BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Sejarah Walisongo Walisongo

Sejarah perkembangan Agma Islam di Nusantara tidak terlepas dari peranan Sembilan orang wali yang disebut **Walisongo.** *Wali* artinya penghulu agama dan *Songo* berasal dari bahasa jawa yang artinya Sembilan. Jadi, Walisongo berarti Sembilan orang wali Allah SWT yang menyebarkan agama islam [1]. Berikut ini penjelasan tentang walisongo.

2.1.1 Maulana Malik Ibrahim

Maulana Malik Ibrahim nama aslinya adalah Makdum Ibrahim As-Samarkandy. Beliau diperkirakan lahir di Samarkand, Asia Tengah,pada awal 14.Dia juga disebut *Syekh Magribi* atau *Jumadil Kubra.*

Akan tetapi,masyarakat Jawa mengenalnya dengan nama Sunan Gresik. Dia bersaudara denagan Maulana Ishak,ulama terkenal di Samudera Pasai. Tahun 1392 Masehi Maulana Malik Ibrahim hijrah ke Pulau Jawa meninggalkan keluarganya.

Daerah yang pertama kali disinggahinya adalah desa Sembalo, daerah yang masih berada dalam wilayah kekuasaan Majapahit.Desa Sembalo,sekarang adalah daerah Leran kecamatan Manyar, Gresik, Jawa Timur, kegiatan yang pertama yang di lakukannya ketika itu adalah berdagang dengan cara membuka

warung yang Ibrahim juga membuka pengobatan secara gratis kepada masyarakat sekitar.

Maulan Malik Ibrahim juga mengajarkan cara-cara bercocok tanam.Ia emrangkul masyarakat bawah yang disisihkan dalam kasta agama Hindu.Dia pun segera mendapatkan tempat di hati masyarakat sekitar yang ketika itu tengah dilanda krisis ekonomi dan perang saudara.

Setelah pengikutnya banyak,kemudian beliau mendirikan pesantren di Leran, yang merupakan pesanren pertama di Indonesia. Dia mengajarkan ajaran Islam dengan cara-cara yang mudah diterima masyarakat.Maulana Malik Ibrahim wafat pada tahun 1419 Masehi.Makamnya kini terdapat di kampung Gapura, Gresik, Jawa Timur.[1]

2.1.2 Sunan Ampel

Sunan Ampel adalah putera tertua Maulana Malik Ibrahim (Sunan Gresik). Pada masa kecilnya,ia dikenal dengan nama Raden Rahmat. Ia lahir di Campa (Aceh) pada tahun 1401 Masehi. Dinamai Sunan Ampel karena dai tinggal dan mengajarkan agam islam di daerah Ampel atau Ampel Denta, sekarang kota Wonokromo,Surabaya. Sunan Ampel masuk ke pulau Jawa pada tahun 1443 Masehi. Sebelum ke Jawa. dia singgah terlebih dahulu di Plembang. Setelah tiga tahun di Palembang, ia pergi ke daerah Gresik dan dilanjutkan ke Majapahit. Sunan Ampel menikah dengan putri seorang adipati di Tuban.

Dari perkawinannya itu, ia dikaruniai beberapa putra dan putri. Di antaranya yang menjadipenerusnya adalah Sunan Bonangdan Sunan Draja. Sunan

Ampel sangat perperan dalam mendirikan kerajaan Islam Demak, yaitu kerajaan Islam pertamam di Jawa. Dia pula yang mengangkat muridnya yang bernama Raden Patah, putra Prabu Brawijaya V Raja Majapahit waktu itu,untuk menjadi Sultan Demak pertama tahun 1475 Masehi.

Di Ampel Denta,beliau membangun dan mengembangkan pondok pesantren. Mula-mula ia merangkul masyarakat sekitarnya. Pada pertengahan abad 15,persantren tersebut menjadi pusat pendidikan yang sangat berpengaruh di Nusantara bahkan mancanegara. Di antara para santrinya yang terkenal adalah Sunan Giri dan Raden Patah. Para santrinya disebarnya untuk berdakwah ke berbagai pelosok Jawa dan Madura. Dalam pengajarannya, dia sangat menekankan pada penanaman akidah dan ibadah. Sunan Ampel wafat diperkirakan pada tahun 1481M di Demak dan di makamkan di sebelah barat Masjid Ampel. .[1]

2.1.3 Sunan Giri

Pada waktu Sunan Ampel masih hidup, di daerah Gresik ada pula seorang ulama terkenal yang menyebarkan agama Islam, Sunan Giri. Nama kecilnya adalah Jaka Samudera. Ayahnya bernama Ishak berasal dari Pasai dan Ibunya bernama Sekardadu,putrid dari Raja Blambangan,Jawa Timur.

Ketika Maulana Ishak pergi ke Pasai dan tidak kmbali lagi ke tanah Jawa, Jaka Samudera diasuh dan dijadikan anak angkat oleh Nyi Gede Maloka (Nyi Gede Pinatih),seorang janda kaya raya.

Menjelang dewasa,Jaka Samudera pergi berguru kepada Sunan Ampel. Di sana Jaka Smudera bersahabat dengan Maulan Makdum Ibrahim,putra-putra Sunan Ampel dengan nama *Raden Paku.*

Jasa Sunan Giri dalam mengembangkan agama Islam di Nusantara sangat besar. Semasa hidupnya beliau banyak mengirimkan murid-muridnya ke kalangan pedangang dan para nelayan.

