

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Multimedia Interaktif

1. Pengertian Multimedia

Multi-banyak, Media-sarana berkomunikasi untuk melewatkan informasi. Suatu sistem yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak dan alat – alat lain seperti televisi, monitor video dan sistem piringan optik atau sistem stereo yang dimaksudkan untuk menghasilkan penyajian audio visual yang utuh.

Beberapa pakar mengartikan multimedia sebagai berikut :

1. Multimedia secara umum merupakan kombinasi 3 element yaitu suara,gambar dan teks (Mc Cormick,1996)
2. Multimedia adalah kombinasi dari paling sedikit 2 media input atau output dari data,media ini dapat audio (suara, musik), animasi, video, teks, grafik, dan gambar (Turban dkk, 2002)
3. Multimedia merupakan alat yang dapat menciptakan prestasi yang dinamis dan intraktif yang mengkombinasikan teks grafik, animasi, audio dan gambar video (Robin dan Linda, 2001)
4. Multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berintraksi, berkreasi dan berkomunikasi (Hofstetter, 2001)

Multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan *link* dan *tool* yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi. Multimedia memberikan kesempatan untuk belajar tidak hanya dari satu sumber belajar seperti guru, tetapi memberikan kesempatan kepada subjek mengembangkan kognitif dengan lebih baik, kreatif dan inovatif. Hal ini salah satunya karena informasi disajikan dalam dua atau lebih bentuk seperti dalam bentuk gambar dan kata-kata (Mayer dan Moreno, 1998). Berhubung informasi disajikan dalam berbagai bentuk, maka subjek dapat memadukan berbagai informasi dari tampilan lisan dan tulisan. Jadi subjek dapat memadukan informasi verbal yang disajikan secara visual dan informasi verbal yang disajikan secara audio.

Penelitian tentang animasi dan narasi, animasi dan teks telah dilakukan antara lain oleh Mayer dan Anderson (1991), Mayer dan Anderson (1992), Penney (1989), Mousavi dan Sweller (1995), Mayer (1997), Mayer dan Moreno (1999), Moreno dan Roxana (1999), serta Kalyuga dan Chandler (2000). Penelitian-penelitian tersebut berkisar tentang instruksi animasi, narasi teks melalui instruksi multimedia. Hasil penelitian Mayer dan Anderson (1991) tentang animasi dan narasi menunjukkan bahwa kelompok narasi bersama animasi berkinerja lebih tinggi daripada kelompok narasi sebelum animasi. Penelitian selanjutnya tentang animasi dan teks dilakukan oleh Mayer dan Anderson (1992) tentang instruksi animasi dalam pengajaran yang dapat membantu siswa membangun hubungan antara kata dengan gambar dalam pembelajaran multimedia, dimana hasilnya

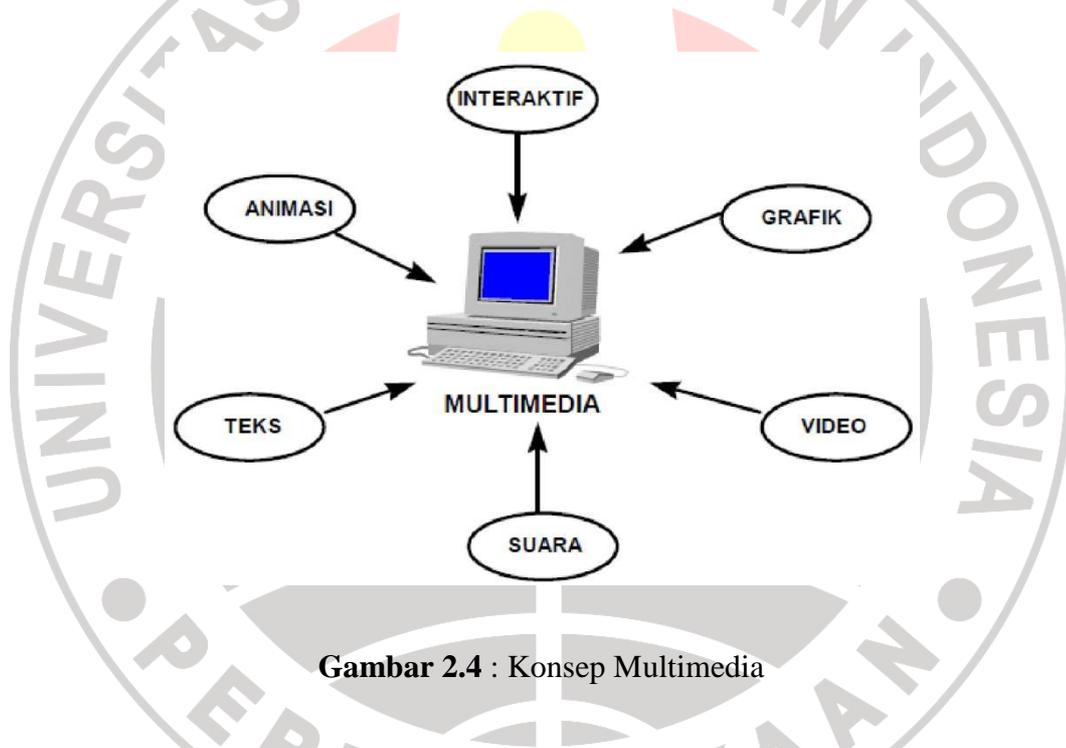
menunjukkan bahwa siswa yang mendapatkan penjelasan narasi bersamaan animasi mempunyai nilai yang lebih tinggi daripada siswa yang diberikan narasi atau animasi saja. Mousavi dan Sweller (1995) meneliti tentang pengurangan muatan kognitif dengan membandingkan mode presentasi

audio dan visual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sumber-sumber informasi yang beragam menghasilkan muatan kognitif yang besar, kapasitas kognitif yang efektif bisa ditingkatkan bila digunakan audio dan visual. Penelitian yang dilakukan oleh Kalyugadan Chandler (2000) terhadap mahasiswa yang sedang melakukan magang kerja dalam bidang perdagangan. Ada 2 eksperimen dalam penelitian ini.

Eksperimen pertama adalah mengenai bentuk desain instruksional proses belajar dengan multimedia. Mahasiswa yang sedang dalam proses magang itu disajikan salah satu dari 4 desain instruksional. Keempat desain itu adalah diagram dengan teks visual, diagram dengan teks audio, diagram dengan teks visual dan audio sekaligus, dan diagram saja. Hasilnya menunjukkan bahwa mereka yang memilih desain instruksional dalam bentuk diagram dengan teks visual dan audio sekaligus menunjukkan prestasi magang jauh lebih baik daripada yang lainnya. Eksperimen berikutnya dalam penelitian Kalyuga dan Chandler (2000) ini mencoba membandingkan antara mahasiswa yang dalam eksperimen pertama memilih desain instruksional dalam bentuk diagram saja dengan mahasiswa yang memilih desain instruksional dalam bentuk teks audio saja. Mereka kemudian diberi pelatihan tambahan. Hasilnya menunjukkan bahwa mereka yang memilih

desaininstruksional diagram berprestasi lebih baikdaripada yang memilih desain instruksionalaudio.

