BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Laboratorium Virtual

Laboratorium virtual atau *Virtual lab* adalah serangkaian alat-alat laboratorium yang berbentuk perangkat lunak (*software*) komputer berbasis multimedia interaktif, yang dioprasikan dengan komputer dan dapat mensimulasikan kegiatan belajar di laboratorium seakan user berada pada laboratorium *real*.

Laboratorium virtual merupakan suatu produk unggul hasil kemajuan teknologi informasi dan laboratorium, pembelajaran dengan menggunakan laboratorium virtual dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti untuk mengeliminasi keterbatasan perangkat laboratorium[5].

Laboratorium virtual berada di lingkungan software yang berasal dari kebutuhan untuk mengatur dan memfasilitasi simulasi eksperimen dalam komputer grafis. Tetapi vlab juga telah digunakan untuk mendukung percobaan dalam geometri fraktal dan dalam pemodelan berbasis fisik. Terlepas dari perbedaan dalam kontennya, vlab sangat membantu dalam percobaan .

Virtual lab atau laboratorium virtual paling ideal dijalankan di internet, sehingga user dapat melakukan percobaan darimana saja dan kapan saja. Namun demikian dapat juga dijalankan dalam lingkungan intranet atau komputer standalone. Laboratorium virtul merupakan laboratorium dengan memanfaatkan media virtual seperti simulasi komputer atau media laboratorium virtual. Laboratorium virtual merupakan visualisasi konsep dan fenomena alam ke dalam bentuk simulasi interaktif melalui teknologi komputer, selain itu laboratorium virtual merupakan pemodelan dari setiap komponen laboratorium nyata ke dalam simulasi virtual. Dengan adanya laboratorium virtual ini diharapkan proses belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja dan juga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan lebih interaktif.

2.2 Identifikasi Kation

Identifikasi kation bertujuan untuk mengidentifikasi ion-ion penyusun senyawa organik, pemeriksaan kandungan senyawa organik dan mengetahui reaksi-reaksi yang terjadi pada ion – ion golongan satu.

Untuk tujuan analisis kualitatif, kation-kation diklasifikasikan dalam lima golongan berdasarkan sifat-sifat kation terhadap beberapa reagensia. Reagensia yang dipakai untuk klasifikasi kation yang paling umum adalah asam klorida, hidrogen sulfida, amonium sulfida dan amonium karbonat. Klasifikasi didasarkan pada apakah suatu kation bereaksi dengan reagensia-reagensia ini dapat membentuk endapan atau tidak. Kesimpulannya klasifikasi yang paling umum adalah berdasarkan kelarutan dari klorida, sulfida dan karbonat dari kation tersebut.

Kation golongan satu membentuk endapan dengan asam klorida encer. Ion – ion golongan ini adalah timbal, merkurium(I) dan perak. Kation golongan pertama, membentuk klorida-klorida yang tak larut. Namun timbal klorida sedikit larut dalam air, oleh karena itu timbal tidak larut sempurna bila ditambah asam klorida encer.[6]

2.3 Titrasi Asam Basa

Titrasi yang melibatkan asam dan basa dipergunakan dalam bidang farmasi dengan prinsip kesetimbangan asam dan basa. Dalam penentuan titrasi asam basa, kurva titrasi diplot dari PH atau pOH terhadap mililiter peniter.

Pada titrasi asam kuat basa kuat, asam dan basa akan terdisosiasi dengan lengkap dalam larutan air. PH pada titik – titik selama itrasi saat dihitung langsung dalam kuantitas stoikiometi asam dan basa. Pada titik setara, PH yang dicapai pada suhu 25^0C adalah PH netral yaitu 7. Reaksi yang umum diterapkan yaitu reaksi antara HCl dan NaoH dimana keduanya merupakan asam kuat dan basa kuat. Titrasi HCl oleh NaoH. Pada awalnya PH akan menaik secara lambat dan akan meningkat dengan cepat bila titik kesetaraan akan segera tercapai bahkan pada penambahan 0,1 ml peniter PH akan meningkat sampai 5 satuan,

melewati titik setara kenaikan PH akan membuat sebagaimana yang ditunjukan pada awal titrasi.

Pada titrasi asam lemah nasa kuat, asam lemah dengan nilai Ka tertentu dapat dititrasi dengan peniter basa kuat.

