# BAB 2

# LANDASAN TEORI

## 2.1 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 [8].

### 2.1.1 Pengertian Game

Pengertian game menurut beberapa ahli [7]:

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".

### 2.1.2 Klasifikasi Game

#### 2.1.2.1 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.

#### 2.1.2.2 Berdasarkan Genre permainannya

1. Aksi *Shooting*, (tembak-tembakan , atau hajar-hajaran bisa juga tusuktusukan, tergantung cerita dan tokoh di dalamnya), 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*
   *b.* 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.*
   c. *Shoot em up*, seperti Raiden, 1942, dan gradius.
   *d.* Beat em up (tonjok hajar) seperti *Double Dragon* dan *Final Fight*, lalu *hack and slash* (tusuk tebas) seperti *Shinobi* dan *Legend of Kage.*
   *e. Light gun shooting*, yang menggunakan alat yang umumnya berbentuk seperti senjata, seperti *Virtua Cop* dan *Time Crisis.*
2. *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), pengenalan karakter dan timing sangatlah penting, iya, combo-pun menjadi esensial untuk mengalahkan lawan secepat mungkin. Dan berbeda seperti *game* Aksi pada umumnya yang umumnya hanya melawan *Artificial Intellegence* atau istilah umumnya melawan komputer saja, pemain jenis *fighting game* ini baru teruji kemampuan sesungguhnya dengan melawan pemain lainnya. Seri *Street Fighter*,

*Tekken, Mortal Kombat, Soul Calibur* dan *King of Fighter* adalah contohnya.

3. Aksi Petualangan. Memasuki gua bawah tanah, melompati bebatuan di antara lahar, bergelayutan dari pohon satu ke pohon lain, bergulat dengan ular sambil mencari kunci untuk membuka pintu kuil legendaris, atau sekedar mencari telepon umum untuk mendapatkan misi berikutnya, itulah beberapa dari banyak hal yang karakter pemain harus lakukan dan lalui dalam video game jenis ini. Menurut penulis, game jenis ini sudah berkembang jauh hingga menjadi *genre* campuran *action beat-em up* juga, dan sekarang, di tahun 2000 an, jenis ini cenderung untuk memilik visual 3D dan sudut pandang orang ke-tiga. *Tomb Rider, Grand Theft Auto* dan *Prince of Persia* termasuk didalamnya.
4. 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. Termasuk didalamnya :
    a. Petualangan dengan teks atau sistem tunjuk dan klik, contoh: *Kings Quest, Space Quest, Heroes Quest, Monkey Island, Sam* and *Max*.
    b. Novel atau film interaktif, seperti game *dating* yang banyak beredar di *jepang, Dragons Lair* dan *Night Trap.*
5. Simulasi, Konstruksi dan manajemen. *Video Game* jenis ini seringkali menggambarkan dunia di dalamnya sedekat mungkin dengan dunia nyata dan memperhatikan dengan detil berbagai faktor. Dari mencari jodoh dan pekerjaan, membangun rumah, gedung hingga kota, mengatur pajak dan dana kota hingga keputusan memecat atau menambah karyawan. Dunia kehidupan rumah tangga sampai bisnis membangun konglomerasi, dari jualan limun pinggir jalan hingga membangun laboratorium cloning.

*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.*

6. *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 seiring 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, senjata yang semakin sakti, ataupun jumlah teman maupun mahluk peliharaan.Secara kebudayaan, pengembang game Jepang biasanya membuat *Role Playing Game (RPG)* ke arah cerita linear yang diarahkan seolah karakter kita adalah tokoh dalam cerita itu, seperti *Final Fantasy*, *Dragon Quest* dan *Xenogears.* Sedangkan pengembang *game RPG* Eropa, cenderung membuat karakter kita bebas memilih jalan cerita sendiri secara non-linear, seperti *Ultima, Never Winter Nights, baldurs gate, Elder Scroll,* dan *Fallout.*
7. Strategi. Kebalikan dari video game jenis action yang berjalan cepat dan perlu refleks secepat kilat, *video game* jenis strategi, layaknya bermain catur, justru lebih memerlukan keahlian berpikir dan memutuskan setiap gerakan secara hati-hati dan terencana. *Video game* strategi biasanya memberikan pemain atas kendali tidak hanya satu orang tapi minimal sekelompok orang dengan berbagai jenis tipe kemampuan, sampai kendaraan, bahkan hingga pembangunan berbagai bangunan, pabrik dan pusal pelatihan tempur, tergantung dari tema ceritanya. Pemain game strategi melihat dari sudut pandang lebih meluas dan lebih kedepan dengan waktu permainan yang biasanya lebih lama dan santai dibandingkan *game action*. Unsur-unsur permainannya biasanya berkisar sekitar, prioritas pembangunan, peletakan pasukan, mencari dan memanfaatkan sumberdaya (uang, besi, kayu,minyak,dll), hingga ke

pembelian dan pengembangan pasukan atau teknologi. Game jenis ini terbagi atas :

a. *Real time Strategy*, *game* berjalan dalam waktu sebenarnya dan serentak antara semua pihak dan pemain harus memutuskan setiap langkah yang diambil saat itu juga berbarengan mungkin saat itu pihak lawan juga sedang mengeksekusi strateginya. Contoh: *Starcraft, Warcraft* , dan *Command and Conquer.*

b. *Turn based Strategy* , *gam*e yang berjalan secara bergiliran, saat kita mengambil keputusan dan menggerakan pasukan, saat itu pihak lawan menunggu, begitu pula sebaliknya, layaknya catur. contoh: *Front Mission, Super robot wars, Final Fantasy tactics, Heroes of might and magic, Master of Orion.* Sebenarnya ada yang memilah lagi menjadi jenis *tactical* dan strategi, namun penulis cenderung untuk menggabungkannya karena perbedaannya hanya ada di masalah skala dan kerumitan dalam manajemen sumber daya saja.