Haffost dalam Munir (2008: 190), mendefinisikan konsep multimedia sebagai suatu sistem komputer yang terdiri dari hardware dan software yang memberikan kemudahan untuk menggabungkan gambar, video, fotografi, grafik dan animasi dengan suara, teks dan data yang dikendalikan dengan program komputer.Munir (2008: 190) menggambarkan multimedia sebagai berikut:



Gambar 2.4 : Konsep Multimedia

Berkaitan dengan hal tersebut, interaktif merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam multimedia pembelajaran. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, interaktif diartikan sebagai “bersifat saling melakukan aksi; antar-hubungan; saling aktif;”.Sementara Arsyad (2007: 100) mengungkapkan bahwa interaksi dalam lingkungan pembelajaran berbasis komputer pada umumnya meliputi tiga unsur, yaitu (1) urutan-urutan instruksional yang dapat

disesuaikan; (2) jawaban/*respons* atau pekerjaan siswa; (3) umpan balik yang dapat disesuaikan. Dari definisi singkat di atas, interaktif bisa diartikan sebagai bersifat saling aktif, dalam hal penggunaan media maka saling aktif disini adalah antara pengguna media dan media itu sendiri.

Dari definisi-definisi diatas, maka multimedia pembelajaran interaktif bisa diartikan sebagai penggunaan berbagai media, termasuk di dalamnya teks, gambar, video, suara dan animasi, yang membawa pesan-pesan atau informasi dengan tujuan pembelajaran atau bersifat instruksional yang disampaikan dan ditampilkan dengan menggunakan bantuan komputer secara saling aktif untuk memberikan kemudahan dalam menampilkannya dan menyampaikan pesan didalamnya.

2. Kelebihan Multimedia

Dari berbagai media informasi, multimedia memiliki suatu kelebihan tersendiri yang tidak dapat digantikan oleh penyajian media informasi lainnya. Kelebihan dari multimedia adalah menarik indra dan menarik minat, karena merupakan gabungan antara pandangan, suara dan gerakan. Lembaga riset dan penerbitan komputer yaitu *Computer Technology Research (CTR)* menyatakan bahwa orang hanya mampu mengingat 20 % dari yang dilihat dan 30 % dari yang didengar. Tetapi orang mengingat 50 % dari yang dilihat dan didengar dan 80 % dari yang dilihat, didengar dan dilakukan sekaligus.

3. Komponen Multimedia

Menurut James A. Senn, multimedia terbagi dalam beberapa elemen-elemen multimedia, yaitu :

a. Teks

Bentuk data multimedia yang paling mudah disimpan dan dikendalikan adalah teks. Teks dapat membentuk kata, surat atau narasi dalam multimedia yang menyajikan bahasa. Kebutuhan teks bergantung kepada penggunaan aplikasi multimedia.

b. *Image* (grafik)

Alasan untuk menggunakan gambar dalam presentasi atau publikasi multimedia adalah karena lebih menarik perhatian dan dapat mengurangi kebosanan dibandingkan dengan teks. Gambar dapat meringkas menyajikan data yang kompleks dengan cara yang baru dan lebih berguna. Gambar juga dapat berfungsi sebagai ikon, yang bila dipadukan dengan teks, merupakan opsi yang bisa dipilih.

c. Bunyi (audio)

PC multimedia tanpa bunyi hanya disebut *unimedia*, bukan multimedia. Bunyi dapat ditambahkan dalam multimedia melalui suara, musik dan efek-efek suara. Seperti halnya grafis, dapat membeli ataupun menciptakan sendiri.

d. Video

Video menyediakan sumberdaya yang kaya dan hidup bagi aplikasi multimedia.

e. Animasi

Dalam multimedia, animasi merupakan penggunaan komputer untuk menciptakan gerak pada layer.

f. Virtual Reality

Virtual reality merupakan penggunaan multimedia untuk penerapan secara langsung.

Dalam hal merancang dan memproduksi multimedia interaktif, terdapat hal-hal yang harus ada dalam multimedia sebagai kriteria untuk menilai program multimedia interaktif (Munadi, 2008: 153) yakni diuraikan sebagai berikut:

- a. Kemudahan navigasi. Sebuah program harus dirancang sesederhana mungkin.
- b. Kandungan kognisi. Kandungan isi program harus memberikan pengalaman kognitif (pengetahuan) yang dibutuhkan siswa.
- c. Integrasi media. Media harus mengintegrasikan beberapa aspek dan keterampilan lainnya yang harus dipelajari. Seperti keterampilan berbahasa, mendengarkan, berbicara, menulis dan membaca.
- d. Estetika. Untuk menarik minat pembelajar media harus mempunyai tampilan yang artistik.

Fungsi secara keseluruhan. Program yang dikembangkan harus memberikan pembelajaran kepada siswa sehingga pada waktu siswa selesai menjalankan sebuah program dia akan merasa telah mempelajari sesuatu.

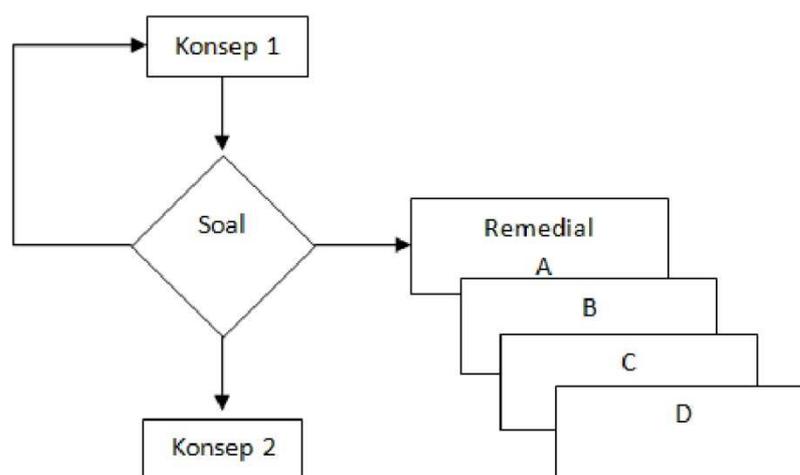
4. Model Multimedia

Terdapat beberapa model multimedia interaktif yang ditawarkan sebagai media pembelajaran, yakni model tutorial, *drills and practice*, simulasi, dan *instructional games* (Arsyad, 2007; Newby, 2006; Roblyer, 2006).