Tabel 2.1 Indikator Titrasi Asam Basa

Indikator	Perubahan Warna	Jangka PH
Asam pikrat	Tak berwarna kuning	0,1 – 0,8
Biru timol	Merah ke kuning	1,2 – 2,8
2,6 dinitrofenol	Tak berwarna ke kuning	2,0 – 4,0
Kuning metil	Merah ke kuning	2,9 – 4,0
Biru bromtimol	Kuning ke biru	3,0 – 4,6
Jingga metil	Merah ke kuning	3,1 – 4,4
Hijau bromkresol	Kuning ke biru	3,8 – 5,4
Merah metil	Merah ke kuning	4,2 – 6,2
Lakmus	Merah ke biru	5,0 – 8,0
Ungu metil	Ungu ke hijau	4,8 – 5,4
P-nirtofenol	Tak berwarna ke kuning	5,6 – 7,6
Ungu bromkresol	Kuning ke ungu	5,2 – 6,8
Merah fenol	Kuning ke merah	6,8 – 8,4
p-alfa-naftoltalein	Kuning ke merah	7,0 – 9,0
Fenolftalein	Tak berwarna ke merah	8,0 – 9,6
Timolftalein	Tak berwarna ke biru	9,3 – 10,6
Kuning R alizarin	Kuning ke lembayung	10,2 – 12,0
1,3,5 trinitrobenzen	Tak berwarna ke jingga	12,0 – 14,0

Untuk pemilihan indikator dalam titrasi asam basa sebaiknya pilih indikator yang berubah warna pada PH titik kesetaraan titrasi. Untuk asam kuat dan basa kuat dapat digunakan merah metil, biru bromtimol dan fenoftalein.

Penyiapan reaksi asam dan basa larutan standar umumnya disimpan larutan asam karena lebih mudah dalam penyimpanan. Faktor – faktor pemilihan asam sebagai standar :

1. Asam kuat , terdiosisasi
2. Tidak boleh menguap
3. Stabil
4. Bentuk garamnya harus larut
5. Tidak merupakan pengoksid kuat yang dapat merusak indikator.

Asam klorida dan asam sulfat banyak digunakan untuk larutan standar walaupun tidak memenuhi seluruh persyaratan diatas. Garam klorida dari ion perak, timbel dan merkurium (I) tidak larut, seperti juga sulfat dari logam alkali tanah dan timbel walaupun tidak mempengaruhi titrasi.

Asam nitrat jarang digunakan karena merupakan pengoksid kuat. Asam perklorat merupakan asamkuat, tak menguap dan stabil. Asam perklorat umumnya dipilih untuk titrasi bebas air.

Natrium hidroksida merupakan basa yang umum digunakan tetapi haris diperhatikan pencemarannya oleh natrium karbonat.

Senyawa standar promer kalium hidrogen ftalat merupakan standar primer yang baik untuk larutan basa, stabil terhadap pemanasan, tak higroskopik dan stabil sampai 130^0C. Zat ini merupakan asam monoprotik lemah.

Asam sulfamat merupakan asam monoprotik kuat, indikator yang dapat digunakan adalah fenoftalein atau merah metil. Tidak higroskopis dan stabil sampai 130^0C.[6]

2.4 Titrasi Pengendapan (Titrasi Argentometri)

Titrasi pengendapan atau titrasi argentometri melibatkan reaksi terbentuknya endapan – endapan. Kelemahannya adalah sulit mencari indikator yang cocok. Kurva titrasi sama dengan kurva titrasi pada asam basa, dimana melibatkan volume peniter, tetapi perbedaannya adalah terlibatnya nilai Ksp atau konstanta pengendapan. Indikator dalam titrasi pengendapan antara lain berdasarkan tiga metode yaitu

1. Metode Mohr

   Metode ini dikenal juga sebagai metode pembentukan endpan berwarna. Metode ini menggunakan ion chromat. Pengendapan indikator terjadi pada atau dekat titik kesetaraan titrasi. Titrasi ini terbatas untuk larutan dengan pH 6-10. Dengan larutan yang lebih basa perak oksida akan mengendap. Metode mohr dapat diterapkan untuk titrasi bromida dengan ion perak dan juga ion sianida dalam larutan sedikit basa.

Titrasi balik dapa dilakukan dengan menambahkan klorida berlebih pada sampel perak dan kelebihannya dititrasi dengan indikator ion kromat.

2. Metode Volhard

Metode ini dikenal dengan metode pembentukan kompleks berwarna. Didasarkan pada pengendapan perak tiosinat dalam larutan asam nitrat dengan menggunakan ion besi (III) untuk mendeteksi kelebihan ion tiosianat.

Reaksi

$$Ag^{+} + SCN^{-} \longrightarrow AgSCN$$

$$Fe^{3+} + SCN^{-} \longrightarrow FeSCN^{2+}$$

Metode ini digunakan untuk penentuan titrasi langsung perak dengan larutan tiosianat standar. Titrasi tidak langsung dapat dilakukan dengan menambahkan perak nitrat berlebih dan kelebihannya dititrasi dengan tiosianat standar.

