BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Tempat Penelitian

Berikut ini adalah profil SMK 4 LPPM – RI Padalarang sebagai tempat penelitian dalam pembangunan aplikasi media pembelajaran interaktif untuk kelas X jurusan Teknik Sepeda Motor.

2.1.1 Sejarah SMK 4 LPPM – RI Padalarang

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) 4 LPPM RI PADALARANG didirikan pada tahun 2008. Pada waktu itu masih berlokasi di SD Sudi Mamir 2, dan jumlah pengajar saat itu yaitu 10 orang pengajar.

Pada Tahun 2008 SMK 4 LPPM RI PADALARANG dipimpin oleh seorang Kepala Sekolah yang bernama Visa Irany Thresna Dewi, S.Pd. MM, pada awal pendirian 4 LPPM RI PADALARANG membuka 2 (Dua) kompetensi Keahlian yaitu Rekayasa Perangkat Lunak(RPL) dan Akomodasi Perhotelan(AKP).

Tahun 2010, sekolah ini pindah ke lokasi yang sekarang ditempati (tidak di SD Sudi Mampir 2 lagi), dengan bangunan yang terdiri atas 3 ruangan kelas dan satu ruangan kantor. Ditahun yang sama, sekolah ini bertambah jurusan yaitu Teknik Komputer Jaringan (TKJ). Tahun 2011 sekolah ini bertambah satu jurusan lagi yaitu Teknik Sepeda Motor (TSM).

Tahun 2013, SMK 4 LPPM – RI Padalarang bertambah pesat. Bangunan kian bertambah dan jumlah siswa semakin meningkat. Sampai saat ini ruangan sekolah ini terdiri atas 4 ruang praktik, 1 ruang perpustakaan, ruang guru, ruang tata usaha, dan ruang kepala sekolah. Akreditasi tiap jurusan yaitu akreditasi A untuk jurusan RPL, AKP, dan TKJ, Pada tahun 2011, dan akreditasi B untuk jurusan TSM pada tahun 2013. Akreditasi tersebut bertahan hingga sekarang 2017

Sekolah ini diketuai oleh Dr.H.Imam Tunggara,BE,M.Pd., kepala sekolah bernama Visa Irany Thresna Dewi, S.pd MM. wakasek kurikulum oleh Drs. Kusmara Setiadi, dan Wakasek kesiswaan bernama Ruda.

2.1.2 Arti Logo SMK 4 LPPM – RI Padalarang

Arti Logo SMK 4 LPPM – RI Padalarang dapat di lihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Logo SMK 4 LPPM – RI Padalarang

(Sumber : SMK 4 LPPM – RI Padalarang)

Keterangan :

A. Warna emas bermakna kemakmuran dan prilaku aktif warga SMK 4 LPPM – RI Padalarang.
B. Lambang Bintang sebagai simbol ketuhanan yang maha esa.
C. Nama Sekolah SMK 4 LPPM – RI Padalarang.
D. Lambang Sayap menggambarkan dinamisasi, senantiasa bergerak dan tidak terhenti pada apa yang sudah di capai.
E. Nama daerah dimana sekolah berasal.

2.1.3 Visi dan Misi Sekolah

Visi dan misi SMK 4 LPPM – RI Padalarang adalah sebagai berikut :

2.1.3.1 Visi

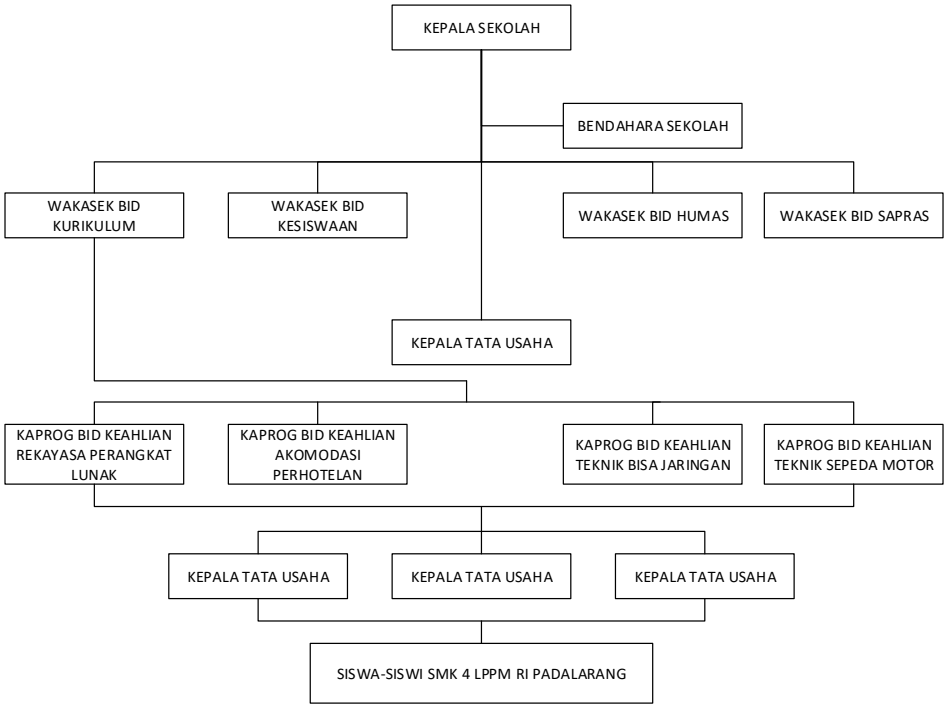
Terwujudnya SMK 4 LPPM RI PADALARANG menjadi SMK Swasta unggulan dan terbaik di Kab. Bandung Barat dan Jawa Barat

2.1.3.2 Misi

A. Membentuk tenaga kerja tingkat menengah yang berdisiplin, beriman dan takwa terhadap tuhan yang Maha Esa.
B. Membekali keterampilan dalam bidang rekayasa dan jasa yang berwawasan professional, produktif dan mandiri sehingga mampu menyesuaikan diri dengan tuntutan dunia usaha dan dunia industri.
C. Mengembangkan kemampuan berwirausaha dalam menghadapi era global.
D. Membekali ilmu pengetahuan dan teknologi untuk melanjutkan ke jenjang yang lebih tinggi

2.1.4 Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan susunan yang terdiri dari fungsi-fungsi dan hubungan-hubungan yang menyatakan keseluruhan kegiatan untuk mencapai suatu sasaran. Struktur keorganisasian di SMK 4 LPPM RI PADALARANG dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Struktur Organisasi SMK 4 LPPM – RI Padalarang

(Sumber : SMK 4 LPPM – RI Padalarang)

2.1.4.1 Deskripsi Pekerjaan

Berikut adalah deskripsi pekerjaan dari struktur organisasi SMK 4 LPPM – RI Padalarang.

A. **Kepala Sekolah**

1. Tanggung Jawab

   Bertanggungjawab terhadap seluruh kegiatan pada setiap bagian yang ada di sekolah baik internal maupun eksternal.

2. Tugas

   a. Menetapkan program sekolah baik jangka panjang maupun jangka pendek.
   b. Memastikan setiap petugas mendapatkan tugas sesuai dengan keahliannya.
   c. Memastikan setiap kegiatan pada setiap bagian berjalan sesuai dengan yang telah diprogramkan.
   d. Mengendalikan kegiatan pada setiap bagian yang ada disekolah.
   e. Melakukan penilaian terhadap kinerja masing-masing bagian yang ada disekolah.

B. **Waka Kurikulum**

1. Tanggung Jawab

   Bertanggungjawab terhadap kelancaran kegiatan belajar mengajar disekolah.