Penjelasan masing-masing model sebagai berikut :

1. Model Tutorial

Arsyad (2007: 158) mengungkapkan bahwa program pembelajaran tutorial dengan bantuan komputer meniru sistem tutor yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Informasi atau pesan berupa suatu konsep disajikan di layar komputer dengan teks, gambar, atau grafik. Pada saat yang tepat, ketika siswa diperkirakan telah membaca, menginterpretasi dan menyerap konsep itu, suatu pertanyaan soal diajukan. Jika jawaban siswa benar, komputer akan melanjutkan penyajian informasi atau konsep berikutnya, tetapi jika jawaban salah, komputer dapat kembali ke informasi konsep sebelumnya atau pindah ke salah satu dari beberapa penyajian informasi konsep remedial. Perpindahan ke salah satu konsep remedial ditentukan oleh jenis kesalahan yang dibuat oleh siswa. Proses tutorial, Arsyad (2007: 159) gambarkan sebagai berikut :



(Arsyad, 2007: 159)

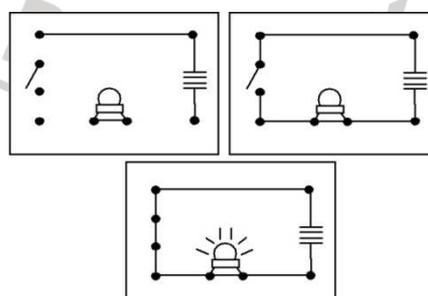
Gambar 2.5 : Contoh Diagram Alir Multimedia Interaktif Model Tutorial.

2. Model Drills and practice

Latihan untuk memperdalam keterampilan atau memperkuat penguasaan konsep dapat dilakukan dengan modus *drills and practice* (Arsyad, 2007: 160). Komputer menyiapkan serangkaian soal atau pertanyaan yang serupa dengan yang biasa ditemukan dalam buku/lembaran kerja *workbook*. Satu soal disajikan, dan jawaban yang diberikan oleh siswa dinilai/dianalisis dan balikan disajikan sebelum soal berikutnya ditampilkan. Sebagian besar program *drills and practice* merekam hasil jawaban siswa yang kemudian dapat dilaporkan atau ditunjukkan kepada siswa atau guru pada akhir kegiatan, dan menjadi landasan untuk pembelajaran selanjutnya.

3. Model Simulasi

Arsyad (2007: 161) mengungkapkan bahwa program simulasi dengan bantuan komputer mencoba untuk menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata, misalnya siswa menggunakan komputer untuk mensimulasikan menerbangkan pesawat terbang, menjalankan usaha kecil atau memanipulasi pengendalian pembangkit listrik tenaga nuklir. Arsyad (2007: 162) menampilkan sebuah contoh simulasi rangkaian listrik sebagai berikut:



Gambar 2.6 : Contoh Rangkaian Listrik Pada Multimedia Interaktif Model Simulasi.

4. Model Instructional games

Roblyer (2006: 93) mengungkapkan bahwa “*Instructional games are software designed to increase motivation by adding game rules and/or competition to learning activities.*” *Instructional Games* merupakan perangkat lunak yang didesain untuk meningkatkan motivasi dengan menambahkan aturan permainan dan atau kompetisi dalam aktivitas pembelajaran. Hal ini diungkapkan pula oleh Arsyad (2007: 162), program permainan yang dirancang baik dapat memotivasi siswa dan meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya.

5. Proses Belajar Mengajar Berbasis Multimedia

Proses belajar mengajar berbasis multimedia merupakan sebuah program pembelajaran yang secara terintegrasi menggabungkan teks, grafik, gambar, foto, suara (audio), video, animasi, dan lain-lain yang melibatkan interaksi antara pengguna (*user*) dan program tersebut dengan menggunakan komputer sebagai piranti penggunaannya (Arifin, 2004: 9).

Proses belajar mengajar berbasis multimedia akan memberikan keuntungan dua arah dalam pembelajaran, baik bagi siswa maupun bagi guru. Keuntungan multimedia pembelajaran bagi siswa antara lain berhadapan dengan tutor yang sabar dan tidak pemaarah, dapat belajar aktif dan menerima balikan dengan segera, kriteria materi jelas sesuai dengan tujuan evaluasi, dapat menikmati belajar tanpa terganggu privasinya, sesuai dengan kebutuhan siswa, sehingga siswa dapat belajar sesuai dengan kemajuannya. Sedangkan keuntungan multimedia pembelajaran bagi guru antara lain dapat menggantikan kegiatan belajar yang tidak efektif, menghemat waktu bagi guru, cocok untuk

menyampaikan topik-topik rutin, merupakan cara belajar yang baru, memberi semangat untuk mengembangkan pelajaran, mengubah rutinitas sehingga pembelajaran tidak monoton, dan metode pembelajaran yang baik bagi guru (Werti, 2004:4).

Proses belajar mengajar berbasis multimedia memuat jenis media yang digabungkan secara interaktif. Meskipun tampilannya melalui sebuah layar monitor komputer (*screen*), akan tetapi sudah dilengkapi dengan semua komponen yang dibutuhkan siswa untuk belajar, yaitu guru, bahan atau materi yang sesuai dengan tujuan belajar dan evaluasinya, alat, media, serta setting yang dibutuhkan. Siswa merasa bahwa dia sedang belajar dengan seorang guru, meskipun tidak berhadapan langsung. Suara narator yang ada dalam program tersebutlah yang berfungsi sebagai substitusi keberadaan guru. Guru dalam program ini dirancang dengan sedemikian sabarnya, tidak pernah marah, apalagi memberikan hukuman. Begitu pula dengan siswa, memiliki kebebasan untuk mengontrol kebutuhan belajarnya masing-masing, tanpa ketergantungan pada kebutuhan siswa yang lain.

Masing-masing siswa dapat menentukan sendiri kemajuan belajarnya. Sedangkan bagi guru, keberadaan multimedia dapat menjadi metode alternatif yang baik untuk menggantikan pembelajaran yang kurang efektif. Pembelajaran klasikal akan merugikan siswa yang akselerasi belajarnya tinggi. Ketika siswa lain masih berkutat dengan materi yang diberikan, sedangkan dia sudah menguasainya, maka guru dapat memberikan materi lanjutan atau pengayaan melalui program multimedia pembelajaran interaktif. Selain akan menghemat waktu bagi guru,

pengalaman ini juga akan menjadi cara belajar baru yang dapat meningkatkan minat siswa terhadap pembelajaran. Ini akan mengurangi kebosanan akan rutinitas pembelajaran, baik guru maupun siswa.

