

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Modul

Dalam Kamus Bahasa Indonesia Lengkap, modul diartikan sebagai kegiatan program belajar mengajar dengan memberikan banyak tugas sesuai dengan aturan yang dipakai. Tugas yang diberikan sudah mencakup petunjuk, tujuan, serta materi pelajaran dan evaluasinya. Endang Suwarno (dalam id.shvoong.com, 2011) menyebutkan bahwa paket pembelajaran adalah materi pembelajaran yang terdiri atas beberapa unsur dan memiliki spesifikasi tertentu yang diperlukan terutama jika bahan belajar bersifat mandiri. Modul adalah alat ukur yang lengkap. Modul adalah satu kesatuan program yang dapat mengukur tujuan. Modul dapat dipandang sebagai paket program yang disusun dalam bentuk satuan tertentu guna keperluan belajar. “...*module as a self-contained, independent unit of a planned series of learning activities designed to help the student accomplish certain well defined objectives.*”... (Goldschmid dalam Rahma, 2010: 22).

Menurut Winkel (1987 : 275) yang dikutip oleh Aneu Liana Dewi menjelaskan bahwa modul adalah merupakan suatu program belajar mengajar terkecil yang dipelajari oleh siswa sendiri kepada dirinya sendiri (*self instructional*) setelah siswa menyelesaikan yang satu dan melangkah maju dan mempelajari satuan berikutnya. Modul sebagaimana pengertian diatas merupakan salah satu media cetak lainnya perbedaannya dapat dilihat dari ciri-ciri yang dimiliki oleh modul itu sendiri.

Dari beberapa pendapat tentang modul diatas dapat disimpulkan bahwa modul merupakan salah satu media pembelajaran dalam bentuk buku paket mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan disusun secara sistematis dengan tujuan membantu peserta didik.

Tujuan utama sistem modul adalah untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas pembelajaran di sekolah, baik waktu, dana, fasilitas, maupun tenaga guna mencapai tujuan secara optimal.

Pemilihan belajar mandiri melalui modul didasari anggapan bahwa siswa akan lebih baik belajar jika dilakukan dengan cara sendiri yang terfokus langsung pada penguasaan tujuan khusus atau seluruh tujuan. Modul bisa berisi berbagai macam kegiatan belajar dan dapat menggunakan berbagai media untuk lebih mengefektifkan proses belajar mengajar.

Menurut Cece Wijaya (dalam Wicaksono, 2011: 16-17)

Modul ialah satu unit program belajar-mengajar terkecil yang secara terinci menggariskan (1) tujuan instruksional umum, (2) tujuan-tujuan instruksional khusus, (3) pokok-pokok materi yang akan dipelajari dan diajarkan, (4) kedudukan dan fungsi satuan dalam kesatuan program yang lebih luas, (5) peranan guru di dalam proses belajar-mengajar, (6) alat dan sumber yang akan dipakai, (7) kegiatan belajar-mengajar yang akan/harus dilakukan dan dihayati murid secara berurutan, (8) lembaran-lembaran kerja yang akan dilaksanakan selama berjalannya proses belajar ini.

Komponen modul seperti yang diungkapkan oleh Cece Wijaya (dalam Rahma, 2010: 25),

Lembaran petunjuk guru untuk bahan persiapannya; Lembaran kegiatan siswa sebagai teks bacaan modul; Lembaran kerja sebagai tempat pengerjaan tugas-tugas, menjawab pertanyaan, atau melakukan penelitian; Kunci lembaran kerja sebagai alat untuk mencocokkan hasil pekerjaan siswa di lembaran kerja; Lembaran tes berisi pertanyaan-pertanyaan; Kunci lembaran-lembaran tes sebagai pegangan guru dalam menetapkan angka hasil belajar.

Komponen modul di berbagai negara tidak sama. Di Australia, misalnya,

modul itu hanya terdiri dari lembaran tugas. Teks bacaannya berupa buku-buku pelajaran di sekolah. Di Universitas Terbuka, komponen modul lebih bervariasi. Di samping teks bacaan modul, terdapat komponen lainnya, antara lain lembaran tugas, lembaran jawaban.

Fungsi modul seperti yang dikemukakan oleh Cece Wijaya (dalam Rahma, 2010: 23) antara lain sebagai berikut:

Adanya peningkatan motivasi belajar secara maksimal; Adanya peningkatan kreativitas guru dalam mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan dan pelayanan individual yang lebih mantap; Dapatnya mewujudkan prinsip maju berkelanjutan secara tidak terbatas; Dapatnya mewujudkan belajar yang lebih berkonsentrasi.

Sistem pengajaran modul dikembangkan di berbagai negara dengan maksud untuk mengatasi kelemahan-kelemahan sistem pengajaran tradisional.

Menurut Cece Wijaya (dalam Rahma, 2010: 24) prinsip penyusunan modul antara lain:

- 1) Modul disusun sebaiknya menurut prosedur pengembangan sistem instruksional (PPSI).
- 2) Modul disusun hendaknya berdasar atas tujuan-tujuan instruksional khusus.
- 3) Penyusunan modul harus lengkap dan dapat mewujudkan kesatuan bulat antara lain jenis-jenis kegiatan yang harus ditempuh.
- 4) Bahasa modul harus menarik dan selalu merangsang peserta didik untuk berfikir.
- 5) Dalam hal-hal tertentu, informasi tentang materi pelajaran dilengkapi oleh gambar atau alat-alat peraga lainnya.
- 6) Modul harus memungkinkan penggunaan multimedia yang relevan dengan tujuan.
- 7) Waktu penggunaan modul sebaiknya berkisar antara 4 sampai dengan 8 jam pelajaran.
- 8) Modul harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan peserta didik, dan modul memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menyelesaikannya secara individual.

Penyusun modul tidak mudah. Penyusunan modul harus memenuhi prinsip penyusunan modul agar modul yang dibuat dapat digunakan dan bermanfaat. Penyusunan modul tidak dapat dipisahkan dari prinsip penyusunan modul. Prinsip penyusunan modul sangat penting dalam pembuatan modul.

2.2 Kajian Teori CAI

Penelitian yang berorientasi pada faktor-faktor yang menyebabkan CAI lebih efisien dibanding dengan model pengajaran tradisional telah banyak dilakukan oleh para ahli. Dalam studi meta-analisisnya terhadap hasil-hasil penelitian tentang efektifitas CAI selama 25 tahun, Kulik dkk.(1980: 525-544) yang dikutip dalam nuabah.blogspot.com menyimpulkan bahwa: 1) siswa belajar lebih banyak materi dari komputer (melalui CAI), 2) siswa mengingat apa yang telah dipelajari melalui CAI lebih lama, 3) siswa membutuhkan waktu lebih sedikit, 4) siswa lebih betah di kelas, dan 5) mereka memiliki sikap lebih positif terhadap komputer.