8. *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.*

9. 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. Terbagi atas beberapa jenis :

   *a.* Perang. *Video game* simulasi kendaraan yang sempat tenar di tahun 90-an ini mengajak pemain untuk menaiki kendaraan dan berperang melawan kendaraan lainnya. Dan kebanyakan diantaranya memiliki

judul sama dengan nama kendaraannya. Contoh : *Apache 64, Comanche, Abrams, YF-23, F-16 fighting eagle.*

*b.* Balapan. Dari namanya sudah jelas, siapa sampai duluan di garis finish dialah pemenangnya! Terkadang malah pemain dapat memilih kendaraan, mendandani, *upgrade* mesin bahkan mengecatnya. Contoh : *Top Gear, Test Drive, Sega Rally Championship, Daytona, Grand Turismo, Need For Speed, Mario Cart, ManXTT.*

c. Luar Angkasa. Walau masih dapat dikategorikan simulasi kendaraan perang, tetapi segala unsur fiksi ilmiah dan banyaknya judul yang beredar membuat subgenre ini pantas dikategorikan diluar simulasi kendaraan perang. Jenis ini memungkinkan pemain untuk menjelajah luar angkasa, berperang dengan mahluk alien, mendarat di planet antah berantah atau sekedar ingin merasakan bagaimana menjadi kapten di film fiksi ilmiah kesayangan kamu. Contoh: *Wing Commander, Freelancer , Star Wars X-Wing, Star Wars Tie Fighter*, dll.

*d. Mecha*. Pendapat bahwa hampir tidak ada orang yang terekspos oleh film robot jepang saat kecilnya tidak memimpikan ingin mengendalikan robot, memang sulit dibantah. Dipopulerkan oleh serial *Mechwarrior* oleh Activision, subgenre Simulasi *Mecha* ini memungkinkan pemainnya untuk mengendalikan robot dan menggunakannya untuk menghancurkan gedung, helikopter dan tentu saja robot lainnya. Contoh: *Mechwarrior, Gundam Last war Chronicles,* dan *Armored Core.*

10. 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.

## 2.2 Game Edukasi

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

### 2.2.1.1 Kriteria 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.

## 2.3 Kebudayaan Sunda

Suku Sunda adalah kelompok etnis yang berasal dari bagian barat pulau Jawa,Indonesia, dari Ujung Kulon di ujung barat pulau Jawa hingga sekitar Brebes (mencakup wilayah administrasi propinsi Jawa Barat, Banten, sebagian DKI Jakarta, dan sebagian Jawa Tengah. Jawa Barat merupakan provinsi dengan jumlah penduduk terbanyak diIndonesia. Kerana letaknya yang berdekatan dengan ibu kota negara maka hampir seluruh. Suku bangsa yang ada di Indonesia terdapat di provinsi ini. 65% penduduk Jawa Baratadalah Suku Sunda yang merupakan penduduk asli provinsi ini. Suku lainnya adalahSuku Jawa yang banyak dijumpai di daerah bagian utara Jawa Barat, Suku Betawi banyak mendiami daerah bagian barat yang bersempadan dengan Jakarta. Suku Minang dan SukuBatak banyak mendiami Kota-kota besar di Jawa Barat, seperti Bandung, Cimahi, Bogor,Bekasi, dan Depok. Sementara itu Orang Tionghoa banyak dijumpai hampir di seluruh daerah Jawa Barat.

### 2.3.1 Kebudayaan-kebudayaan yang ada di Jawa Barat

1. Wayang Golek

   Wayang Golek merupakan kesenian tradisional dari Jawa Barat yaitu kesenian yang menapilkan dan membawakan alur sebuah cerita yang bersejarah. Wayang Golek ini menampilkan golek yaitu semacam boneka yang terbuat dari kayu yang memerankan tokoh tertentu dalam cerita pawayangan serta dimainkan oleh seorang Dalang dan diiringi oleh nyanyian serta iringan musik tradisional Jawa Barat yang disebut dengan degung.

2. Jaipong

   Jaipong merupakan tarian tradisional dari Jawa Barat, yang biasanya menampilkan penari dengan menggunakan pakaian khas Jawa Barat yang disebut kebaya, serta diiringi musik tradisional Jawa Bart yang disebut Musik Jaipong. Jaipong ini biasanya dimainkan oleh satu orang atau sekelompok penari yang menarikan berakan – gerakan khas tari jaipong.

3. Degung

   Degung merupakan sebuah kesenian sunda yang biasany dimainkan pada acara hajatan. Kesenian degung ini digunakan sebagai musik pengiring/pengantar. Degung ini merupakan gabungan dari peralatan musik khas Jawa Barat yaitu, gendang, goong, kempul, saron, bonang, kacapi, suling, rebab, dan sebagainya. Degung merupakan salah-satu kesenian yang paling populer di Jawa Barat, karena iringan musik degung ini selalu digunakan dalam setiap acara hajatan yang masih menganut adat tradisional, selain itu musik degung juga digunakan sebgai musik pengiring hampir pada setiap pertunjukan seni tradisional Jawa Barat lainnya.

4. Rampak Gendang

   Rampak Gendang merupakan kesenian yang berasal dari Jawa Barat. Rampak Gendang ini adalah pemainan menabuh gendang secara bersama-sama dengan menggunakan irama tertentu serta menggunakan

cara-cara tertentu untuk melakukannya, pada umumnya dimainkan oleh lebih dari empat orang yang telah mempunyai keahlian khusus dalam menabuh gendang. Biasanya rampak gendang ini diadakan pada acara pesta atau pada acara ritual.

5. Calung

   Di daerah Jawa Barat terdapat kesenian yang disebut Calung, calung ini adalah kesenian yang dibawakan dengan cara memukul/mengetuk bambu yang telah dipotong dan dibentuk sedemikian rupa dengan pemukul/pentungan kecil sehingga menghasilkan nada-nada yang khas. Biasanya calung ini ditampilkan dengan dibawakan oleh 5 orang atau lebih. Calung ini biasanya digunakan sebagai pengiring nyanyian sunda atau pengiring dalam lawakan.