6. Multimedia Interaktif Model Simulasi

Menurut pendapat Triarso (2004:4-9) simulasi menghadirkan suatu tiruan dari keadaan atau kondisi sebenarnya. Model simulasi pada dasarnya merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana sebenarnya dan berlangsung pada suasana yang tanpa resiko. Model simulasi adalah model CBI yang menampilkan materi pelajaran yang dikemas dalam bentuk simulasi-simulasi pembelajaran dalam bentuk animasi yang menjelaskan konteks secara menarik, hidup, dan memadukan unsur teks, gambar, audio, gerak dan paduan warna yang serasi dan harmonis (Rusman, 2009:297). Karena multimedia yang akan dikembangkan memilih model simulasi, maka akan dijelaskan lebih lanjut tentang multimedia interaktif model simulasi ini meliputi pengertian, prinsip pengembangan, langkah pengembangan, dan komponen model simulasi.

1. Pengertian Model Simulasi (*simulation model*)

Model simulasi merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret melalui tiruan-tiruan yang mendekati bentuk sebenarnya. Model simulasi terbagi dalam tiga kategori yaitu *simulasi fisik*, *prosedur* dan *proses*. Suatu simulasi fisik dicontohkan pada simulasi pesawat terbang, terdapat wujud fisik miniatur atau bentuk nyata dari

pesawat terbang berikut fungsi dari bagian-bagiannya. Simulasi prosedur dicontohkan bagaimana cara mendiagnostik kerusakan pada sebuah mobil dengan mendeteksinya melalui komputer. Sedangkan simulasi proses dicontohkan pada sebuah kegiatan percobaan menganalisis penyebab suatu kejadian di lingkungan sekitar.

2. Prinsip-Prinsip Pengembangan Model Simulasi

Membuat model simulasi perlu memperhatikan prinsip-prinsip sebagai berikut:

- a. Simulasi berarti tiruan dari kondisi dan situasi sebenarnya, semakin tiruan tersebut mendekati aslinya maka semakin baik simulasi tersebut.
- b. Model simulasi menuntut interaksi siswa lebih tinggi, ketika mempelajari materi melalui simulasi siswa tidak hanya melihat, namun terlibat langsung berinteraksi dengan program.

3. Langkah Pengembangan Model Simulasi

Secara umum terdapat tiga langkah utama dalam memproduksi model simulasi yakni:

- a. Membuat desain program multimedia interaktif model simulasi dengan menganalisis kurikulum dan kompetensi sehingga menghasilkan satpel untuk dituangkan ke dalam garis besar program media (GBPM).

- b. Membuat *flowchart* program pembelajaran model simulasi dan storyboard multimedia interaktif model tutorial.
- c. *Programming* menggunakan perangkat komputer sebagai peralatan utama dengan melibatkan software dan hardware yang sesuai.

4. Komponen Model Simulasi

Seperti yang telah disinggung dalam langkah-langkah model simulasi di atas, komponen-komponen dalam model simulasi secara lengkap dapat dijelaskan sebagai berikut.

- a. *Pembuka (Start/Introduction)*. Program simulasi diawali dengan tampilan animasi opening program, kemudian tampilan input identitas pengguna. Hal ini penting agar siswa merasa terlibat secara langsung dalam pembelajaran model simulasi. Selanjutnya tampilan halaman judul yang dapat menarik informasi kepada siswa tentang apa yang akan dipelajari kemudian tampilan menu program.
- b. *About Program*. Berisi penjelasan tentang deskripsi singkat program mirip dengan sinopsis dan penjelasan identitas program, misalnya: "Program ini merupakan multimedia pembelajaran model Simulasi, melalui program ini diharapkan siswa memperoleh pengetahuan nyata melalui objek-objek tiruan". Selanjutnya berisi pula identitas pembuat program (Tim Pengembang) dan waktu pembuatan (*copyright*).
- c. *Menu Materi*. Satu multimedia interaktif khususnya Model Simulasi akan berisi beberapa materi, sebaiknya dibuat satu tampilan menu

materi yang menggambarkan peta materi, dengan demikian siswa mengetahui berapa banyak materi yang harus dipelajari dan mengetahui urutannya.

d. *Present of Information.* Informasi yang ditampilkan dalam model simulasi adalah menggabungkan antara informasi berbasis teks dengan animasi atau audio.

B. Topologi Jaringan

1. Pengertian Topologi Jaringan

Teknologi komputer sangat diperlukan dalam membantu meningkatkan kinerja suatu perusahaan dewasa ini. Untuk meningkatkan efisiensi dan meminimalisir waktu yang dibutuhkan maka diciptakan suatu jaringan yang saat ini dikenal dengan nama jaringan komputer. Jaringan ini disusun berdasarkan beberapa metode yang dikenal dengan topologi jaringan.

Topologi menggambarkan struktur dari suatu jaringan atau bagaimana sebuah jaringan didesain. Dalam definisi topologi terbagi menjadi dua, yaitu topologi fisik (*physical topology*) yang menunjukkan posisi pemasangan kabel secara fisik dan topologi logik (*logical topology*) yang menunjukkan bagaimana suatu media diakses oleh *host*.

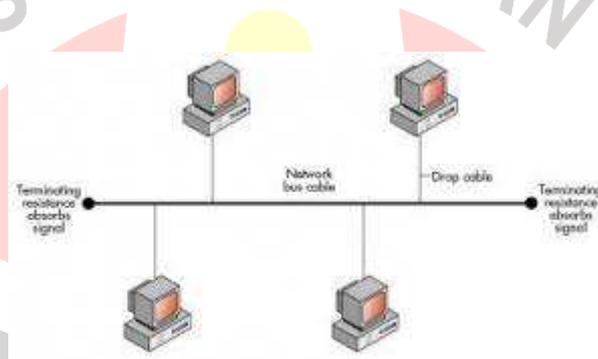
2. Jenis-Jenis Topologi Jaringan (fisik)

Topologi ini menjelaskan hubungan perkabelan dan lokasi *node* atau *workstation*.

Berikut adalah pembagian dari topologi fisik.

a. Topologi BUS

Topologi ini menggunakan satu *segment* (panjang kabel) *backbone*, yaitu yang menyambungkan semua host secara langsung. Topologi ini cocok untuk jumlah prosesor yang relatif sedikit dengan komunikasi data minimal.