Untuk memperoleh efektifitas yang tinggi, pengembangan suatu CAI perlu perencanaan yang matang. CAI yang dibuat secara asal jadi tidak akan meningkatkan efektifitas belajar bagi pemakainya. Jadi suatu CAI bisa saja menjadi alat bantu pengajaran yang sangat baik tetapi bisa juga sebaliknya. Dalam hal ini Lilie dkk.(1989: 45) yang dikutip oleh Herman Dwi Surjono menyitir bahwa perbedaan antara CAI yang baik dengan yang jelek sedikit berhubungan dengan komputer tetapi banyak ditentukan oleh seberapa baik programnya direncanakan.

Menurut Alessi (1985: 120) yang dikutip dalam nuabah.blogspot.com bahwa program CAI yang baik haruslah meliputi empat aktivitas: (1) informasi (materi pelajaran) harus diberikan atau ketrampilan (skill) diberikan model, (2) siswa harus diarahkan, (3) siswa diberi latihan-latihan, dan (4) pencapaian belajar siswa harus dinilai. Beberapa aspek yang perlu ada dalam program CAI adalah (dalam nuabah.blogspot.com: 2011): umpan balik yang segera (Chanond, 1988: 15), interaksi antara siswa dan program (Gagne, 1981: 17), pendahuluan dan tujuan yang jelas (Kozma, 1982: 261), contoh dan demonstrasi (Emmer & Sanford, 1981: 50), petunjuk yang jelas dan tugas-tugas (Lilie dkk, 1989: 67).

Suatu program CAI perlu dievaluasi untuk mengetahui tingkat validitasnya. Validitas disini menurut Lilie dkk.(1989: 179) yang dikutip oleh Herman Dwi Surjono menunjuk pada sejauh mana program pengajaran CAI tersebut berfungsi seperti yang seharusnya direncanakan.

Berbagai penelitian yang telah dilakukan serta jurnal yang berkaitan dengan CAI tipe tutorial adalah sebagai berikut.

- a. Ananda (2007) dalam *Penggunaan program CAI Model Tutorial pada Diklat Komputer di Perusahaan Outsourcing* menemukan bahwa program CAI model tutorial memberikan pengaruh yang lebih besar pada hasil belajar ranah kognitif aspek pemahaman dibandingkan dengan menggunakan modul pada mata diklat komputer untuk staf administrasi di PT. Decindo Pratama Mandiri.
- b. Apriyani (2007) dalam *Pengaruh Penggunaan Computer-Assisted Instruction (CAI) Model Tutorial Terhadap Hasil Belajar Akuntansi di*

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan pada mata pelajaran Akuntansi antara siswa SMK Negeri 3 Bandung yang menggunakan Computer-Assisted Instruction (CAI) model Tutorial dengan yang menggunakan modul pada ranah kognitif aspek pemahaman.

- c. Afriawanto (2011) dalam *Perancangan Aplikasi Pengajaran Berbantuan Komputer Untuk Mata Pelajaran Seni Budaya dan Keterampilan* menemukan bahwa Berdasarkan pengujian yang dilakukan menggunakan kuesioner, 99,64% responden mengatakan bahwa aplikasi tersebut sangat baik dan sangat membantu pengguna dalam mempelajari warna dan nada.
- d. Widowati (2009) dalam *Inovasi dalam CAI: Creative Thinking melalui Software Mind Mapping* menemukan bahwa Software mind mapping dapat berkontribusi dalam pengembangan pemberdayaan CAI dengan adanya teknologi dalam pendidikan.
- e. Sirait (2007) dalam *Program Komputer Model CAI sebagai Media Pembelajaran Fisika* menemukan bahwa program model CAI yang berupa hypertexts, simulasi, animasi menarik minat siswa untuk lebih menguasai materi.
- f. Said (2006) dalam *Efektivitas Computer Aided Instruction (CAI) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Menengah Umum Negeri* menyimpulkan bahwa: (1) Hasil belajar Matematika siswa yang menggunakan program CAI lebih tinggi secara signifikan dari pada hasil belajar siswa yang menerima strategi pembelajaran klasikal. (2) Siswa

dengan literasi komputer tinggi yang menggunakan program CAI hasil belajarnya lebih tinggi daripada siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran klasikal. (3) Siswa dengan literasi komputer rendah yang diajar dengan strategi pembelajaran klasikal hasil belajarnya tidak menunjukkan perbedaan berarti dibandingkan dengan siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran CAI, dan (4) Ada interaksi antara Strategi Pembelajaran dengan Literasi Komputer yang memberikan perbedaan pengaruh terhadap hasil belajar Matematika.

- g. Sa'ad dkk. (2010) dalam *Pengembangan Komputer Pembelajaran (CAI) tentang Gerak Lurus Berubah Beraturan Pada Mata Pelajaran Fisika Bagi Siswa Kelas VII SMPN 2 Surabaya* menyimpulkan bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan setelah menggunakan media CAI.
- h. Herman Dwi Surjono (1995) dalam *Pengembangan Computer-Assisted Instruction (CAI) Untuk Pelajaran Elektronika* menemukan bahwa program CAI dapat digunakan secara mandiri. Evaluasi mahasiswa yang merupakan cerminan sikap mereka terhadap beberapa aspek CAI seperti: materi, tampilan, interaksi siswa dan interaksi program cenderung sangat positif. Nilai rerata skor tes awal adalah 5 (10 % benar) dengan SD = 2.7 dan nilai tes akhir 35 (70 % benar) dengan SD = 4.8, dengan skor maksimum 50.
- i. Ibrahim (2009) dalam *Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Komputer Terhadap Hasil Belajar* menemukan bahwa pembelajaran melalui CAI dapat meningkatkan pengetahuan siswa SMA sebesar 43%.

j. Muhtadi (2005) dalam *Pemanfaatan Program Computer Assisted Instruction (CAI) dalam Program Pembelajaran Berbasis Internet* menyimpulkan bahwa pesatnya kemajuan teknologi dalam bidang komputer telah memungkinkan penyampaian materi ajar secara lebih menarik dalam bentuk teks, gambar, suara, dan gambar animasi secara terintegrasi. Kemajuan teknologi komputer bahkan juga telah memungkinkan penyampaian materi ajar dengan memanfaatkan teknologi video, audio, maupun multimedia.

1. CAI (Computer Assisted Instruction) Model Tutorial

Berdasarkan asal kata, tutorial dapat diartikan dalam dua kategori bentuk kata, yaitu kata benda dan kata kerja. Menurut Sadily (dalam Pasaribu, 2010) Sebagai kata benda tutorial berarti pelajaran pribadi, guru pribadi, pengajaran tambahan sedangkan sebagai kata kerja tutorial berarti mengajar di rumah, mengajar ekstra, memberi les, pengajaran tambahan, pengajaran pribadi.