6. Pencak Silat

   Pencak silat merupakan kesenian yang berasal dari daerah Jawa Barat, yang kini sudah menjadi kesenian Nasional. Pada awalnya pencak Silat ini merupakan tarian yang menggunakan gerakan tertentu yang gerakannya itu mirip dengan gerakan bela diri. Pada umumnya pencak silat ini dibawakan oleh dua orang atau lebih, dengan memakai pakaian yang serba hitam, menggunakan ikat pinggang dari bahan kain yang diikatkan dipinggang, serta memakai ikat kepala dari bahan kain yang orang sunda menyebutnya Iket. Pada umumnya kesenian pencaksilat ini ditampilkan dengan diiringi oleh musik yang disebut gendang penca, yaitu musik pengiring yang alat musiknya menggunakan gendang dan terompet.

7. Sisingaan

   Sisingaan merupakan kesenian yang berasal dari daerah Subang Jawa barat. Kesenian ini ditampilkan dengan cara menggotong patung yang berbentuk seperti singa yang ditunggangi oleh anak kecil dan digotong oleh empat orang serta diiringi oleh tabuhan gendang dan terompet. Kesenian ini biasanya ditampilkan pada acara peringatan hari-hari bersejarah.

8. Kuda Lumping

   Kuda Lumping merupakan kesenian yang beda dari yang lain, karena dimainkan dengan cara mengundang roh halus sehingga orang yang akan memainkannya seperti kesurupan. Kesenian ini dimainkan dengan cara orang yang sudah kesurupan itu menunggangi kayu yang dibentuk seperti kuda serta diringi dengan tabuhan gendang dan terompet. Keanehan kesenian ini adalah orang yang memerankannya akan mampu memakan kaca serta rumput. Selain itu orang yang memerankannya akan dicambuk seperti halnya menyambuk kuda. Biasanya kesenian ini dipimpin oleh seorang pawang. Kesenian ini merupakan kesenian yang dalam memainkannya membutuhkan keahlian yang sangat husus, karena merupakan kesenian yang cukup berbahaya.

9. Bajidoran

   Bajidoran merupakan sebuah kesenian yang dalam memainkannya hampir sama dengan permainan musik modern, cuma lagu yang dialunkan merupakan lagu tradisional atau lagu daerah Jawa Barat serta alat-alat musik yang digunakannya adalah alat-alat musik tradisional Jawa Barat seperti Gendang, Goong, Saron, Bonang, Kacapi, Rebab, Jenglong serta Terompet. Bajidoran ini biasanya ditampilkan dalam sebuah panggung dalam acara pementasan atau acara pesta.

10. Cianjuran

    Cianjuran merupakan kesenian khas Jawa Barat. Kesenian ini menampilkan nyanyian yang dibawakan oleh seorang penyanyi, lagu yang dibawakannya pun merupakan lagu khas Jawa Barat. Masyarakat Jawa Barat memberikan nama lain untuk nyanyian Cianjuran ini yaitu Mamaos yang artinya bernyanyi.

11. Kacapi Suling

    Kacapi suling adalah kesenian yang berasal dari daerah Jawa Barat, yaitu permainan alat musik tradisional yang hanya menggunakan Kacapi dan Suling. Kacapi suling ini biasanya digunakan untuk mengiringi nyanyian

sunda yang pada umumnya nyanyian atau lagunya dibawakan oleh seorang penyanyi perempuan, yang dalam bahasa sunda disebut Sinden.

12. Reog

    Di daerah Jawa Barat terdapat kesenian yang disebut Reog, kesenian ini pada umumnya ditampilkan dengan bodoran, serta diiringi dengan musik tradisional yang disebut Calung. Kesenian ini biasanya dimainkan oleh beberapa orang yang mempunyai bakat melawak dan berbakat seni. Kesenian ini ditampilkan dengan membawakan sebuah alur cerita yang kebanyakan cerita yang dibawakan adalah cerita lucu atau lelucon.

## 2.4 Mobile *Game*

Menurut Lam [3], mobile *game* merupakan *game* yang tidak hanya dapat dimainkan melalui telepon seluler, namun dapat dikembangkan dalam berbagai macam mobile handset seperti PDA, symbian OS dan Microsoft Smartphone. Mobile *game* dimainkan dengan menggunakan teknologi yang ada di dalam alat itu sendiri.

### 2.4.1 Sejarah Singkat Mobile *Game*

Pada awalnya, *game* pada telepon seluler hanya bersifat sebagai fitur tambahan, namun pada kenyataannya banyak konsumen telepon seluler yang menyambut baik fitu tambahan ini. Kini, telepon seluler tidak hanya berfungsi sebagai alat komunikasi tapi juga berfungsi untuk memberikan hiburan bagi para penggunanya.

Sejarah mobile *game* dimulai pada tahun 1997-an dimana Nokia merilis tipe *game* baru yang dapat dimainkan dengan menggunakan telepon seluler. *Game* pertama yang sangat popular adalah “Snake”. Pada tahun 1999-an, muncul lagi trend baru mobile *game* dengan *game* berbasis WAP dan *game* berbasis SMS. Di era ini, diririslah *game* I-Mode, layanan internet wireless, yang begitu popular khususnya di Jepang dan Negara lain. Karena sudah adanya dukungan jaringan internet, kini telepon selulerpun sudah mampu digunakan untuk bermain *game* secara multiplayer. Di tahun 2001, dengan adanya perkembangan spesifikasi dari

perangkat telepon seluler, *game* telah dimainkan pada layar berwarna dengan dukungan grafik yang lebih baik dan sudah mampu untuk di-download. Pada masa itu, pengguna telepon seluler mulai berlomba-lomba membeli dan menyimpan berbagai hiburan ke dalam telepon seluler. Telepon seluler pun berkembang ke arah menggunakan microcomputer, sehingga dukungan grafik dan suara yang baik dapat digunakan pada mobile *game*. Pada tahun 2003, nokia memperkenalkan platform N-Gage dan *game* online dengan platform tersebut. Hingga saat ini, teleppon seluler telah banyak yang mendukung grafik 3D, sehingga resolusi tampilan yang disuguhkan menjadi lebih baik dan memori yang memadai. Berbagai platform pemrograman *game* seperti J2ME, Symbian, Windows Mobile, kini sudah didukung dengan pustaka yang semakin lengkap.