Gambar 2.1 Gambar Topologi Bus

Pada topologi Bus, kedua ujung jaringan harus diakhiri dengan sebuah terminator. Jaringan hanya terdiri dari satu saluran kabel yang menggunakan kabel BNC. Topologi ini seringkali dijumpai pada sistem *client/server*, dimana salah satu mesin pada jaringan tersebut difungsikan sebagai *File Server*, yang berarti bahwa mesin tersebut dikhususkan hanya untuk pendistribusian data dan biasanya tidak digunakan untuk pemrosesan informasi. Instalasi jaringan Bus sangat sederhana, murah dan maksimal terdiri atas 5-7 komputer. Kesulitan yang sering dihadapi adalah kemungkinan terjadinya tabrakan data karena mekanisme jaringan relatif sederhana dan jika salah satu *node* putus maka akan mengganggu kinerja

dan trafik seluruh jaringan. Keunggulan topologi Bus adalah pengembangan jaringan atau penambahan *workstation* baru dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu *workstation* lain. Kelemahan dari topologi ini adalah bila terdapat gangguan di sepanjang kabel pusat maka keseluruhan jaringan akan mengalami gangguan. Topologi linear bus merupakan topologi yang banyak dipergunakan pada masa penggunaan kabel *Coaxial* menjamur.

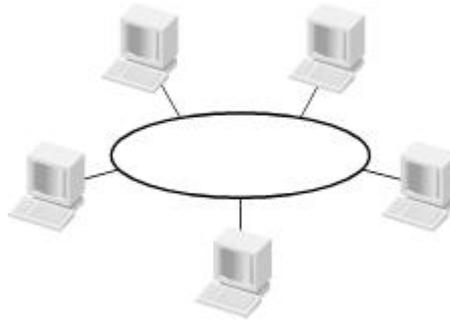
Berikut adalah ciri-ciri dari topologi bus :

1. Teknologi lama, dihubungkan dengan satu kabel dalam satu baris
2. Tidak membutuhkan peralatan aktif untuk menghubungkan terminal/komputer
3. Sangat berpengaruh pada unjuk kerja komunikasi antar komputer, karena hanya bisa digunakan oleh satu komputer
4. Kabel "*cut*" dan digunakan konektor BNC tipe T
5. Jika kabel putus maka komputer lain tidak dapat berkomunikasi dengan lain
6. Susah melakukan pelacakan masalah
7. *Discontinue Support*.

b. Topologi RING

Topologi ini menghubungkan satu *host* ke *host* setelah dan sebelumnya.

Secara fisik jaringan ini berbentuk *ring* (lingkaran).



Gambar 2.2 Gambar Topologi Ring

Topologi cincin juga merupakan topologi jaringan dimana setiap titik terkoneksi ke dua titik lainnya, membentuk jalur melingkar membentuk cincin. Pada topologi cincin, komunikasi data dapat terganggu jika satu titik mengalami gangguan. Jaringan *FDDI* mengantisipasi kelemahan ini dengan mengirim data searah jarum jam dan berlawanan dengan arah jarum jam secara bersamaan.

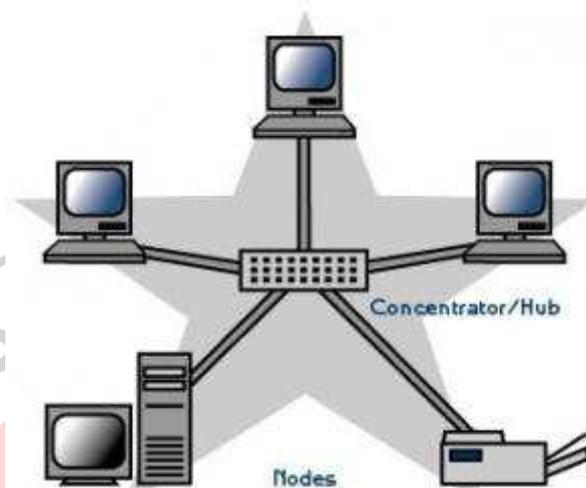
Berikut adalah ciri-ciri dari topologi cincin :

1. Membentuk “cincin”
2. Setiap segmen di hubungkan dengan “hub central”
3. Jika komputer satu down maka data masih bias mengalir
 - a. Keuntungan topologi ring : Hemat Kabel
 - b. Kerugian topologi ring: Peka kesalahan.Pengembangan jaringan lebih kaku.

c. Topologi STAR

Menghubungkan semua kabel pada *host* ke satu titik utama. Titik ini biasanya menggunakan *Hub* atau *Switch*. Topologi bintang merupakan bentuk topologi jaringan yang berupa konvergensi dari *node* tengah ke

setiap *node* atau pengguna. Topologi jaringan bintang termasuk topologi jaringan dengan biaya menengah.



Gambar 2.3 Gambar Topologi *Star*

Kelebihan dari topologi ini adalah :

- a. Kerusakan pada satu saluran hanya akan mempengaruhi jaringan pada saluran tersebut dan *station* yang terpaut.
- b. Tingkat keamanan termasuk tinggi.
- c. Tahan terhadap lalu lintas jaringan yang sibuk.
- d. Penambahan dan pengurangan *station* dapat dilakukan dengan mudah.

Kekurangan dari topologi ini, jika *node* tengah mengalami kerusakan, maka seluruh jaringan akan terhenti. Penanganan dari kekurangan tersebut adalah dengan disiapkannya node tengah cadangan.

Berikut adalah ciri-ciri dari topologi *star* :

1. Topologi yang banyak digunakan sampai saat ini
2. Perangkat dihubungkan ke sebuah terminal (hub/switch)
3. Konektor RJ 45

4. Jika salah satu komputer down tidak mempengaruhi yang lain & pelacakan kesalahan sangat cepat

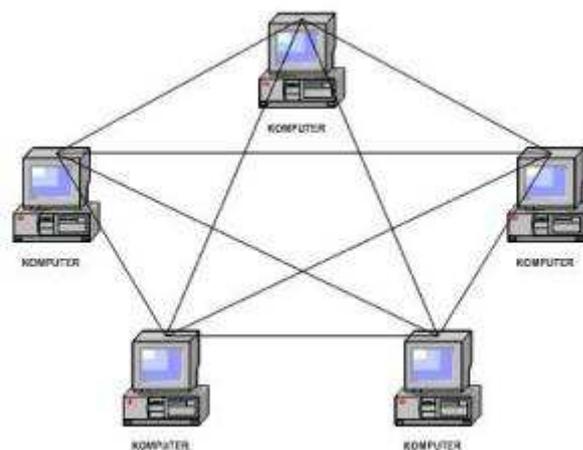
5. Akses ke komputer lain lebih cepat & mudah untuk di upgrade

d. Topologi Mesh

MESH topologi dibangun dengan memasang link diantara atation-station.

Sebuah 'fully-connected mesh' adalah sebuah jaringan dimana setiap terminal terhubung secara langsung ke semua terminal-terminal yang lain.