2. Tugas

   a. Menyusun program kegiatan yang terkait dengan pelaksanaan kurikulum.
   b. Melakukan pembagian tugas mengajar kepada guru adaftif dan normatif dan menyusun jadwal pelajaran.
   c. Memastikan kegiatan belajar mengajar berjalan dengan tertib dan lancar.
   d. Mengkoordinir pelaksanaan kegiatan test Sumatif.
   e. Mengkordinir Pelaksanaan Ujian Sekolah dan Ujian Nasional.
   f. Melakukan pengembangan kurikulum.

g. Mengkoordinir pelaksanaan Ujian Kompetensi.
h. Memastikan bahwa setiap guru telah menyusun RPP.
i. Mengkoordinir kegiatan perpustakaan.
j. Mengkoordinir pelaksanaan tugas wali kelas.

C. **Waka Humas**

1. Tanggung Jawab

Bertanggungjawab terhadap kegiatan yang terkait dengan kerjasama Dunia Usaha/Dunia Indsutri, Masyarakat dan Penelusuran tamatan.

2. Tugas

a. Menyusun Program yang terkait dengan kegiatan kehumasan.
b. Mengadakan MOU dengan Dunia Usaha/Dunia Industri.
c. Mengkoordinir Pelaksanaan Praktek Industri.
d. Mengkoordinir Pelaksanaan Kegaiatan Unit Produksi.
e. Mengkoordinir pelaksanaan Magang di Industri Bagi Guru.
f. Melakukan Koordinasi dengan komite sekolah.
g. Mengkoordinir Pelaksanaan Kegiatan Pemasaran Tamatan.
h. Mengkoordinir Pelaksanaan Kegiatan Promosi Sekolah.

D. **Waka Sarana**

1. Tanggung Jawab

Bertanggungjawab terhadap ketersediaan sarana prasarana dan bahan ajar yang mendukung keterlaksananya kegiatan belajar mengajar.

2. Tugas

a. Menyusun program yang terkait dengan ketersediaan sarana prasarana dan bahan ajar.
b. Menyusun daftar kebutuhan sarana prasarana dan bahan ajar.
c. Mengkordinir Pelaksanaan Pemeliharaan Sarana prasarana.
d. Inventarisasi sarana dan prasarana.
e. Mengkoordinir peminjaman peralatan.

E. **Waka Kesiswaan**

1. Tanggung Jawab

Bertanggungjawab terhadap kegiatan yang terkait dengan kesiswaan.

2. Tugas
    a. Menyusun program yang terkait dengan kegiatan kesiswaan.
    b. Mengkoordinir Pelaksanaan kegiatan Penerimaan Siswa Baru.
    c. Mengkoordinir pelaksanaan kegiatan ekstra kurikuler.
    d. Mengkoordinir kegiatan peringatan hari-hari besar nasional dan keagamaan.
    e. Mengkoordinir Beasiswa dan gakin.
    f. Mengkoordinir pelaksanaan kegiatan disiplin siswa.
    g. Mengkoordinir pelaksanaan upacara.
    h. Mengkoordinir kegiatan pembinaan kepada siswa.
    i. Mengkoordinir tugas BK.

F. **Kepala Tata Usaha**

1. Tanggung Jawab

   Bertanggungjawab terhadap kegiatan ketatausahaan disekolah.

2. Tugas
    a. Menyusun program kerja yang terkait dengan kegiatan ketatausahaan.
    b. Mengkoordinir pelaksanaan kegiatan ketatusahaan.
    c. Membuka surat masuk dan memintakan disposisi.
    d. Mengadakan pembagian tugas kepada pegawai tetap dan pegawai tidak tetap.
    e. Mengetik konsep penilaian DP3 guru dan pegawai dari kepala sekolah.
    f. Menyusun Daftar Urut Kepangkatan (DUK).
    g. Membuat SK Pembagian tugas guru dan pegawai.
    h. Mengendalikan kegiatan ketatausahaan.
    i. Ketua Program Keahlian.

G. **Kepala Program (Kaprog)**

1. Tanggung Jawab

   Bertanggung jawab terhadap jurusan.

2. Tugas

a. Menyusun program kerja yang terkait dengan kegiatan di dalam jurusan.
b. Mengkoordinir pelaksanaan kegiatan KBM di jurusan.
c. Mengkoordinir pelaksanaan kegiatan Uji Komperhensip jurusan.

H. **Wali Kelas**

Bertanggung jawab atas seluruh siswa dalam satu kelas.

I. **Guru**

Menyiapkan materi pembelajaran yang akan disampaikan pada saat belajar mengajar di dalam kelas, memberikan latihan, ujian dan bertanggung jawab dalam peningkatan akademi siswa didiknya.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori menjelaskan beberapa definisi dan teori yang berkaitan dengan pembangunan aplikasi media pembelajaran interaktif untuk kelas X jurusan Teknik Sepeda Motor di SMK 4 LPPM – RI Padalarang.

2.2.1 Multimedia

Menurut Vaughan (2004), multimedia merupakan kombinasi teks, seni, suara, gambar, animasi, dan video yang disampaikan dengan komputer atau dimanipulasi secara digital dan dapat disampaikan dan/atau dikontrol secara interaktif. Ada tiga jenis multimedia, yaitu:

A. Multimedia interaktif

Pengguna dapat mengontrol apa dan kapan elemen-elemen multimedia akan dikirimkan atau ditampilkan.

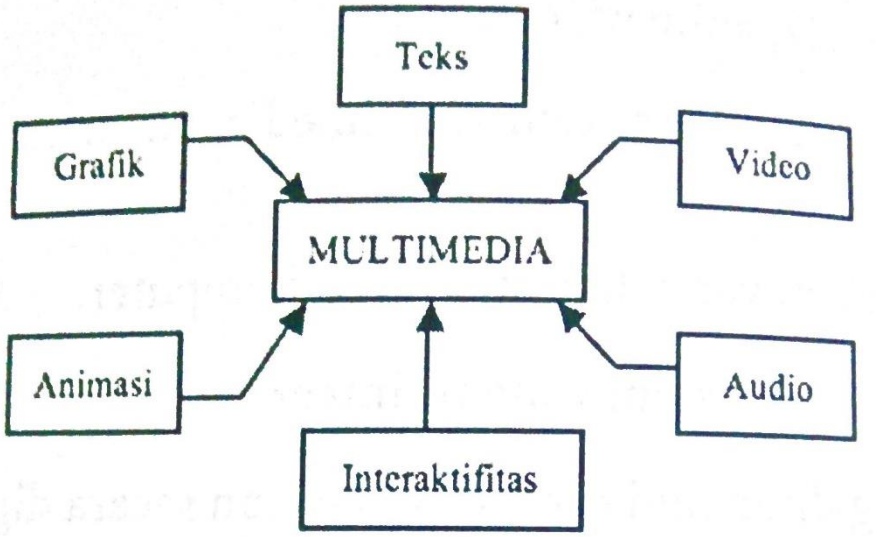
B. Multimedia hiperaktif

Multimedia jenis ini mempunyai suatu struktur dari *elemen-elemen* terkait dengan pengguna yang dapat mengarahkannya. Dapat dikatakan bahwa multimedia jenis ini mempunyai banyak tautan (*link*) yang menghubungkan *elemen-elemen* multimedia yang ada.