### 2.4.2 Kelebihan Mobile *Game*

Menurut nugraha (2010) dengan artikel berjudul :Mobile Video *Game*s di iPhone vs Android" :

"Memang video *game*s hanya salah satu fitur yang bias kita manfaatkan di smartphone dan kita sendiri kalaupun mau nge-*game* serius lebih baik menggunakan konsol *game*, namun eksistensi video *game*s di smartphone tidak bias diremehkan. Apalagi dengan banyak munculnya *game*s yang juga berbasis social networking. Semua permainan yang kita lakukan bias kita share atupun kita interaksikan dengan social networking. Saya rasa ini merupakan nilai tambah dari mobile *game*s saat ini (selain kepraktisan dan juga nilai portabilitasnya yang tidak dimiliki oleh konsol *game*)."

## 2.5 Logika fuzzy

Fuzzy secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar-samar. Suatu nilai dapat bernilai besar atau salah secara bersamaan. Dalam fuzzy dikenal derajatkeanggotaan yang memiliki rentang nilai 0 (nol) hingga 1(satu). Berbeda dengan himpunan tegas yang memiliki nilai 1 atau 0 (ya atau tidak).

Logika Fuzzy merupakan seuatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran (fuzzyness) antara benar atau salah. Dalam teori logika fuzzy suatu

nilai bias bernilai benar atau salah secara bersama. Namun berapa besar keberadaan dan kesalahan suatu tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika fuzzy memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1. Berbeda dengan logika digital yang hanya memiliki dua nilai 1 atau 0. Logika fuzzy digunakan untuk

menterjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa (linguistic), misalkan besaran kecepatan laju kendaraan yang diekspresikan dengan pelan, agak cepat, cepat, dan sangat cepat. Dan logika fuzzy menunjukan sejauh mana suatu nilai itu benar dan sejauh mana suatu nilai itu salah. Tidak seperti logika klasik (scrisp)/tegas, suatu nilai hanya mempunyai 2 kemungkinan yaitu merupakan suatu anggotan himpunan atau tidak. Derajat keanggotaan 0 (nol) artinya nilai bukan merupakan anggota himpunan dan 1 (satu) berarti nilai tersebut adalah anggota himpunan. Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output, mempunyai nilai kontinyu. Fuzzy dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama (Kusumadewi. 2004) Logika Fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1, tingkat keabuan dan juga hitam dan putih, dan dalam bentuk linguistik, konsep tidak pasti

seperti "sedikit", "lumayan" dan "sangat" (Zadeh 1965). Kelebihan dari teori logika fuzzy adalah kemampuan dalam proses penalaran secara bahasa (linguistic reasoning). Sehingga dalam perancangannya tidak memerlukan persamaan matematik dari objek yang akan dikendalikan.

### 2.5.1 HIMPUNAN FUZZY

Pada himpunan tegas (crisp), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A, yang sering ditulis dengan μA[x], memiliki 2 kemungkinan, yaitu:

- satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu

himpunan, atau

- nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Contoh 7.1:

Jika diketahui:

S = {1, 2, 3, 4, 5, 6} adalah semesta pembicaraan.

A = {1, 2, 3}

B = {3, 4, 5}

bisa dikatakan bahwa:

- Nilai keanggotaan 2 pada himpunan A, μA[2]=1, karena 2∈A.
- Nilai keanggotaan 3 pada himpunan A, μA[3]=1, karena 3∈A.
- Nilai keanggotaan 4 pada himpunan A, μA[4]=0, karena 4∉A.
- Nilai keanggotaan 2 pada himpunan B, μB[2]=0, karena 2∉B.
- Nilai keanggotaan 3 pada himpunan B, μB[3]=1, karena 3∈B.

Contoh 7.2:

Misalkan variabel umur dibagi menjadi 3 kategori, yaitu:

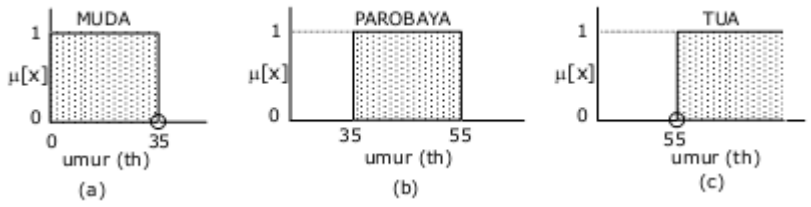
MUDA umur < 35 tahun

PAROBAYA 35 ≤ umur ≤ 55 tahun

TUA umur > 55 tahun

Nilai keanggotaan secara grafis, himpunan MUDA, PAROBAYA dan TUA ini dapat.

dilihat pada Gambar 2.1

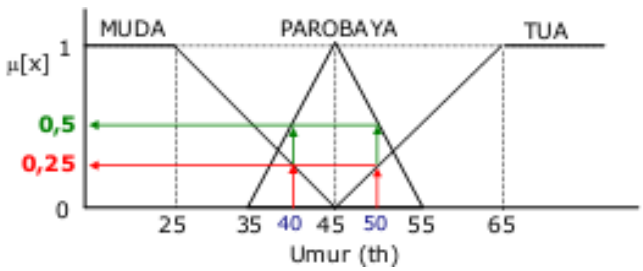



Gambar 2.1 Himpunan: MUDA, PAROBAYA, dan TUA.

