

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritik

1. Pengajaran Berbantuan Komputer

Istilah *CAI (Computer-Assisted Instruction)* umumnya menunjuk pada semua *software* pendidikan yang diakses melalui komputer dimana anak didik dapat berinteraksi dengannya. Sistem komputer menyajikan serangkaian program pengajaran kepada anak didik baik berupa informasi maupun latihan soal-soal untuk mencapai tujuan pengajaran tertentu dan siswa melakukan aktivitas belajar dengan cara berinteraksi dengan sistem komputer. Materi pelajaran dapat disajikan program *CAI* melalui berbagai metode seperti: *drill and practice*, tutorial, simulasi, permainan, *problem-solving*, dan lain sebagainya (Heinich, et al, 1993: 220-226).

Program *CAI drill and practice* berisi rangkaian soal-soal latihan guna meningkatkan ketrampilan dan kecepatan berfikir pada mata pelajaran tertentu, terutama adalah matematika dan bahasa asing (*vocabulary*). Sebelum mengerjakan program *drill-and-practice* anak didik dianggap telah mempelajari materi pelajaran. Meskipun programnya sederhana, namun aspek-aspek umpan balik dan

penilaian harus ada. Bentuk soal latihan bisa pilihan berganda, mengisi, atau benar-salah, sedangkan kesempatan menjawab bisa beberapa kali bila salah.

Dalam metode tutorial, komputer berperan layaknya sebagai seorang guru. Anak didik harus bisa berpartisipasi aktif dalam proses belajarnya dengan berinteraksi dengan komputer. Materi pelajaran dalam satu sub-topik disajikan lebih dulu kemudian diberikan soal latihan. Respon anak didik kemudian dianalisis komputer dan anak didik diberi umpan balik sesuai dengan jawabannya. Komputer biasanya memberikan alternatif percabangan. Semakin bervariasi alternatif percabangan, program tutorial akan semakin dapat memenuhi kebutuhan berbagai individu. Disamping itu program tutorial harus dapat menyesuaikan kecepatannya dengan tingkat kemampuan anak didik.

Simulasi merupakan suatu model atau penyederhanaan dari situasi, obyek, kejadian sesungguhnya. Model simulasi masih mengandung elemen-elemen pokok dari sesuatu yang disimulasikan. Program *CAI* dengan metode simulasi memungkinkan anak didik memanipulasi berbagai aspek dari sesuatu yang disimulasikan tanpa harus menanggung resiko yang tidak menyenangkan. Anak didik seolah-olah terlibat dan mengalami kejadian sesungguhnya dan umpan balik diberikan sebagai akibat dari keputusan yang diberikannya.

Banyak penelitian eksperimen tentang CAI telah dilakukan untuk mengevaluasi efektifitas berbagai program CAI. Hasil penelitian ini cenderung menyimpulkan bahwa belajar dengan menggunakan CAI akan lebih meningkatkan prestasi belajar dibanding dengan paket pengajaran lainnya (Nejad, 1992; Chuang, 1991; Hwang: 1989). Bahkan menurut Bright (1983: 144-152), bila dibanding dengan pendekatan pengajaran tradisional, CAI sangat efektif dan efisien. Anak didik akan belajar lebih cepat, menguasai materi pelajaran lebih banyak dan mengingat lebih banyak dari apa yang sudah dipelajari.

Dalam studi meta-analisisnya terhadap hasil-hasil penelitian tentang efektifitas CAI selama 25 tahun, Kulik dkk. (1990: 525-544) menyimpulkan bahwa: 1) anak didik belajar lebih banyak materi dari komputer (melalui CAI), 2) anak didik mengingat apa yang telah dipelajari melalui CAI lebih lama, 3) anak didik membutuhkan waktu lebih sedikit, 4) anak didik lebih betah di kelas, dan 5) mereka memiliki sikap lebih positif terhadap komputer. Program CAI dalam bidang elektronika yang dikembangkan Herman D.S. (1994: 67) mendapat tanggapan sangat positif oleh mahasiswa serta mampu meningkatkan prestasi belajar mereka dengan meyakinkan.

Namun Richard Clark (1983: 445-549) mengkritik bahwa program pengajaran seperti CAI bisa saja efektif tetapi dengan hanya menempatkan materi pelajaran kedalam

komputer secara asal, tidaklah akan meningkatkan efektivitas pengajaran. Oleh karena itu Simonson dan Thompson (1994: 53) menyarankan agar pembuatan *CAI* harus direncanakan dengan baik dan usaha penelitian saat ini sebaiknya difokuskan pada pemakaian *CAI* untuk situasi khusus dan untuk mata pelajaran khusus pula.