C. Multimedia linear

Pengguna hanya menjadi penonton dan menikmati produk media yang disajikan dari awal hingga akhir

Dari definisi di atas, sebuah sistem multimedia dapat digambarkan seperti pada Gambar 2.3 [3]



Gambar 2.3 Gambaran Definisi Multimedia

(Sumber : Iwan Binanto, Multimedia Digital Dasar Teori + Pengembangannya)

2.2.1.1 Teks

Teks sudah mulai digunakan sejak 6.000 tahun yang lalu di Mesir dengan penggunaan symbol-simbol tertentu. Teks semacam ini disebut *piktograf* yang merupakan awal dari seni gambar yang merekam objek atau peristiwa yang terjadi dalam kehidupan suatu masyarakat.



Gambar 2.4 Teks Mesir kuno

(Sumber : Iwan Binanto, Multimedia Digital Dasar Teori + Pengembangannya)

Kata dan simbol dalam bentuk apa pun, lisan atau tulisan, merupakan sistem komunikasi yang paling umum. *Teks* dan simbol menyampaikan makna yang paling dapat dipahami oleh sebagian besar orang. Oleh karena itu, *teks* dan simbol merupakan *elemen vital* dalam menu multimedia, sistem navigasi, dan isi.

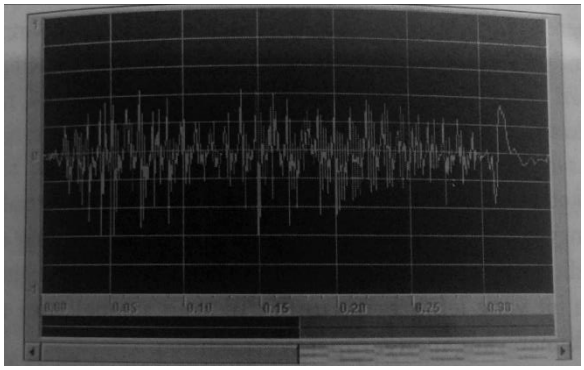
Pada abad ke-15, Johann Gensfleisch zum Gutenberg membuat sebuah mesin tik bergerak sebagai mesin pencetak *teks*. Penemuan ini merupakan awal dari percetakan dan dimulainya produksi besar-besaran terhadap satu salinan yang sama.

Satu kata dapat memuat banyak arti. Jadi, kejelasan arti dan kepadatan kata dalam *teks* menjadi sangat penting. Dalam multimedia, kata akan muncul dalam judul, isi menu, bantuan navigasi, dan narasi.[3]

2.2.1.2 Audio

Suara bergerak seperti gelombang dengan kecepatan 750 mph (pada tingkat laut). Gelombang suara bervariasi dalam tingkatan tekanan suara (*amplitudo*) dan dalam frekuensi atau *pitch*. Akustika merupakan ilmu fisika yang mempelajari suara. Tekanan suara diukur dalam satuan desibel (dB) terlalu banyak suara akan membuat multimedia menjadi berisik dan merugikan. Suara di alam ini merupakan gelombang analog, seperti terlihat pada gambar 2.4

Jumlah waktu yang diperlukan untuk terjadinya suatu getaran atau gelombang dinamakan perioda (T). Sedangkan jumlah gelombang yang terjadi setiap detik dinamakan frekuensi (f) dengan satuan m.dt (Hz). Sebagai tambahan, suara yang dapat diterima telinga manusia berkisar antara 20 Hz sampai dengan 20.000 KHz (1 Hz = 0.001 KHz)



Gambar 2.5 Gelombang Suara Analog

(Sumber : Iwan Binanto, Multimedia Digital Dasar Teori + Pengembangannya)

Saat ini komputer sudah terintegrasi dengan perangkat yang dapat membangkitkan sinyal suara dengan baik. Ada dua macam suara yang sering digunakan pada komputer yaitu *audio* dan MIDI.[3]

2.2.1.3 Gambar / Image

Gambar disini diasumsikan sebagai *still* image atau gambar diam. Gambar dibuat dengan dua acara, yaitu.

A. Bitmap

Bitmap digunakan untuk foto *realistic* dan gambar kompleks yang membutuhkan *detail* yang halus

B. Vektor

Vektor digunakan untuk garis, kotak, lingkaran, poligon, dan bentuk *grafis* lainya yang dapat diekspresikan secara matematis dalam sudut, koordinat, dan jarak.[3]

2.2.1.4 Video

Kata *video* berasal dari kata Latin, yang berarti ‘saya lihat’. *Video* adalah teknologi pemrosesan sinyal elektronik yang mewakilkan gambar bergerak. Aplikasi umum dari teknologi *video* adala televisi. *Video* juga dapat digunakan dalam aplikasi teknik, keilmuan, produksi, dan keamanan. Istilah *video* juga digunakan sebagai *videotape*, perekam video, dan pemutar video. Saat ini ada dua kategori *video*, yaitu *video* analog dan *video* digital.

A. Video Analog

Video analog mengodekan informasi gambar dengan memvariasikan *voltase* dan/atau frekuensi dari sinyal. Seluruh sistem sebelum *video* digital dapat dikategorikan sebagai *video* analog. *Video* analog mempunyai dua format yaitu format elektrik dan format kaset.

B. Video digital

Video digital dapat disebut *array* 3 dimensi dari *pixel* berwarna. 2 dimensi melayani arah spasial dari gambar bergerak (*horizontal* dan *vertikal*) dan satu dimensi lainya akan merepresentasikan domain waktu.[3]

2.2.1.5 Interaktifitas

Karakter yang paling menonjol dalam multimedia pembelajaran interaktif adalah interaktivitas. William (dalam Jancowski & Hanssen, 1996) mendefinisikan interaktivitas sebagai derajat di mana partisipan dalam proses komunikasi memiliki kontrol, dan dapat bertukar peran dalam *mutual discourse*. Dengan menggunakan konsep *mutual discourse*, pertukaran, kontrol dan partisipan tersebut dapat dibedakan tiga level interaktivitas, yaitu

1. Interaktivitas yang dimungkinkan antara orang dengan *medium*
2. Interaktivitas yang dimungkinkan antara orang dengan sistem di mana isi dapat dimanipulasi.
3. Interaktivitas yang diperoleh dalam sistem informasi yang tak memungkinkan adanya intervensi dari pengguna untuk merubah konten.

Interaktifitas dalam multimedia interaktif adalah keleluasaan pengguna (operator/*user*) dalam mengontrol media dan kemampuan media dalam merespon *input* yang diberikan oleh pengguna. Interaktivitas dalam multimedia interaktif terbagi menjadi 2 yaitu.

1. Interaktivitas mental

   Interaktivitas di mana pengguna mencoba memahami materi dengan cara menangkap informasi-nformasi yang ditampilkan, mengolah dan menyimpannya dalam otak.
2. Interaktivitas fisik.

   Keterlibatan kegiatan fisik dari pengguna untuk memberikan interaksi kepada *media*. Interaktivitas fisik bervariasi dari yang paling sederhana hingga yang kompleks.