Sedangkan tutorial secara istilah menurut Hamalik (2003: 73) seperti yang dikutip oleh Rita Zahara Pasaribu adalah bimbingan pembelajaran dalam bentuk pemberian bimbingan, bantuan, petunjuk, arahan dan motivasi agar siswa belajar secara efektif dan efisien. Pemberian bimbingan berarti membantu para siswa memecahkan masalah-masalah belajar. Pemberian bantuan berarti membantu siswa dalam mempelajari program. Pemberian petunjuk berarti memberikan cara belajar agar siswa lebih belajar secara efektif dan efisien. Pemberian arahan berarti mengarahkan para siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang

ditetapkan dan pemberian motivasi berarti memberikan semangat untuk lebih mengikuti pembelajaran yang diterapkan.

Definisi tutorial dalam pembelajaran berbasis komputer sebagaimana diungkapkan Hernawan (2004) dan Rusman (2008) yang dikutip oleh Rita Zahara Pasaribu adalah pembelajaran khusus dengan instruktur yang terqualifikasi dengan menggunakan software komputer yang berisi materi pelajaran yang bertujuan untuk memberikan pemahaman secara tuntas (mastery learning) kepada siswa mengenai bahan atau materi pelajaran yang sedang dipelajari.

Dalam tutorial, komputer berperan sebagai guru sehingga semua interaksi terjadi antara komputer dengan peserta didik sedangkan guru hanya sebagai fasilitator dan pemantau. Dalam model ini, sebenarnya software program komputer menggantikan sistem tutor yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Pembelajaran dalam model ini disajikan melalui teks atau grafik yang ditampilkan oleh layar komputer. Kemudian komputer menampilkan pertanyaan sesuai dengan masalah yang disajikan. Secara sederhana pola-pola pengoperasian dalam pembelajaran CAI model tutorial Menurut Arsyad(1996:159) yang dikutip dalam <http://indrockz.blogspot.com/2009/11/cai-model-tutorial.html> dapat dilihat sebagai berikut.

- 1) Komputer menyajikan materi
- 2) Siswa memberikan respon
- 3) Respon siswa dievaluasi oleh komputer dengan orientasi siswa pada arah siswa dalam menempuh presentasi berikutnya.
- 4) Melanjutkan atau mengulangi tahapan sebelumnya.

Model CAI tipe tutorial ini menurut Arsyad (dalam Pasaribu, 2010) memiliki 2 jenis :

1. Tutorial Terprogram

Tutorial terprogram merupakan seperangkat tayangan baik statis maupun dinamis yang terlebih dahulu diprogramkan. Secara berturut, seperangkat kecil informasi ditayangkan yang diikuti dengan pertanyaan. Jawaban siswa dianalisis oleh komputer (dibandingkan dengan kemungkinan-kemungkinan jawaban yang telah dirancang oleh si pembuat program/guru), dan berdasarkan hasil analisis itu umpan balik yang sesuai. Urutan linear dan urutan bercabang digunakan. Penetapan kapan bercabang dimaksudkan untuk penyajian materi pelajaran tambahan berdasarkan hasil analisis perkembangan siswa setelah menyelesaikan beberapa latihan dan tugas. Semakin banyak alternatif cabang yang tersedia, semakin luwes program tersebut menyesuaikan diri dengan perbedaan individual siswa. Media tambahan lain biasanya digabungkan untuk format tutorial terprogram, seperti tugas tugas bacaan berbasis cetak, kegiatan kelompok, percobaan laboratorium, kegiatan latihan, simulasi dan interaktif dengan videodisc. Manfaat tutorial terprogram akan nampak jika menggunakan kemampuan teknologi komputer untuk bercabang dan interaktif.

2. Tutorial Intelijen

Berbeda dari tutorial terprogram karena jawaban komputer terhadap pertanyaan siswa dihasilkan oleh intelegensia artifisial (kecerdasan buatan), bukan jawaban-jawaban yang terprogram yang telah disiapkan terlebih dahulu oleh si perancang. Dengan demikian, ada dialog dari waktu ke waktu antara siswa dengan

komputer. Baik siswa maupun komputer dapat bertanya ataupun memberi jawaban.

Terdapat 8 identitas model Tutorial dalam pembelajaran CAI, yaitu :

- 1) Pengenalan (*introduction*)
- 2) Penyajian informasi (*presentation of information*)
- 3) Pertanyaan dan respon (*question and responses*)
- 4) Penilaian respon (*judging responses*)
- 5) Pemberian feedback terhadap respon (*providing feedback about responses*)
- 6) Pembetulan (*remediation*)
- 7) Segmen pengaturan pengajaran (*sequencing lesson segment*)
- 8) Penutup (*closing*)

Dalam beberapa bentuk tutorial sebagaimana diungkapkan oleh Hackbarth (1996: 193) yang dikutip dalam indrockz.blogspot.com, selain menampilkan kedelapan identitas tersebut, biasanya model tutorial biasa digabung dengan soal-soal latihan yang ada dalam model *drill*, sehingga diharapkan siswa akan lebih memahami dan belajar secara tuntas.

Sebagaimana diungkapkan Hamalik (dalam indrockz.blogspot.com: 2009) bahwa terdapat lima fungsi utama pembelajaran tutorial, yaitu:

- 1) Kurikuler yang berperan sebagai pelaksana kurikulum.
- 2) Instruksional yang berperan melaksanakan proses pembelajaran agar para siswa aktif belajar mandiri.
- 3) Diagnosis bimbingan yang berperan membantu siswa yang mengalami kelemahan, kekuatan, kelambanan.

- 4) Administratif yang berperan melaksanakan pencatatan, pelaporan, penilaian sesuai tuntutan program.
- 5) Personal yang berperan keteladanan kepada siswa sehingga menggugah motivasi belajar mandiri dan motif berprestasi.

Lebih lanjut Hamalik menyebutkan terdapat 3 fungsi utama dalam pembelajaran tutorial, yaitu:

- 1) Untuk meningkatkan penguasaan pengetahuan para siswa sesuai dengan yang dimuat dalam program
- 2) Untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan siswa tentang cara memecahkan masalah, mengatasi kesulitan atau agar mampu membimbing sendiri
- 3) Untuk meningkatkan kemampuan siswa tentang cara belajar mandiri dan menerapkannya pada program yang digunakan untuk belajar.

Pembelajaran berbasis komputer model tutorial menganut beberapa prinsip pada pembelajaran behaviorisme yang menekankan pentingnya peranan lingkungan dan latihan. Model pembelajaran ini menganut beberapa prinsip-prinsip pembelajaran yang meliputi:

- (1) Adanya perbedaan individual dalam belajar.

Ciri utama pembelajaran berbasis komputer model tutorial adalah proses pembelajaran yang dilakukan secara individual yaitu interaksi antara seorang peserta didik dengan software program yang ada dalam komputer sehingga setiap siswa akan belajar sesuai dengan tingkat kemampuan siswa itu sendiri.

(2) Perhatian dan motivasi.

Dalam pembelajaran berbasis komputer model tutorial, setiap materi dan soal disajikan dengan berbagai macam bentuk baik bentuk animasi, grafik, gambar video maupun foto serta pemberian pujian, hukuman dan feedback yang mampu membangkitkan rangsangan, motivasi dan perhatian peserta didik.