Dalam dakwanya,Sunan Giri menciptakan gending *Asmara Dana* dan *Pucung.* Sunan Giri juga terkenal sebagai seorang ahli pendidik bagi anak-anak. Dalam mendidik anak-anak,beliau menggunakan cara permainan yang berjiwa agama, seperti *cublak-ublak suweng, jamuran, ilir-ilir,* dan sebagainya. Setelah wafat, beliau dimakamkan di atas bukit Giri di daerah Gresik, Jawa Timur. .[1]

2.1.4 Sunan Bonang

Nama kecil Sunan Bonang adalah Raden Makdum Ibrahim. Ia adalah putera Sunan Ampel yang lahir tahun 1465 Masehi. Ibunya bernama Nyi Ageng Manila, putrid seorang adapati Tuban. Sunan Bonang belajar agama di pesantren ayahnya di Ampel Denta. Setelah cukup dewasa, ia berdakwah di Kediri,yang mayoritas masyarakatnya beraga Hindu. Sunan Bonang kemudian menetap di Bonang, yaitu sebuah desa kecil di Lasem dekat Rembang, Jawa Tengah. Di desa itu ia membangun pesantren yang kini di kenal dengan nama Watu Layar. Sunan Bonang dikenal pula sebagai imam resmi pertama kesultanan Demak, dan bahkan sempat menjadi panglima tertinggi.

Ajaran Sunan Bonang memadukan ajaran agama dengan kesenian yang disukai masyarakat. Dalam hal ini, Sunan Bonang bekerja dengan murid utamanya, yaitu Sunan Kalijaga. Sunan Bonang juga menggubah gamelan Jawa yang saat itu kental dengan adat Hindu, dengan bernuansa baru yang islami. Dalam dakwahnya, Sunan Bonang juga terkenal sebagai dalang yang pandai menggubah cerita pewayangan dengan memasukan ajaran agama islam.

Sunan Bonang meninggal di Pulau Bawean pada 1525 Masehi dan jenazahnyadimakamkan di Tuban,disebelah barat Mesjid Agung. .[1]

2.1.5 Sunan Drajat

Nama kecil Sunan Drajat adalah Raden Qasim dan bergelar Raden Syarifuddin. Ia putra dari Sunan Ampel yang terkenal sangat cerdas. Ia lahir pada tahun 1470 Masehi dan bersaudara dengan Sunan Bonang.

Beliau terlebih dahulu mengusahakan kesejahteraan sosial bagi masyarakatnya, baru memberikan pemahaman ajaran Islam. Ajarannya lebih ditekankan kepada kerja keras, kedermawan untuk mengentaskan kemiskinan dan menciptakan kemakmuran bagi seluruh masyarakat.

Sunan Drajat memberi contoh serta mengajurkan kepada rakyat agar memiliki jiwa sosial. Ia juga mengajurkan rakyat agar suka menolong kepada fakir miskin yang mengalami penderitaan dan kesemmpitan. Hal itu yang selalu beliau tekankan kepada masyarakatnya karena sesuai dengan tuntunan agama Islam.

2.1.6 Sunan Kalijaga

Sunan Kalijaga adalah seorang wali yang namanya paling banyak disebut masyarakat Jawa. Beliau lahir sekitar tahun 1450 Masehi, Ayahnya seorang Adipati Tuban yang bernama Arya Wilatikta. Nama kecil Sunan Kalijaga adalah Raden Mas Said. Ia juga memiliki sejumlah nama panggilan seperti Lokajaya, Pangeran Tuban atau Raden Abdurrahman dan Syeh Malaka.

Usia Sunan Kalijaga diperkirakan mencapai lebih dari 100 tahun. Dengan demikian, ia mengalami masa akhir kekuasaan Majapahit (berakhir 1478), Kesultanan Demak,Kesultan Cirebon, dan Bante, bahkan juga kerajaan Pajang yang lahir pada 1546. Begitu juga awal kelahiran kerajaan Mataram Islam di bawah Penembahan senopati.

Dalam dakwahnya,ia punya pola yang sama dengan Sunan Bonang.Ia juga memilih kesenian dan kebudayaan sebagai sarana untuk berdakwah.Ia sangat menghormati seni dan budaya local.Ia berpendapat bahwa masyarakat akan menjauh jika langsung diubah adat istiadatnya.Mereka harus didekati secara perlahan-lahan dengan cara mengikuti budaya mereka sambil memengaruhi dengan ajaran agama.

Sunan Kalijaga menggunakan seni ukir, wayang, gamelan, serta seni suara suluk sebagai sarana dakwahnya. .[1]

2.1.7 Sunan Kudus

Nama kecil Sunan Kudus adalah Jaffar Shadiq. Ia putra pasangan Sunan Ngudung (Raden Umar Haji) dan syarifah (adik sunan Bonang), sunan Ngudung.

Di Kesultanan Demak, Sunan Kudus di Jawa tengah seperti sragen , Simo hingga Gudung Kidul. Para wali lainnya menunjuk Jaffar Shidiq untuk berdakwah ke Kudus. Oleh sebab itu, beliau terkenal denagn nama Sunan Kudus. Cara berdakwahnya pun meniru pendekatan Sunan Kalijaga, yakni sangat toleran pada budaya setempat. Cara penyampaiannya bahkan lebih halus.