2.2.2 Media

Kata *media* berasal dari Bahasa latin medius yang secara harfiah berarti “tengah”, “perantara”, atau “pengantar”. Dalam Bahasa arab, *media* adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Arsyad, 2011). Pada pengertian lain, *media* adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima pesan (Prawiradilaga,

2008). Menurut Gagne (1992), *media* adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Senada dengan pendapat Gagne, Briggs mendefinisikan media pembelajaran sebagai bentuk fisik yang dapat menyajikan pesan yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Dari dua definisi ini tampak pengertian media mengacu pada penggunaan alat yang berupa benda untuk membantu proses penyampaian pesan.[2]

2.2.3 Media Pembelajaran

Menurut Oemar Hamalik (1986), *media* pembelajaran adalah hubungan komunikasi interaksi akan berjalan lancar dan tercapainya hasil yang maksimal, apabila menggunakan alat bantu yang disebut media komunikasi. Dalam pengertian komunikasi, media adalah alat yang memindahkan informasi (pesan) dari sumber kepada penerima. Menurut Edgar Dale (1946), *media* pembelajaran merupakan klasifikasi pengalaman menurut tingkat dari yang paling konkrit ke yang paling abstrak, dimana partisipasi, *observasi*, dan pengalaman langsung memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap pengalaman belajar yang diterima siswa. Penyampaian suatu konsep pada siswa akan tersampaikan dengan baik jika konsep tersebut mengharuskan siswa terlibat langsung didalamnya bila dibandingkan dengan konsep yang hanya melibatkan siswa untuk mengamati saja. Sedangkan menurut Newby (2000), media pembelajaran adalah *media* yang dapat menyampaikan pesan pembelajaran atau mengandung muatan untuk membelajarkan seseorang. Dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa *media* pembelajaran adalah media kreatif yang digunakan dalam memberikan materi pelajaran kepada anak didik sehingga proses belajar mengajar lebih efektif, efisien dan menyenangkan.[2]

2.2.3.1 Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki peranan yang besar dan berpengaruh terhadap pencapaian tujuan pendidikan yang diinginkan. Kegunaan *Media*/ alat pembelajaran dalam proses belajar mengajar diantaranya:

A. Memperjelas penyajian pesan supaya tidak terlalu *verbalitas* (dalam bentuk katakata tertulis atau hanya kata lisan)

B. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, misalnya; Objek yang terlalu besar – bisa digantikan dengan realita, gambar,film bingkai, film, atau model. Objek yang kecil – dibantu dengan proyektor *mikro*, film bingkai, film, atau gambar. Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high-speed photography*. Kejadian atau peristiwa yang terjadi dimasa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman *film*, *video*, *film* bingkai, atau foto objek yang terlalu kompleks, dapat disajikan dengan model, diagram atau melalui program komputer animasi. Konsep yang terlalu luas (gempa bumi, gunung berapi, iklim, planet dan lainlain) dapat di visualisasikan dalam bentuk *film*, gambar dan lain-lain.
C. Dengan menggunakan *media* pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat diatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini *media* pembelajaran berguna untuk menimbulkan motivasi belajar, memungkinkan interaksi langsung antara anak didik dengan lingkungan secara seperti senyatanya, memungkinkan peserta didik belajar mandiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
D. Dengan latar belakang dan pengalaman yang berbeda diantara peserta didik, sementara kurikulum dan materi pelajaran di tentukan sama untuk semua peserta didik dapat diatasi dengan media pendidikan yaitu : memberikan perangsang yang sama, mempersamakan pengalaman, menimbulkan persepsi yang sama.[2]

2.2.4 Simulasi

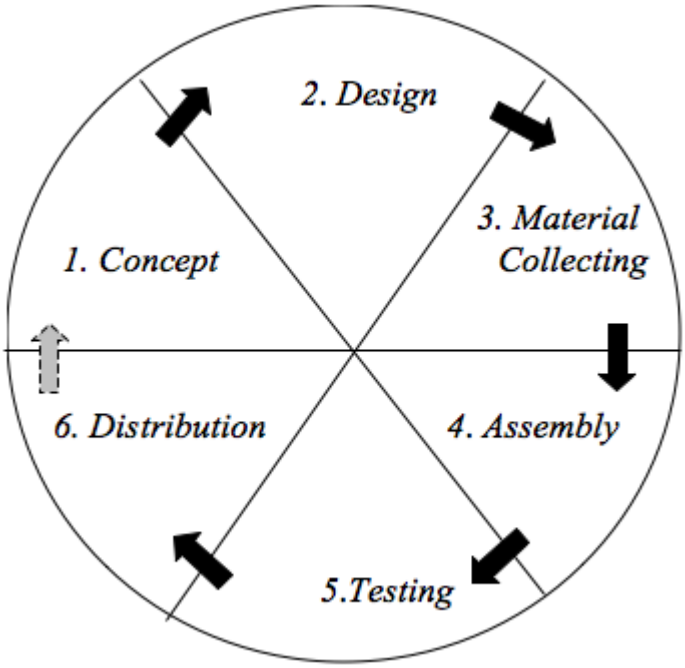
Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) simulasi adalah metode pelatihan yang meragakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan yang sesungguhnya atau penggambaran suatu sistem atau proses dengan peragaan berupa model statistik atau pemeranan.

Di dalam buku "*Educational Technology in the Classroom"* yang di tulis oleh Patricia Ann Brock pada tahun 1994 simulasi pada perangkat lunak komputer adalah sebuah analogi komputer interaktif di dalam mengambil keputusan di situasi kehidupan nyata.[5]

2.2.5 Luther Sutopo

Menurut Luther (1994), Metodologi pengembangan multimedia terdiri dari enam tahap, yaitu concept (pengonsepan), design (pendesainan), material collecting (pengumpulan materi), assembly (pembuatan), testing(pengujian), dan distribution (pendistribusian). Keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, akan tetapi tahap concept (pengonsepan) harus menjadi hal yang pertama.

Sutopo (2003) mengadopsi metodologi Luther dengan modifikasi, seperti gambar 2.6



Gambar 2.6 Tahapan Pengembangan Multimedia[3]

(Sumber : Iwan binanto. Multimedia Digital Dasar Teori + Pengembangannya)

Berikut adalah penjelasan dari Gambar 2.6:

A. Concept

Tahap *concept* (pengonsepan) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi *audiens*). Tujuan dan pengguna akhir program berpengaruh pada nuansa multimedia sebagai pencerminan dari identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai pada pengguna akhir. Selain itu,

tahap ini juga akan menentukan jenis aplikasi (presentasi,interaktif, dan lain-lain) dan tujuan aplikasi (hiburan,pelatihan, pembelajaran dan lain-lain).

B. Design

Design (perancangan) adalah tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan *material*/bahan untuk program. Spesifikasi dibuat serinci mungkin sehingga pada tahap berikutnya, yaitu *material collecting* dan *assembly*, pengambilan keputusan baru tidak diperlukan lagi. Tahap ini biasanya menggunakan *storyboard* untuk menggambarkan deskripsi tiap *scene*.

C. Material Collecting

Material collecting adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut, antara lain gambar *clip art*, foto, *animasi*, *video*, *audio*, dan lain-lain yang dapat diperoleh secara gratis atau dengan pemesanan kepada pihak lain sesuai dengan rancangan. Tahap ini dikerjakan secara paralel dengan tahap *Assembly*

D. Assembly

Tahap *Assembly* adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia, pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*, seperti *storyboard*, bagian alir, dan/atau struktur *navigasi*. Tahap ini biasanya menggunakan perangkat lunak *authoring* seperti macromedia *director*, macromedia flash atau produk *open source* yang gratis lainnya.

E. Testing

Tahap *testing* (pengujian) dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi/program dan melihatnya apakah ada kesalahan atau tidak.

F. Distribution

Pada Tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya. Kompresi terhadap aplikasi tersebut akan dilakukan. Tahap ini juga disebut tahap *evaluasi* untuk pengembangan produk yang sudah jadi menjadi lebih baik.[3]

2.2.6 CAI (Computer Assisted Instruction)

Pemanfaatan komputer dalam Pendidikan dikenal dengan pembelajaran dengan bantuan komputer (CAI). CAI (*Computer Assisted Instruction*) adalah suatu sistem penyampaian materi pelajaran yang berbasis mikroposesor yang pelajarannya dirancang dan diprogram ke dalam sistem tersebut.

