar diantaranya adalah Autodesk Maya 2011, Adobe Photoshop CS3, Google SketchUp Pro 8 dan PhotoScape.

2.6.1 Autodesk Maya 2011

Autodesk Maya 2011 adalah *software* animasi 3D yang memberikan fitur kreatif dan komprehensif sebagai alat untuk membuat animasi, pemodelan, simulasi, *rendering*, *matchmoving*, dan *compositing* pada *platform* produksi yang

sangat *extensible*. Autodesk Maya 2011 adalah adalah sebuah paket *software* komputer grafis 3D dan 3D *modeling* yang awalnya dikembangkan oleh Alias Systems Corporation, tetapi sekarang dimiliki oleh Autodesk sebagai bagian dari divisi media dan hiburan.



Gambar 2.9 Autodesk Maya 2011

Keunggulan Maya juga memiliki fitur-fitur yang kuat dan dikembangkan dengan *plug-in* khusus demi mempermudah proses pembuatan animasi berkualitas tinggi.

2.6.2 Adobe Photoshop CS3

Adobe Photoshop adalah *software* pengolah gambar yang sangat *powerfull* dengan segala fasilitasnya. Hasil gambar olah dengan Adobe Photoshop ini banyak dilihat di berbagai situs *web*, brosur, koran, majalah, dan media lainnya.



Gambar 2.10 Adobe Photoshop CS3

Perangkat lunak ini akan meningkatkan nilai artistik dan kualitas gambar dengan baik dengan tetap memegang keaslian foto. Adapun area kerja Adobe Photoshop antara lain:

1. *Menu Bar*

   Berisi perintah utama untuk membuka *file*, menyimpan *file*, mengubah ukuran gambar, filter dan lain-lain.

2. *Option tools*

   Berisi pilihan dari *tool* yang Anda pilih misalnya dipilih kuas.

3. *Image*

   Menampilkan gambar yang sedang di buat atau di edit.

4. *Pallete Well*

   Cara cepat untuk mengakses *pallete brushes, tool resets* dan *Layer Comps*. Juga dapat digunakan untuk meletakkan *pallete* yang sering digunakan.

5. *Toolbox*

   Berisi *tool* untuk menyeleksi dan memodifikasi gambar.

6. *Palette*

   Berisi jendela-jendela kecil yang di dalamnya terdapat perintah dan pilihan untuk dokumen atau gambar yang sedang dikerjakan.

2.6.3 Google SketchUp Pro 8

Google SketchUp adalah sebuah produk *software* buatan google yang berfungsi untuk desain grafis, yang dapat menghasilkan berupa gambar 3D. Selain itu, *software* ini sangat ringan daripada *software-software* lainnya. Walaupun tampilannya sederhana, Google SketchUp ini memungkinkan untuk menggambar lebih cepat dan akurat.



Gambar 2.11 Google SketchUp Pro 8

Google SketchUp Pro 8 adalah Perangkat lunak model 3D untuk profesional dapat membuat model 3D dari rumah, gudang, atau *deck*. Google SketchUp Pro 8 dapat menambahkan detil, tekstur, dan kaca serta desain dengan akurasi dimensi [17].

2.6.4 PhotoScape

PhotoScape adala salah satu dari puluhan *software* yang berfungsi untuk mengedit dan mendesain foto atau gambar dengan mudah dan *user friendly* .



Gambar 2.12 PhotoScape

fasilitas yang terdapat dalam *software* ini antara lain:

1. *Viewer*

   Fasilitas ini digunakan untuk melihat foto atau gambar yang ada di *driver* komputer.

2. *Editor*

   Fasilitas ini digunakan untuk mengatur pencahayaan melalui menu *level* dan akan memberikan efek dengan menggunakan menu *filter*.

3. *Page*

   Fasilitas ini digunakan untuk mengatur foto pada sebuah halaman

4. *Anygif*

   Fasilitas ini digunakan untuk membuat file dengan format GIF.

5. *Print*

   Fasilitas ini digunakan untuk mencetak foto.