2. Pengembangan Program CAI

Program *CAI* merupakan salah satu bentuk bahan pembelajaran yang harus dikembangkan sesuai dengan prinsip-prinsip instruksional. Pengembangan suatu program *CAI* perlu direncanakan dengan matang agar diperoleh efektivitas yang tinggi. Program *CAI* yang dibuat secara asal tidak akan meningkatkan efektivitas belajar bagi pemakainya.

Menurut Alessi (1985: 120), program *CAI* yang baik haruslah meliputi empat aktivitas, yaitu: (1) informasi (materi pelajaran) harus diberikan atau ketrampilan (*skill*) diberikan model, (2) anak didik harus diarahkan, (3) anak didik diberi latihan-latihan, dan (4) pencapaian belajar anak didik harus dinilai.

Beberapa aspek yang perlu ada dalam program *CAI* adalah: umpan balik yang segera (Chanond, 1988: 15), interaksi antara anak didik 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). Enam aspek yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan program CAI adalah sebagai berikut (Simonson & Thompson, 1994):

(1) **Umpan balik.** Setelah memberikan respon, anak didik harus segera diberi umpan balik. Umpan balik bisa berupa komentar, pujian, peringatan atau perintah tertentu bahwa respon anak didik tersebut benar atau salah. Umpan balik akan semakin menarik dan menambah motivasi belajar apabila disertai ilustrasi suara, gambar atau video klip.

Informasi kemajuan belajar harus juga diberikan kepada anak didik baik selama kegiatan belajarnya atau setelah selesai suatu bagian pelajaran tertentu. Misalnya adalah pemberitahuan jumlah skor yang benar dari sejumlah soal yang dikerjakan. Program juga perlu memberitahu materi apa yang dikerjakan dengan benar, dan apa saja yang dijawab salah.

(2) **Percabangan.** Percabangan adalah beberapa alternatif jalan yang perlu ditempuh oleh anak didik dalam kegiatan belajarnya melalui program CAI. Program memberikan percabangan berdasarkan respon anak didik. Misalnya, anak didik yang selalu salah dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang materi tertentu, maka program harus merekomendasikan untuk mempelajari lagi bagian tersebut. Atau apabila anak didik mencapai skor

tertentu, anak didik bisa langsung menuju ke tingkat atas, dan bila kurang perlu mengulangi bagian sebelumnya atau diberi tambahan latihan-latihan.

Model percabangan yang lain adalah yang bisa dikontrol oleh anak didik. Yaitu pada saat anak didik sedang mempelajari suatu topik, pada bagian-bagian tertentu yang dirasa sulit bisa diberi tanda khusus sehingga bila diinginkan anak didik bisa mendapat informasi lebih lanjut dan kemudian kembali lagi ke topik semula.

(3) Penilaian. Program CAI yang baik harus dilengkapi dengan aspek penilaian. Untuk mengetahui seberapa jauh anak didik memahami materi yang dipelajari, pada setiap sub-topik anak didik perlu diberi tes atau soal-soal latihan. Hasil penilaian bila perlu bisa terdokumentasi secara otomatis, sehingga guru bisa memonitor diwaktu yang lain.

(4) Monitoring Kemajuan. Program CAI akan lebih efektif bila selalu memberi informasi kepada anak didik pada bagian mana dia sedang bekerja dari materi yang sedang dipelajari, apa yang akan dipelajari berikutnya dan yang akan dicapai setelah selesai nanti. Penyampaian tujuan yang jelas pada awal materi berkaitan erat dengan hasil pencapaian belajar pada program CAI. Sebelum mengerjakan suatu materi, anak didik diberi ulasan

singkat materi sebelumnya. Dan sebelum mengakhiri, anak didik diberi pula ulasan tentang materi yang akan datang.

(5) **Petunjuk.** Guru yang baik adalah yang bisa memberi petunjuk kepada anak didik ke arah pencapaian jawaban yang benar. Demikian juga program CAI yang efektif adalah yang bisa melakukan hal seperti itu. Variasi kata-kata petunjuk tersebut misalnya: "jawaban anda hampir benar", "coba kerjakan dengan cara lain" dan lain sebagainya. Disamping itu, adanya petunjuk dalam program CAI berarti anak didik bisa menggunakan atau mengoperasikan program secara individual dengan mudah tanpa bantuan orang lain. Dan apabila mendapat kesulitan, anak didik bisa memanggil "HELP" menu dari program tersebut.