Sunan Kudus dalam mengajarkan agama kepada masyarakat dengan cara yang arif dan bijaksan. Beliau memadukan budaya dan adat istiadat yang ada dalam masyarakat dengan ajaran Islam. Sunan Kudus membangun sebuah masjid yang bangunannya merupakan perpaduan antara budaya islam dengan budaya setempat waktu itu. Masjid tersebut sekarang di sebut Masjid Raya Kudus.Masjid itu juga disebut dengan nama Mesjid Menara Kudus, karena memiliki menara yang indah. Sunan Kudus wafat pada tahun 1550 dan dimakamkan di kota Kudus.[1]

2.1.8 Sunan Muria

Sunan Muria adalah putera Sunan Kalijaga dari Dewi Saroh binti Maulana Ishak. Nama kecinya adalah Raden Umar Said atau disebut juga Raden Prawoto.

Nama Muria di ambil dari tempat tinggal terakhinya yaitu di lereng Gunung Muria, sebelah utara kota Kudus. Gaya berdakwahnya banyak mengambil seperti cara ayahnya, Sunan Kalijaga yaitu melalui seni dan budaya.

Beliau sangat suka bergaul dengan rakyat jelata, sambil mengajarkan keterampilan-keterampilan bercocok tanam dan berdagang Oleh sebab itu, Sunan Muria menjadi wali yang banyak berjasa dalam menyiarkan agama Islam di daerah pedesaan dan pedalaman pulau jawa.

Sunan Muria berdakwah dari Jepara, Tayu, Juana hingga sekitar Kudus dan Pati. Salah satu hasil karyanya yang digunakan dalm berdakwahnya lewat seni adalah lagu *Sinom* dan *Kinanti*.[1]

2.1.9 Sunan Gunung Jati

Syarif Hidayatullah atau lebih dikenal dengan sebutan Sunan Gunung Jati. Beliau seorang wali yang berjasa menyebarkan agama Islam di Jawa Barat dan sekitarnya, termasuk Jakarta. Syarif Hidayatullah lahir sekitar tahun 1448 Masehi. ibunya bernama Nyai Rara Santang, puteri Prabu Siliwangi dari raja pajajaran. Sedangkan ayahnya bernama Sultan Syarif Abdullah Maulana Huda (Maulana Sultan Mahmud), seorang ulama dan pembesar Mesir keturunan Bani Hasyim dari Plestina.

Setelah Kesultanan Bintoro Demak berdiri, dan restu dari kalangan ulama lain, beliau mendirikan kesultanan di Cirebon, Jawa Barat yang kemudian di sebut kesultanan Cirebon atau disebut juga kesultanan Pakungwati. Dengan demikian, Sunan Gunung Jati adalah satu-satunya Walisongo yang memimpin pemerintah kesultanan.

Beliau bersama putranya mendirikan kesultanan Banten dan meletakkan dasar-dasar pengembangan Islam serta berdagangan di Banten diserahkan kepada

putranya, Sultan Maulana Hasanuddin, yang kemudian menurunkan raja-raja Banten. Pada tahun 1568 Masehi,Sunan Gunung Jati wafat dalam usia 120 tahun dan dimakamkan di Gunung Jati,Cirebon. [1]

2.2 Multimedia

Arti multimedia berbeda dari sudut pandang orang yang berbeda. Secara umum, multimedia berhubungan dengan penggunaan lebih dari satu macam cara untuk menyajikan informasi.

Dalam dunia komputer. Multimedia berhubugan dengan perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan dengan lebih dari satu cara untuk menyampaikan informasi kepada pengguna, seperti teks dan suara. Secara teknis, multimedia dalam komputer bukan merupakan hal baru, karena integrasi antara teks dan gambar merupakan komponen utama dalam banyak perangkat lunak. Pada saat ini, multimedia mempunyai arti tidak hanya integrasi antara teks dan grafik sederhana saja, tetapi dilengkapi dengan suara dan animasi. [22]

2.2.1 Komponen Multimedia

Multimedia terdiri dari beberapa komponen, yaitu[22]:

1. *Teks* : Teks merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia.
2. Grafik : Secara umum grafik berarti bahwa gambar garis. Manusia sangat berorientasi pada visual, dan gambar merupakan sarana yang sangat baik untuk menyajikan informasi.

3. *Images*

   Secara umum images berarti gambar raster (*halftone drawing)*, seperti foto.

4. Animasi

   Animasi menggambarkan objek yang bergerak agar kelihatan hidup.

5. Suara

   Suara dapat lebih memperjelas pengertian yang ditampilkan dengan cara lain.

6. *Interactive link*

   Sebagian dari multimedia adalah interaktif, dimana pengguna dapat menekan *mouse* atau objek pada *screen* seperti *button* atau *teks* dan meyebabkan program melakukan perintah tertentu.

