BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Gajah Mada

Gajah Mada adalah seorang panglima perang dan tokoh yang sangat berpengaruh pada zaman kerajaan Majapahit. Menurut berbagai sumber mitologi, kitab, dan prasasti dari zaman Jawa Kuno, ia memulai kariernya tahun 1313, dan semakin menanjak setelah peristiwa pemberontakan Ra Kuti pada masa pemerintahan Sri Jayanagara, yang mengangkatnya sebagai Patih. Ia menjadi Mahapatih (Menteri Besar) pada masa Ratu Tribhuwanatunggadewi, dan kemudian sebagai Amangkubhumi (Perdana Menteri) yang mengantarkan Majapahit ke puncak kejayaannya [1].

Gajah Mada terkenal dengan sumpahnya, yaitu Sumpah Palapa, yang tercatat di dalam Pararaton. Ia menyatakan tidak akan memakan palapa sebelum berhasil menyatukan Nusantara. Meskipun ia adalah salah satu tokoh sentral saat itu, sangat sedikit catatan-catatan sejarah yang ditemukan mengenai dirinya. Wajah sesungguhnya dari tokoh Gajah Mada, saat ini masih kontroversial. Pada masa sekarang, Indonesia telah menetapkan Gajah Mada sebagai salah satu Pahlawan Nasional dan merupakan simbol nasionalisme dan persatuan Nusantara.

Dalam pupuh Désawarnana atau Nāgaraktāgama karya Prapanca yang ditemukan pada saat penyerangan Istana Tjakranagara di Pulau Lombok pada tahun 1894 terdapat informasi bahwa Gajah Mada merupakan patih dari Kerajaan Daha dan kemudian menjadi patih dari Kerajaan Daha dan Kerajaan Janggala yang membuatnya kemudian masuk kedalam strata sosial elitis pada saat itu dan Gajah Mada digambarkan pula sebagai "seorang yang mengesankan, berbicara dengan tajam atau tegas, jujur dan tulus ikhlas serta berpikiran sehat".

Menurut Pararaton, Gajah Mada sebagai komandan pasukan khusus Bhayangkara berhasil memadamkan Pemberontakan Ra Kuti, dan menyelamatkan Prabu Jayanagara (1309-1328) putra Raden Wijaya dari Dara Petak. Selanjutnya di tahun 1319 ia diangkat sebagai Patih Kahuripan, dan dua tahun kemudian ia diangkat sebagai Patih Kediri.

Pada tahun 1329, Patih Majapahit yakni Arya Tadah (Mpu Krewes) ingin mengundurkan diri dari jabatannya. Dan menunjuk Patih Gajah Mada dari Kediri sebagai penggantinya. Patih Gajah Mada sendiri tak langsung menyetujui, tetapi ia ingin membuat jasa terlebih dahulu pada Majapahit dengan menaklukkan Keta dan Sadeng yang saat itu sedang memberontak terhadap Majapahit. Keta dan Sadeng pun akhirnya dapat ditaklukkan. Akhirnya, pada tahun 1334, Gajah Mada diangkat menjadi Mahapatih secara resmi oleh Ratu Tribhuwanatunggadewi (1328-1351) yang waktu itu telah memerintah Majapahit setelah terbunuhnya Jayanagara. Ketika pengangkatannya sebagai patih Amangkubhumi pada tahun 1258 Saka (1336 M) Gajah Mada mengucapkan Sumpah Palapa yang berisi bahwa ia akan menikmati palapa atau rempah-rempah (yang diartikan kenikmatan duniawi) bila telah berhasil menaklukkan Nusantara sebagaimana tercatat dalam kitab Pararaton dalam teks Jawa Pertengahan yang berbunyi sebagai berikut:

"Sira Gajah Mada pepatih amungkubumi tan ayun amukti palapa, sira Gajah Mada: Lamun huwus kalah nusantara ingsun amukti palapa, lamun kalah ring Gurun, ring Seram, Tañjungpura, ring Haru, ring Pahang, Dompu, ring Bali, Sunda, Palembang, Tumasik, samana ingsun amukti palapa"

bila dialih-bahasakan mempunyai arti:

"Beliau, Gajah Mada sebagai patih Amangkubumi tidak ingin melepaskan puasa, Gajah Mada berkata bahwa bila telah mengalahkan (menguasai) Nusantara, saya (baru akan) melepaskan puasa, bila telah mengalahkan Gurun, Seram, Tanjung Pura, Haru, Pahang, Dompo, Bali, Sunda, Palembang, Tumasik, demikianlah saya (baru akan) melepaskan puasa."

Walaupun ada sejumlah pendapat yang meragukan sumpahnya, Gajah Mada memang hampir berhasil menaklukkan Nusantara. Dimulai dengan penaklukkan ke daerah Swarnnabhumi (Sumatera) tahun 1339, pulau Bintan, Tumasik (sekarang Singapura), Semenanjung Malaya, kemudian pada tahun 1343 bersama dengan Arya Damar menaklukan Bedahulu (di Bali) dan kemudian penaklukkan Lombok, dan sejumlah negeri di Kalimantan seperti Kapuas, Katingan, Sampit, Kotalingga (Tanjunglingga), Kotawaringin, Sambas, Lawai,

Kendawangan, Landak, Samadang, Tirem, Sedu, Brunei, Kalka, Saludung, Sulu, Pasir, Barito, Sawaku, Tabalung, Tanjungkutei, dan Malano.

2.2 Permainan (*Game)*

Di zaman modern dan perkembangan yang pesat seperti sekarang ini siapa yang tidak mengetahui apa itu *game*. *Game* merupakan suatu hiburan berbentuk multimedia yang dibuat semenarik mungkin agar para penikmat *game* bisa mendapatkan kepuasan saat bermain. Hampir semua kalangan menyukai *game*, mulai dari anak-anak hingga dewasa. *Game* cukup berperan penting untuk perkembangan otak jika dapat digunakan sebijak mungkin karena dapat meningkatkan konsentrasi serta melatih untuk memecahkan masalah dengan tepat dan cepat karena di dalam game terdapat berbagai konflik atau masalah yang menuntut kita untuk menyelesaikannya dengan cepat dan tepat.

Game merupakan suatu sistem yang memiliki aturan-aturan tertentu dimana pemain akan terlibat di dalam suatu permasalahan sehingga dapat menghasilkan suatu hasil yang dapat diukur yaitu menang atau kalah [16]. *Game* merupakan sesuatu hal yang dimainkan dengan suatu aturan tertentu yang biasa digunakan untuk tujuan kesenangan dan dapat juga digunakan untuk tujuan pendidikan. *Game* umumnya melibatkan stimulasi mental, fisik, atau keduanya. Banyak *game* yang dapat membantu mengembangkan keterampilan praktis yang berfungsi sebagai latihan, atau melakukan peran pendidikan, simulational, atau psikologis. Pada zaman sekarang ini perkembangan *game* semakin canggih. *Game* dibagi menjadi beberapa jenis, salah satunya bisa diterapkan pada komputer. Dan berikut pengertian *game computer* menurut beberapa ahli:

a. Menurut Chris Crawford, seorang *computer game designer* mengemukakan bahwa *game*, pada intinya adalah sebuah interaktif, aktivitas yang berpusat pada sebuah pencapaian, ada pelaku aktif, ada lawan anda.
b. Menurut David Parlett, *Game* adalah sesuatu yang memiliki "akhir dan cara mencapainya", artinya ada tujuan, hasil dan serangkaian peraturan untuk mencapai keduanya.
c. 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).

Dari pengertian dapat disimpulkan bahwa *game computer* adalah aktivitas yang memiliki karakteristik, dimana adanya interaktif antara pelaku aktif dan lawan yang berpusat pada tujuan dan serangkaian peraturan untuk mencapai hasil akhir.