(6) **Tampilan.** Karena program CAI dikerjakan melalui layar monitor, maka perlu dipikirkan perencanaan tampilan yang baik. Perencanaan tampilan layar monitor meliputi jenis informasi, komponen tampilan, dan keterbacaan. Jenis informasi yang ditampilkan bisa berupa kata-kata/teks dan gambar/grafik sedangkan untuk yang multimedia bisa ditambah suara, animasi, video klip. Tingkat abstraksi gambar/grafik atau simbol-simbol perlu disesuaikan dengan tingkat kemampuan pemakai. Ilustrasi dan warna bisa menarik perhatian anak didik, tetapi bila berlebihan akan mengecohkan. Satu layar bila mungkin berisi satu ide atau pokok bahasan saja. Kalimat

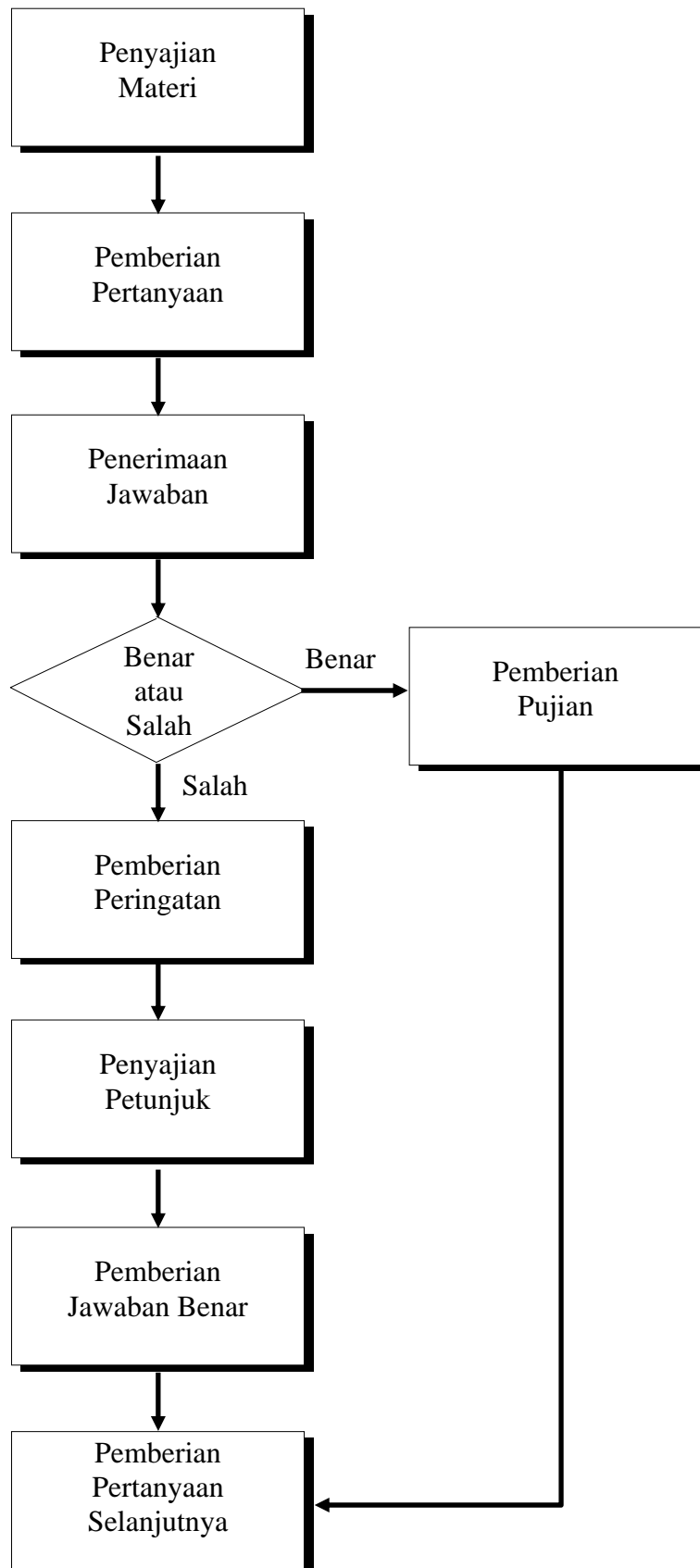
sederhana lebih baik dari pada kompleks. Komponen tampilan yang perlu dipertimbangkan yaitu identifikasi tampilan seperti nomer halaman, judul atau sub-judul yang sedang dipelajari, perintah-perintah seperti untuk maju, mundur, berhenti dan sebagainya. Keterbacaan tampilan perlu mendapat perhatian karena umumnya resolusi layar monitor lebih rendah dari pada halaman buku. Ukuran huruf hendaknya tidak terlalu kecil dan jenis huruf juga yang sederhana dan mudah dibaca.