Bromidan dan iodida dapat ditentukan dengan cara ini begitu pula dengan oksalat, karbonat dan arsenat tetapi dengan PH yang lebih tinggi dan penyaringan garam perak yang terbentuk dan dilarutkan dalam asam nitrat dan perak ditentukan dengan tiosianat.

3. Indikator Adsorpsi

Atau lebih dikenal dengan metode fajans. Indikator adsorpsi ini terjadi aapbila suatu senyawa organik yang berwarna diadsorpsi pada permukaan suatu endapan, dapat terjadi modifikasi struktur organiknya dan warna dapat berubah dan dapat digunakan untuk mendeteksi titik akhir. Indikator yang umum digunakan adalah flueresein. Mekanisme yang terjadi adalah bila perak nitrat ditambahkan ke dalam larutan natrim klorida, partikel perak klorida yang sangat halus akan mengadsorpsi sejumlah ion kloidal perak klorida bermuatan negatif. Partikel ini menarik ion positif dari larutan untuk membentuk lapisan adsorpsi sekunder yang terikat lebih longgar. Jika perak nitrat terus ditambah, ion ini akan menggatikan ion klorida[8]. Maka partikel akan bermuatan positif. Jika fluoresein ditambahkan dengan muatan negatif tidak akan diserap oleh perak klorida

selama ion klorida masih berlebih. Setelah berlebih, akan timbul agregat warna merah muda menandakan terjadinya ikatan antara perak dan fluoresein. Selain fluoresein, beberapa indikator adsorpsi lain dapat digunakan seperti pada gambar dibawah ini [6]

Tabel 2.2 Indikator Adsorpsi

Indikator	**Ion Analit**	**Peniter**	**Kondisi**
Diklorofluoresein	Cl^-	Ag^+	PH 4
Fluoresein	Cl^-	Ag^+	PH 7-8
Eosin	Br,I-,SCN-	Ag^+	PH 2
Teorin	$So42^-$	Ba 2^+	PH 1,5-3,5
Hijau Bromkresol	SCN^-	Ag^+	PH 4-5
Lembayung Metil	Ag^+	Cl	Larutan Asam
Ortokrom T	Pb 2^+	CrO42	0,02 M netral
Biru Bromfenol	Hg2	Cl^-	0,1 M
Rodamin 6 G	Ag^+	Br^-	Tajam dengan hadirnya HNO3

2.5 Titrasi Kompleksometri

Reaksi pembentukan kompleks atau ion kompleks yang larut namun sedikit sekali terdisiosiasi. Ion logam dalam kompleks disebut atom pusat dan gugus yang terikat pada atom pusat disebut ligan. Banyaknya ikatan yang dibentuk oleh logam pusat disebut bilangan koordinasi.

Titrasi Kompleksometri atau jenis titrasi dan reaksi antara bahan yang dianalisis dan titrat akan membentuk suatu kompleks senyawa, ion logam dalam kompleksometri disebut atom pusat dan gugusyang terikat pada atom pusat.

Indikator untuk titrasi kompleksometri pada saat ini umumnya adalah metolokrom yaitu senyawa organik berwarna yang berbentuk kompleks dan logam. Penerapan titrasi kompleksometri dengan langsung dapat dilakukan terhadap kation misal penentuan klorida dengan ion merkuriu dan penentuan sianida dengan ion perak.[6]

2.6 Titrasi Redoks

Redoks berasal dari kata reduksi dan oksidasi yaitu peristiwa terjadinya transfer elektron. Kesetimbangan redoks dihitung berdasarkan teaki-reaksi yang spontan dengan membebaskan energi listrik.

Titrasi redoks iodometri bertujuan untuk memahami reaksi yang terjadi dalam titrasi redoks iodometri dan iodimetri, dan mampu melakukan suatu analisis kuantitatif dengan titrasi iodometri (penentuan ion tembaga (II)).