2.2.1 Permainan *Video (Video Game)*

Video game menjadi salah satu permainan yang sangat interaktif yang paling berkembang secara signifikan dalam kurun lima puluh tahun terakhir ini, berkat pengerjaan artistik teknologi komputernya. Permainan video (*video game*) adalah permainan yang menggunakan interaksi antarmuka pengguna melalui gambar yang dihasilkan oleh piranti video. Permainan video umumnya menyediakan sistem penghargaan, misalnya *score* yang dihitung berdasarkan tingkat keberhasilan yang dicapai dalam menyelesaikan tugas-tugas yang ada di dalam permainan video tersebut. Sistem elektronik yang digunakan untuk menjalankan permainan video disebut *platform*, contohnya adalah komputer pribadi (*personal computer*) ataupun konsol permainan (*game console*) [4].

1. Permainan komputer (*Computer Game*)

Permainan komputer adalah permainan *video* yang dimainkan pada komputer pribadi, dan bukan pada konsol permainan. Permainan komputer telah berevolusi dari sistem grafis sederhana menjadi sangat kompleks dan mutakhir. Permainan *online* (*online game*) adalah jenis permainan *video* atau permainan komputer dengan menggunakan jaringan internet sebagai media interaksinya.

Permainan *online* terdiri dari dua unsur utama, yaitu *server* dan *client*. *Server* adalah penyedia layanan *gaming* yang merupakan basis agar *client–client* yang terhubung dapat memainkan permainan dapat melakukan komunikasi dengan baik. Suatu *server* pada prinsipnya hanya melakukan administrasi permainan dan menghubungkan *client-client*. Sedangkan *client* adalah pengguna

permainan dan memakai kemampuan *server*. Contoh permainan *online* adalah *pointblank, DOTA.*

2. Konsol Permainan (*Game Console*)

Konsol permainan adalah sebuah mesin elektronik yang dirancang khusus untuk memainkan permainan video. Perangkat keluarannya biasa berupa monitor komputer atau televisi dan alat masukan utamanya berupa sebuah pengendali. Konsol permainan yang pertama kali dibuat adalah *Atari*, kemudian dilanjutkan dengan *Nintendo* yang sukses pada tahun 1985-1989. Konsol permainan modern sekarang ini antara lain adalah *Playstation* buatan perusahaan *Sony*. Untuk *console* yang berbentuk kecil dan dapat dibawah kemana-mana biasa disebut *Portable Console* [4].

2.2.2 Klasifikasi Permainan

Sejarah *game* tidak lepas dengan namanya *platform*, dari yang awalnya hanya mesin *Arcade* (Mesin ding dong) hingga sampai sekarang ini yang sudah mencapai era *Mobile Games*. Untuk lebih jelasnya, berikut ini adalah klasifikasi *game* berdasarkan jenis *Platform* yang digunakan [5]:

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 didesain untuk jenis *video games* tertentu dan tidak jarang bahkan memiliki fitur yang dapat membuat pemainnya lebih merasa "terlibat" dan menikmati. Seperti pistol, kursi khusus, sensor gerakan, sensor injakkan dan stir mobil (beserta transmisinya).
2. *PC Games* (*personal computer*) yaitu *video game* yang dimainkan menggunakan *Personal Computers*.
3. *Console Games* yaitu *video game* yang dimainkan menggunakan *console* tertentu seperti *playstation XBOX, Nintendo*, dan lan-lain.
4. *Handheld Game* yaitu *game* yang dimainkan di *console* khusus *video game* yang dapat dibawa kemana-mana, contoh *Nintendo DS dan Sony PSP*.
5. *Mobile Games* yaitu game yang biasa dimainkan khusus untuk *handphone atau PDA.*

Klasifikasi permainan berdasarkan pembatasan usia dari pemainnya, menurut *ESRB* (*Entertainment Software Rating Board*) adalah sebagai berikut [9]:

1. *Early Childhood (3+)* memiliki isi yang mungkin cocok untuk usia 3 tahun keatas. Tidak mengandung materi yang tidak pantas seperti adegan kekerasan.
2. *Everyone (6+)* memiliki konten yang mungkin cocok untuk usia 6 tahun keatas. Judul-judul dalam kategori ini mungkin berisi sedikit kartun, fantasi atau kekerasan ringan dan tidak jarang menggunakan bahasa yang ringan.
3. *Everyone (10+)* memiliki konten yang mungkin cocok untuk usia 10 tahun keatas. Judul-judul dalam kategori ini mungkin berisi lebih banyak kartun, fantasi atau kekerasan ringan, bahasa ringan dan juga minimal tema sugestif.
4. *Teen (13+)* memiliki konten yang mungkin cocok untuk usia 13 tahun keatas. Judul-judul dalam kategori ini mungkin mengandung kekerasan, tema sugestif, humor kasar, sedikit darah, simulasi perjudian, dan tidak jarang menggunakan bahasa yang kuat.
5. *Mature (17+)* memiliki konten yang mungkin cocok untuk orang usia 17 dan lebih tua. Judul-judul dalam kategori ini mungkin berisi intens kekerasan, darah, konten seksual dan bahasa yang kuat. *Mature* (17+) memiliki konten yang mungkin cocok untuk orang usia 17 dan lebih tua. Judul-judul dalam kategori ini mungkin berisi intens kekerasan, darah, konten seksual dan bahasa yang kuat.
6. *Adults Only (18+)* memiliki konten yang hanya boleh dimainkan oleh orang-orang 18 tahun keatas. Judul-judul dalam kategori ini mungkin termasuk adegan yang intens, kekerasan dan juga mengandung konten seksual.

2.2.3 Jenis Sudut Pandang Permainan *(Game View Point)*

Sebuah *game* biasanya mempunyai sudut pandang permainan tersendiri disesuaikan berdasarkan *genre game* yang diambil. Berikut beberapa macam sudut pandang permainan yang biasa digunakan [6]:

1. *Side Scrolling*

   Adalah sudut pandang permainan yang terlihat dari samping dan memungkinkan karakter utama untuk bergerak dari kiri ke kanan serta memungkinkan *background* pada *game* seolah-olah bergeser mengikuti pergerakan karakter utama.

2. *Top Down*

   Adalah sudut pandang permainan yang memungkinkan karakter utama ber-*manuver* ke empat arah namun cara permainannya sendiri bergeser dari bawah ke atas, dan biasanya *game* yang menggunakan sudut pandang permainan jenis ini adalah *shooter game*.

3. *Isometric*

   Adalah sudut pandang permainan yang memungkinkan permainan terlihat diantara sisi *Side Scrolling* dan juga *Top Down*, dan biasanya diterapkan pada *game* dengan *genre RTS* (*Real Time Strategy*).

2.2.4 Jenis Permainan (*Genre Game)*

Game dari tahun-tahun semakin banyak saja jenisnya, teknologi yang dipakai pun semakin canggih. Dari ratusan atau bahkan ribuan *game* yang telah bermunculan di dunia, *game-game* tersebut dikelompokkan menjadi beberapa *genre*. Pada dasarnya, *genre-genre game* yang beredar di pasaran dapat dikelompokkan sebagai berikut [6]:

a. *Advergames*

   Permainan yang dikembangkan untuk tujuan periklanan.

b. *Action Game*

   Adalah tipe *game* dengan fitur utama berupa banyaknya aksi dimana pemain harus memiliki keterampilan reaksi yang cepat untuk menghindari

musuh atau menghindari rintangan. Pengembang *game* tipe ini perlu memastikan *game* yang dibuat dioptimasi sehingga pemain memiliki pengalaman bermain yang baik, yang tidak terganggu oleh *delay* proses yang lama, contohnya: *Metal Gear Solid*.