Pada Gambar 2.1, dapat dilihat bahwa:

- apabila seseorang berusia 34 tahun, maka ia dikatakan MUDA (µMUDA[34] =1);
- apabila seseorang berusia 35 tahun, maka ia dikatakan TIDAK MUDA (µMUDA[35]=0);
- apabila seseorang berusia 35 tahun kurang 1 hari, maka ia dikatakan TIDAK MUDA (µMUDA[35 th -1hr]=0);
- apabila seseorang berusia 35 tahun, maka ia dikatakan PAROBAYA (µPAROBAYA[35]=1);
- apabila seseorang berusia 34 tahun, maka ia dikatakan TIDAK PAROBAYA (µPAROBAYA[34]=0);
- apabila seseorang berusia 35 tahun, maka ia dikatakan PAROBAYA (µPAROBAYA[35]=1);
- apabila seseorang berusia 35 tahun kurang 1 hari, maka ia dikatakan TIDAK PAROBAYA (µPAROBAYA[35 th - 1 hr]=0);

Dari sini bisa dikatakan bahwa pemakaian himpunan crisp untuk menyatakan umur sangat tidak adil, adanya perubahan kecil saja pada suatu nilai mengakibatkan perbedaan kategori yang cukup signifikan. Himpunan fuzzy digunakan untuk mengantisipasi hal tersebut. Seseorang dapat masuk dalam 2 himpunan yang berbeda, MUDA dan PAROBAYA, PAROBAYA dan TUA, dsb. Seberapa besar eksistensinya dalam himpunan tersebut dapat dilihat pada nilai keanggotaannya. Gambar 7.3 menunjukkan himpunan fuzzy untuk variabel umur.




Gambar 2.2 Himpunan fuzzy untuk variabel Umur.

Pada Gambar 7.3, dapat dilihat bahwa:

- Seseorang yang berumur 40 tahun, termasuk dalam himpunan MUDA dengan μMUDA[40]=0,25; namun dia juga termasuk dalam himpunan PAROBAYA dengan μPABOBAYA[40]=0,5.
- Seseorang yang berumur 50 tahun, termasuk dalam himpunan MUDA dengan μTUA[50]=0,25; namun dia juga termasuk dalam himpunan PAROBAYA dengan μPABOBAYA[50]=0,5.

Kalau pada himpunan crisp, nilai keanggotaan hanya ada 2 kemungkinan, yaitu 0 atau 1, pada himpunanfuzzy nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1. Apabila x memiliki nilai keanggotaan fuzzy μA[x]=0 berarti x tidak menjadi anggota himpunan A, demikian pula apabila x memiliki nilai keanggotaan fuzzy μA[x]=1 berarti x menjadi anggota penuh pada himpunan A.

Terkadang kemiripan antara keanggotaan fuzzy dengan probabilitas menimbulkan kerancuan. Keduanya memiliki nilai pada interval [0,1], namun interpretasi nilainya sangat berbeda antara kedua kasus tersebut. Keanggotaan fuzzy memberikan suatu ukuran terhadap pendapat atau keputusan, sedangkan probabilitas mengindikasikan proporsi terhadap keseringan suatu hasil bernilai benar dalam jangka panjang. Misalnya, jika nilai keanggotaan suatu himpunan fuzzy MUDA adalah 0,9; maka tidak perlu dipermasalahkan berapa seringnya nilai itu diulang secara individual untuk mengharapkan suatu hasil yang hampir pasti muda. Di lain pihak, nilai probabilitas 0,9 muda berarti 10% dari himpunan tersebut diharapkan tidak muda.

Himpunan fuzzy memiliki 2 atribut, yaitu:

a. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: MUDA, PAROBAYA, TUA.

b. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 40, 25, 50, dsb.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy, yaitu:

a. Variabel fuzzy

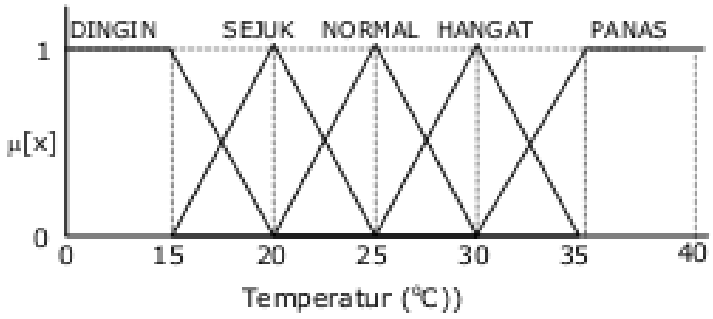
Variabel fuzzy merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem fuzzy. Contoh: umur, temperatur, permintaan, dsb.

b. Himpunan fuzzy

Himpunan fuzzy merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy.

Contoh:

- Variabel umur, terbagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: MUDA, PAROBAYA, dan TUA. (Gambar 7.3)
- Variabel temperatur, terbagi menjadi 5 himpunan fuzzy, yaitu: DINGIN, SEJUK, NORMAL, HANGAT, dan PANAS. (Gambar 7.4)




Gambar 2.3 Himpunan fuzzy pada variabel temperatur.

c. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya.

Contoh:

- Semesta pembicaraan untuk variabel umur: [0 +∞)
- Semesta pembicaraan untuk variabel temperatur: [0 40]

d. Domain

Domain himpunan fuzzy adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam

semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri kekanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif.
Contoh domain himpunan fuzzy:

- MUDA = [0 45]
- PABOBAYA = [35 55]
- TUA = [45 +∞)
- DINGIN = [0 20]
- SEJUK = [15 25]
- NORMAL = [20 30]
- HANGAT = [25 35]
- PANAS = [30 40]

## 2.6 Android dan Software Pembangun Aplikasi

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan *platform* yang terbuka bagi para pengembang untuk mencipyakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc. Membeli Android Inc, yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel/*smartphone*, kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah *Open Headset Alliance*, konsursium dari 34 perusahaan piranti keras, piranti lunak dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia

### 2.6.1 Sejarah Android

Pada saat perilisan perdana Android, 5Noveber 2007, Android bersama *Open Headset Alliance* menyatakan mendukung pengembangan open source pada perangkat mobile. Dilain pidak, Google merilis kode-kode Android dibawah lisensi Apace, sebuah lisensi perangkat lunak dan open platform perangkat seluler.

Didunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari google atau *Google mail services* (GMS) dan kedua adalah benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal sebagai *Open handset Distribution (*OHD).