Iodometri merupakan titrasi tidak langsung dan digunakan untuk menetapkan senyawa-senyawa yang mempunyai nilai oksidasi lebih besar dari sistem iodium-iodida atau senyawa-senyawa yang bersifat oksidator. Dalam titrasi redoks iodometri indikator yang digunakan yaitu indikator kanji, yang membentuk warna biru kuat dengan iod. Kemungkinana terbentuk kompleks β – amilosa dalm kanji, akan tetapi anilopektin menyebabkan warna merah dengan iod maka kanji dengan kandungan amilopektin sebaiknya tidak digunakan. Larutan kanji harus dibuat segar. Titrasi penentuan ion tembaga dalam teaksi titrasi iodometri prinsipnya adalah ion tembaga direduksi secara tidak langsung oleh Na2S2O3 melalui pembentukan I2 hasil oksidasi I oleh ion tembaga.[6]

2.7 Pembelajaran Berbantuan Komputer

Media pembelajaran yang mengikuti perkembangan IPTEK saat ini adalah media pembelajaran berbantuan komputer. Media komputer dimanfaatkan dalam pembelajaran karena memberikan keuntungan-keuntungan yang tidak dimiliki oleh media pembelajaran lainnya. Penggunaan komputer sebagai media pengajaran dikenal dengan nama pengajaran berbantuan komputer (PBK). PBK merupakan pembelajaran yang memfungsikan software atau perangkat lunak komputer sebagai media bagi siswa untuk berinteraksi dengan komputer dalam aktivitas pembelajaran baik di kelas atau di rumah [7]. Interaksi tersebut bisa juga terjadi antara siswa, komputer dan media lainnya seperti buku teks, diagram, dan alat percobaan. Keuntungan PBK yakni: 1. Memberi peluang bagi siswa baik lamban maupun cepat untuk menguasai ilmu pengetahuan. 2. Berfungsi dalam penguatan sehingga menciptakan pembelajaran yang efektif. Terdapat berbagai

sebutan untuk media PBK yakni: CAI (computer assisted instruction), CAL (computer assisted learning), MPI (multimedia pembelajaran interaktif), software pembelajaran mandiri, media presentasi berbantuan komputer dan lain-lain. PBK bisa berbentuk tutorial, drills and practice, simulasi dan permainan. PBK yang bisa dikembangkan guru adalah multimedia pembelajaran mandiri yakni berupa software yang dapat dimanfaatkan oleh siswa secara mandiri. Salah satu PBK adalah animasi. Animasi adalah rangkaian gambar yang membentuk sebuah gerakan. Animasi dalam pembelajaran biasanya terintegrasi dengan program komputer, diberi istilah multimedia animasi. Keuntungan multimedia animasi:

1. Memperbesar benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata, seperti kuman, bakteri, dan elektron.
2. Memperkecil benda yang sangat besar yang tidak mungkin dihadirkan ke sekolah, seperti gajah, rumah, dan gunung.
3. Menyajikan benda atau peristiwa yang kompleks, rumit dan berlangsung cepat atau lambat, seperti sistem tubuh manusia, bekerjanya suatu mesin, dan pembentukan bunga.
4. Menyajikan benda atau peristiwa yang tempatnya sangat jauh, seperti bintang, salju, dan beredarnya planet Mars.
5. Menyajikan benda atau peristiwa yang berbahaya, seperti letusan gunung berapi, dan hewan buas.
6. Meningkatkan daya tarik dan perhatian siswa. Salah satu pembelajaran berbantuan komputer adalah Laboratorium virtual. Laboratorium virtual merupakan sistem yang dapat digunakan untuk mendukung sistem praktikum yang berjalan secara konvensional. laboratorium virtual ini biasa disebut dengan Virtual Laboratory atau V-Lab. Diharapkan dengan adanya laboratorium virtual ini dapat memberikan kesempatan kepada siswa khususnya untuk melakukan praktikum baik melalui atau tanpa akses internet sehingga siswa tersebut tidak perlu hadir untuk mengikuti praktikum di ruang laboratorium [4]. Jenis-jenis model pembelajaran berbantuan komputer adalah sebagai berikut:

a. Drill and practice Jenis latihan dan praktik yang digunakan dalam kelas. Program latihan dan praktik harus dikombinasikan/disesuaikan dengan tingkat

kemampuan siswa dan kebutuhan pembelajaran. Tingkat kesulitan tertentu menuntut latihan pula. Program ini juga menyediakan penguatan (reinforcement) baik visual maupun auditif, agar minat dan perhatian siswa terus terpelihara sepanjang latihan dan praktik. Jika siswa menjawab salah maka perlu dibantu sesuai dengan urutan pelajaran.

b. Simulasi Situasi-situasi kehidupan nyata disajikan kepada siswa, menyusun garis besar perangkat kondisi-kondisi yang saling berkaitan. Kemudian siswa membuat keputusan dan menentukan konsekuensi dari keputusan yang dibuatnya, misalnya isu-isu politik, keluarga dan sebagainya. Pembelajaran Berbasis Komputer bersifat individual learning (pembelajaran individual), dan mastery learning (belajar tuntas). Pembelajaran Berbasis Komputer dilaksanakan pada laboratorium komputer yang ada di sekolah.

