



ISSN : 0854-4735

JURNAL PENDIDIKAN TEKNOLOGI dan KEJURUAN

Meningkatkan Komitmen Sivitas Akademika terhadap Organisasi FPTK
IKIP Yogyakarta Menyongsong FT UNY.

Pengendalian Jumlah sebagai Upaya Peningkatan Mutu Pendidikan
Teknologi dan Kejuruan

Profil Lulusan FKT / FPTK IKIP Yogyakarta

Penelitian IPTEK dalam Rangka Mendorong Laju Pengembangan
Kualitas Mahasiswa

Sistem ABC: Perangkat Lunak untuk Membuat Program CAI

Pemanfaatan Komputer dalam Khasanah Sastra (Bahasa) Jawa

Peranan Aspek-aspek Kognitif dalam Pengukuran Teknik untuk
Meningkatkan Kualitas Hasil Belajar Praktek

Relevansi Kurikulum FPTK dengan Tugas Lulusan yang Bekerja
di Industri Permesinan

Implementasi Konsep Pendidikan Konsumen dalam Upaya Peningkatan
Konsumsi Busana Produk Dalam Negeri

Dominasi Seksual di SMK Relevansinya dengan Dunia Kerja
(Tinjauan Khusus terhadap SMKK)

Pelaksanaan Praktek Industri Mahasiswa Program Studi Diknik Mesin

Kiat Mempersingkat Waktu Studi Mahasiswa (Tinjauan Empirik Mahasiswa
Pendidikan Teknik Mesin FPTK IKIP Yogyakarta)

Model-model Penelitian di Negara Industri; Suatu Alternatif
Pengembangan Sekolah Kejuruan di Indonesia

Alamat Redaksi: FPTK IKIP YOGYAKARTA
Kampus Karangmalang Yogyakarta-55281
Telp. (0274) 586734, 586168, Pesw. 276

Sistem ABC: Perangkat Lunak Untuk Membuat Program CAI

Oleh: Herman Dwi Surjono

Abstrak

Perkembangan komputer yang begitu pesat dewasa ini mengharuskan para pendidik untuk mengoptimalkan fungsi dan aplikasinya dalam bidang pendidikan. Program pengajaran berbantuan komputer (program CAI) merupakan salah satu bentuk pemanfaatan komputer tersebut. Program CAI suatu pelajaran sebaiknya dikembangkan sendiri oleh para pendidik. Namun umumnya penguasaan bahasa pemrograman para pendidik kurang memadai, sehingga diperlukan alat pengembang yang mudah dan sederhana.

Sistem ABC sebagai salah satu sistem *authoring* mempunyai berbagai kapabilitas untuk menunjang pembuatan program CAI sesuai dengan prinsip-prinsip instruksional. Dengan menggunakan Sistem ABC akan diperoleh program CAI yang profesional. Keuntungan Sistem ABC terletak pada kemudahan dan kesederhanaannya, sedangkan kerugiannya adalah dalam hal kecepatan eksekusi dan kebutuhan memori. (*keywords*: program CAI, Sistem ABC, sistem *authoring*).

Pendahuluan

Perkembangan komputer baik dalam segi kuantitas, kualitas, maupun teknologinya cenderung sangat pesat belakangan ini. Hal ini menyebabkan semakin banyaknya jumlah kepemilikan perangkat komputer dengan aplikasi yang semakin bervariasi pula. Akan tetapi penggunaan komputer dalam pendidikan khususnya yang berkaitan dengan proses belajar mengajar sangatlah terbatas sebagaimana disinyalir oleh Soeharto (1990). Padahal komputer sangat potensial untuk dipakai sebagai alat bantu pengajaran.

Salah satu bentuk pemanfaatan komputer sebagai alat bantu pengajaran adalah program CAI (*computer-assisted instruction*). Berbagai hasil penelitian eksperimen menunjukkan bahwa belajar dengan menggunakan alat bantu

komputer dalam bentuk program CAI ternyata lebih efektif dibanding dengan alat bantu lainnya (Herman DS., 1995, 1997, 1998; Nejad, 1992; Chuang, 1991; Bright, 1983). Bahkan menurut Kulik (1990) dalam studi meta-analisisnya, ternyata dengan program CAI siswa dapat belajar lebih cepat, lebih banyak, dan lebih bersemangat.

Tentu saja agar diperoleh efektivitas belajar yang tinggi sebagaimana terungkap dalam penelitian tersebut, program CAI harus dikembangkan dengan benar. Dengan kata lain, program CAI yang dibuat secara sembarang atau asal jadi tentunya tidak banyak manfaatnya. Oleh karena itu pembuatan program CAI harus direncanakan dengan matang dan mengikuti prinsip-prinsip instruksional. Perencanaan tersebut dimulai dengan pemilihan perangkat lunak yang akan digunakan.