2.3 Game

Game merupakan kata dalam bahasa inggris yang berarti permainan. Permainan adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah, biasanya dalam konteks tidak serius atau dengan tujuan *refreshing*. Suatu cara belajar yang digunakan dalam menganalisa interaksi antara sejumlah pemain maupun perorangan yang menunjukkan strategi strategi yang rasional. Teori permainan pertama kali ditemukan oleh sekelompok ahli Matematika pada tahun 1944. Teori itu dikemukakan oleh John von Neumann and Oskar Morgenstern yang berisi :

"Permainan terdiri atas sekumpulan peraturan yang membangun situasi bersaing dari dua sampai beberapa orang atau kelompok dengan memilih strategi yang dibangun untuk memaksimalkan kemenangan sendiri atau pun untuk meminimalkan kemenangan lawan. Peraturan-peraturan menentukan kemungkinan tindakan untuk setiap pemain, sejumlah keterangan diterima setiap pemain sebagai kemajuan bermain, dan sejumlah kemenangan atau kekalahan dalam berbagai situasi." (Theory of Games and Economic Behavior (3d ed. 1953)) [8].

2.3.1 Pengertian Game

Pengertian game menurut beberapa ahli[23] :

1. Menurut Agustinus Nilwan dalam bukunya Pemrograman Animasi dan Game Profesional terbitan Elex Media Komputindo, *game* merupakan permainan komputer yang dibuat dengan teknik dan metode animasi. Jika ingin mendalami pengunaan animasi haruslah memahami pembuatan game. Atau jika ingin membuat *game*, maka haruslah memahami teknik dan metode animasi, sebab keduanya saling berkaitan.
2. Menurut Clark C. Abt, Game adalah kegiatan yang melibatkan keputusan pemain, berupaya mencapai tujuan dengan dibatasi oleh konteks tertentu (misalnya, dibatasi oleh peraturan).
3. Menurut Chris Crawford, seorang computer game designer mengemukakan bahwa game, pada intinya adalah sebuah interaktif, aktivitas yang berpusat pada sebuah pencapaian, ada pelaku aktif *(player),* ada pelaku pasif *(NPC*).

4. Menurut David Parlett, Game adalah sesuatu yang memiliki "akhir dan cara mencapainya" : artinya ada tujuan, hasil dan serangkaian peraturan untuk mencapai keduanya.
5. Menurut Roger Caillois, seorang sosiolog Perancis, dalam bukunya yang berjudul Les jeux et les hommes menyatakan game adalah aktivitas yang mencakup karakteristik berikut: *fun* (bebas bermain adalah pilihan bukan kewajiban), *separate* (terpisah), *uncertain, non-productive, governed by rules* (ada aturan), *fictitious* (pura-pura).
6. Menurut Greg Costikyan, Game adalah "sebentuk karya seni di mana peserta, yang disebut Pemain, membuat keputusan untuk mengelola sumberdaya yang dimilikinya melalui benda di dalam *game* demi mencapai tujuan".

2.3.2 Klasifikasi *Game*

2.3.2.1 Berdasarkan Jenis *Platform* yang digunakan

Berikut klasifikasi *game* berdasarkan jenis platform yang digunakan :

1. *Arcade games*, yaitu yang sering disebut *ding-dong* di Indonesia, biasanya berada di daerah / tempat khusus dan memiliki box atau mesin yang memang khusus di design untuk jenis video games tertentu dan tidak jarang bahkan memiliki fitur yang dapat membuat pemainnya lebih merasa masuk dan menikmati, seperti pistol, kursi khusus, sensor gerakan, sensor injakkan dan stir mobil (beserta transmisinya tentunya)
2. *PC Games*, yaitu video game yang dimainkan menggunakan Personal Computers.

3. *Console games*, yaitu video games yang dimainkan menggunakan console tertentu, seperti Playstation 2, Playstation 3, XBOX 360, dan Nintendo Wii.
4. *Handheld games,* yaitu yang dimainkan di console khusus video game yang dapat dibawa kemana-mana, contoh Nintendo DS dan Sony PSP.
5. *Mobile games,* yaitu yang dapat dimainkan atau khusus untuk mobilephone atau PDA.

2.3.2.2 Berdasarkan Genre permainannya

Berikut klasifikasi *game* berdasarkan genre permainannya :

1. Aksi *Shooting*, video game jenis ini sangat memerlukan kecepatan refleks, koordinasi mata-tangan, juga timing, inti dari game jenis ini adalah tembak, tembak dan tembak. Termasuk didalam-nya :
   a. *First person shooting (FPS)* seperti *Counter Strike* dan *Call of Duty*

      Drive n shoot, menggunakan unsur simulasi kendaraan tetapi tetap dengan tujuan utama menembak dan menghancurkan lawan, contoh : *Spy Hunter, Rock and Roll Racing, Road Rash.*
   b. *Shoot em up*, seperti Raiden, 1942, dan gradius.
   c. Beat em up (tonjok hajar) seperti *Double Dragon* dan *Final Fight*, lalu *hack and slash* (tusuk tebas) seperti *Shinobi* dan *Legend of Kage.*
   d. *Light gun shooting*, yang menggunakan alat yang umumnya berbentuk seperti senjata, seperti *Virtua Cop* dan *Time Crisis.*
   e. *Fighting* (pertarungan) Ada yang mengelompokan *video game fighting* di bagian Aksi, namun penulis berpendapat berbeda, jenis ini memang

memerlukan kecepatan refleks dan koordinasi mata-tangan, tetapi inti dari game ini adalah penguasaan jurus (hafal caranya dan lancar mengeksekusinya).