Sektar september 2007 Google mengenalkan Nexus One, salah satu jenis *Smartphone* yang menggunakan Android sebagai sistem operasinya. Telepon seluler ini diproduksi oleh HTC Comporation dan tersedia di pasaran pada 5 januari 2008. Pada 9 desember 2008, diumumkan anggota baru yang bergabung dalam program keja Andoid ARM Holdings, Atheros  Commucation, diproduksi oleh Asustek Computer Inc, Garmin Ltd, Softbank, Soni Ericsson, Toshiba Corp, dan Vodaphone Group Plc. Seiring pembentukan open Handset Alliance, perangkat mobille yang merupakan modivikasi kernel Linux 2.6. sejak Android di rilis telah dilakukan berbagai pembaruan berupa bug dan penambahan fitur.

Tidak hanya menjadi sistem operasi di smartphone, saat ini Android menjadi pesaing utama dari Apple pada sistem operasi Tablet PC. Pesatnya pertumbuhan Android selain faktor yang di sebutkan di atas adalah karena Android itu sendiri. Adalah platform yang sangat lengkap, baik itu sistem operasinya, aplikasi dan tools pengembangan, maret aplikasi Android serta dukungan byang sangat tinggi dari komunitas open source di dunia, sehingga Android terus berkembang pesat baik dari segi teknologi, maupun dari segi jumlah device yang ada di dunia.

### 2.6.2 The Dalvik Virtual Machine (DVM)

Salah satu elemen kunci dari Android adalah DVM. Android bejalan didalam DVM bukan di Java Vurtual Machine (JVM), sebenarnya banyak persamaan dengan JVM seperti JME (Jaca Mobile Edition), tetapi android mengunakan Virtual Machine sendiri yang dikostumisasi dan dirancang untuk memastikan bahwa beberapa fitur-fitur berjalan lebih efisien di perangkat mobile.

Semua hardware yang berbasis android dijalankan dengan menggunakan Virtual Machine untuk eksekusi aplikasi, pengembang tidak perlu kewatir tentang

implementasi perangkat keras tertentu. DVM mengeksekusi Executable File, sebuah format yang dioptimalkan untuk memastikan memori yang digunakan sangat kecil. The Executable File diciptakan dengan mengubah kelas bahasa java dan dikompilasi menggunakan tools yang disediakan dalam SDK Android.

### 2.6.3 Android SDK (Software Development Kit)

Android SDk adalah tools API (Application Programing Interface) yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Android merupakan subset perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi sistem operasi, middleware dan aplikasi kunci yang di *release* oleh Google. Saat ini disediakan Android SDK sebagai alat bantu dan Api untuk mulai mengembangkan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman java. Sebagai platform aplikasi netral, Android memberi anda kesempatan untuk membuat aplikasi yang kita butuhkan yan bukan merupakan aplikasi bawaan *Handphone/smartphone*. Beberapa fitur-fitur Android yang paling penting adalah:

- Framework aplikasi yang mendukung penggantian komponen dan *reusable.*
- Mensin Virtual Dalvik dioptimalkan untuk perangkat mobile.
- *Integrated browser* berdasarkan *engine open source WebKit.*
- Grafis yang dioptimalkan dan didukung oleh libraries grafis 2D, grafis 3D berdasarkan spesifikasi opengl ES 1,0 (Operasional akselerasi hardware).
- SQLite untuk penyimpanan data (database).
- Media Support yang mendukung audio, video, dan gambar.
- Bluetooth, EDGE, 3G, dan Wifi
- Kamera, GPS, kompas, dan *accelerometer.*

### 2.6.4 Eclipse

Eclipse merupakan komunitas open source yang bertujuan menghasilkan platform pemrograman terbuka. Eclipse terdiri dari framework yang dapat dikembangkan lebih lanjut, peralatan bantu untuk membuat dan memanage

software sejak awal hingga diluncurkan. Platform Eclipse didukung oleh ekosistem besar yang terdiri dari vendor tekonologi, start-up inovatif, universitas, riset institusi serta individu. Banyak orang mengenal Eclipse sebagai IDE (integrated development environment) untuk bahasa Java, tapi Eclipse lebih dari sekedar IDE untuk Java.

Komunitas Eclipse memiliki lebih dari 60 proyek open source.

### 2.6.5 Memulai Java dengan Eclipse

Program komputer adalah rangkaian instruksi yang diberikan agar komputer dapat bekerja. Suatu pekerjaan yang mungkin sederhana bagi manusia tidak dapat dimengerti oleh komputer. Manusia harus memberikan petunjuk kepada komputer bagaimana melakukan suatutugas dalam bentuk bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman berbeda dengan bahasa manusia, karena komputer membutuhkan aturan yang lebih baku apa yang boleh dan apa yang tidak boleh dalam suatu bahasa pemrograman. Aturan ini disebut sintaks bahasa. Sintaks bahasa pemrograman ditentukan berdasarkan apa yang bisa dilakukan oleh komputer, misalnya loop (perulangan), cabang (branch), atau fungsi. Hanya program dengan sintaks yang benar yang dapat dikompilasi atau diinterpretasi yang pada akhirnya bisa dijalankan di komputer. Kompiler akan memberikan pesan kesalahan apabila ada kesalahan dalam sintaks sehingga kita memperbaikinya. Secara umum, aplikasi memiliki 4 komponen, yaitu [11]:

1. Definisi paket (package)

   Package dalam Java merupakan kumpulan dari berbagai kode yang terangkum dalam satu paket. Untuk memudahkan penulisan dan pembagian logika suatu program, satu paket terbagi menjadi beberapa berkas (file) di mana setiap file memiliki fungsi atau tugas yang sangat khusus, misalnya satu file berfungsi untuk mendeklarasikan konstanta dan kelas, sementara file yang lain berisi implementasi kelas dan prosedurnya. Pada contoh aplikasi SelamatDatang di atas, paket ini hanya berisi satu buah file yang isinya terdiri dari satu kelas dan satu metode. Definisi paket tidak selalu diperlukan, tetapi

hal ini merupakan kebiasaan baik untuk melatih kita berfikir secara logis dan sistematis. Contoh nama paket dalam eclipse, **package** selamatdatang;