Dalam pengembangan CAI, para ahli menekankan adanya perbedaan dalam prosedur pemberian umpan balik, yakni dengan hanya mengatakan benar atau salah atas suatu jawaban dan dengan memberikan tambahan informasi bila jawaban salah. Rekomendasi ini mendukung hasil penelitian CAI yang menyatakan bahwa anak didik yang hanya diberitahu apakah jawaban mereka benar atau salah memperoleh skor lebih rendah pada tes akhir dari pada anak didik yang diberikan penjelasan lengkap (Schaffer & Hannafin, 1986; Waldrop, Justen & Thomas, 1986).

Jonassen dan Hannum (1987) menyarankan bahwa jenis kesalahan yang berbeda seharusnya diberikan jenis umpan balik yang berbeda pula. Wager dan Wager (1985) memberi petunjuk bahwa umpan balik seharusnya difokuskan pada pembetulan jawaban yang salah. Siegel dan Misselt (1984) dalam suatu penelitiannya yang membandingkan antara strategi remidiasi yang membedakan jenis kesalahan dengan

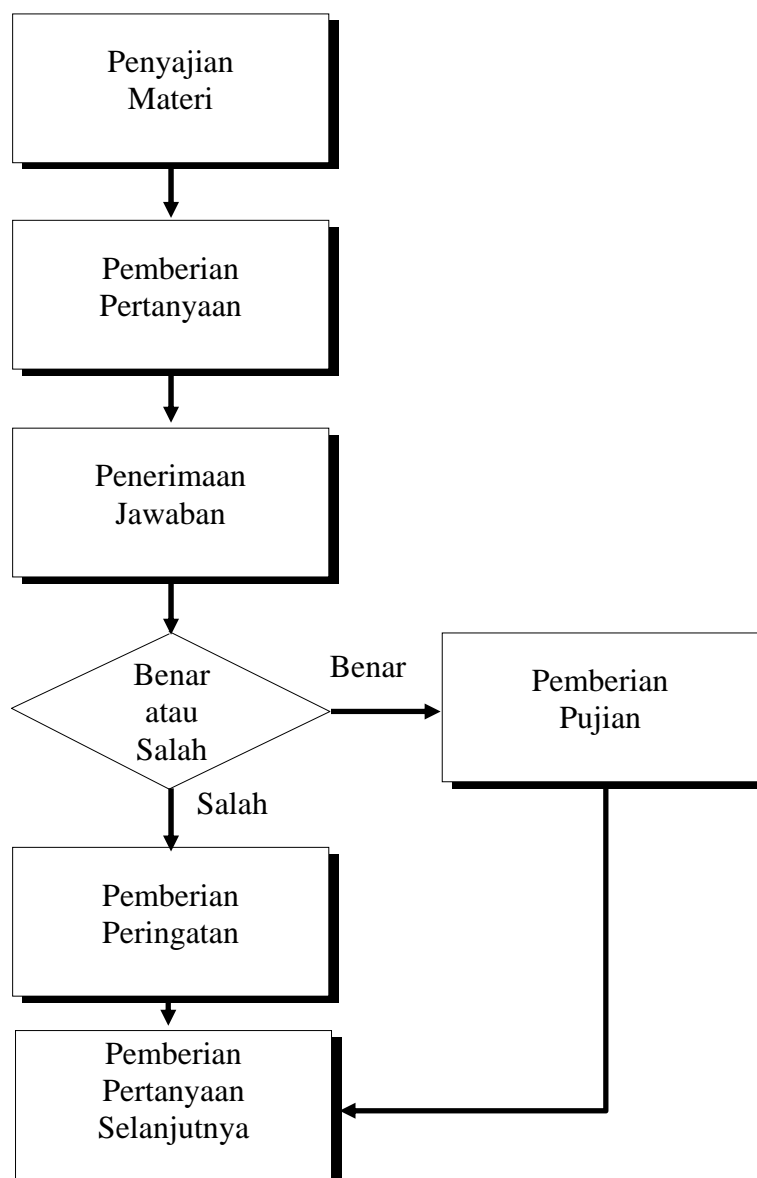
yang tidak membedakan menunjukkan bahwa perlakuan berbeda antara jenis kesalahan akan efektif jika kesalahan tertentu diikuti dengan kesempatan latihan tambahan.