2.8 Adobe Flash

Adobe Flash yang dahulu bernama Macromedia Flash merupakan sebuah program yang didesain khusus oleh Adobe dan program standar authoring tool profesional yang digunakan untuk membuat animasi dan bitmap yang sangat menarik untuk keperluan pembangunan sistus web interaktif dan aplikasi berbasis internet. Pada awalnya, Flash yang dilengkapi bahasa pemrograman ActionScript digunakan oleh developer web untuk mendesain web menjadi lebih interaktif dengan berbagai macam animasi. Namun, kemudian Flash banyak digunakan untuk membuat aplikasi multimedia interaktif. Seperti iklan banner, intro film, CD interactif, dan animasi. Selain itu aplikasi ini juga dapat digunakan untuk membuat animasi logo, movie, game, pembuatan navigasi pada situs web, tombol animasi, banner, menu interaktif, interaktif form isian, e-card, screen saver dan pembuatan aplikasi web lainnya. Format file Flash adalah SWF, biasanya disebut "ShockWave Flash" movie. "Flash movie" atau "Flash Game", biasanya file berekstensi .swf dapat dijalankan melalui web, secara stand alone pada Flash Player atau dijalankan di windows secara langsung dengan membutnya dalam format ekstensi .exe.[8]



Gambar 2.3 Logo Adobe Flash

Sebelum tahun 2005, Flash dirilis oleh Macromedia Flash 1.0 diluncurkan pada tahun 1996 setelah Macromedia membeli program animasi vektor bernama FutureSplash. Versi terakhir yang diluncurkan di pasaran dengan menggnakan Macromedia adalah Macromedia Flash 8. Pada tanggal 3 Desember 2005 Adobe Systems mengakusisi macromedia dan seluruh produknya sehingga nama Macromedia Flash berubah menjadi Adobe Flash.

Sejak di akusisi perusahaan raksasa adobe, maka software multimedia macromedia flash berubah nama menjadi adobe flash. Akusisi ini bisa jadi merupakan pertanda bahwa prospek pembuatan animasi menggunakan flash akan semakin berkembang .

Keunggulan yang dimiliki oleh Flash adalah mampu memberikan sedikit *code* pemrograman baik yang berjalan sendiri untuk mengatur animasi yang ada didalamnya atau digunakan untuk berkomunikasi dengan program lain seperti HTML, PHP, dan Database dengan pendekatan XML, dapat dikolaborasikan dengan web karena mempunyai keunggulan antara lain kecil dalam ukuran file outputnya.

Banyak fitur-fitur baru dalam flasi yang dapat meningkatkan kreativitas dalam pembuata isi media yang kaya dengan memanfaatkan kemampuan aplikasi tersebut secara maksimal. Fitur—fitur baru ini akan membantu untuk lebih memusatkan perhatian pada desain yang dibuat secara cepat, bukannya memusatkan pada cara kerja dan penggunaan aplikasi tersebut. Flash juga dapat

digunakan untuk mengembangkan secara cepat aplikasi-aplikasi web yang kaya dengan pembuatan *script* tingkat lanjut. Di dalam aplikasinya juga tersedia sebuah alat untuk men-*debug script*. Dengan menggunakan *Code Hint* untuk mempermudah dan mempercepat pembuatan dan pengembangan isi *Action Script* secara otomatis.

2.9 Adobe Dreamweaver

Adobe Dreamweaver CS5.5 merupakan salah satu versi dari Adobe Dreamweaver. Aplikasi Adobe Dreamweaver CS5.5 memberikan tampilan yang lebih baik dan tentu saja sangat mudah untuk digunakannya.

Adobe Dreamweaver CS5.5 menyertakan banyak tool yang berkaitan dengan pengodean seperti HTML, CSS, XML dan pemrograman Client Side yaitu java script dengan penggunaan yang sangat mudah dan user friendly. Aplikasi ini juga mendukung pemrograman Script Server Side seperti PHP, Active Server Page (ASP), ASP.NET, ASP JavaScript, ASP VBScript, Cold Fusion, dan Java Server Page (JSP)[9].

Fasilitas yang ada pada Adobe Dreamweaver CS5.5 memberikan kemudahan kepada user untuk melakukan pengeditan karena ditampilkan secara visual. Penambahan desain dan fungsi pada halaman web tidak harus dituliskan dalam baris kode. Anda hanya tinggal memilih dan menempatkan komponen web dengan melakukan drag ke dalam dokumen web secara langsung dan cepat. Selain itu, Adobe Dreamweaver CS5.5 juga dapat mengimpor dan menyisipkan image atau movie yang dibuat dari aplikasi lainnya seperti file flash (SWF) ataupun FLV.