(3) Prinsip Keaktifan.

Sebagaimana ciri pertama tutorial di atas, yaitu pembelajaran yang bersifat individual, maka setiap siswa akan belajar mengkonstruksi sendiri pengetahuan dengan adanya interaksi secara aktif antara siswa dengan program.

(4) Prinsip keterlibatan langsung.

Dalam pembelajaran berbasis komputer model tutorial, prinsip ini diakomodasi dengan sifat interaktif dari software program tutorial yang memungkinkan interaksi bersifat visual, audial maupun kinestetik.

(5) Prinsip balikan dan penguatan.

Salah satu komponen utama dalam pembelajaran berbasis komputer model tutorial adalah adanya *feedback*, serta *reinforcement* yang berupa pujian dan hukuman yang memungkinkan terjadinya umpan balik yang interaktif serta proses penguatan terhadap konstruksi pengetahuan siswa. (Arsyad, dalam indrockz.blogspot.com: 2009)

2. CAI (Computer Assisted Instruction) Model Tutorial Berbasis Web

Modul CAI Tutorial berbasis web ini menggunakan bantuan PHP dan My Sql. Berikut penjelasan lengkapnya :

2.1 PHP

PHP singkatan dari PHP *Hypertext Preprocessor* yang digunakan sebagai bahasa *script server-side* dalam pengembangan Web yang disisipkan pada dokumen HTML.

PHP merupakan *software Open-Source* yang disebar dan dilisensikan secara gratis serta dapat *download* secara bebas dari situs resminya: <http://www.php.net>.

“PHP merupakan bahasa pemrograman web yang paling populer sampai saat ini. Berbagai fitur dapat ditemukan dan dibuat dengan hanya menggunakan PHP, dari pembuatan web dinamis berbasis *database*, pembuatan dokumen PDF, animasi Flash, sampai dengan rekayasa gambar dan foto. Dengan kemampuan pustaka pendukungnya, PHP mampu menciptakan file gambar yang dapat digunakan untuk berbagai kepentingan pengguna internet, antara lain penyediaan fasilitas *web counter*, grafik (*chart*) untuk *polling* atau statistik, modifikasi gambar dan foto (memperkecil, memperbesar, atau memotong gambar), dan kepentingan rekayasa grafis lainnya.” (Ridwan, dalam Farina: 2010).

2.1.1 Kelebihan PHP

Kelebihan-kelebihan PHP:

- a. PHP dapat digunakan pada semua sistem operasi, antara lain Linux, Unix (termasuk variannya HP-UX, Solaris, dan OpenBSD), Microsoft Windows, Mac OS X, RISC OS.
- b. PHP mendukung banyak *Web Server*, seperti Apache, Microsoft, Internet Information Server (IIS), Personal Web Server (PWS), Netscape and iPlanet server, O'Reilly Website Pro Server, Audium, Xitami, OmniHTTPd, dan masih banyak lagi yang lainnya.
- c. PHP dapat bekerja sebagai suatu CGI *processor*.
- d. PHP tidak terbatas pada hasil keluaran HTML (*Hypertext Markup Language*).
- e. PHP memiliki kemampuan untuk mengolah keluaran gambar, *file* PDF, dan *movies* Flash.
- f. PHP dapat menghasilkan teks seperti XHTML dan *file* XML lainnya.”
(Kasiman, 2006, hal: 2-3, dikutip oleh Yusrida Farina).

2.2 MySQL

“Data adalah bagian penting dari pemrograman modern sehingga keseluruhan bahasa program menyediakan fungsi untuk mengakses *database*. MySQL adalah suatu *Relational Database Management System (RDBMS)* yang mendukung *database* yang terdiri dari sekumpulan relasi atau tabel. Relasi dan tabel mempunyai arti yang sama.

MySQL sangat cocok berpasangan dengan PHP dengan beberapa pertimbangan. MySQL menggunakan suatu format standar SQL bahasa data yang terkenal. MySQL dilepaskan dengan suatu lisensi *open source* dan tersedia secara cuma-cuma. MySQL bekerja pada berbagai sistem operasi dan banyak bahasa. MySQL bekerja dengan cepat dan baik dengan data yang besar. PHP menyediakan banyak fungsi untuk mendukung *database* MySQL.” (Kasiman, 2006, hal: 380-381 dan 389, dikutip oleh Yusrida Farina).

Pemikiran yang mendasari penggunaan *tool-tool* tersebut adalah mempermudah kita untuk melakukan pengelolaan *database* MySQL tanpa terbebani untuk mengingat-ingat kerumitan dan kompleksitas perintah-perintah MySQL. *Tool* tersebut juga juga akan mempermudah dalam membentuk *query* meskipun kita kurang menguasai sintaks-sintaks perintah SQL (*Structured Query language*).

“MySQL dikembangkan oleh MySQL AB, sebuah perusahaan komersial yang membangun layanan bisnisnya melalui *database* MySQL. Awal mula pengembangan MySQL adalah penggunaan mSQL untuk koneksi ke tabel mempergunakan rutin level rendah (ISAM). Setelah beberapa pengujian diperoleh kesimpulan mSQL tidak cukup cepat dan fleksibel untuk memenuhi kebutuhan. Sehingga dihasilkan suatu antarmuka SQL baru pada *database* tetapi dengan API yang mirip mSQL. API ini dipilih sedemikian sehingga memudahkan *porting* kode. Tentang penggunaan nama MySQL sampai saat pengembangan telah diawali dengan “My” selama sekitar 10 tahun. Bagaimanapun pemberian nama MySQL sampai saat ini masih menjadi sebuah “Misteri”.

Logo terbaru MySQL (dikeluarkan Juli 2001) adalah lumba-lumba yang sedang meloncat, melambangkan kecepatan, kekuatan, ketepatan, dan sifat alami yang baik dari *database* dan komunitas MySQL.” (Ferrar, 2002).

2.3 Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Hasil belajar mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran. Proses penilaian terhadap hasil belajar dapat memberikan informasi kepada guru tentang kemajuan siswa dalam upaya mencapai tujuan-tujuan belajarnya melalui kegiatan belajar. Selanjutnya dari informasi tersebut guru dapat menyusun dan membina kegiatan-kegiatan siswa lebih lanjut, baik untuk keseluruhan kelas maupun individu.

Berdasarkan teori Taksonomi Bloom yang dikutip oleh Sardiman (2007 : 23-24) hasil belajar dalam rangka studi dicapai melalui tiga kategori ranah antara lain kognitif, afektif, psikomotor. Perinciannya adalah sebagai berikut:

1. Ranah Kognitif

Berkeaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari 6 aspek yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan penilaian.

2. Ranah Afektif

Berkeaan dengan sikap dan nilai. Ranah afektif meliputi lima jenjang kemampuan yaitu menerima, menjawab atau reaksi, menilai, organisasi dan karakterisasi dengan suatu nilai atau kompleks nilai.