Strategi remidiasi kesalahan (SRK) yang diterapkan dalam pemberian umpan balik pada program CAI merupakan upaya memberikan bantuan kepada anak didik yang menjawab pertanyaan dengan salah. Bantuan yang diberikan program dapat berupa petunjuk kearah jawaban pertanyaan yang benar atau dapat langsung berupa penjelasan soal dan jawaban yang benar. Dengan demikian anak didik mengetahui dengan jelas jawaban yang benar dari pertanyaan-pertanyaan yang telah dijawab salah. Gambar 1 menunjukkan diagram blok teknik presentasi program CAI dengan menggunakan strategi remidiasi kesalahan.



Gambar 1. Diagram blok presentasi program CAI dengan strategi remidiasi kesalahan

Sedangkan dalam program CAI tanpa menggunakan strategi remidiasi kesalahan, anak didik tidak diberi bantuan atau petunjuk jawaban yang benar. Akan tetapi umpan balik yang diberikan hanya berupa informasi bahwa jawaban anak didik salah atau benar. Dengan demikian anak didik tidak mengetahui penyelesaian dari jawaban yang telah dijawab salah. Lihat gambar 2.



Gambar 2. Diagram blok presentasi program CAI tanpa strategi remidiasi kesalahan

3. Perangkat Lunak Pengembangan

Perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan program CAI disebut dengan perangkat lunak pengembangan atau perangkat lunak authoring (*authoring software*). Perangkat lunak authoring ini secara garis besar meliputi: (1) bahasa pemrograman tradisional, (2) bahasa authoring, dan (3) sistem authoring (Maddux, 1992; Merrill, 1985).

Dalam penelitian ini pengembangan program CAI dilakukan dengan menggunakan sistem authoring yang bernama sistem ABC. Keuntungan utama sistem authoring ini menurut Merrill (1985) adalah: pertama, perintah pemrograman dalam sistem authoring dihilangkan atau diminimumkan dan diganti dengan serangkaian editor bermenu. Kedua, sistem authoring dilengkapi dengan sistem manajemen siswa. Ketiga, sistem authoring dilengkapi dengan berbagai format pertanyaan, umpan balik dan percabangan.

Sistem ABC ini dikembangkan oleh Pete Boysen dari Iowa State University yang merupakan sistem pemrograman berorientasi obyek (*object-oriented programming system*). Sistem ABC mempunyai berbagai kapabilitas untuk menunjang pembuatan CAI sesuai dengan prinsip-prinsip instruksional.

Program pengajaran CAI yang dibuat dengan Sistem ABC pada dasarnya berupa halaman-halaman kerja yang bisa

saling dihubungkan dan disusun bersama. Setiap halaman kerja berisi obyek yang bisa berupa: teks, gambar, pola, tombol, jendela pesan, *icon*, latar belakang, editor dan lain-lain. Setiap obyek dapat diaktifkan dengan memberikan suatu perilaku (*behavior*) tertentu. Perilaku ini antara lain meliputi: kuis, hubungi, klik, nilai, suara, gambar hidup, skor, reset (Boysen: 1994).

Pemberian perilaku pada obyek-obyek dalam suatu halaman kerja inilah yang menjadikan program CAI ini dinamis dan interaktif serta tidak membosankan. Disamping itu memungkinkan dikembangkannya umpan balik, penilaian jawaban berupa essay maupun pilihan berganda, pencatatan skor, animasi, video klip, pesan *pop-up*, pemberian soal secara random, dan lain-lain.

Untuk membantu mempermudah pembuatan CAI, Sistem ABC ini dilengkapi dengan tiga manager, yakni *Manual Manager* (untuk menambah, menghapus, dan memodifikasi halaman), *Page Manager* (untuk menambah, menghapus, dan mengedit obyek pada halaman), dan *Bitmap Manager* (untuk membuat dan mengorganisir gambar).