2. Petualangan. Bedanya dengan jenis video game aksi-petualangan, *refleks* dan kelihaian pemain dalam bergerak, berlari, melompat hingga memecut atau menembak tidak diperlukan di sini. *Video Game* murni petualangan lebih menekankan pada jalan cerita dan kemampuan berpikir pemain dalam menganalisa tempat secara *visual*, memecahkan teka-teki maupun menyimpulkan rangkaian peristiwa dan percakapan karakter hingga penggunaan benda-benda tepat pada tempat yang tepat.
3. Simulasi, Konstruksi dan manajemen. *Video Game* jenis ini seringkali menggambarkan dunia di dalamnya sedekat mungkin dengan dunia nyata dan memperhatikan dengan detil berbagai faktor. *Video Game* jenis ini membuat pemain harus berpikir untuk mendirikan, membangun dan mengatasi masalah dengan menggunakan dana yang terbatas. Contoh: *Sim City, The Sims, Tamagotchi.*
4. *Role Playing. Video game* jenis ini sesuai dengan terjemahannya, bermain peran, memiliki penekanan pada tokoh/peran perwakilan pemain di dalam permainan, yang biasanya adalah tokoh utamanya, dimana siring kita memainkannya, karakter tersebut dapat berubah dan berkembang ke arah yang diinginkan pemain (biasanya menjadi semakin hebat, semakin kuat, semakin berpengaruh, dll) dalam berbagai parameter yang biasanya ditentukan dengan naiknya level, baik dari status kepintaran, kecepatan dan kekuatan karakter.

seperti *Final Fantasy*, *Dragon Quest* dan *Xenogears. Never Winter Nights, baldurs gate, Elder Scroll,* dan *Fallout.*

5. *Puzzle. Video game* jenis ini sesuai namanya berintikan mengenai pemecahan teka-teki, baik itu menyusun balok, menyamakan warna bola, memecahkan perhitungan matematika, melewati labirin, sampai mendorong-dorong kota masuk ke tempat yang seharusnya, itu semua termasuk dalam jenis ini. Sering pula permainan jenis ini adalah juga unsur permainan dalam video game petualangan maupun *game* edukasi. *Tetris, Minesweeper, Bejeweled, Sokoban* dan *Bomberman.*
6. Simulasi kendaraan. Video Game jenis ini memberikan pengalaman atau interaktifitas sedekat mungkin dengan kendaraan yang aslinya, muskipun terkadang kendaraan tersebut masih eksperimen atau bahkan fiktif, tapi ada penekanan khusus pada detil dan pengalaman realistik menggunakan kendaraan tersebut.
7. Olahraga. Singkat padat jelas, bermain sport di PC atau konsol anda. Biasanya permainannya diusahakan serealistik mungkin walau kadang ada yang menambah unsur fiksi seperti *NBA JAM*. Contohnya pun jelas, Seri *Winning Eleven*, seri *NBA*, seri *FIFA*, *John Madden NFL, Lakers vs Celtics, Tony hawk pro skater,* dll.

2.3.3 Game Edukasi

Game edukasi adalah game digital yang dirancang untuk pengayaan pendidikan (mendukung pengajaran dan pembelajaran), menggunakan teknologi multimedia interatif [6].

2.3.3.1 Kriteria Game Edukasi yang Ideal :

Berikut kriterian *game* edukasi yang ideal :

1. Rasa ingin tahu, fantasi dan kontrol pengguna
    a. Motivasi intrinsik, menyenangkan untuk digunakan. Pengguna memiliki kontrol terhadap permainan.
    b. Integrasi antara materi edukasi dan aspek fantasi permainan
    c. Pengguna memegang kendali permainan dan dapat mengatur kecepatan bermain.
    d. Mendorong keingin tahuan, pengguna dapat melakukan eksplorasi bebas. Permainan mengandung rahasia tersembunyi.
    e. Pengguna dapat menyimpan kemajuan permainan.
    f. Menyediakan lebih dari jalur. Ada beberapa cara untuk memenangkan permainan
    g. Pengguna dapat melakukan trial-error untuk menyelesaikan permainan.
    h. Keberhasilan ditentukan oleh pengetahuan, bukan kebetulan.
    i. Task disajikan secara incremental dan bertahap.
    j. Simulasi realistik dunia.
    k. Materi edukasi disesuaikan dengan materi dunia nyata.

l. Personalisasi: pengguna dapat mengubah karakter dan objek-objek.
m. Menyediakan banyak pilihan dan tema.
n. Hindari pengulangan, hindari *drill-practice.*
o. Sediakan elemen tidak terduga dan kejutan.
p. Point tidak hilang saat menjawab pertanyaan.