3. Ranah Psikomotor

Meliputi keterampilan motorik, manipulasi benda-benda, koordinasi neuromuscular (menghubungkan, mengamati).

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Hasil belajar digunakan oleh guru untuk dijadikan ukuran atau kriteria dalam mencapai suatu tujuan pendidikan. Hal ini dapat tercapai apabila siswa sudah memahami belajar dengan diiringi oleh perubahan tingkah laku yang lebih baik lagi.

Berdasarkan pengertian di atas maka dapat disintesis bahwa hasil belajar adalah suatu penilaian akhir dari proses dan pengenalan yang telah dilakukan berulang-ulang. Serta akan tersimpan dalam jangka waktu lama atau bahkan tidak akan hilang selama-lamanya karena hasil belajar turut serta dalam membentuk pribadi individu yang selalu ingin mencapai hasil yang lebih baik lagi sehingga akan merubah cara berpikir serta menghasilkan perilaku kerja yang lebih baik.

2.4 Pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)

Teknologi Informasi, meliputi segala hal yang berkaitan dengan proses, penggunaan sebagai alat bantu, manipulasi, dan pengolahan informasi. Teknologi Komunikasi merupakan segala hal yang berkaitan dengan penggunaan alat bantu untuk memproses dan mentransfer data dari perangkat yang satu ke lainnya. Maka dari itu Teknologi Informasi dan Teknologi Komunikasi memiliki keterkaitan satu sama lain.

Mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi saat ini merupakan mata pelajaran yang wajib bagi setiap SMP, hal ini dikarenakan semakin pesatnya perkembangan teknologi pada era globalisasi ini. Mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi sangat berkaitan erat dengan komputer, dengan adanya mata pelajaran ini di sekolah, maka komputer merupakan komponen terpenting

sebagai alat/sumber belajar siswa. Dengan adanya mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi ini, diharapkan dapat menghasilkan sumber daya manusia yang mampu bersaing dan dapat mengikuti perkembangan teknologi yang semakin cepat.

Menurut Munir (2008: 16), Teknologi Informasi menekankan pelaksanaan dan pemrosesan data seperti menangkap, mentransmisi, menyimpan, mengambil, memanipulasi, atau menampilkan data menggunakan perangkat-perangkat teknologi elektronik terutama komputer. Makna Teknologi Informasi tersebut belum menggambarkan secara langsung keterkaitan dengan sistem komunikasi, namun lebih pada pengolahan data dan informasi.

Teknologi Komunikasi menekankan pada penggunaan perangkat teknologi elektronika dan lebih menekankan pada aspek ketercapaian tujuan pada proses komunikasi, sehingga data dan informasi yang diolah dengan Teknologi Informasi harus memenuhi kriteria komunikasi yang efektif.

Secara ringkas, Martin (dalam Munir, 2008: 16), mengemukakan adanya keterkaitan erat antara Teknologi Informasi dan Komunikasi, bahwa Teknologi Informasi lebih pada sistem pengolahan informasi sedangkan Teknologi Komunikasi berfungsi untuk pengiriman informasi (*information delivery*).

Dengan masuknya materi Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam kurikulum baru, maka peranan komputer sebagai salah satu komponen utama dalam TIK mempunyai posisi yang sangat penting sebagai salah satu media pembelajaran.

Pada hakekatnya, kurikulum Teknologi Informasi dan Komunikasi menyiapkan siswa agar dapat terlibat pada perubahan yang pesat dalam dunia kerja maupun kegiatan lainnya yang mengalami penambahan dan perubahan dalam variasi penggunaan teknologi. Siswa menggunakan perangkat TIK untuk mencari, mengeksplorasi, menganalisis, dan saling tukar informasi secara kreatif namun bertanggung jawab. Siswa belajar bagaimana menggunakan Teknologi Informasi dan Komunikasi agar dengan cepat mendapatkan ide dan pengalaman dari berbagai kalangan masyarakat, komunitas, dan budaya. Penambahan kemampuan karena penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi akan mengembangkan sikap inisiatif dan kemampuan belajar mandiri, sehingga siswa dapat memutuskan dan mempertimbangkan sendiri kapan dan dimana penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi secara tepat dan optimal, termasuk apa implikasinya saat ini dan di masa yang akan datang.

Teknologi Informasi dan Komunikasi menurut Wahidin (dalam Tineka, 2009:24) mencakup dua aspek, yaitu Teknologi Informasi dan Teknologi Komunikasi. Teknologi Informasi, meliputi segala hal yang berkaitan dengan proses, penggunaan sebagai alat bantu, manipulasi, dan pengolahan informasi. Teknologi Komunikasi merupakan segala hal yang berkaitan dengan penggunaan alat bantu untuk memproses dan mentransfer data dari perangkat yang sesuatu hal yang tidak terpisahkan yang mengandung pengertian luas tentang segala kegiatan yang terkait dengan pemrosesan, manipulasi, pengolahan, dan transfer/pemindahan informasi antar media. Secara khusus, tujuan mempelajari Teknologi Informasi dan Komunikasi yaitu :

- 1) Menyadarkan siswa akan potensi perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang terus berubah sehingga siswa dapat termotivasi untuk mengevaluasi dan mempelajari Teknologi Informasi dan Komunikasi sebagai dasar untuk belajar sepanjang hayat,
- 2) Memotivasi kemampuan siswa untuk bisa beradaptasi dan mengantisipasi perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi, sehingga siswa bisa melaksanakan dan menjalani aktifitas kehidupan sehari-hari secara mandiri dan lebih percaya diri,
- 3) Mengembangkan kompetensi siswa dalam menggunakan Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk mendukung kegiatan belajar, bekerja dan berbagai aktifitas dalam kehidupan sehari-hari.
- 4) Mengembangkan kemampuan belajar berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi, sehingga proses pembelajaran, dapat lebih optimal menarik, dan mendorong siswa tampil dalam berkomunikasi, terampil mengorganisasi informasi, dan terbiasa bekerja sama,
- 5) Mengembangkan kemampuan belajar mandiri, berinisiatif, inovatif, kreatif, dan bertanggung jawab dalam penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk pembelajaran, bekerja, dan pemecahan masalah sehari-hari.

2.5. Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)

Borg and Gall (1983) yang dikutip oleh Lovi Triono memberikan batasan tentang penelitian pengembangan sebagai usaha untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan. Pengertian yang

hampir sama dikemukakan oleh Asim (2001:1) yang dikutip oleh Lovi Triono bahwa penelitian pengembangan dalam pembelajaran adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam proses pembelajaran. Suhadi Ibnu (2001:5) yang dikutip oleh Lovi Triono memberikan pengertian tentang penelitian pengembangan sebagai jenis penelitian yang ditujukan untuk menghasilkan suatu produk *hardware* atau *software* melalui prosedur yang khas yang biasanya diawali dengan *need assesment*, atau analisis kebutuhan, dilanjutkan dengan proses pengembangan dan diakhiri dengan proses ujicoba atau evaluasi.