2.10 Pemrograman Terstruktur

Pemrograman terstruktur merupakan suatu tindakan untuk membuat progam yang berisi instruksi-instruksi dalam bahasa komputer yang disusun secara logis dan sistematis supaya mudah dimengerti, mudah dites, dan mudah dimodifikasi.

Pemrograman terstruktur adalah suatu proses untuk mengimplementasikan urutan langkah untuk menyelesaikan suatu masalah dalam bentuk program[8].

Pemrograman terstruktur adalah bahasa pemrograman yang mendukung pembuatan program sebagai kumpulan prosedur. Prosedur-prosedur ini dapat saling memanggil dan dipanggil dari manapun dalam program dan dapat mengunakan parameter yang berbeda-beda untuk setiap pemanggilan. Bahasa pemrograman terstruktur adalah pemrograman yang mendukung abstraksi data, pengkodean terstruktur dan kontrol program terstruktur. Sedangkan Prosedur adalah bagian dari program untuk melakukan operasi-operasi yang sudah ditentukan dengan menggunakan parameter tertentu.

Adapun manfaat pemrograman terstruktur adalah dapat menangani pemrograman yang besar dan komplek, dapat menghindari internal komplek, membagi kerja team berdasarkan modul-modul program yang sudah dirancang dan kemajuan pengerjaan sistem dapat dimonitor dan dikaji.

2.11Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) merupakan suatu cara atau metode untuk membuat rancangan sebuah sistem yang mana berorientasi pada alur data yang bergerak pada sebuah sistem nantinya. DFD merupakan model dari system untuk menggambarkan pembagian system ke modul yang lebih kecil.[9]

DFD menawarkan model grafik logis dari aliran informasi, membagi sistem ke dalam modul-modul yang menunjukan tingkat perincian yang dapat dikelola. DFD dengan ketat menyebutkan berbagai proses atau transformasi yang terjadi dalam setiap modul dan antarmuka yang terdapat diantaranya.

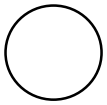
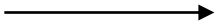
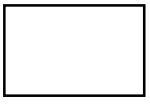
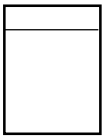
Salah satu keuntungan menggunakan diagram aliran data adalah memudahkan pemakai atau user yang kurang menguasai bidang komputer untuk mengerti system yang dikerjakan.

Data Flow Diagram (DFD) sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir (misalnya lewat telepon, surat dan sebagainya) atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan. DFD merupakan alat yang cukup populer sekarang ini,

karena dapat menggambarkan arus data di dalam sistem dengan terstruktur dan jelas. Lebih lanjut DFD juga merupakan dokumentasi dari sistem yang baik.

Adapun komponen DFD dapat dilihat pada tabel dibawah ini

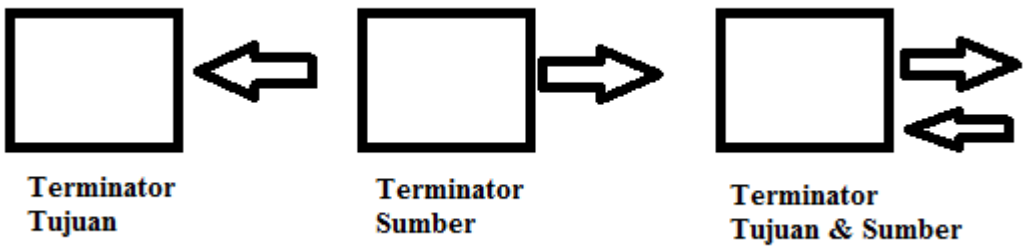
Tabel 2.1 Komponen DFD

Menurut Yourdan dan DeMarco	
Simbol	**Arti**
	Terminator
	Proses
	Data Store
	Alur Data
Menurut Gene dan Serson	
Simbol	**Arti**
	Terminator
	Proses