Adapun tipe-tipe CAI menurut Patricia Ann Brock pada tahun 1994 Di dalam buku "*Educational Technology in the Classroom"* adalah sebagai berikut.

A. *Drill and Practice*
B. *Tutorial*
C. *Simulation*
D. *Problem-Solving*.[5]

2.2.7 BPMN (Business Process Modelling Notation)

BPMN adalah standar untuk memodelkan proses bisnis dan proses-proses web services. Diusulkan oleh BPMI – Business Process Management Initiative pada tahun 2004. BPMN dirancang bukan hanya mudah digunakan dan dipahami, tetapi juga memiliki kemampuan untuk memodelkan proses bisnis yang kompleks dan secara spesifik dirancang dengan mempertimbangkan web services. BPMN menyediakan notasi yang dapat dengan mudah dipahami oleh semua pengguna bisnis, termasuk juga analis bisnis yang menciptakan draf awal dari proses sampai pengembang teknis yang bertanggung jawab untuk mengimplementasikan teknologi yang digunakan untuk menjalankan proses-proses tersebut. Dan berikut aturan dalam memodelkan suatu proses bisnis.

A. Memodelkan kejadian-kejadian yang memulai proses, proses yang dilakukan dan hasil akhir dari alirsan proses.
B. Keputusan bisnis atau percabangan aliran dimodelkan dengan gateways. Sebuah gateway mirip dengan symbol keputusan dalam flowchart.
C. Sebuah proses dalam aliran dapat mengandung sub-proses, yang secara grafis dapat ditunjukan dengan BPD (Business Process Diagram) lain yang tersambung melalui sebuah hyperlink ke symbol proses.

D. Jika sebuah proses tidak didetilkan ke dalam sub proses, maka dianggap sebagai sebuah task – yaitu level proses paling renda.
E. Sebuah tanda '+' pada symbol proses menunjukan bahwa proses ini didekomposisi jika tidak ada tanda '+', maka proses ini desebut sebuah task.

Sebuah BPD terdiri dari sekumpulan elemen grafis, dan kategori dasar dari elemen BPD adalah.

A. Flow Objects
B. Connecting Objects
C. Swimlanes
D. Artifacts

Flow Object dibagi menjadi 3, yaitu event, activity dan gateway. Berikut penjelasannya .

A. Event digambarkan dengan sebuah lingkaran dan merupakan sesuatu yang "terjadi" selama berlangsungnya proses bisnis. Event-event ini mempengaruhi aliran proses dan biasanya memiliki penyebab (trigger) atau hasil (result). Event adalah lingkaran dengan pusat terbuka untuk memungkinkan pembedaan trigger dan result yang berbeda. Terdapat 3 tipe event berdasarkan kapan mereka mempengaruhi aliran yaitu Start, Intermediate, dan End.
B. Activity ditunjukkan dengan persegi panjang dengan ujung-ujung bulat dan merupakan bentuk umum untuk pekerjaan yang dilakukan oleh perusahaan. Sebuah aktivitas dapat berdiri sendiri atau gabungan. Tipe dari aktivitas adalah task dan sub process yang dibedakan dengan tanda + pada bagian tengan bawah dari bentuk tersebut.
C. Gateway digambarkan dengan bentuk seperti belah ketupat dan digunakan untuk mengontrol percabangan dan penggabungan sequence Flow.

Connecting Object adalah elemen yang menghubungkan flow object. Connecting Object juga memiliki 3 jenis elemen yaitu.

A. Alur Sequance (Sequance flow)

Digunakan untuk menunjukan urutan yang kegiatan akan dilakukan dalam sebuah proses.

B. Alur Pesan (Message Flow)

Digunakan untuk menunjukan aliran pesan antara dua entitas yang sikap untuk mengirim dan menerima.

C. Asosiasi (Association)

Digunakan untuk asosiasi data, informasi dan artefak dengan aliran benda

Swimlanes digambarkan dengan bentuk garis yang memisahkan dan mengelompokkan actor (pelaku yang berinteraksi dengan system). Banyak metodologi pemodelan menggunakan konsep swimlanes sebagai mekanisme untuk membagi kategori visual yang menggambarkan kemampuan fungsional atau tanggung jawab yang berbeda.

Artifacts adalah elemen yang digunakan utnuk memberikan informasi tambahan dari sebuah proses.[4]

2.2.8 Pemodelan Terstruktur

Analisis sistem terstruktur adalah aktivitas pembangunan model dengan menggunakan notasi sesuai dengan prinsip analisis operasional. Penanalisisan sistem berfungsi menemukan kelemahan suatu sistem, sehingga dapat disusulkan perbaikan. Analisis sistem dilakukan setelah tahap perencanaan sistem dan sebelum tahap perancangan sistem [9]

2.2.8.1 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang mencakup masukan-masukan dasar, sistem umum dan keluaran, diagram ini merupkan tingkatan tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya memuat satu proses, menunjukan sistem secara keseluruhan, diagram tersebut tidak memuat penyimpanan dan penggambaran aliran data yang sederhana, proses tersebut diberi nomor nol. Semua entitas ekternal yang ditunjukan pada diagram konteks berikut aliran data-aliran data utama menuju dan dari sistem [11].

2.2.8.2 Data Flow Diagram

Data Flow Diagram atau yang sering disebut dengan Diagram Arus Data, merupakan suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dari mana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut [11]

DFD menggambarkan secara rinci urut-urutan langkah dari masing masing proses yang digambarkan dalam diagram arus data. DFD sinonim dengan bubble chart, transformation graph, dan process model.

Simbol-simbol pada DFD adalah sebagai berikut :

A. *External entity*. *External entity* merupakan kesatuan di lingkungan luar sistem yang akan mempengaruhi sistem, dengan memberikan input atau menerima output dari sistem. *External entity* dapat berupa:
   1. orang atau sekelompok orang dalam organisasi tetapi di luar sistem yang sedang dikembangkan
   2. organisasi atau orang yang berada di luar organisasi
   3. kantor atau divisi dalam perusahaan tetapi di luar sistem yang sedang dikembangkan
   4. sistem informasi lain di luar sistem yang sedang dikembangkan
   5. sumber asli dari suatu transaksi penerima akhir dari suatu laporan yang dihasilkan oleh sistem.

B. DFD disimbolkan dengan tanda panah dimana arah panah menunjukkan arah mengalirnya data. Data flow dapat berupa :
   1. Masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem dan dapat berbentuk formulir atau dokumen yang digunakan system
   2. Laporan tercetak yang dihasilkan system
   3. Masukan untuk computer
   4. *Output* ke layar monitor
   5. Data yang dibaca dari suatu file atau yang direkam ke suatu file
   6. Komunikasi ucapan

7. Surat atau memo
8. Suatu isian yang dicatat pada buku agenda Arus data diberi nama yang jelas dan bermakna (meaningfull) yang dapat mewakili data yang mengalir.

C. *Process*. *Process* adalah kegiatan yang dilakukan oleh orang, mesin, atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke proses dan akan dihasilkan arus data yang keluar dari proses

D. Data *storage*. Data *storage* merupakan simpanan dari data yang dapat berupa:
   1. File atau database di sistem komputer
   2. Arsip atau catatan manual
   3. Kotak tempat data di meja seseorang
   4. Tabel acuan buku
   5. Suatu agenda atau buku.