2.6. Prosedur Penelitian Pengembangan

Dalam hal prosedur penelitian pengembangan, Borg & Gall (1979: 626) seperti yang dikutip oleh Ahmad Wisnu mengungkapkan bahwa siklus R&D tersusun dalam beberapa langkah penelitian sebagai berikut.

(1) Penelitian dan pengumpulan informasi (*Research and information collecting*).

Termasuk dalam langkah ini antara lain studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian.

(2) Perencanaan (*Planning*)

Merumuskan kecakapan dan keahlian yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan, dan jika mungkin/diperlukan melaksanakan studi kelayakan secara terbatas.

(3) Pengembangan produk pendahuluan (*Develop preliminary form of product*).

Mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan. Termasuk dalam langkah ini adalah persiapan komponen pendukung, menyiapkan pedoman dan buku petunjuk, dan melakukan evaluasi terhadap kelayakan alat-alat pendukung.

(4) Uji coba pendahuluan (*Preliminary Field Testing*).

Yaitu melakukan ujicoba lapangan awal dalam skala terbatas. Dengan melibatkan subjek sebanyak 6 – 12 subjek. Pada langkah ini pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan dengan cara wawancara, observasi atau angket.

(5) Perbaikan produk utama (*Main product revision*).

Melakukan perbaikan terhadap produk awal yang dihasilkan berdasarkan hasil ujicoba awal. Perbaikan ini sangat mungkin dilakukan lebih dari satu kali, sesuai dengan hasil yang ditunjukkan dalam ujicoba terbatas, sehingga diperoleh draft produk (model) utama yang siap diujicoba lebih luas.

(6) Uji coba utama (*Main Field Testing*).

Uji coba utama yang melibatkan seluruh siswa.

(7) Perbaikan produk operasional (*Operational Product revision*).

Yaitu melakukan perbaikan/penyempurnaan terhadap hasil uji coba lebih luas, sehingga produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap divalidasi.

(8) Uji coba operasional (*Operational Field Testing*)

yaitu langkah uji validasi terhadap model operasional yang telah dihasilkan.

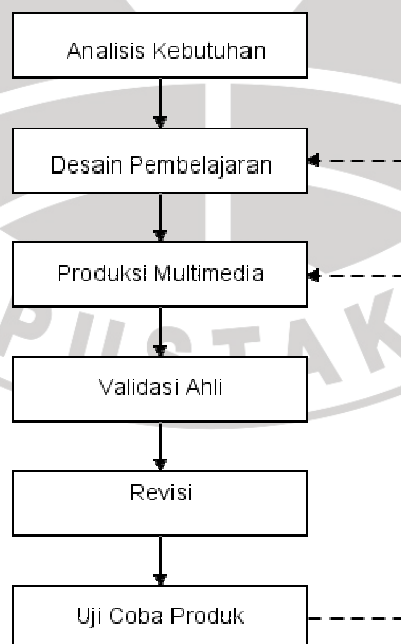
(9) Perbaiki produk akhir (*Final Product Revision*).

Yaitu melakukan perbaikan akhir terhadap model yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir (final).

(10) Diseminasi dan pendistribusian (*Dissemination and distribution*).

Yaitu langkah menyebarkan produk/model yang dikembangkan.

Sementara itu, Mardika (2008: 13) yang dikutip oleh Ahmad Wisnu menggunakan model pengembangan yang mengacu pada model penelitian pengembangan Borg & Gall (2003: 775), model pengembangan desain pembelajaran Dick & Carey (2005: 1), dan pengembangan produk model Luther (1994) (Ariesto Hadi Sutopo, 2003: 32), yang meliputi enam tahapan, yakni analisis kebutuhan, desain pembelajaran, produksi multimedia, validasi ahli, revisi dan uji coba produk.



Gambar 2.1
Model Pengembangan Multimedia Mardika (2008: 13)

Berikut adalah penjelasan tahapan-tahapan pengembangan multimedia menurut Mardika.

(1) Analisis Kebutuhan

Tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang relevan dengan perlunya pengembangan multimedia pembelajaran.

(2) Desain Pembelajaran

Tahap ini bertujuan untuk mengembangkan desain pembelajaran hingga menghasilkan silabus sebagai dasar pembuatan multimedia pembelajaran.

(3) Produksi Multimedia

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk awal, dan selanjutnya dites atau dijalankan dalam komputer untuk memastikan apakah hasilnya sesuai dengan yang diinginkan atau tidak.

(4) Validasi Ahli

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan.

(5) Revisi

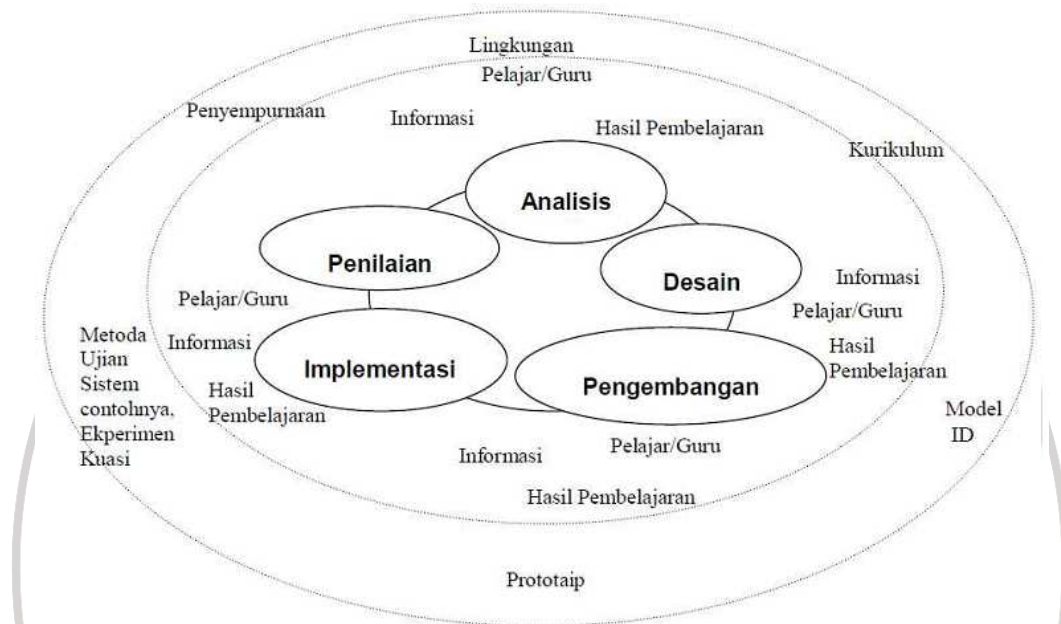
Tahap ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk berdasarkan saran revisi ahli materi dan ahli media.

(6) Uji Coba Produk

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui daya tarik multimedia yang dikembangkan bagi siswa dan untuk memperoleh skor hasil *pretest* dan *posttest*.