Biasanya digunakan pada jaringan komputer kecil. Topologi ini secara teori memungkinkan tetapi tidak praktis dan biayanya cukup tinggi untuk di-implementasikan. Mesh topologi memiliki tingkat redundancy yang tinggi. Sehingga jika terdapat satu link yang rusak maka suatu station dapat mencari link yang lainnya.



Gambar 2.6 Gambar Topologi Mesh

C. Hasil Belajar

1. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar adalah perubahan perilaku secara keseluruhan bukan hanya salah satu aspek potensi kemanusiaan saja. Artinya, hasil pembelajaran yang dikategorisasi oleh para pakar pendidikan sebagaimana tersebut di atas tidak dilihat secara fragmentaris atau terpisah, melainkan komprehensif. (Suprijono, 2010:7)

Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotoris. (Sudjana, 2009:22)

1. Ranah Kognitif

Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek :

a. Pengetahuan atau ingatan

Istilah pengetahuan dimaksudkan sebagai terjemahan dari kata *knowledge* dalam taksonomi Bloom. Sekalipun demikian maknanya tidak sepenuhnya tepat sebab dalam istilah tersebut termasuk pula pengetahuan faktual disamping pengetahuan hafalan atau untuk diingat seperti rumus, batasan, definisi, istilah. Dilihat dari segi proses belajar, istilah-istilah tersebut memang perlu dihafal dan diingat agar dapat dikuasai sebagai dasar bagi pengetahuan atau pemahaman konsep-konsep lainnya. Tipe hasil belajar pengetahuan termasuk kognitif tingkat

rendah yang paling rendah. Namun, tipe hasil belajar ini menjadi prasarat bagi tipe hasil belajar berikutnya.

b. Pemahaman

Tipe hasil belajar yang lebih tinggi daripada pengetahuan adalah pemahaman. Misalnya menjelaskan dengan susunan kalimatnya sendiri sesuatu yang dibaca atau yang didengarnya, memberi contoh lain dari yang telah dicontohkan, atau menggunakan petunjuk penerapan pada kasus lain. Dalam taksonomi Bloom, kesanggupan memahami setingkat lebih tinggi daripada pengetahuan. Namun, tidaklah berarti bahwa pengetahuan tidak perlu ditanyakan sebab, untuk dapat memahami, perlu terlebih dahulu mengetahui atau mengenal.

c. Aplikasi

Aplikasi adalah penggunaan abstraksi pada situasi kongkret atau situasi khusus. Abstraksi tersebut mungkin berupa ide, teori atau petunjuk teknis. Menerapkan abstraksi ke dalam situasi baru disebut aplikasi. Mengulang-ulang menerapkannya pada situasi lama akan beralih menjadi pengetahuan hafalan atau keterampilan.

d. Analisis

Analisis adalah usaha memilah suatu integritas menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian sehingga jelas hierarkinya dan atau susunannya. Analisis merupakan kecakapan kompleks, yang memanfaatkan kecakapan dari ketiga tipe sebelumnya. Dengan analisis diharapkan seseorang mempunyai pemahaman yang komprehensif dan dapat memilahkan integritas menjadi bagian-bagian yang tetap

terpadu, untuk beberapa hal memahami prosesnya, untuk hal lain memahami cara kerjanya, untuk hal lain lagi memahami sistematikanya.

e. Sintesis

Penyatuan unsur-unsur atau bagian-bagian ke dalam bentuk menyeluruh disebut sintesis. Berfikir sintesis merupakan salah satu terminal untuk menjadikan orang lebih kreatif. Berfikir kreatif merupakan salah satu hasil yang hendak dicapai dalam pendidikan. Seseorang yang kreatif sering menemukan atau menciptakan sesuatu. Kreativitas juga beroperasi dengan cara berfikir divergen. Dengan kemampuan sintesis, orang mungkin menemukan hubungan kausal atau urutan tertentu, atau menemukan abstraksinya atau operasionalnya.

f. Evaluasi

Evaluasi adalah pemberian keputusan tentang nilai sesuatu yang mungkin dilihat dari segi tujuan, gagasan, cara bekerja, pemecahan, metode, materi dll. Dilihat dari segi tersebut maka dalam evaluasi perlu adanya suatu kriteria atau standar tertentu. Untuk mempermudah mengetahui tingkat kemampuan evaluasi seseorang, item tesnya hendaklah menyebutkan kriterianya secara eksplisit.

Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi.

2. Ranah Afektif

Ranah afektif adalah daerah atau hal – hal yang berhubungan dengan sikap (*attitude*) sebagai manifestasi dari minat (*interest*), motivasi (*motivation*), kecemasan (*anxiety*), apresiasi perasaan (*emotional appreatiation*), penyesuaian diri (*self adjusment*), bakat (*aptitude*) dan sebagainya.

Karhwohl dalam Devi (2010:14) membagi ranah afektif atas lima jenjang berikut :

- a. Penerimaan (*Recovering*), meliputi penerimaan secara pasif terhadap suatu masalah, situasi, gejala, nilai dan keyakinan.
- b. Jawaban (*Recovering*), meliputi keinginan dan kesenangan menanggapi atau merealisasikan sesuatu yang sesuai dengan nilai – nilai yang dianut masyarakat.
- c. Penilaian (*Valuing*), berkenaan dengan gejala atau stimulus tertentu.
- d. Organisasi (*Organization*), meliputi konseptualisasi nilai – nilai menjadi suatu sistem nilai.
- e. Karakteristik (*Characterization*), keterpaduan semua sistem nilai yang telah dimiliki seseorang yang mempengaruhi pada kepribadian dan tingkah lakunya.

3. Ranah Psikomorik

Ranah psikomotorik berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotorik, yakni: (a) gerakan refleks, (b) keterampilan gerakan dasar, (c) kemampuan perseptual, (d) keharmonisan atau ketepatan, (e) gerakan keterampilan kompleks, dan (f) gerakan ekspresif dan interpretatif.

D. Model Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*)

a. Pengertian

Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) merupakan strategi pembelajaran melalui kelompok kecil siswa saling bekerja sama dalam

memaksimalkan kondisi belajar untuk mencapai tujuan belajar (Depdiknas, 2003:5).

Slavin (Komalasari, 2010:62) mengemukakan bahwa pembelajaran kooperatif adalah suatu strategi pembelajaran di mana siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari 2 sampai 5 orang, dengan struktur kelompoknya yang bersifat heterogen. Keberhasilan belajar dari anggota kelompok tergantung pada kemampuan dan aktivitas anggota kelompok, baik secara individual maupun secara kelompok.

b. Tujuan

Ibrahim (Nurul Inayah, 2007) menyebutkan bahwa model pembelajaran kooperatif dikembangkan untuk mencapai tiga tujuan pembelajaran yang penting, yaitu:

1) Hasil belajar akademik

Pembelajaran kooperatif bertujuan untuk meningkatkan kinerja siswa dalam tugas-tugas akademik. Banyak ahli berpendapat bahwa model ini unggul dalam membantu siswa memahami konsep yang sulit.