Proses pembuatan program CAI diawali dengan menjalankan sistem ABC sehingga akan muncul halaman kosong dan kemudian tombol EDIT pada bagian atas halaman ditekan (dengan cara meng-klik dengan mouse), maka akan muncul *window* kecil yang bernama: PAGE MANAGER.

Dengan munculnya window PAGE MANAGER ini maka sistem berada dalam mode edit dan proses editing bisa dimulai. Tiga buah menu yang berada pada PAGE MANAGER adalah menu PAGE dengan lima pilihan: *Redraw*, *Reset*, *Back Color*, *Annotate*, dan *Undo*. Menu FIGURE terdiri atas sembilan pilihan: *Add*, *Copy*, *Delete*, *paste*, *Shuffle*, *Separate*, *Center*, *Undo*, dan *Unbehave*. Sedangkan menu OPTIONS terdiri atas tujuh pilihan: *Color*, *Font*, *Fill*, *Line*, *Clipboard*, *Bitmap*, dan *Spacing*.

Berbagai bentuk obyek dapat dipilih dari window PAGE MANAGER ini untuk dimasukkan ke halaman. Letak dan ukurannya dapat diubah melalui tombol SETTINGS. Agar halaman menjadi aktif, obyek yang sudah dimasukkan ke dalam halaman bisa diberi perilaku melalui tombol BEHAVIOR. Terdapat lebih dari 19 macam perilaku (behavior) yang tersedia dalam sistem ABC ini.

B. Kerangka Berfikir

Program CAI merupakan media pembelajaran yang diakses melalui komputer. Tanpa memperhatikan apakah program CAI sudah dikembangkan dengan baik atau belum, maka media komputer itu sendiri sudah mempunyai keunggulan dasar dibanding dengan media lainnya (non-komputer). Keunggulan dasar ini misalnya: kemampuan menyimpan dan memanipulasi informasi, kecepatan respon tinggi, kemampuan memadukan dan memvisualisasikan

berbagai bentuk informasi (teks, gambar, suara, animasi, video klip). Akan tetapi apabila potensi keunggulan tersebut tidak dimanfaatkan secara optimal, yakni dengan membuat program CAI asal jadi, maka seperti tidak ada bedanya antara belajar dengan program CAI atau dengan metode lainnya.

Oleh karena itu program CAI harus dikembangkan secara baik sesuai dengan prinsip-prinsip instruksional. Program CAI yang dikembangkan dengan menerapkan strategi remidiasi kesalahan (CAI SRK) merupakan salah satu bentuk program CAI yang sesuai dengan prinsip instruksional tersebut dan memanfaatkan secara maksimal potensi yang dimiliki sistem komputer. Dengan asumsi tersebut, maka mahasiswa yang belajar dengan menggunakan program CAI-SRK diharapkan mempunyai prestasi belajar yang lebih baik dari pada mereka yang belajar dengan menggunakan program CAI non-SRK maupun bahan ajar modul/teks.

C. Pertanyaan Penelitian Dan Hipotesis

1. Pertanyaan Penelitian:

Berdasarkan kajian teori di atas dapat diturunkan beberapa pertanyaan penelitian yang akan dijawab melalui penelitian ini, yaitu:

- a) Bagaimanakah mengembangkan program CAI dengan SRK dan program CAI tanpa SRK?

b) Bagaimanakah tanggapan mahasiswa terhadap program CAI tersebut berkenaan dengan aspek-aspek: materi, tampilan, interaksi pemakai, dan interaksi program?

2. Hipotesis

Berdasarkan uraian pada kajian teori dan kerangka berfikir di atas, maka dapat diturunkan sebuah hipotesis utama yang berbunyi:

Ada perbedaan prestasi belajar antara tiga kelompok penelitian yang menggunakan program CAI SRK, program CAI non-SRK dan bahan ajar modul/teks.

Selanjutnya dari hipotesis utama tersebut dapat diturunkan dua buah sub hipotesis sebagai berikut:

- a) Prestasi belajar mahasiswa yang menggunakan program CAI SRK lebih baik dari pada yang menggunakan program CAI non-SRK.
- b) Prestasi belajar mahasiswa yang menggunakan program CAI SRK lebih baik dari pada yang menggunakan bahan ajar modul/teks.