Sedangkan, Munir (2008: 195) mengungkapkan mengenai lima tahapan pengembangan multimedia, yaitu tahapan analisis, desain, pengembangan,

implementasi dan penilaian, yang melibatkan aspek pengguna, lingkungan pembelajaran, kurikulum, prototaip, penggunaan dan penyempurnaan sistem. Model pengembangan multimedia yang diungkapkan Munir bisa digambarkan sebagai berikut sebagai berikut :



Gambar 2.2
Model Pengembangan Multimedia Munir (2008: 196)

Berikut adalah penjelasan tahapan-tahapan pengembangan multimedia menurut Munir.

(1) Analisis

Tahapan ini merupakan tahap ditetapkannya tujuan pengembangan *software*, baik bagi pelajar, guru, dan maupun lingkungan. Untuk keperluan tersebut, maka analisis dilakukan melalui kerja sama antara guru dengan pengembang *software* dengan mengacu pada kurikulum yang digunakan.

(2) Desain

Tahap ini meliputi penentuan unsur-unsur yang perlu dimuat dalam *software* yang akan dikembangkan sesuai dengan desain pembelajaran.

(3) Pengembangan

Tahap pengembangan *software* meliputi langkah-langkah penyediaan papan cerita (*storyboard*), *flowchart*, atur cara, menyediakan grafik, media (suara dan video) dan pengintegrasian sistem. Setelah pengembangan selesai, maka penilaian terhadap unit-unit *software* tersebut dilakukan dengan menggunakan rangkaian penilaian *software* multimedia.

(4) Implementasi

Implementasi pengembangan *software* pembelajaran disesuaikan dengan model pembelajaran yang diterapkan. Peserta didik dapat menggunakan *software* secara kreatif dan interaktif melalui pendekatan individu atau kelompok.

(5) Penilaian

Tahapan ini merupakan tahap yang ingin mengetahui kesesuaian *software* dengan program pembelajaran.

2.7. Analisis Butir Soal

A. Validitas Butir Soal

Menurut Arikunto, (2006 : 168) yang dikutip oleh Lovi Triono, validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat.

Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien produk momen dengan rumus :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan.

X = skor tiap butir soal.

Y = skor total tiap butir soal.

N = jumlah siswa.

Nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 2.1 menurut Guilford (Suherman, 2003: 113).

Tabel 2.1
Klasifikasi Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Kriteria
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

B. Reliabilitas Tes

Menurut Arikunto (2006 : 178) yang dikutip oleh Lovi Triono, reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Suatu alat evaluasi disebut reliabel jika alat tersebut mampu memberikan hasil yang dapat dipercaya dan konsisten.

Sebelum menentukan koefisien reliabilitas, alat evaluasi tersebut dianalisis untuk pendekatan tes tunggal dengan menggunakan Teknik Belah-Dua (*Split-Half Technique*). Teknik belah dua ini dilakukan dengan jalan membelat alat evaluasi tersebut menjadi dua bagian yang sama (relatif sama), sehingga masing-masing tes memiliki dua macam skor. Kedua macam skor itu adalah untuk skor bagian (belahan) pertama dan kelompok skor untuk belahan kedua dari perangkat evaluasi tadi.

Teknik belah dua yang dipakai dalam penelitian ini adalah pembelahan menurut nomor (soal) ganjil dan nomor genap atau disingkat Metode Ganjil-Genap. Kelompok belahan pertama terdiri dari skor-skor untuk nomor 1, 3, 5 dan

seterusnya. Sedangkan untuk belahan kedua terdiri dari skor-skor untuk nomor 2, 4, 6 dan seterusnya.

Reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan perumusan :

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}}{(1+r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}})}$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

$r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Nilai r_{11} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas instrumen dengan menggunakan kriteria pada tabel 2.2.(Arikunto S.,2007)

Tabel 2.2
Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

C. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Menurut Munaf S. (2001) yang dikutip Lovi Triono, tingkat kesukaran suatu butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang anak untuk mempertinggi

usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi di luar jangkauan (Arikunto S., 2007).

Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan perumusan :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Nilai P yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 2.3.(Arikunto S., 2007)

Tabel 2.3
Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Nilai P	Kriteria
0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq P < 1,00$	Mudah
1,00	Terlalu Mudah

D. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah) (Arikunto S., 2007) . Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan perumusan:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

DP = Daya pembeda butir soal

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Nilai DP yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 2.4.(Arikunto S., 2007).

Tabel 2.4
Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Nilai DP	Kriteria
Negatif	Soal Dibuang
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

2.8. Teknik Pengolahan Data Hasil Belajar

a. Perhitungan Skor Gain

Skor gain (gain aktual) diperoleh dari selisih skor tes awal dan tes akhir. Perbedaan skor tes awal dan tes akhir ini diasumsikan sebagai efek dari *treatment* (Panggabean, 1996). Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai gain adalah:

$$G = S_f - S_i$$

Keterangan :

G = gain

S_f = skor tes awal

S_i = skor tes akhir

Keunggulan/tingkat penggunaan media pembelajaran yang digunakan dalam meningkatkan prestasi akan ditinjau dari perbandingan nilai gain yang dinormalisasi (*normalized gain*) yang dicapai kelas eksperimen dan kelas kontrol (Meltzer, 2002 dalam Triono, 2011).

Untuk perhitungan nilai gain yang dinormalisasi dan pengklasifikasiannya akan digunakan persamaan (Hake, 1997) sebagai berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretes}}$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$ = gain yang dinormalisasi

G = gain aktual

G_{maks} = gain maksimum yang mungkin terjadi

S_f = skor tes awal

S_i = skor tes akhir

Tabel 2.5
Interpretasi Nilai Gain yang Dinormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

b. Uji Normalitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok sampel berdistribusi normal atau tidak. Langkah-langkah yang ditempuh dalam uji normalitas adalah:

- 1) Menentukan banyak kelas (K) dengan

rumus:

$$K = 1 + (3,3) \log n ; n \text{ adalah jumlah siswa}$$

- 2) Menentukan panjang kelas (P) dengan

rumus:

$$P = \frac{R}{K} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} ; R = \text{skor maksimum} - \text{skor minimum}$$

- 3) Menghitung rata-rata dan standar deviasi dari data yang akan diuji normalitasnya.

Untuk menghitung nilai rata-rata (*mean*) dari gain digunakan persamaan:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Sedangkan untuk menghitung besarnya standar deviasi dari gain digunakan persamaan:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

Keterangan : \bar{x} = nilai rata-rata gain

x_i = nilai gain yang diperoleh siswa

n = jumlah siswa

S = standar deviasi

4) Menentukan nilai baku z dengan menggunakan persamaan :

$$z = \frac{bk - \bar{x}}{S} ; bk = \text{batas kelas}$$

5) Mencari frekuensi observasi (O_i) dengan menghitung banyaknya respon yang termasuk pada interval yang telah ditentukan.

6) Menentukan frekuensi harapan yang merupakan hasil kali antara luas daerah dengan jumlah peserta.