c. *Adventure Game*

Adalah tipe *game* yang umumnya membuat pemain harus berjalan mengelilingi suatu tempat yang terkondisi, seperti sebuah istana, gua yang berkelok, dan planet yang jauh. Pemain melakukan navigasi suatu area mencari pesan-pesan rahasia, memperoleh obyek yang memiliki kemampuan yang bervariasi, bertempur dengan musuh, dan lain-lain. Untuk membuat *game* ini, diperlukan perencanaan yang akurat sehingga memiliki alur cerita yang menarik bagi pemain, contohnya: *Tomb Raider, Prince of Persia, Hitman,* dan lain-lain.

d. *Fighting Game*

Adalah tipe *game* yang intinya harus menjatuhkan lawan tandingnya, entah itu dengan pukulan, tendangan, *combo*, maupun dengan jurus spesial, contohnya: *Tekken, Mortal Kombat, Naruto,* dan lain-lain.

e. *FPS (First Person Shooter)*

Adalah tipe *game* yang menggunakan sudut pandang orang pertama untuk membidik atau membunuh musuh, sehingga kita hanya melihat tangannya saja dan tidak melihat tubuh karakter yang dimainkan, contohnya: *Call of Duty, Half Life, Crysis,* dan lain-lain.

f. *RPG (Role Playing Game)*

Adalah tipe *game* yang seringkali berupa multi karakter *game* di mana setiap pemain memiliki karakter dengan kemampuan, kekuatan, dan kelemahan yang spesifik. Para pemain saling berkompetisi, berinteraksi, dan bertempur satu sama lain. Tampilan grafis yang khas untuk setiap karakter pemain ditambah dengan *storyline* yang mendebarkan akan sangat menarik dan memberikan pengalaman yang berbeda di dalam bermain, contohnya: *Final Fantasy, Warcraft,* dan lain-lain.

g. *Platform Game*

Adalah tipe *game* yang mengharuskan pemain mengarahkan suatu obyek dengan melalui berbagai tahap atau tingkatan area untuk menyerang musuh dan menghindar terhadap serangan. Tipe *game* ini sedikit serupa dengan *action game*, tetapi aksinya tidak secepat *action game*. Teknik *collision detection* sangat sering dimanfaatkan pada tipe *game* ini, contohnya: *Sonic The Hedgehog, Mario Bros, Metal Slug*.

h. *Puzzle Game*

Adalah tipe *game* yang umumnya membuat pemain menggunakan kemampuan berpikirnya sebagai pengganti keterampilan reaksi yang cepat karena terdapat rahasia yang perlu dipecahkan. *Game* ini lebih bersifat statis dibanding *action game*. Pembuatan *game* tipe ini seringkali ditunjang dengan AI (*Artificial Intelligence*), contohnya: *7 Wonders of The Ancient World.*

i. *Racing Game*

Adalah tipe *game* yang tujuannya adalah mencapai garis *finish* dari suatu *race*, dalam *game* ini biasanya pemain dapat memilih dan membeli kendaraan, mendandani, melakukan upgrade mesin, contohnya: *Need For Speed.*

j. *Simulation Game*

Adalah tipe *game* yang memberikan pengalaman atau interaksi sedekat mungkin dengan keadaan yang aslinya, meskipun terkadang keadaan tersebut masih eksperimen atau bahkan fiktif, tapi ada penekanan khusus pada detail dan pengalaman realistik menggunakan keadaan tersebut, contohnya: *Gran Turismo.*

k. *Sandbox Game*

Adalah tipe *game* yang umumnya ditujukan untuk menjelajahi suatu kota atau tempat dan bebas berinteraksi dengan objek disekitarnya. Mungkin *game* ini bisa di bilang mirip *RPG* tapi *Sandbox* sangat berbeda dengan *RPG game*, perbedaannya adalah tidak adanya peningkatan level karakternya, contohnya: *GTA dan Bully*.