2. Tantangan
   a. Kinerja pemain terukur dan didefinisikan dengan baik.
   b. Tantangan diberikan secara terus menerus tapi disesuaikan dengan tingkat pemahaman pemain.
   c. Kompleksitas semakin berkembang sejalan dengan kemampuan pengguna. Tersedia banyak level.
   d. Memonitor kinerja pengguna, berdasarkan hasil monitoring ini kesulitan kemudian disesuaikan.
   e. Pengguna dapat melihat progressnya setiap saat.
   f. Menyediakan hint dan instruksi untuk membantu pengguna.
   g. Bantuk pengguna menemukan *'flow state* yaitu keseimbangan antara tantangan dengan kemampuan untuk menghadapi tantangan.
3. Sosialisasi
   a. Pemain dapat berkolaborasi bersama.
   b. Pemain dapat saling berkompetisi.
   c. Pemenang bisa lebih dari satu (*multiple winner*)
4. Pedagogi
   a. Objektif pembelajaran jelas.

b. Aktivitas pembelajaran dilaksanaan bersamaan dengan permainan.
c. Menyebutkan secara eksplisit target umur dan menyesuaikan rancangan permainan sesuai umur tersebut.
d. Memberi kesempatan kepada guru dan orangtua untuk ikut berperan.
e. Memberikan petunjuk yang jelas sehingga pemain dapat berkonsentrasi kepada isi permainan, bukan bagaimana cara menggunakan permainan.
f. Menyediakan tutorial sehingga pemain tidak perlu membaca manual.

5. Teknologi
   a. Menggunakan teknologi yang tersedia di sekolah dan masyarakat umum (tidak membutuhkan hardware yang terlalu tinggi)
   b. Memberikan lisensi yang terjangkau sekolah.
   c. Menggunakan antarmuka yang intuitif.
6. Pengguna anak-anak dan yang berkebutuhan khusus
   a. Memberikan petunjuk yang dibacakan selain petunjuk tertulis.
   b. Gambar, objek, layar tertata rapi.
   c. Permainannya sendiri merupakan aktivitas yang penting (*play for the sake of play*)
   d. Transformasi terlihat. Saat anak melakukan interaksi, ada instant *feedback.*
   e. Input dan output yang mudah terlihat.
   f. Tantangan diberikan secara gradual.
   g. Permainan menyenangkan untuk diulang, beberapa karakter, musik mudah teringat oleh anak.
   h. Objek dan suara diambil dari kehidupan sehari-hari yang mudah dikenali.

2.4 Pengenalan Algoritma A* (A STAR)

Algoritma ini merupakan algoritma *Best First Search* yang menggabungkan *Uniform Cost Search dan Greedy Best-First Search*. Biaya yang diperhitungkan didapat dari biaya sebenarnya ditambah dengan biaya perkiraan. Dalam notasi matematika dituliskan sebagai $f(n) = g(n) + h(n)$. Dengan perhitungan biaya seperti ini, Algoritma A* adalah compelete dan optimal. Pembuktian secara matematis dapat dilihat di [9].

Algorima A*, merupakan salah satu contoh algoritma pencarian yang cukup popular di dunia. Jika kita mengetikkan Algoritma A* pada sebuah mesin pencari, seperti google.com, maka akan kita temukan lebih dari sepuluh ribu literatur mengenai algoritma A*.

Beberapa terminologi dasar yang terdapat pada algoritma ini adalah *starting point*, simpul (*nodes*), A, *open list*, *closed list*, harga (*cost*), halangan (*unwalkable*). *Starting point* adalah sebuah terminologi untuk posisi awal sebuah benda. A adalah simpul yang sedang dijalankan dalam algortima pencarian jalan terpendek. Simpul adalah petak-petak kecil sebagai representasi dari area *pathfinding*. Bentuknya dapat berupa persegi, lingkaran, maupun segitiga. *open list* adalah tempat menyimpan data simpul yang mungkin diakses dari *starting point* maupun simpul yang sedang dijalankan. *Closed list* adalah tempat menyimpan data simpul sebelum A yang juga merupakan bagian dari jalur terpendek yang telah berhasil didapatkan. Harga (F) adalah nilai yang diperoleh dari penjumlahan nilai G, jumlah nilai tiap simpul dalam jalur terpendek dari *starting point* ke A, dan H, jumlah nilai perkiraan dari sebuah simpul ke simpul

tujuan. Simpul tujuan yaitu simpul yang dituju. Rintangan adalah sebuah atribut yang menyatakan bahwa sebuah simpul tidak dapat dilalui oleh A.

Prinsip algoritma ini adalah mencari jalur terpendek dari sebuah simpul awal (*starting point)* menuju simpul tujuan dengan memperhatikan harga (F) terkecil. Diawali dengan menempatkan A pada *starting point*, kemudian memasukkan seluruh simpul yang bertetangga dan tidak memilik atribut rintangan dengan A ke dalam *open list*. Kemudian mencari nilai H terkecil dari simpul-simpul dalam *open list* tersebut. Kemudian memindahkan A ke simpul yang memiliki nilai H terkecil. Simpul sebelum A disimpan sebagai *parent* dari A dan dimasukkan ke dalam *closed list*. Jika terdapat simpul lain yang bertetangga dengan A (yang sudah berpindah) namun belum termasuk kedalam anggota *open list,* maka masukkan simpul-simpul tersebut ke dalam *open list.* Setelah itu, bandingkan nilai G yang ada dengan nilai G sebelumnya (pada langkah awal, tidak perlu dilakukan perbandingan nilai G). Jika nilai G sebelumnya lebih kecil maka A kembali ke posisi awal. Simpul yang pernah dicoba dimasukkan ke dalam *closed list.* Hal terebut dilakukan berulangulang hingga terdapat solusi atau tidaka ada lagi simpul lain yang berada pada *open list* [6].