	Data Store
	Alur Data

2.9.1 Terminator

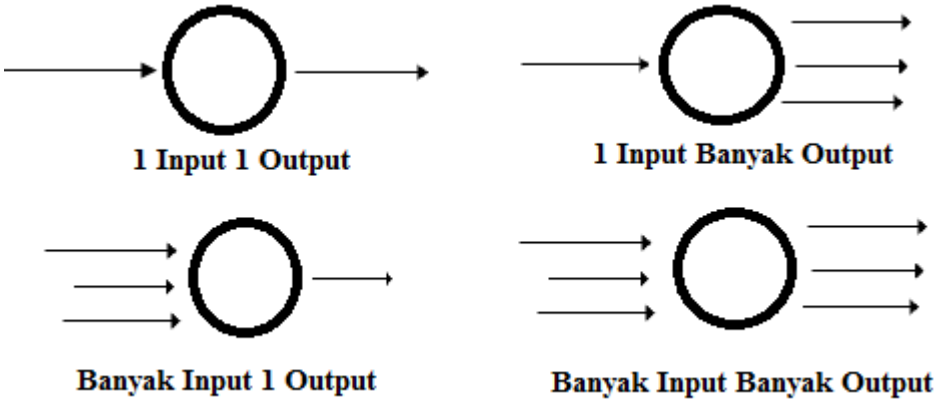
Terminator adalah entitas diluar sistem yang berkomunikasi atau berhubungan langsung dengan sistem. Terminator dapat berupa orang, sekelompok orang, organisasi, perusahaan/departemen yang berada diluar sistem yang akan dibuat, diberi nama yang berhubungan dengan sistem yang akan dibangun dan biasanya menggunakan kata benda. Terdapat dua jenis terminator yaitu Terminator sumber yang meruoakan terminator yang menjadi sumber dan Terminator Tujuan yaitu merupakan terminator yang menjadi tujuan data atau informasi sistem.



Gambar 2.4 Jenis Terminator

2.9.2 Proses

Proses menggambarkan transformasi input menjadi output. Penamaan proses disesuaikan dengan proses atau kegiatan yang sedang dilakukan. Adapun empat kemungkinan yang dapat terjadi dalam proses yang berhubungan dengan input output dapat dijelaskan pada gambar dibawah ini



Gambar 2.5 Proses

2.9.3 Data Store

Data store digunakan untuk membuat model sekumpulan paket data dan diberi nama dengan kata benda bersifat jamak. Data store dapat berupa file atau database yang tersimpan dalam disket, harddisk atau bersifat manual seperti buku alamat, file folder.

2.9.4 Alur Data

Alur data merupakan tempat mengalirnya informasi dan digambarkan dengan garis yang menghubungkan komponen dari sistem [10]. Alur data ditunjukan dengan alur panah dan garis diberi nama atas arus data yang mengalir. Alur data ini mengalir diantara proses, data store dan menunjukan alur data dari data yang berupa masukan untuk sistem atau hasil proses sistem.

2.12Kamus Data

Kamus data adalah suatu daftar data elemen yang terorganisir dengan definisi yang tetap dan sesuai dengan sistem, sehingga user dan analisis sistem mempunyai pengertian yang sama tentang input, output dan komponen data stor. Pembentukan kamus data didasarkan pada alur yang terdapat pada DFD. Kamus data mendefinisikan data elemen dengan cata menguraikan arti dari alur adta dan data store dalam DFD, Menguraikan komposisi paket data pada alur data ke dalam alur yang lebih kecil, Menguraikan komposisi paket data dalam data store, Menspesifikasikan nilai dan unit informasi dalam alur data dan data store, Menguraikan hubungan yang terinci antara data store dala suatu ERD[10].

Adapun notasi kamus data dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 2.2 Notasi Kamus Data

Notasi	**Arti**
=	Terdiri dari, Terbentuk dari, Sama dengan
+	Dan
( )	Optional
{ }	Iterasi/Pengulangan
[ ]	Pilih satu dari beberapa alternatif pilihan
* *	Komentar
|	Pemisah dalam bentuk [ ]
Alias	Nama lain untuk suatu data

2.11 PengujianSistem

Pengujian sistem merupakan elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi desain dan pengkodean [4].

Metode pengujian sistem yang akan dilakukan adalah Pengujian *Black-box.* Pengujian *black box* fokus pada perstaratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian black box kemungkinan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. Pengujian black box bukan merupakan alternatif dari teknik *white box*, tetapi merupakan pendekatan komplementer yang kemungkinan besar mampu mengungkap kelas kesalah daripada metode *white box* [4].

Pengujian *black box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut :

1. Fungsi – fungsi yang tidak benar atau hilang
2. Kesalahan dalam interface
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal
4. Kesalahan kinerja
5. Inisialisasi dan kesalahan terminasi

2.12Kuesioner

Kuesioner terdiri dari sejumlah pertanyaan dicetak atau diketik dalam urutan yang pasti di formulir atau set bentuk. Kuesionet dikirimkan kepada responden yang diharapkan untuk membaca dan memahami pertanyaan dan menuliskan jawaban dimaksudkan untuk tuhuan dalam kuisioner itu sendiri[11].

Kuesioner dapat dibagi menjadi dua yaitu kuesioner terbuka dan kuesioner tertutup. Kuesioner terbuka merupakan pertanyaan dari satu kuesioner yang memberikan kebebasan penuh kepada responden untuk menjawabnya tidak ada jawaban alternatif. Sedangkan Kuesioner tertutup merupakan kuesioner yang memberikan jawaban alternatif yang telah ditentukan oleh pembuat kuesioner. Biasanya pernyataan disajikan dengan tepat dan kata – kata yang sama dalam urutan yang sama untuk semua responden.