l. *RTS (Real Time Strategy)*

Adalah tipe *game* yang mengharuskan pemainnya menggunakan taktik dan strategi untuk jeli dalam melihat setiap peluang, kelemahan musuh dan bijaksana dalam menggunakan sumber daya yang ada, contohnya: *Command and Conquer.*

m. *Sport Game*

Adalah tipe *game* yang berupa kompetisi antara dua pemain atau lebih, dimana pemain dapat berupa individual atau tim. Contoh *game* tipe ini antara lain sepakbola, bola basket, tenis, dan *bilyard*. Tergantung seberapa cepat permainan yang terjadi, aplikasi *game* perlu dioptimalkan, contohnya: *Pro Evolution Soccer.*

2.3 Metode *Collision Detection*

Collision detection adalah proses pendeteksian tabrakan antara dua objek. Sebenarnya dalam game sendiri tabrakan tidak hanya terjadi antara dua objek, tetapi dapat terjadi juga antara satu objek dengan banyak atau banyak objek dengan banyak objek. Dalam *game* membutuhkan *collision detection* yang akurat karena setelah menentukan terjadinya *collision* atau tidak kita harus menentukan apa yang terjadi pada objek yang ditabrak ataupun yang menabrak.

Collision detection ini juga berguna untuk menentukan posisi dari satu objek dengan objek yang lain sehingga tidak ada objek yang saling menembus. Sehingga *game* yang akan dibuat memiliki kesamaan dengan realita yang ada.

Untuk *game* 2D setiap objek yang diperhatikan adalah vector 2D-nya, yaitu panjang dan lebar. Namun tidak setiap objek berbentuk persegi, lingkaran, segilima atau bentuk lain yang beraturan. Seperti bentuk pohon atau kuda dan lainnya, sehingga *collision detection* untuk objek-objek seperti ini memerlukan pendekatan lain yang bisa mempermudah terutama dalah hal pemrograman. Karena untuk bentuk-bentuk yang tidak beraturan sangat sulit untuk dideteksi.

1. *Rectangles Collision Detection*

Teknik ini merupakan pendeteksian tabrakan menggunakan *bound* berbentuk persegi, dimana setiap *sprite* atau objek yang dibuat dalam *game*

memiliki bound masing-masing. Cara ini cukup mudah karena hanya perlu membandingkan apakah ada intersection (irisan) pada kedua objek pada kordinat tertentu. Namun cara ini kurang akurat karena untuk sprite atau objek yang memiliki ruang kosong yang besar dengan *bound*nya. Hal ini akan muncul saat kondisi kedua batas objek tersebut beririsan walaupun sebenarnya tidak terjadi tabrakan maka akan dianggap terjadi tabrakan. Cara ini cocok untuk *game* yang tidak memperhatikan akurasi deteksi tabrakan atau untuk *game* yang menggunakan *sprite* yang bentuknya mendekati persegi.

Adapun cara lain dari hasil modifikasi teknik ini yaitu *reduced size bounding box*. Dimana kotak batasnya diperkecil dengan mengurangi beberapa pixel dari ukuran sprite atau objek yang sebenarnya. Sehingga dengan cara ini pada saat melakukan *collision detection* akan lebih akurat karena ruang kosong antara *sprite* dan *bound* berkurang.

Kemudian cara lain dari modifikasi teknik ini adalah dengan cara menggunakan beberapa bounding box secara bersamaan untuk satu *sprite* atau objek. Contohnya untuk *sprite* berbentuk manusia, pertama *bounding box* digunakan untuk bagian kepala kemudian *bounding box* yang lainnya digunakan untuk badan dan kaki. Cara ini lebih akurat karena banyaknya *bounding box* yang digunakan dapat disesuaikan dengan bentuk gambar pada *sprite*. Namun semakin banyak *bounding box* yang digunakan akan semakin banyak pula waktu yang digunakan untuk *collision detection*.