Terdapat beberapa hal yang perlu didefinisikan terlebih dahulu dalam kasus *game pathfinding* dengan penerapan algoritma A* *(A Star).* Adapun istilah-istilah yang akan dibahas yaitu *path, open list, closed list,* nilai f, g dan n.

Algoritma A* menggunakan dua senarai yaitu *OPEN* dan *CLOSED. OPEN* adalah senarai (*list*) yang digunakan untuk menyimpan simpul-simpul yang pernah dibangkitkan dan nilai heuristiknya telah dihitung tetapi belum terpilih sebagai simpul terbaik (*best node*) dengan kata lain, *OPEN* berisi simpul-simpul

masih memiliki peluang untuk terpilih sebagai simpul terbaik, sedangkan *CLOSED* adalah senarai untuk menyimpan simpul-simpul yang sudah pernah dibangkitkan dan sudah pernah terpilih sebagai simpul terbaik. Artinya, *CLOSED* berisi simpul-simpul yang tidak mungkin terpilih sebagai simpul terbaik (peluang untuk terpilih sudah tertutup).

1. *OPEN LIST* adalah *list* yang menyimpan kemungkinan *path* yang akan diperiksa. *OPEN LIST* dibuat terurut berdasarkan nilai f. *OPEN LIST* digunakan untuk menentukan secara selektif (berdasarkan nilai f) jalan yang dikira lebih dekat menuju pada *path* tujuan. *OPEN* berisi simpul-simpul yang masih memiliki peluang untuk terpilih sebagai simpul terbaik (*best node*).
2. *CLOSED* adalah senarai (*list*) untuk menyimpan simpul-simpul yang sudah pernah dibangkitkan dan sudah pernah terpilih sebagai simpul terbaik (*best node*) atau senarai yang menyimpan jalan yang sudah diperiksa dari *open list*. Artinya, *CLOSED* berisi simpul-simpul yang tidak mungkin terpilih sebagai simpul terbaik (peluang untuk terpilih sudah tertutup). Kedua list (*OPEN LIST* dan *CLOSED LIST*) ini bertujuan juga untuk menghindari penelusuran berkali-kali jalan (*rute*) yang memang sudah diidentifikasi agar tidak masuk kembali ke dalam *OPEN LIST*.
3. Nilai F adalah *cost* perkiraan suatu *path* yang teridentifikasi. Nilai F merupakan hasil dari f(n).
4. Nilai G hasil dari fungsi g(n), adalah banyaknya langkah yang diperlukan untuk menuju ke *path* sekarang.
5. Setiap simpul *(node)* harus memiliki informasi nilai h(n), yaitu estimasi harga simpul tersebut dihitung dari simpul tujuan yang hasilnya menjadi nilai H.

Fungsi f sebagai estimasi fungsi evaluasi terhadap *node* n, dapat dituliskan :

$$f(n) = g(n) + h(n)$$

dengan :

$f(n)$ = fungsi evaluasi (jumlah $g(n)$ dengan $h(n)$)

$g(n)$ = biaya *(cost)* yang dikeluarkan dari keadaan awal sampai keadaan n

$h(n)$ = estimasi biaya untuk sampai pada suatu tujuan mulai dari n

2.5 *UML* (*Unified Modeling Language*)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun system (Flowler, 2006). *Unified Modeling Language* (*UML*) adalah himpunan struktur dan teknik untuk pemodelan desain program berorientasi objek (OOP) serta aplikasinya. *UML* adalah metodologi untuk mengembangkan sistem OOP dan sekelompok perangkat *tool* untuk mendukung pengembangan sistem tersebut. *UML* mulai diperkenalkan oleh *Object Management Group*, sebuah organisasi yang telah mengembangkan model, teknologi, dan standar OOP sejak tahun 1980-an. Sekarang *UML* sudah mulai banyak digunakan oleh para praktisi OOP. *UML* merupakan dasar bagi perangkat (*tool*) desain berorientasi objek dari IBM.[6]



Gambar 2.1 Logo UML

UML adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menentukan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan suatu sistem informasi. *UML* dikembangkan sebagai suatu alat untuk analisis dan desain berorientasi objek oleh Grady Booch, Jim Rumbaugh, dan Ivar Jacobson. Namun demikian *UML* dapat digunakan untuk memahami dan mendokumentasikan setiap sistem informasi. Penggunaan *UML* dalam industri terus meningkat. Ini merupakan standar terbuka yang menjadikannya sebagai bahasa pemodelan yang umum dalam industri peranti lunak dan pengembangan system.

UML menyediakan 10 macam diagram untuk memodelkan aplikasi berorientasi objek, yaitu :

1. ***Use Case Diagram*** untuk memodelkan proses bisnis.
2. ***Conceptual Diagram*** untuk memodelkan konsep-konsep yang ada di dalam aplikasi.
3. ***Sequence Diagram*** untuk memodelkan pengiriman pesan (*message*) antar *objects*.