2) Penerimaan terhadap perbedaan individu

Efek penting yang kedua ialah penerimaan yang luas terhadap orang yang berbeda menurut ras, budaya, kelas sosial, kemampuan maupun ketidakmampuan.

3) Pengembangan keterampilan sosial

Model pembelajaran kooperatif bertujuan untuk mengajarkan kepada siswa keterampilan kerjasama dan kolaborasi.

c. Langkah-langkah pembelajaran kooperatif

Terdapat enam fase atau langkah utama dalam pembelajaran kooperatif menurut Ibrahim (Nurul Inayah, 2007). Keenam fase pembelajaran kooperatif dirangkum pada tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1
Fase pembelajaran kooperatif

FASE	KEGIATAN GURU
<i>Fase 1</i> Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa.	Guru menyampaikan semua tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pembelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar.
<i>Fase 2</i> Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa baik dengan peragaan (demonstrasi) atau teks.
<i>Fase 3</i> Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok.	Belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan perubahan yang efisien

Tabel 2.1
Fase pembelajaran kooperatif
(lanjutan)

<i>Fase 4</i> Membantu kerja kelompok dalam belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas.
<i>Fase 5</i> Mengetes materi.	Guru mengetes materi pelajaran atau kelompok menyajikan hasil-hasil pekerjaan mereka.
<i>Fase 6</i> Memberikan penghargaan	Guru memberikan cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

Dalam pembelajaran kooperatif tidak hanya mempelajari materi saja, tetapi siswa juga dapat mempelajari keterampilan khusus yang disebut keterampilan kooperatif. Keterampilan kooperatif ini berfungsi untuk melancarkan hubungan kerja dan tugas. Peranan hubungan kerja dapat dibangun dengan membagi tugas anggota kelompok selama kegiatan.

Keterampilan-keterampilan kooperatif tersebut menurut Lundgren dalam Perdy Karuru antara lain:

1) Keterampilan Tingkat Awal

- a) Menggunakan kesepakatan yaitu menyamakan pendapat yang berguna untuk meningkatkan kerja dalam kelompok.
- b) Menghargai kontribusi berarti memperhatikan atau mengenal apa yang dapat dikatakan atau dikerjakan orang lain.
- c) Mengambil giliran dan berbagi tugas berarti bahwa setiap anggota kelompok bersedia menggantikan dan bersedia mengemban tugas/tanggung jawab tertentu dalam kelompok.
- d) Berada dalam kelompok artinya setiap anggota tetap dalam kelompok kerja selama kegiatan berlangsung.
- e) Berada dalam tugas artinya meneruskan tugas yang menjadi tanggung jawabnya agar selesai tepat waktu.
- f) Mendorong partisipasi artinya mendorong semua anggota kelompok untuk memberikan kontribusi terhadap tugas kelompok.
- g) Menyelesaikan tugas pada waktunya.
- h) Menghormati perbedaan individu.

2) Keterampilan Tingkat Menengah

Keterampilan tingkat menengah meliputi mengungkapkan ketidaksetujuan dengan cara dapat diterima, mendengarkan dengan aktif, bertanya, membuat rangkuman, menafsirkan, mengatur dan mengorganisir serta mengurangi ketegangan.

3) *Keterampilan Tingkat Mahir*

Keterampilan tingkat mahir meliputi mengelaborasi, memeriksa dengan cermat, menanyakan kebenaran, menetapkan tujuan dan berkompromi. Dari penjelasan mengenai pembelajaran kooperatif di atas dapat disimpulkan bahwa dengan pembelajaran kooperatif dapat melatih siswa untuk saling bekerjasama dan saling bertukar pengetahuan yang dimiliki dalam menyelesaikan masalah. Jadi, dengan adanya pembelajaran kooperatif pada siswa dapat memunculkan rasa percaya diri, berfikir kritis dan berani mengungkapkan pendapat.

d. Unsur-unsur Dasar Pembelajaran Kooperatif

Unsur-unsur dasar pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut:

- 1) Siswadalam kelompoknya haruslah beranggapan bahwa mereka “sehidup sepenanggungan bersama.”
- 2) Siswa harus bertanggung jawab atas segala sesuatu di dalam kelompoknya, seperti milik mereka sendiri.
- 3) Siswa haruslah melihat bahwa semua anggota di dalam kelompoknya memiliki tujuan yang sama.
- 4) Siswa haruslah membagi tugas dan tanggung jawab yang sama diantara anggota kelompoknya.
- 5) Siswa akan dikenakan evaluasi atau diberikan hadiah/penghargaan yang juga akan dikenakan untuk semua anggota kelompok.
- 6) Siswa berbagi kepemimpinan dan mereka membutuhkan keterampilan untuk belajar bersama selama proses belajarnya.

- 7) Siswa akan diminta mempertanggungjawabkan secara individual materi yang ditangani dalam kelompok kooperatif.

4. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe CIRC

a. Pengertian

CIRC singkatan dari *Cooperative Integrated Reading and Compositon*, termasuk salah satu model pembelajaran cooperative learning yang pada mulanya merupakan pengajaran kooperatif terpadu membaca dan menulis (Steven dan Slavin dalam Nur, 2000:8) yaitu sebuah program komprehensif atau luas dan lengkap untuk pengajaran membaca dan menulis untuk kelas-kelas tinggi sekolah dasar. Namun, CIRC telah berkembang bukan hanya dipakai pada pelajaran bahasa tetapi juga pelajaran eksak seperti pelajaran TIK.