E. *Repeated* Data *Storage*

Repeated Data *Storage* digunakan untuk menghindari keruwetan diagram, karena banyaknya garis penghubung antar data storage, external entity, process, maupun data storage yang saling berpotongan, maka data storage dapat digambarkan lebih dari satu buah untuk satu nama yang disebut repeated data storage

Pedoman Menggambar DFD :

A. Identifikasikan semua external entity sistem yang terlibat
B. Identisikasikan semua input dan output yang terlibat dengan external entity;
C. Gambarlah terlebih dahulu suatu diagram konteks atau diagram induk untuk garis besar, kemudian dipecah untuk level-level berikutnya
D. Gambarlah bagan berjenjang (hirarchy chart) untuk semua proses yang ada di sistem untuk mempersiapkan penggambaran DFD level berikutnya
E. Gambarlah sketsa DFD untuk overview diagram (level 0) berdasarkan proses bagan berjenjang;

F. Gambarlah DFD untuk level-level berikutnya, yaitu level 1, kemudian dipecah dalam level 2, dan seterusnya
G. Setelah semua level DFD digambarkan, selanjutnya adalah menggambar DFD untuk pelaporan manajemen yang digambarkan secara terpisah
H. Semua level DFD yang telah digambar termasuk DFD untuk pelaporan manajemen digabung dalam satu diagram.

2.2.8.3 Entity Relational Diagram (ERD)

ERD merupakan notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan (tabel) [9]. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, kita dapat menguji data dengan mengabaikan proses yang harus dilakukan serta bisa mengetahui data apa yang kita perlukan, serta bagaimana data-data tersebut bisa saling berhubungan. ERD terdiri dari beberapa komponen dasar yaitu sebagai berikut:

A. Entitas

   Merupakan individu yang mewakili sesuatu yang nyata dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain. Entitas menunjukan pada individu suatu objek, sedang himpunan entitas menunjukan pada rumpun dari individu.

B. Atribut

   Mendeskripsikan karakteristik (properti) dari entitas tersebut. Penentuan/pemilihan atribut-atribut yang relevan bagi sebuah entitas merupakan hal penting lainnya dalam pembentukan model data.

C. Hubungan antar relasi (*Relationship*)

   Relasi menunjukan adanya hubungan diantara sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda.

D. Kardinalitas/Derajat Relasi

   Kardinalitas relasi menunjukan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain. Kardinalitas relasi yang terjadi di antara dua himpunan entitas dapat berupa:

   1. 1 ke 1 (*one to one*)

Setiap entitas himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya.

2. 1 ke N (*one to many*)
   Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya dengan entitas A.
3. N ke 1 (*many to one*)
   Setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya dengan entitas B.
4. N ke N (*many to many*)
   Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan entitas pada himpunan entitas B, dan demikian sebaliknya.

2.2.8.4 Spesifikasi Proses

Spesifikasi Proses menggambarkan kejadian di dalam setiap bubble pada level terbawah pada data flow diagram. Spesifikasi proses mendefinisikan kegiatan yang harus dilakukan untuk mengubah input menjadi output. Sepsifikasi proses digunakan untuk mendeskripsikan proses yang terjadi pada level yang paling dasar dalam DFD [11]

Model ini berfungsi mendeksripsikan apa yang dilakukan ketika masukan ditransformasi menjadi keluaran. Ada berbagai macam tools yang dapat kita gunakan untuk menghasilkan suatu spesifikasi proses: tabel keputusan, Bahasa Inggris terstruktur, pre/post condition, flowcharts, diagram Nassishneiderman, dan lain sebagainya. Sedangkan kebanyakan analisis sistem mengarah ke Bahasa Inggris terstruktur, anda harus ingat bahwa setiap metode dapat digunakan, selama hal tersebut memuaskan dua keadaan penting:

A. Spesifikasi proses harus ditampilkan dalam suatu bentuk/form yang dapat diverifikasi oleh user dan sistem analis. Kondisi ini tepat untuk alasan ini, dimana kita mengurangi paparan Bahasa Inggris sebagai sebuah alat spesifikasi: hal ini dikenal sebagai ambigu, khususnya apabila

menggambarkan tindakan (keputusan) alternatif dan tindakan berulang (*loops*).

B. Spesifikasi proses harus ditampilkan dalam suatu bentuk/form yang dapat mengkomunikasikan secara efektif berbagagai keterlibatan berbagai latar belakang pendengar. Sedangkan hal tersebut akan menjadi tipe dari analis sistem yang menuliskan spesifikasi proses, hal tersaebut biasanya menjadi bermacam-mcam pendengar dari para pengguna, manager, auditor, personil quality assurance, dan lainnya yang membaca spesifikasi proses.

Spesifikasi Proses berfungsi mendeskripsikan tahapan yang dilakukan untuk mentransformasikan input menjadi output. Bentuk penyajian spesifikasi dapat dilihat pada Tabel 2.1 bentuk penyajian spesifikasi proses

Tabel 2.1 Bentuk Penyajian Spesifikasi Proses

No. Proses	Menyatakan nomor proses
Nama Proses	menyatakan nama proses
Deskripsi	penjelasan tujuan proses
Input	menyatakan isi data yang masuk ke proses
Output	menyatakan isi data yang keluar dari proses
Destination	menyatakan user yang melakukan proses
Logika	menyatakan algoritma dari proses

Structured english (SE) merupakan alat yang cukup efisien untuk menggambarkan suatu algoritma. Pseudoode merupakan alternatif dari structured English. SE mirip dengan pseudocode, karena kemiripan ini, maka SE dan *psedocode* sering dianggap sama. *Pseudo* berarti imitasi/mirip atau menyerupai dan code menunjukkan kode dari program, berarti pseudocode adalah kode yang mirip dengan instruksi kode program yang sebenarnya.

Pseudocode akan memudahkan programmer untuk memahami dan menggunakannya, karena mirip dengan kode-kode program sebenarnya. Pseudocode lebh terinci dibandingkan dengan SE, seperti menjelaskan juga tentang pemberian nilai awal dari suatu variabel, membuka dan menutup file,

subscript atau tipe-tipe data yang digunakan (misalnya real, integer, Boolean) yang tidak disebutkan di SE.

2.2.8.5 Kamus Data

Kamus data atau data dictionary adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan kamus data analis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap. Pada tahap analisis sistem, kamus data digunakan sebagai alat komunikasi antara analis sitem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir ke sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem. Pada tahap perancangan sistem, kamus data digunakan untuk merancang input, merancang laporan-laporan dan database. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang ada di Data Flow Diagram (DFD). Arus data di DFD sifatnya adalah global, hanya ditunjukkan nama arus datanya saja. Keterangan lebih lanjut tentang struktur dari suatu arus data di DFD secara lebih terinci dapat dilihat di kamus data. [10]

DD mendefinisikan elemen data dengan fungsi sebagai berikut:

A. Menjelaskan arti aliran data dan penyimpanan dalam DFD
B. Mendeskripsikan komposisi paket data yang bergerak melalui aliran,misalnya alamat diuraikan menjadi kota, kodepos, propinsi,dan negara.
C. Mendeskripsikan komposisi penyimpanan data.
D. Menspesifikasikan nilai dan satuan yang relevan bagi penyimpanan dan aliran.
E. Mendeskripsikan hubungan detil antara penyimpanan yang akan menjadi titik perhatian dalam *entity relationship diagram.*

2.2.8.4.1. Isi Kamus Data

Data dictionary harus dapat mencerminkan keterangan yang jelas tentang data yang dicatatnya. Untuk maksud keperluan ini, maka DD harus memuat hal-hal berikut :

A. Nama arus data.

Karena DD dibuat berdasarkan arus data yang mengalir di DFD, maka nama dari arus data juga harus dicatat di DD, sehingga mereka yang membaca DFD dan memerlukan penjelasan lebih lanjut tentang suatu arus data tertentu di DFD dapat langsung mencarinya dengan mudah di DD.