4. ***Collaboration Diagram*** untuk memodelkan interaksi antar *objects*.
5. ***State Diagram*** untuk memodelkan perilaku *objects* di dalam sistem.
6. ***Activity Diagram*** untuk memodelkan perilaku *Use Cases* dan *objects* di dalam *system*.
7. ***Class Diagram*** untuk memodelkan struktur kelas.
8. ***Object Diagram*** untuk memodelkan struktur *object*.
9. ***Component Diagram*** untuk memodelkan komponen *object*.
10. ***Deployment Diagram*** untuk memodelkan distribusi aplikasi.

2.6 Java

Java adalah bahasa pemrograman yang disusun oleh James Gosling yang dibantu oleh rekan-rekannya seperti Patrick Naugton, Chris Warth, Ed Frank, dan Mike Sheridan di suatu perusahaan perangkat lunak yang bernama Susn Microsystems, pada tahun 1991 (Raharjo.B, Heryanto. I, Arif Haryano, 2009, hlm. 1-2). Bahasa pemrograman ini mula-mula diinisialisasi dengan nama “Oak”, namun oada tahun 1995 diganti namanya menjadi “Java”.

Alasan utama pembentukan bahasa Java adalah untuk membuat aplikasi-aplikasi yang dapat diletakkan diberbagai macam perangkat elektronik, seperti *microwave oven* dan *remote control*, sehingga Java harus bersifat *porTabel* atau yang sering disebut dengan *platform independent* (tidak bergantung pada *platform*). Itula yang menyebabkan dalam dunia pemrograman Java, dikenal adanya istilah ‘*write once, run everywhere*’, yang berarti kode program hanya ditulis sekali, namun dapat dijalankan di bawah *platform* manapun, tanpa harus melakukan perubahan kode program.

2.6.1 Java Versi 1

Pada awalnya perilisannya, versi Java masih disebut dengan JDK (*Java Development Kit*). Dalam JDK, semua kebutuhan untuk pengembangan program dan eksekusi program masih tergabung jadi satu. Penamaan ini berlaku sampai dengan Java 1.1. Namun sekarang, setelah Java 1.2, Sun Mycrosystems menamainya dengan JSDK (*Java Software Development Kit*) dalam hal ini kebutuhan untuk pengembangan program dipisahkan dengan kebutuhan eksekusi. Bagian *software* yang digunakan untuk kebutuhan eksekusi program disebut dengan JRE (*Java-Runtime Environment*). Selanjutnya, Java 1.2 disederhanakan penamaannya menjadi "Java 2".

2.6.2 Java Versi 2

Sun Myrosystems telah mendefinisikan tiga buah edisi dari Java 2 yaitu sebagai berikut :

1. **Java 2 Standard Edition (J2SE),** yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi-aplikasi *desktop* dan *applet* (aplikasi untuk Java yang dapal dijalankan di dalam *browser web*).
2. **Java 2 Enterprise Edition (J2EE),** merupakan *superset* dari J2SE yang memperbolehkan kita untuk mengembangkan aplikasi-aplikasi berskala besar(*enterprise*), yaitu dengan melakukan pembuatan aplikasi-aplikasi di sisi *server* dengan menggunakan EJBs (*Enterprise JavaBeans*), aplikasi *web* dengan menggunakan *Servlet* dan JSP (*JavaServer Pages*) dan teknologi lainnya seperti CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*) dan

XML (*Extensible Markup Language*).

3. **Java 2 Micro Edition (J2ME),** merupakan subset dari J2SE yang digunakan untuk menangani pemrograman di dalam perangkat-perangkat kecil, yang tidak memungkinkan untuk mendukung implementasi J2SE secara penuh seperti pada teknologi *mobile*.

2.7 Greenfoot

Greenfoot merupakan sebuah IDE berbasis java yang dikhususkan untuk pembuatan game sederhana. Greenfoot diprakarsai oleh Michael Kolliung pada tahun 2003. Prototype yang pertama dibangun oleh Poul Henriksson dan Michael Kolling pada tahun 2003/2004. semenjak tahun 2005 pembuatan greenfoot ini dilanjutkan dengan melibatkan anggota kelompok dari University of Kent dan Deakin University.

Pada awalnya, greenfoot bertujuan untuk menarik minat anak-anak untuk belajar pemrograman, greenfoot ini cocok untuk anak usia 13 tahun ke atas. Cara penggunaannya pun cukup mudah. Selain berbentuk teks seperti editor lainnya, pada greenfoot ini terdapat perangkat alat bantu seperti *class* browser, editor dan compiler. Greenfoot juga mendukung bahasa Java secara utuh. Dengan adanya bantuan perangkat-perangkat tadi, konsep OOP pada greenfoot lebih mudah dimengerti.

Didalam greenfoot terdapat project yang dinamakan scenario. Di dalam project tersebut, kita bisa membuat dua macam tipe *class* dari *library* greenfoot. Yaitu *class world* dan *actor*. *World* merupakan latar dari game yang akan dibuat.

Untuk membuat *class world*, caranya adalah dengan meng-klik *new sub class* di bagian *world*. Maka akan mucul sebuah kotak dialog. Kemudian kita diminta untuk memberi nama untuk kelas *world* tersebut. Setelah itu kita dapat memilih gambar sebagai latar belakang *class* world yang akan kita buat. Begitu pula pada *Class actor*, membuat actor caranya adalah dengan meng-klik icon aktor, kemudian pilih *new subclass.*



Gambar 2.3 Logo Greenfoot