Dalam model pembelajaran CIRC, siswa ditempatkan dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen, yang terdiri atas 4 atau 5 siswa. Dalam kelompok ini tidak dibedakan atas jenis kelamin, suku/bangsa, atau tingkat kecerdasan siswa. Jadi, dalam kelompok ini sebaiknya ada siswa yang pandai, sedang atau lemah, dan masing-masing siswa merasa cocok satu sama lain. Dengan pembelajaran kooperatif, diharapkan para siswa dapat meningkatkan cara berfikir kritis, kreatif dan menumbuhkan rasa sosial yang tinggi.

b. Komponen-komponen dalam pembelajaran CIRC

Model pembelajaran CIRC menurut Slavin dalam Suyitno (2005: 3-4) memiliki delapan komponen. Kedelapan komponen tersebut antara lain: (1) *Teams*, yaitu pembentukan kelompok heterogen yang terdiri atas 4 atau 5 siswa; (2) *Placement test*, misalnya diperoleh dari rata-rata nilai ulangan harian

sebelumnya atau berdasarkan nilai rapor agar guru mengetahui kelebihan dan kelemahan siswa pada bidang tertentu; (3) *Student creative*, melaksanakan tugas dalam suatu kelompok dengan menciptakan situasi dimana keberhasilan individu ditentukan atau dipengaruhi oleh keberhasilan kelompoknya; (4) *Team study*, yaitu tahapan tindakan belajar yang harus dilaksanakan oleh kelompok dan guru memberikan bantuan kepada kelompok yang membutuhkannya; (5) *Team scorer and team recognition*, yaitu pemberian skor terhadap hasil kerja kelompok dan memberikan kriteria penghargaan terhadap kelompok yang berhasil secara cemerlang dan kelompok yang dipandang kurang berhasil dalam menyelesaikan tugas; (6) *Teaching group*, yakni memberikan materi secara singkat dari guru menjelang pemberian tugas kelompok; (7) *Facts test*, yaitu pelaksanaan test atau ulangan berdasarkan fakta yang diperoleh siswa; (8) *Whole-class units*, yaitu pemberian rangkuman materi oleh guru di akhir waktu pembelajaran dengan strategi pemecahan masalah.

c. Kegiatan pokok pembelajaran CIRC

Kegiatan pokok dalam CIRC untuk menyelesaikan soal pemecahan masalah meliputi rangkaian kegiatan bersama yang spesifik, yaitu: (1) Salah satu anggota atau beberapa kelompok membaca soal, (2) Membuat prediksi atau menafsirkan isi soal pemecahan masalah, termasuk menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dan memisalkan yang ditanyakan dengan suatu variabel, (3) Saling membuat ikhtisar/rencana penyelesaian soal pemecahan masalah, (4) Menuliskan penyelesaian soal pemecahan masalah secara urut, dan (5) Saling merevisi dan mengedit pekerjaan/penyelesaian (Suyitno,

2005:4).

d. Penerapan model pembelajaran CIRC

Penerapan model pembelajaran CIRC untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dapat ditempuh dengan:

- 1) Guru menerangkan suatu pokok bahasan kompetensi kejuruan kepada siswa, pada penelitian ini digunakan multimedia model simulasi yang berisi materi yang akan diajarkan pada setiap pertemuan.
- 2) Guru memberikan instruksi dan penjelasan singkat tentang penggunaan multimedia model simulasi.
- 3) Guru membentuk kelompok-kelompok belajar siswa yang heterogen.
- 4) Guru memberitahukan agar dalam setiap kelompok terjadi serangkaian kegiatan bersama yang spesifik.
- 5) Siswa mulai mengamati dan mencoba multimedia model simulasi.
- 6) Setiap kelompok bekerja berdasarkan kegiatan pokok CIRC. Guru mengawasi kerja kelompok.
- 7) Ketua kelompok melaporkan keberhasilan atau hambatan kelompoknya
- 8) Ketua kelompok harus dapat menetapkan bahwa setiap anggota telah memahami, dan dapat mengerjakan soal pemecahan masalah yang ada.
- 9) Guru meminta kepada perwakilan kelompok untuk menyajikan hasil belajarnya.
- 10) Guru bertindak sebagai instruktur atau fasilitator.

- 11) Guru memberikan tugas/PR secara individual.
- 12) Guru membubarkan kelompok dan siswa kembali ke tempat duduknya.
- 13) Guru mengulang secara klasikal tentang strategi penyelesaian soal pemecahan masalah.
- 14) Guru memberikan kuis.

e. Kekuatan model pembelajaran CIRC

Secara khusus, Slavin dalam Suyitno (2005:6) menyebutkan kelebihan model pembelajaran CIRC sebagai berikut:

- 1) CIRC amat tepat untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah.
- 2) Dominasi guru dalam pembelajaran berkurang.
- 3) Siswa termotivasi pada hasil secara teliti, karena bekerja dalam kelompok.
- 4) Para siswa dapat memahami makna soal dan saling mengecek pekerjaannya.
- 5) Membantu siswa yang lemah.
- 6) Meningkatkan hasil belajar khususnya dalam menyelesaikan soal yang berbentuk pemecahan masalah.

Dengan demikian, ketika anak belajar maka sesungguhnya diharapkan dapat melatih dan mengembangkan skill belajar (*soft skill*) yang meliputi *self management skills, thinking skills, research skills, communication skills, social skills*, dan *problem solving skills*.

E. Penelitian Terdahulu yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan terhadap peningkatan motivasi siswa setelah diterapkannya media pembelajaran yang berbasis model simulasi antara lain:

1. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Cuhendra (2007) dalam skripsi yang berjudul “ *Pembelajaran Berbasis Komputer Model Tutorial Dalam Pelajaran TIK di SMP* ” menyimpulkan bahwa Hasil belajar baik pada Ranah Kognitif, Afektif dan Psikomotor mengalami peningkatan setelah diimplikasikan media pembelajaran berbasis Komputer model tutorial.
2. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Wisnu Mulyadi (2006) dalam skripsi yang berjudul “*Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif CAI Model Instructional Games Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa*” menunjukkan bahwa terjadi peningkatan motivasi belajar siswa cukup baik setelah diterapkan penggunaan *CAI Model Instructional Games*.
3. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurul Inayah (2007) dalam skripsi yang berjudul “*Keefektifan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe CIRC (Cooperatife Integrated Reading And Composition) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Pokok Bahasan Segiempat Siswa Kelas VII SMP Negeri 13 Semarang Tahun Ajaran 2006/2007*”. Menyimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe CIRC lebih efektif untuk meningkatkan

aspek kemampuan pemecahan masalah dalam mata pelajaran matematika.

4. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Retno Astini Putri (2010) dalam skripsi yang berjudul "*Efektivitas Penggunaan Multimedia Interaktif Berbasis Peta Konsep Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII Dalam Pembelajaran TIK*". Menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan rerata hasil belajar antara siswa yang menggunakan multimedia interaktif berbasis peta konsep dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.
5. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ravenilia (2011) dalam skripsi yang berjudul "*Penggunaan Media Pembelajaran Multimedia Model Tutorial Untuk Meningkatkan Metakognisi Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)*". Menyimpulkan bahwa adanya peningkatan penggunaan media pembelajaran Multimedia Model Tutorial terhadap metakognisi siswa.

Dari beberapa penelitian diatas, maka penelitian yang saya lakukan adalah sebagai penyempurnaan dari penelitian yang ada. Karena, belum terdapat penelitian yang tentang penggunaan multimedia model simulasi untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.