B. Alias.

Alias atau nama lain dari data dapat dituliskan bila nama lain ini ada. Alias perlu ditulis karena data yang sama mempunyai nama yang berbeda untuk orang atau departemen satu dengan yang lainnya, misalnnya bagian pembuat faktur dan langganan menyebut bukti penjualan sebagai faktur, sedang bagian gudang menyebutnya sebagai tembusan permintaan persediaan. Baik faktur dan tembusan permintaan persediaan ini mempunyai struktur data yang sama, tetapi mempunyai struktur yang berbeda.

C. Bentuk data.

Bentuk data perlu dicatat di DD, karena dapat digunakan untuk mengelompokkan DD ke dalam kegunaannya sewaktu perancangan sistem. DD yang mencatat data yang mengalir dalam bentuk dokumen dasar atau formulir akan digunakan untuk merancang bentuk inputsistem.DD yang mencatat data yang mengalir dalam bentuk laporan tercetak dan dokumen hasil cetakan komputer akan digunakan untuk merancang output yang akan dihasilkan oleh sistem. DD yang mencatat data yang mengalir dalam bentuk tampilan dilayar monitor akan digunakan untuk merancang tampilan layar yang akan dihasilkan oleh sistem.DD yang mencatat data yang mengalir dalam bentuk parameter dan variabel akan digunakan untuk merancang proses dari program.DD yang mencatat data yang mengalir dalam bentuk dokumen, formulir, laporan, dokumen cetakan komputer, tampilan di layar monitor, variabel dan field akan digunakan untuk merancang database.

D. Arus data.

Arus data menunjukkan dari mana data mengalir dan ke mana data akan menuju. Keterangan arus data ini perlu dicatat di DD supaya memudahkan mencari arus data ini di DFD.

E. Penjelasan.

Untuk tidak memperjleas lagi tentang makna dari arus data yang dicatat di DD, maka bagian penjelasan dapat diisi dengan keterangan-keterangan tentang arus data tersebut. Sebagai misalnya nama dari arus data adalah tembusan permintaaan persediaan, maka dapat lebih dijelaskan sebagai tembusan dari faktur penjualan untuk meminta barang dari gudang.

F. Periode.

Periode ini menunjukkan kapan terjadinya arus data ini. Periode perlu dicatat di DD karena dapat digunakan untuk mengidentifikasikan kapan input data harus dimasukkan ke sistem, kapan proses dari program harus dilakukakan dan kapan laporan-laporan harus dihasilkan.

G. Struktur data.

Struktur data menunjukkan arus data yang dicatat di DD terdiri dari item-item apa saja

2.2.8.4.2. Notasi Pada Kamus Data

Kebanyakan sistem, kadang-kadang elemen data terlalu kompleks untuk didefinisikan. Kekomplekkan tersebut seharusnya diuraikan melalui sejumlah elemen data yang lebih sederhana. Kemudian elemen data yang lebih sederhana tersebut didefinisikan kembali hingga nilai dan satuan relevan dan elementer. Pendefinisian tersebut menggunakan notasi yang umum digunakan dalam menganalisa sistem dengan menggunakan sejumlah symbol. Notasi tersebut diantaranya :

A. Notasi tipe data

Notasi data digunakan untuk membuat spesifikasi format masukan dan keluaran suatu data . notasi tipe data dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**notasi tipe data.

Tabel 2.2 Notasi Tipe Data

Notasi	Keterangan
X	Untuk setiap karakter
9	Angka numerik
A	Karakter alphabet
Z	Angka nol yang yang ditampilkan dalam spasi kosong
.	Pemisah ribuan
,	Pemisah pecahan
-	Tanda penghubung
/	Tanda pembagi

B. Notasi Struktur data

Notasi stsruktur data dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**notasi struktur data

Tabel 2.3 Notasi Struktur Data

Notasi	Keterangan
=	Terdiri dari
+	Dan
()	Pilihan opsional
{}	Perulangan proses
[]	Pilih salah satu pilihan yang ada
|	Pemisah pilihan didalam tanda []
*	Keterangan
@	Field kunci

2.2.9 Pengujian Black-box (Fungsional)

Jenis pengujian blackbox ini di uji untuk persyaratan fungsional. Pengujian dilakukan dalam bentuk tertulis untuk memeriksa apakah aplikasi berjalan seperti yang diharapkan. Walaupun pengujian fungsional sudah sering dilakukan di bagian akhir dari siklus pengembangan, masing-masing komponen dan proses dapat diuji pada awl pengembangan, bahkan sebelum sistem berfungsi, pengujian ini sudah dapat dilakukan pada seluruh sistem. Pengujian fungsional meliputi seberapa baik sistem melaksanakan fungsinya, termasuk perintah-perintah pengguna, manipulasi data, pencarian dan proses bisnis,penggunaan layer dan integra. Pengujian fungsional juga meliputi permukaan yang jelas dari jenis

fungsi -fungsi, serta operasi back-end (seperti, keamanan dan bagaimana meningkatkan sistem). [6]

2.2.10 Teknik dan Alat pengumpulan data

Dilihat dari segi bentuk pelaksanaan kegiatan pengumpulan data, pengumpulan data statistic dapat dilakukan dengan beberapa bentuk, diantaranya:

A. Teknik Observasi

   Teknik pengumpulan data di mana peneliti mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap objek yang diteliti, baik dalam situasi buatan yang secara khusus diadakan (laboratorium) maupun dalam situasi alamiah atau sebenarnya (lapangan).

B. Teknik wawancara

   Teknik pengumpulan data dari responden (sumber data) atas dasar inisiatif pewawancara (peneliti) dengan menggunakan alat berupa pedoman atau sekdul wawancara, yang dilakukan secara tatap muka (personal, *face to face interview*) maupun melalui telepon (telepon *interview*).

C. Teknik angket atau kuisioner

   Teknik pengumpulan data berbentuk pengajuan pertanyaan tertulis melalui sebuah daftar pertanyaan yang sudah dipersiapkan sebelumnya.

D. Pemeriksaan dokumentasi (studi dokumenter)

   Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan meneliti bahan dokumentasi yang ada dan mempunyai relevansi dengan tujuan penelitian.[7]

2.2.11 Skala Likert

Skala Likert adalah skala pengukuran yang digunakan untuk mengukur sikap seseorang, dengan menempatkan kedudukan sikapnya pada kesatuan perasaan kontinum yang berkisar dari “Sangat positif” hingga ke “sangat negatif" terhadap sesuatu (objek psikologis). Objek psikologis ini perlu ditentukan secara tegas, mengingat pembuatan sekumpulan item yang akan memperlihatkan opini terhadap objek, berdasarkan komponen-komponen dari objek psikologis tadi.

Secara umum semua item sikap dapat dipandang sebagai pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan opini, namun mengukur sikap dalam skala likert ini, menurut Daniel J, Mueller dibedakan ke dalam item kepercayaan (kognitif), item perasaan (afektif) dan item kecenderungan perilaku (konatif).

Item-item likert menyediakan respon dengan kategori yang berjenjang dari "sangat setuju" hingga "sangat tidak setuju". Biasanya banyaknya jenjang kategori adalah lima, yaitu "sangat setuju", "setuju", "ragu-ragu", "tidak setuju", dan "sangat tidak setuju".

Setiap kategori respon, jawaban responden selanjutnya perlu diberi skor. Untuk item positif, skor terbesar adalah 5, diberikan kepada respon "sangat setuju", skor 4 diberikan kepada respon "setuju", skor 3 diberikan kepada respon "ragu-ragu, skor 2 diberikan kepada respon "tidak setuju", dan skor 1 diberikan kepada respon "sangat tidak setuju". Untuk menghitung total skor setiap responden adalah dengan cara menjumlahkan skor-skor item yang diperoleh responden. Oleh Karena itu, prosedur penskalaan likert sering disebut sebagai metode *summeted rating*.