2. Komentar

Komentar tidak akan diproses oleh kompiler tetapi berguna bagi programmer lain. Bahasa Java memiliki 3 jenis komentar :

- /* *text* */ — Compiler akan mengabaikan kata kata antara /* dan */
- /** *documentation* */ — Ini merupakan komentar yang dipergunakan khusus untuk dokumentasi. Kompiler akan mengabaikan komentar dari /* hingga */. Alat bantu *javadoc* akan memproses komentar dokumentasi untuk membuat dokumentasi secara otomatis dari sumber program.
- // *text* — Kompiler akan mengabaikan segala sesuatu dari // hingga akhir baris

3. Definisi kelas (class)

Kelas merupakan bagian integral dari bahasa Java karena Java merupakan bahasa berorientasi objek. Setiap aplikasi **harus** terdiri dari satu kelas. Di sini kita definisikan kelas SelamatDatang sebagai kelas utama.

```
public class SelamatDatang {
...
}
```

4. Metode main

Dalam bahasa pemrograman Java, setiap aplikasi harus memiliki satu buah metode main yang bentuknya seperti berikut :

```
public static void main(String[] args) {
...
}
```

Metode main mirip dengan fungsi main pada bahasa C/C++ di mana fungsi ini merupakan pintu gerbang dimulanya suatu program. Metoda main dapat dipanggil dengan menyertakan variabel, baik hanya satu variabel, banyak variabel atau bahkan tidak ada sama sekali.

## 2.7 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 aplikasi sudah lama dilakukan. Informasi yang menyajikan teks dengan diagram merupakan salah satu contoh yang telah banyak dibuat.

Pada saat ini, multimedia mempunyai arti tidak hanya integrasi antara teks dan grafik sederhana saja, tetapi dilengkapi dengan suara dan animasi. Sambil mendengarkan penjelasan, dapat melihat gambar, animasi maupun membaca penjelasan dalam bentuk teks [5].

### 2.7.1 Komponen Multimedia

Multimedia terdiri dari beberapa komponen [5], yaitu:

1. *Teks*

   Teks merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia.

2. Grafik

   Secara umum grafik berarti bahwa gambar garis (line *drawing)*. 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.

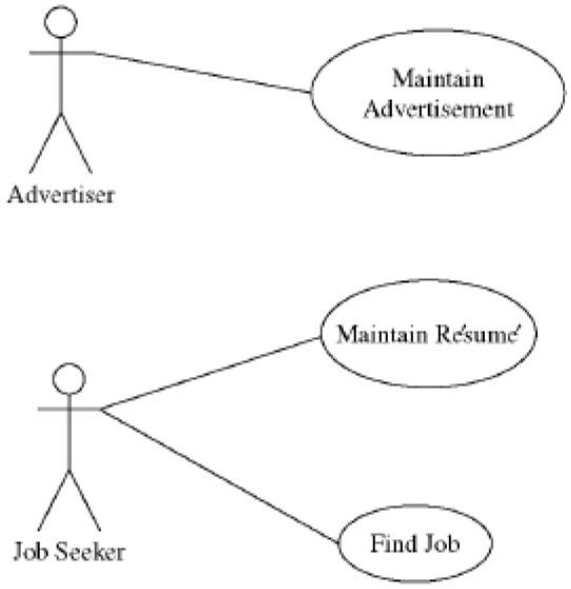
4. Pedagogi
    a. Menyebutkan secara eksplisit target umur dan menyesuaikan rancangan permainan sesuai umur tersebut.
    b. Aktivitas pembelajaran dilaksanaan bersamaan dengan permainan.
    c. Objektif pembelajaran jelas.
    d. Memberi kesempatan kepada guru dan orangtua untuk ikut berperan.
    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.
    i. Menginspirasi anak, bahkan setelah komputer dimatikan.

## 2.8 UML (Unified *Mode*lling *Language*)

*UnifiedMode*ling *Language* (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-*mode*l tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemorgraman berorientasi objek (OO) [5].

### 2.8.1 *UseCaseDiagram*

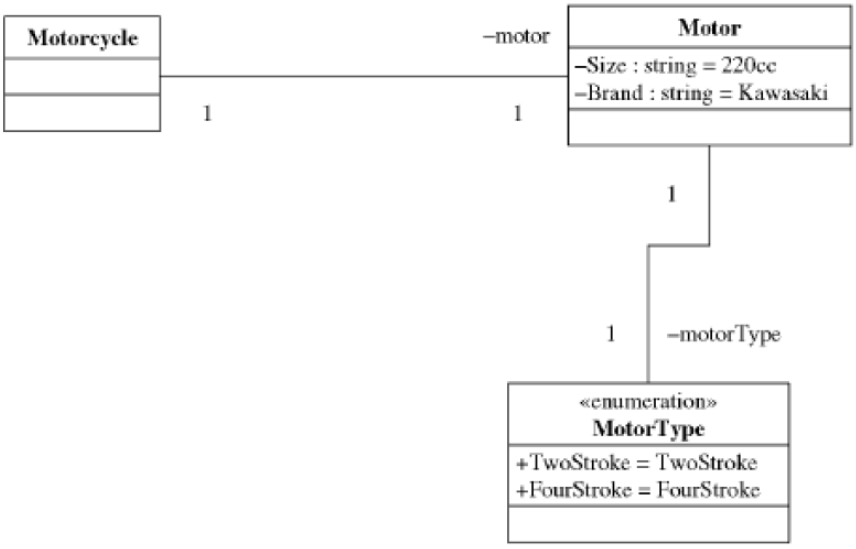
*Use case* diagram menggambarkan tujuan penting fungsionalitas *sistem* yang akan ditampilkan pada user. Sebua use case merepresentasikan sebuah interaksi antara actor dengan sistem. *Usecase* diagram dapat membantu dalam penyusunan *requirement* sebuah *sistem*, mengkomunikasikan rancangan dengan klien, dan merancang *testcase* untuk semua fitur yang ada pada sistem [12].