2. *Circle Rectangle Collision Detection*

Untuk teknik ini memiliki cara yang hampir sama dengan yang sebelumnya hanya saja disini *bound* atau batas yang digunakan berbentuk lingkaran. Cara pengecekannya lebih mudah karena lingkaran memiliki jarak yang sama ke batas luarnya. Caranya yaitu dengan menghitung jarak kedua objek dan membandingkannya dengan jumlah radius masing-masing *bound* dari kedua objek, jika jaraknya lebih kecil dari jumlah radius kedua objek maka terjadi tabrakan (*collision*) dan jika lebih besar maka tidak terjadi tabrakan. Cara sebelumnya yaitu rectangle *collision detection* lebih akurat daripada cara ini.

2.5 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem *[8]*. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem atau output dari sistem. Diagram konteks merupakan arus data yang berfungsi untuk menggambarkan keterkaitan aliran-aliran data antar sistem dengan bagian luar (kesatuan luar). Kesatuan luar ini merupakan sumber arus data atau tujuan data yang berhubungan dengan sistem informasi tersebut.

2.6 Daftar Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi *[8]*. DFD ini sering disebut juga dengan nama *Bubble chart, Bubble diagram*, model proses, diagram alur kerja, atau model fungsi. DFD ini adalah salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem. Dengan kata lain, DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem. DFD ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program.

Simbol-simbol yang digunakan dalam *data flow diagram* menurut notasi Yourdan adalah sebagai berikut:

1. Proses

   Proses adalah simbol pertama *data flow diagram*. Proses dilambangkan dengan lingkaran, dimana proses ini menunjukan bagian dari sistem yang mengubah satu atau lebih input dan output. Nama proses dituliskan dengan satu kata, singkatan atau kalimat sederhana.

2. Aliran Data

   Aliran Data digambarkan dengan tanda panah. Aliran data juga digunakan untuk menunjukan bagian-bagian informasi dari satu bagian ke bagian lain Pembagian nama untuk aliran ini menunjukan sebuah arti untuk sebuah aliran. Untuk kebanyakan sistem yang dibuat, aliran data sebenarnya mengambarkan data yakni angka, huruf, pesan, *floating point*, dan macam-macam informasi lainnya.

3. Simpanan Data

   Simpanan data digunakan sebagai penyimpanan bagi paket-paket data. Notasi penyimpanan data digambarkan dengan garis *horizontal* yang pararel. Simpanan data merupakan simpanan data dari data yang berupa suatu *file* atau database di sistem komputer ataupun berupa arsip atau catatan manual. Nama dari simpanan data menunjukan nama filenya.

4. *Terminator*

   Terminator digambarkan dengan sebuah kotak yang menggambarkan kesatuan luar (*eksternal entitty*) yang berhungan dengan sistem. Kesatuan luar merupakan kesatuan (*entity*) dilingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lainnya yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan input atau output dari sistem.

2.7 Kuesioner

Angket atau kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien. Kuesioner atau daftar pertanyaan disusun dengan memperhatikan atau menerapkan *Skala Likert*, yaitu skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang variabel penelitian. Dengan *Skala Likert*, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijalankan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan [15].

Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan *Skala Likert* mempunyai gradasi dari sangat positif sampai negatif, kemudian data diolah dengan *Skala Likert* dengan jawaban atas pertanyaan dengan skala nilai 1-5. Nilai yang dimaksud adalah skor atas jawaban responden, dimana skor yang digunakan adalah dengan kategori sebagai berikut

Tabel 2.1 Kategori *Skoring Variabel*

No	Kategori Skor	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Kurang Setuju (KS)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Ciri khas dari *Skala Likert* adalah bahwa semakin tinggi skor yang diperoleh seorang responden merupakan indikasi bahwa responden tersebut sikapnya makin positif terhadap objek yang diteliti.