Untuk contoh table skor kategori skala likert dapat di lihat pada **Error! Reference source not found.**

Tabel 2.4 Skor Skala Likert

Option	Skor Item Positif	Skor Item Negatif
Sangat Setuju	5	1
Setuju	4	2
Ragu-Ragu	3	3
Tidak Setuju	2	4
Sangat Tidak Setuju	1	5

Dalam menyusun penskalaan dengan metode *Likert's Summeted Rating*, dapat ditempuh langkah-langkah sebagai berikut.

A. Tentukan secara tegas sikap terhadap topik yang akan diukur.
B. Tentukan secara tegas, dimensi yang menyusun sikap tersebut, kognitif, afektif, atau konatif.

C. Susun pernyataan-pernyataan atau item yang merupakan alat pengukur dimensi yang menyusun sikap yang akan diukur, sesuai dengan indicator
D. Setiap item diberi pilihan respon yang sifatnya tertutup (closed questionare). Pilihan respons yang bias digunakan adalah 3, 5, 7, 9 atau 11. Dalam praktek, yang banyak digunakan adalah 5 pilihan respon.
E. Untuk setiap pilihan respon, jawaban diberi skor berdasarkan kriteria sebagai berikut. Apabila pilihan positif, maka angka terbesar diletakan pada respon "sangat setuju", sedangkan bila item negative, maka angka terbesar diletakan pada respon "sangat tidak setuju".
F. Untuk mengetahui posisi setiap responden tentang suatu variable, tentukan skor maksimal dan skor minimal yang mungkin dicapai oleh setiap responden.[7]

2.2.12 Penarikan ukuran Sampling

Salah satu masalah yang di hadapi dalam teknik penarikan sampel adalah tentang berapa banyak unit analisis (ukuran sampel) yang harus diambil. Oleh Karena itu, pada saat peneliti mengajukan usulan penelitian, disarankan untuk secara tegas memberikan gambaran operasional berupa ukuran sampel minimal yang akan digunakan untuk penelitiannya. Ukuran sampel ini akan memberikan isyarat mengenai kelayakan penelitian (*elegibility of the research*).

Salat satu formula yang sering digunakan untuk menentukan ukuran sampel adalah formula Isaac dan Michael (1983:192). Menurut Isaac dan Michael penarikan sampel dapat dilakukan dengan cara-cara menghitung besarnya populasi yang terpilih sebagai sampel. Untuk menghitung ukuran sampel menggunakan rumus yang didasarkan pada presisi estimasi statistic (tingkat ketelitian) 5 % rumus dapat dilihat pada Gambar 2.7

$$S = \frac{\lambda^2 NP(1-P)}{d^2(N-1)+\lambda^2 P(1-P)}$$

Gambar 2.7 Formula Isaac dan Michael

(Sumber : Drs. Ating Somantri Sambas Ali Muhidin, S.Pd., Aplikasi Statistika Dalam Penelitian)

Dimana :

S = Ukuran sampel yang diperlukan

N = jumlah anggota populasi

P = proporsi populasi = 0,50 (maksimal sampel yang mungkin)

D = tingkat akurasi = 0,05

χ^2 = tabel nilai chi-square sesuai tingkat kepercayaan 0.95 = 1,841.[7]

2.2.13 XML

XML adalah singkatan dari eXtensible Markup Language. XML adalah salah satu penemuan penting di internet. Singkatnya, XML merupakan sebuah Bahasa yang fungsi utamanya adalah sebagai media penyimpanan data. XML di desain untuk mampu menyimpan data secara ringkas dan mudah diatur. Kata kunci utama XML adalah data. Tidak seperti HTML, XML tidak berfokus pad acara menampilkan data. Fokus utama XML adalah sebagai format penyimpanan data yang memungkinkan data mudah dipindah-pindahkan melalui jaringan komputer atau internet.

XML merupakan salah satu jenis Bahasa markup yang bias digunakan untuk menyimpan dan mengolala data. Dan merupakan sebuah meta language yang mampu membuat Bahasa. Ciri khas XML adalah kemampuannya untuk menyimpan data (tapi XML tidak memiliki kemampuan untuk menampilkan data tersebut) fitur lainnya adalah berbasis teks sehingga cocok diimplementasikan menggunakan HTML.[10]

2.2.14 Adobe Flash

Adobe Flash dulu dikenal dengan Macromedia Flash merupakan platform yang awalnya dikembangkan oleh macromedia, dan sekarang dikembangkan dan didistribusikan oleh Adobe system

Sejak diperkenalkan pada tahun 1996, Flash menjadi sebuah metode yang populer untuk menambahkan animasi dan interaktivitas pada halaman biasanya digunakan untuk membuat animasi, iklan, dan beragam komponen halaman web,

untuk mengintegrasikan video ke dalam halaman web. dan saat ini digunakan untuk mengembangkan aplikasi internet yang "kaya".

Flash dapat memanipulasi grafik vektor dan raster serta mendukung streaming audio dan video. Flash mempunyai bahasa scripting yang disebut ActionScript. Beberapa produk perangkat lunak sistem, dan perangkat mampu membuat atau menampilkan konten Flash, termasuk Adobe Flash Player, yang tersedia secara bebas untuk *web browser*, telepon bergerak, dan untuk perangkat elektronik lain (menggunakan Flash Lite)

Perangkat lunak Adobe Flash Professional multimedia authoring digunakan untuk membuat konten *Adobe Engagement Platform*, seperti aplikasi *web*, *game*, *film*, dan konten telepon bergerak serta perangkat *embeded* lainnya.[3]

2.2.15 Action Script 3.0

ActionScript merupakan Bahasa pemrograman yang bekerja di dalam platform Adobe Flash. Adobe ActionScript memang dibangun sebagai cara untuk mengembangkan pemrograman interaktif secara efisien menggunakan platform aplikasi adobe Flash ActionScript mulai dari animasi yang sederhana sampai dengan yang kompleks sekalipun, penggunaan data, dan aplikasi *interface* yang interaktif. Pertama kali diperkenalkan dalam Flas Player 9, ActionScript merupakan Bahasa pemrograman berorientasi objek didasarkan pada ECMAS cript-standar yang sama yang menjadi dasar JavaScript-dan memberikan hasil yang luar biasa dalam kinerja dan produktifitas pengembang.

Dasar-Dasar Program ActionScript 3.0 adalah sebagai berikut.

A. Penggunaan perintah Trace

   Perintah *Trace* digunakan untuk menampilkan informasi pada panel *output*. Panel *output* hanya digunakan untuk menguji jalannya program saja, bukan sebagai tampilan utama program. Yang menjadi tampilan utama program adalah *stage*.

B. Pendeklarasian Variabel

Variabel-variabel yang akan digunakan dalam Script kita harus dideklarasikan terlebih dahulu. Beberapa tipe varabel yang sering digunakan antara lain: *TextField, Number, String, Array, Sprite, Shape, dan MovieClip*.

C. Event, Listener dan Event Handler

Semua interaksi user di dalam flash dikelola oleh "*event-event*" beberapa contoh *event* adalah: mouse *click,* mouse *move, input keyboard, loading file,* dan lain-lain.

Dalam ActionScript, suatu objek bias mendengarkan (*listen*) *event* yang terjadi pada dirinya dengan menggunakan *method* addEventListener pada objek tersebut.[8]