Gambar 2.4 Contoh *Use Case* Diagram [12]

### *2.8.2 Class Diagram*

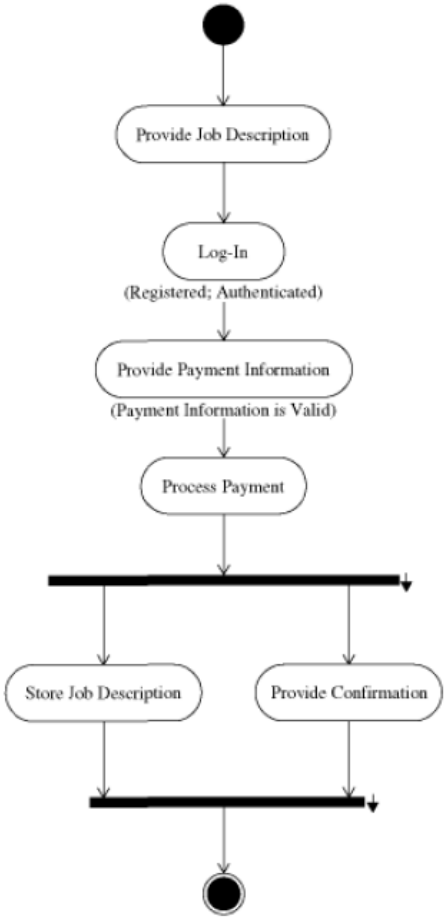
*Class diagram* digunakan untuk memperlihatkan *class* pada sistem dan hubungan antara *class*.*Class* diagram tidak menjelaskan fungsionalitas atau bagaimana *instancesclass* berinteraksi. *Class* menggambarkan keadaan (*atribut*/*property*) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (*method*/fungsi) [12].




Gambar 2.5 Contoh *ClassDiagram* [12]

### *2.8.3 Activity Diagram*

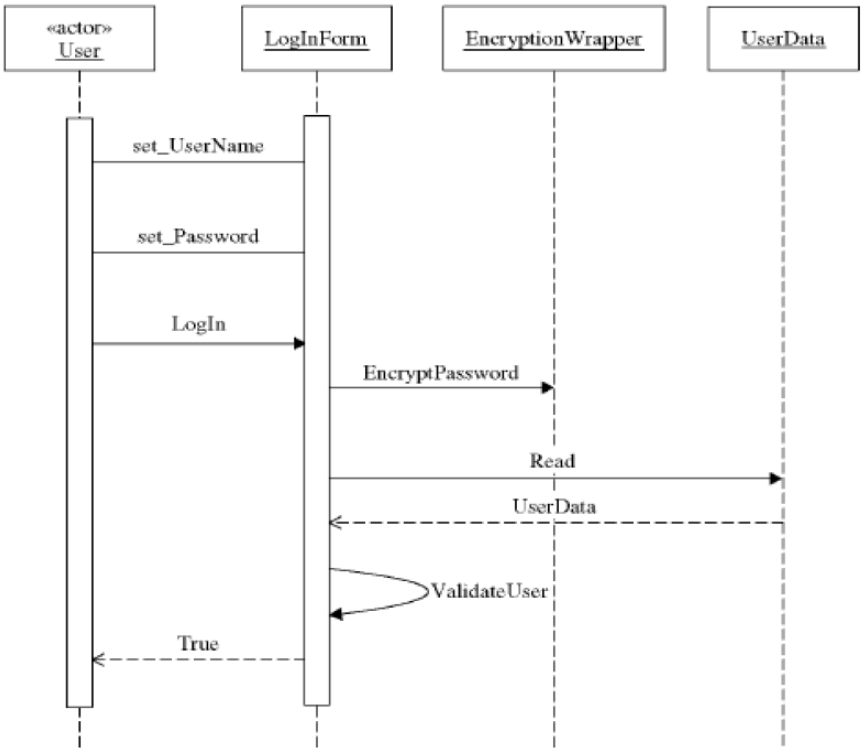
*Activity diagram* digunakan untuk menggambarkan aliran aktivitas baik dalam proses bisnis maupun *usecase*. Diagram ini juga dapat digunakan untuk memodelkan aksi yang akan dilakukan saat sebuah operasi dieksekusi dan memodelkan hasil dari aksi tersebut [12].




Gambar 2.6 Contoh *Activity Diagram* [12]

### *2.8.4 Sequence Diagram*

*Sequence diagram* biasanya digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian lengkah-langkah yang dilakukan sebagai respon dari sebuah event untuk menghasilkan *output* tertentu. Diawali dari apa yang mend-*trigger* aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan *output* apa yang dihasilkan. Masing-masing objek, termasuk *actor*, memiliki *lifelinevertical*.*Message*digambarkan sebagai garis berpanah dan satu objek ke objek lainnya. Pada fase desain berikutnya *message*akan dipetakan menjadi operasi/metoda dari *class*. *Activationbar* menunjukan lamanya eksekusi sebuah proses, biasanya diawali dengan diterimanya sebuah *message* [12].




Gambar 2.7 Contoh *Sequence Diagram* [12]

### 2.8.5 Diagram-diagram UML

UML memiliki 13 jenis diagram resmi seperti tertulis dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Jenis Diagram Resmi UML [4].

| Diagram | Kegunaan |
|---|---|
| Activity | Behavior Prosedural dan paralel |
| Class | Class, fitur, dan hubungan-hubungan |
| Communication | Interaksi antar objek; penekanan pada jalur |
| Component | Struktur dan koneksi komponen |
| Composite structure | Dekomposisi runtime sebuah class |
| Deployment | Pemindahan artifak ke node |
| Interaction overview | Campuran sequence dan activity diagram |
| Object | Contoh konfigurasi dari contoh-contoh |
| Package | Struktur hirarki compile-time |
| Sequence | Interaksi antar objek; penekanan pada sequence |

| | |
|---|---|
| State machine | Bagaimana even mengubah Objek selama aktif |
| Timing | Interaksi antar objek; penekanan pada timing |
| Use case | Bagaimana pengguna berinteraksi dengan sebuah sistem |