7) Mencari harga *Chi-Kuadrat* (χ^2) dengan menggunakan persamaan :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

8) Keterangan : χ^2_{hitung} = chi kuadrat hasil perhitungan

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi yang diharapkan

9) Membandingkan harga χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel}

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal, sedangkan

Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka data tidak berdistribusi normal

c. Uji Homogenitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok sampel mempunyai varians populasi yang sama atau berbeda. Langkah-langkah yang ditempuh adalah:

- 1) Menentukan varians dari data gain skor yang diperoleh oleh kelas eksperimen dan kelas kontrol
- 2) Menghitung nilai F dengan menggunakan persamaan:

$$F = \frac{s^2_b}{s^2_k}$$

Keterangan : s^2_b = Varians yang lebih besar

s^2_k = Varians yang lebih kecil

- 3) Menentukan nilai F dari tabel distribusi frekuensi dengan derajat kebebasan sebesar $(dk) = n - 1$

- 4) Membandingkan nilai F hasil perhitungan dengan nilai F dari tabel .

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kedua sampel homogen

- 3) Uji perbedaan Dua Rata-rata

Setelah dilakukan uji normalitas, jika diketahui datanya berdistribusi normal dan dilakukan uji homogenitas bahwa varians gain antara kedua kelas homogen, berarti data gain kedua kelas tersebut terdistribusi normal dan memiliki varians homogen, maka uji statistik parametrik yang bisa digunakan adalah uji t. Untuk menguji hipotesis dengan uji t pada sampel besar digunakan uji t statistik parametrik berpasangan dengan rumus berikut (Luhut Panggabean, 2001) ;

$$t_{hitung} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

M_1 = mean sampel kelompok eksperimen

M_2 = mean sampel kelompok kontrol

N_1 = jumlah anggota sampel kelompok eksperimen

N_2 = jumlah anggota sampel kelompok kontrol

S_1^2 = variansi sampel kelompok eksperimen

S_2^2 = variansi sampel kelompok kontrol

Penganalisisan data melalui pengujian hipotesis dan hasilnya akan digunakan sebagai acuan untuk menarik kesimpulan.

4) Perhitungan data angket

Sebelum melakukan penafsiran berdasarkan data yang diperoleh dari angket respon siswa, terlebih dahulu data yang diperoleh dipresentasikan dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

P : presentasi jawaban

f : frekuensi jawaban

n : banyaknya jawaban

Penafsiran atau interpretasi dengan kategori persentase berdasarkan kriteria Hendro (Hastriana, 2006 : 43, dalam Triono: 2011) :

Tabel 2.6
Kategori persentase berdasarkan kriteria

Persentase	Kategori
0 %	Tidak ada
1 % - 25 %	Sebagian Kecil
26 % - 49 %	Hampir setengahnya
50 %	Setengahnya
51 % - 75 %	Pada umumnya
76 % - 99 %	Sebagian besar
100 %	Seluruhnya

2.9 Aspek dan kriteria penilaian Media pembelajaran (Romi Wahono, 2006)

Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

- a. Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran
- b. *Reliable* (handal)
- c. *Maintainable* (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)
- d. Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)
- e. Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/software/tool untuk pengembangan
- f. Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai hardware dan software yang ada)
- g. Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi
- h. Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), trouble shooting (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program)
- i. *Reusable* (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain)

Aspek Desain Pembelajaran

- a. Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistik)
- b. Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum
- c. Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran
- d. Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran

- e. Interaktivitas
- f. Pemberian motivasi belajar
- g. Kontekstualitas dan aktualitas
- h. Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar
- i. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
- j. Kedalaman materi
- k. Kemudahan untuk dipahami
- l. Sistematis, runut, alur logika jelas
- m. Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan
- n. Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran
- o. Ketepatan dan ketetapan alat evaluasi
- p. Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi

Aspek Komunikasi Visual

- a. Komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran
- b. Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan
- c. Sederhana dan memikat
- d. Audio (narasi, sound effect, backsound, musik)
- e. Visual (layout design, typography, warna)
- f. Media bergerak (animasi, movie)
- g. Layout Interactive (ikon navigasi)

Dalam pengembangan media pembelajaran modul CAI tipe tutorial berbasis web, untuk mendapatkan penilaian dari pakar IT dan pakar pendidikan

tentang media pembelajaran Modul CAI Tipe Tutorial Berbasis Web sehingga disusun format uji rasional media pembelajaran yang terbagi menjadi format uji rasional untuk pakar pengembangan perangkat lunak yang terdiri dari beberapa aspek dan kriteria yang di rumuskan berdasarkan aspek dan kriteria menurut Romi Satrio Wahono, 2006 yaitu:

- a. Aspek fitur media pembelajaran (efektif dan efisien dalam penggunaan media, mudah digunakan dalam pengoperasian)
- b. Aspek karakteristik pengguna
- c. Aspek antar muka (IMK media)
- d. Pemodelan Sistem (pemodelan sistem yang mudah diimplementasikan)

Untuk pakar inovasi pendidikan disusun berdasarkan aspek dan kriteria yang akan dicapai oleh pengembangan media pembelajaran ini berupa:

- a. Relevansi
- b. Efisiensi
- c. Efektivitas
- d. Fleksibilitas

Gonia (2009: 50) mengungkapkan bahwa untuk menentukan tingkat validitas multimedia interaktif, digunakan skala pengukuran *rating scale*. Agar dapat digunakan sesuai maksud penelitian, maka data kualitatif ditransformasikan lebih dahulu berdasarkan bobot skor yang telah ditetapkan menjadi data kuantitatif, yakni satu, dua, tiga, dan empat. Data ini merupakan data kuantitatif yang selanjutnya dianalisis dengan statistik deskriptif (Gonia, 2009: 50).

Sugiyono (2009: 99) menjelaskan bahwa perhitungan *rating scale* ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

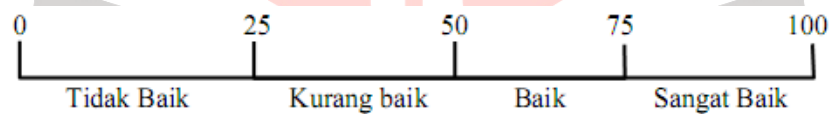
$$P = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = angka persentase,

Skor ideal = skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir.

Selanjutnya tingkat validasi media pembelajaran dalam penelitian ini digolongkan dalam empat kategori dengan menggunakan skala sebagai berikut (Gonia, 2009: 50) :



Selanjutnya, Gonia (2009: 50) menjelaskan kategori tersebut bisa dilihat berdasarkan tabel interpretasi sebagai berikut :

Tabel 2.7
Tabel Kategori Tingkat Validitas

Skor Presentase (%)	Interpretasi
0-25	Tidak Baik
25-50	Kurang baik
50-75	Baik
75-100	Sangat Baik

Sumber: Gonia (2009: 50)

Data penelitian yang bersifat kualitatif seperti komentar dan saran dijadikan dasar dalam merevisi media.