Permasalahannya adalah bagaimana seorang pengembang program CAI memilih perangkat lunak yang sesuai. Perangkat lunak yang dipilih tentunya yang sudah dikuasainya, apabila belum maka dia harus mempelajarinya. Sedangkan program CAI suatu materi pelajaran bidang tertentu sebaiknya dibuat oleh seseorang yang ahli dalam bidang tersebut dalam hal ini adalah guru atau dosen yang bersangkutan. Padahal pada umumnya para pengajar bidang studi tidak menguasai suatu bahasa pemrograman. Penyelesaiannya agar para pengajar tetap dapat membuat program CAI meskipun tidak menguasai suatu bahasa pemrograman adalah dengan menggunakan sistem *authoring*.

Sistem ABC sebagai salah satu sistem *authoring* merupakan perangkat lunak untuk mengembangkan program CAI. Dalam tulisan ini akan dibahas beberapa hal tentang Sistem ABC termasuk keuntungan dan kerugiannya, fasilitas

yang dimilikinya, dan kemampuannya sebagai perangkat lunak pengembangan program CAI.

Kategori Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat program pengajaran berbantuan komputer (program CAI) disebut *authoring software* (perangkat lunak *authoring*). Secara garis besar perangkat lunak *authoring* dapat dikelompokkan menjadi: (1) bahasa pemrograman tradisional, (2) bahasa *authoring*, dan (3) sistem *authoring* (Maddux, 1992; Merrill, 1985).

Kategori pertama adalah bahasa pemrograman tradisional. Dalam kapasitasnya sebagai *software* pembuatan program CAI, BASIC, PASCAL, FORTRAN dan lain sebagainya termasuk dalam kelompok bahasa pemrograman tradisional. Meskipun sangat fleksibel, pembuatan CAI dengan bahasa pemrograman ini sangat rumit dan membutuhkan keahlian sebagai programmer. Waktu yang diperlukan untuk membuat suatu program CAI sangat lama. Program CAI untuk lama pemakaian satu jam membutuhkan waktu pembuatan dua ratus jam (Lockard et al., 1990).

Kategori kedua adalah bahasa *authoring*. Bahasa *authoring*, misalnya *PILOT*, adalah bahasa komputer khusus dipakai untuk membuat program-program pendidikan. Perintah-perintahnya lebih sederhana dan lebih mudah dipelajari dari pada bahasa pemrograman tradisional. Di samping itu juga tersedia beberapa *subroutines* yang diperlukan untuk membuat program-program interaktif. Beberapa *subroutines* tersebut misalnya: *MATCH*, *ACCEPT*, *WAIT*, *GRAPHICS COMMANDS*, *SOUND COMMANDS* dan lain-lain. Kerugiannya dibanding dengan bahasa pemrograman tradisional adalah kurang fleksibel dan *powerful*, serta

kecepatan eksekusi yang rendah dan kebutuhan memori yang besar.

Kategori ketiga adalah sistem *authoring*. Sistem *authoring* didesain untuk mempermudah pembuatan program pendidikan dengan menghilangkan perintah-perintah pemrograman. Keuntungan utama sistem *authoring* adalah kemudahan dan kesederhanaannya. Menurut Merrill (1985) keuntungan sistem *authoring* bila dibanding bahasa *authoring* adalah: tidak ada perintah pemrograman dan diganti dengan serangkaian editor bermenu; dilengkapi dengan sistem manajemen siswa; dilengkapi dengan berbagai format pertanyaan, umpan balik dan percabangan. Menurut Bramble dan Mason (1985), membuat CAI dengan sistem *authoring* butuh waktu 10 sampai 50 kali lebih cepat dari pada menggunakan bahasa pemrograman tradisional. Kerugiannya adalah sama seperti pada bahasa *authoring* ditambah lagi dengan terbatasnya format-format yang disediakan sehingga keleluasaan berkreasi menjadi terbatas.

Fasilitas Sistem ABC

Sistem ABC yang dikembangkan oleh Pete Boysen merupakan salah satu sistem *authoring* yang sering dipakai untuk membuat program CAI. Sistem ABC ini adalah sistem pemrograman berorientasi obyek (*object-oriented programming system*) yang mempunyai berbagai kapabilitas untuk menunjang pembuatan CAI sesuai dengan prinsip-prinsip instruksional (Boysen, 1994).

Program CAI yang dibuat dengan Sistem ABC pada dasarnya berupa halaman-halaman kerja (*frame*) 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 memberi-

kan suatu perilaku (*behavior*) tertentu. Perilaku ini antara lain meliputi: kuis, hubung, klik, nilai, suara, gambar hidup, skor, reset.

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, pencatan 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 manajer, 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 atau sering disebut sebagai "frame" (lihat gambar 1). Setelah itu tombol EDIT pada bagian atas frame ditekan (dengan cara meng-klik dengan *mouse*), sehingga 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 frame. 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.