2.13 Skala Pengukuran

Skala pengukuran merupakan kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untu menentukan panjang pendeknya interval yang ada dalam alat ukur, sehingga alat ukur tersebut bila digunakan akan menghasilkan data kuantatif. Dengan skala pengukuran, maka nilai variabel yang diukur dengan instrumen tertentu dapat dinyatakan dalam bentuk angka, sehingga akan lebih akurat, efisien dan komunikatif. Adapun skala yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah Skala Guttman dan Skala Likert.

Skala Guttman merupakan skala pengukutan yang jawabannya didapat dengan tegas yaitu “ya dan tidak”, “benar dan salah”. “positif dan negatif” dan lain – lain. Data yang diperoleh dapat berupa data interval atau rasio 11 dikhotomi (dua alternatif). Jadi apabila skala likert terdapat 3, 4, 5, 6, 7 interval, dari kata “sangat setuju” hingga “sangat tidak setuju” maka pada skala Guttman hanya ada dua interval yaitu “setuju” dan “tidak setuju”.

Skala Likert merupakan kesepakatan atau ketidaksepakatan dengan setiap pernyataan dalam instrumen. Setiap respon diberi skor numerik, menunjukan favourableness atau unfavourbleness dan skor dijumlahkan untuk mengukur sikap

responden, jadi nilai keselurahan merupakan responden di posisi kontinum favourableness atau unfavourableness terhadap masalah.

Tabel 2.3 Penilaian Skala Likert

Alternatif	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Ragu-ragu	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Data hasil kuesioner dapat dicari persentase dari masing-masing jawaban dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{S}{Skor\ Ideal} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Nilai persentase yang dicari
- S = Jumlah nilai kategori jawaban dilakukan dengan frekuensi ($\sum = N$ x R)
- N = Nilai dari setiap jawaban
- R = Frekuensi
- Skor Ideal = Nilai tertinggi dikalikan dengan jumlah sampel (6 X Jumlah Sampel).

Kemudian dengan teknik pengumpulan data kuesioner, maka instrument tersebut misalnya diberikan kepada 30 orang yang diambil secara random. Dari 30 orang tersebut setelah dilakukan analisis misalnya:

1. Sebanyak 15 orang menjawab sangat setuju (SS)
2. Sebanyak 5 orang menjawab Setuju (S)
3. Sebanyak 5 orang menjawab Ragu-Ragu (RG)
4. Sebanyak 2 orang menjawab Tidak Setuju (TS)
5. Sebanyak 3 orang menjawab Sangat Tidak Setuju (STS)

Data interval tersebut kemudian dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skoring setiap jawaban dari responden. Berdasarkan skor yang telah ditetapkan dapat dihitung sebagai berikut:

Jumlah skor untuk 15 orang yang menjawab SS = 15x5 = 75

Jumlah skor untuk 5 orang yang menjawab S = 5x5 = 25

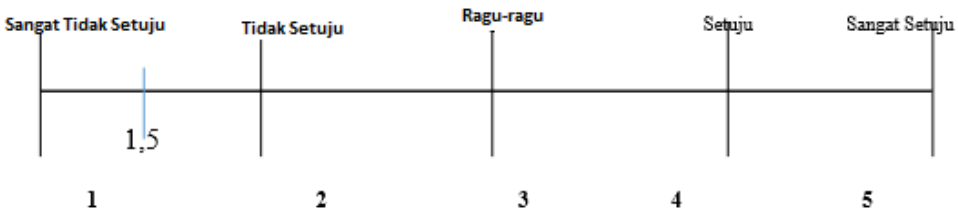
Jumlah skor untuk 5 orang yang menjawab RG = 5x5 = 25

Jumlah skor untuk 2 orang yang menjawab TS = 2x5 = 10

Jumlah skor untuk 3 orang yang menjawab STS = 3x5 = 15

Jumlah Total Nilai = 150

Jumlah skor yang diperoleh dari penelitian adalah 150. Jadi berdasarkan data itu maka tingkat persetujuanya yaitu jumlah total nilai dibagi jumlah total responden = (150 : 100) = 1,5 secara kontinum dapat dilihat seperti pada gambar 2.3



Gambar 2.6 Pengolahan Hasil Kuesioner Secara Kontinum

Jadi berdasarkan data yang diperoleh dari 30 responden maka rata-rata 1,5 terletak pada daerah Tidak Setuju.