2.8 Tools yang Digunakan

2.8.1 Adobe Flash

Perangkat lunak *Adobe Flash* yang selanjutnya disebut *flash*, dulunya bernama "*macromedia flash*" merupakan *software* multimedia unggulan yang dulunya dikembangkan oleh *macromedia*, tetapi sekarang dikembangkan dan di distribusikan oleh *Adobe System*. Sejak tahun 1996, *flash* menjadi populer untuk menambahkan animasi dan interaktif *website*. *Flash* biasanya digunakan untuk membuat animasi, hiburan dan berbagai komponen *web*, diintegrasikan dengan video dalam halaman web sehingga dapat menjadi aplikasi multimedia yang kaya.

Flash tidak hanya digunakan untuk aplikasi *web*, tetapi dapat dikembangkan untuk membuat aplikasi desktop karena aplikasi *flash* selain dikompilasi menjadi format .swf, *flash* juga dapat dikompilasi menjadi

format.exe. *Flash* dapat untuk memanipulasi vektor dan citra rasler, dan dapat mendukung *bidirectional streaming video*.

Flash juga berisi bahasa skrip yang diberi nama "*Actionscript*". Beberapa produk *software*, sistem dan *device* dapat membuat dan menampilkan flash. *Flash* dijalankan dengan *adobe flash player* yang dapat ditanam pada *browser*, telepon seluler, *software* lain. Format *file flash* adalah swf, biasanya disebut *ShockWafe Flashmovie* biasanya file berekstensi .swf dapat dijalankan melalui web, secara *stand alone* pada *flash player* atau dijalankan di windows secara langsung dengan membuatnya dalam format ekstensi.exe [13]:

2.8.1.1 Konsep Dasar *Flash*

Dalam membuat sebuah aplikasi menggunakan *Macromedia Flash*, terdapat beberapa konsep dasar yang perlu untuk dipahami terlebih dahulu. Konsep dasar tersebut meliputi animasi, *movie,* objek, teks, *sound* dan simbol.

1. Objek

   Flash menyediakan *tool* untuk membuat objek sederhana seperti garis, lingkaran, persegi empat.

2. Teks

   Pada *toolbox* disediakan fasilitas untuk menulis teks. *Flash* teks dikategorikan dalam tiga jenis yaitu teks statis label, teks dinamis, dan teks input.

3. Simbol

   Dalam *Macromedia Flash* ada beberapa simbol yang harus diketahui yaitu *movie clip*, *button*, dan *graphic*. Masing-masing simbol mempunyai fungsi tersendiri.

4. *Sound*

   Format *sound* yang dapat pergunakan dalam *Flash* dapat bermacam macam seperti *WAV, MP3*. *Sound* dapat mengimpor dari luar tetapi untuk *sound-sound* tertentu telah disediakan di dalam program *Flash.*

5. Animasi

   Animasi adalah proses penciptaan efek gerak atau efek perubahan bentuk yang terjadi selama beberapa waktu. Animasi bisa berupa gerak sebuah objek dari tempat yang satu ke tempat yang lain, perubahaan warna, atau perubahan bentuk.

6. *Movie*

   Dalam membuat animasi, maka seseorang akan mengatur jalan cerita dari *animasi* tersebut, membuat beberapa objek dan merangkainya menjadi suatu bagian yang bermakna tertentu. Suatu *movie* terkadang terdiri dari beberapa animasi yang biasa disebut *movie clip.* Bahasa yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini adalah *Action Script2.0* [13].

2.9 Adobe PhotoShop

Adobe Photoshop adalah suatu program gambar atau manipulasi image yang diciptakan oleh *Adobe system Incorporate*. Aplikasi serupa yang dapat anda temui di antaranya *Corel Draw, Macromedia Freehand*, dan *Microsoft photo editor. Adobe Photoshop* dapat dikatakan sebagai *software manipulation image* yang paling lengkap fasilitasnya.

Aplikasi *adobe photoshop* bekerja dengan metode pemisah setiap komponen gambar menjadi *layer* yang berbeda, hal ini akan sangat memudahkan kreasi anda dalam melakukan proses penyuntingan gambar [14.]