Kemudahan pembuatan program CAI dengan Sistem ABC ini adalah karena setiap obyek seperti: teks, gambar, grafik, dan lain sebagainya dapat berdiri sendiri sehingga dengan mudah bisa diletakkan di segala tempat, diubah bentuknya atau warnanya seperti halnya anak kecil yang sedang menggambar dengan krayon. Bahkan lebih mudah dari itu, karena bentuk-bentuk dasar obyek sudah tersedia dan berbagai *behavior* yang membuat obyek menjadi aktif bisa dipilih.

Optimalisasi Kemampuan Sistem ABC

Sebagaimana telah dijelaskan di depan bahwa setiap obyek dapat diaktifkan dengan cara memberikan suatu *behavior* pada obyek tersebut. *Behavior* yang paling sering digunakan adalah LINK, yakni digunakan untuk menghubungkan dari satu frame ke frame yang lain. Sebagai pengembang program CAI pemula *behavior* LINK ini sudah dianggap cukup, tetapi fungsi tersebut dapat diperluas dengan mengoptimalkan kemampuan Sistem ABC, misalnya dengan menggunakan *behavior* CLICK. Penggunaan *behavior* CLICK ini memerlukan sedikit pemrograman.

Pemrograman yang sederhana untuk *behavior* CLICK adalah sebagai berikut:

```
click theManager:Manualman with anEvent:Event
{
  theManager showpage "halaman_2".
}
```

Dengan demikian apabila obyek yang diberi *behavior* CLICK tersebut diklik, maka frame akan terhubung ke suatu frame lain yang bernama "halaman_2". Fungsi ini sama persis seperti fungsi *behavior* LINK. Akan tetapi fungsi tersebut dapat diperluas dengan menambahkan pemrogramannya.

Pemrograman di bawah diberikan pada editor *behavior* CLICK, sehingga bila obyek yang diberi *behavior* ini diklik, maka frame akan terhubung ke "/topik1/hall" dan sistem akan mencatat waktu saat itu pada file "hasil.wri". Obyek yang diberi *behavior* ini umumnya adalah pilihan menu suatu topik pengajaran (Herman DS., 1998).

```
click theManager:Manualman with anEvent:Event
{
  theManager showpage "/topik1/hall".
  filename -> "hasil.wri".
  f -> (File new) open filename for #appending.
  t -> time now.
  ts -> t asString.
  f write "\nMasuk topik 1 pada pukul = ".
  f write ts.
  f close.
}
```

Untuk menghubungkan ke frame yang lain dengan menambahkan fasilitas pemasukan suatu data dapat digunakan *behavior* JUDGE. Hal ini dimanfaatkan pada halaman judul yang biasanya diperlukan masukan nama pemakai sebelum pindah ke frame berikutnya. Kolom yang dapat menerima masukan berupa obyek EDITOR, kemudian obyek tersebut diberi *behavior* JUDGE dan pemrogramannya seperti terlihat di bawah. Setelah nama pemakai dimasukkan, maka frame terhubung ke "petunjuk" dan sistem akan mencatat tanggal dan waktu saat itu pada file "hasil.wri". Contoh halaman judul tersebut dapat dilihat pada gambar 2.

```
answer theManager:Manualman with wordList:Array
{
  n -> theFigure's form asString.
  filename -> "hasil.wri".
  (File exists filename) then
  { f -> (File new) open filename for #appending.
  } else
```



```
{ f -> (File new) open filename for #writing.
}.
t -> time now.
ts -> t asString.
d -> date new.
ds -> d asStringWithNames.
f write "\nNama = ".
f write n.
f write ", tanggal = ".
f write ds.
f write ", mulai CAI pada pukul = ".
f write ts.
f close.
theManager showpage "petunjuk".
}
```

Pemrograman tersebut diperlukan hanyalah untuk mengoptimalkan fungsi hubung dalam Sistem ABC, yang secara sederhana bisa dilakukan dengan *behavior* LINK. Pemrograman tersebut dapat lebih kompleks bila diinginkan berbagai fasilitas yang ada guna menyertai fungsi hubung, misalnya suara dan gambar.

Behavior lain yang sangat penting dalam pengembangan program CAI adalah QUIZ. Jika suatu obyek soal diberi perilaku *QUIZ*, maka kemudian muncul kotak dialog yang dapat dipilih beberapa sifat seperti: penyajian soal secara random, banyaknya pengulangan, persentase soal yang keluar, dan lain sebagainya. Daftar soal perlu dituliskan dalam kotak dialog dan yang paling penting adalah memberikan pemrograman untuk *done method*. Pemberian program ini adalah agar setelah sistem menyelesaikan rangkaian soal-soal, maka akan ditampilkan skor akhir. Pemrograman yang sederhana adalah:

```
doneFor theManager:Manualman
{ a -> theQuiz totalscore.
  theManager showPage "skor".
  me draw a at (0 @ 100).
}.
```

Pemrograman menjadi lebih kompleks bila diinginkan tambahan fasilitas seperti: pencatatan aktivitas pemakai,

percabangan sesuai dengan skor akhir, dan umpan balik.

Pemrogramannya adalah sebagai berikut:

```
doneFor theManager:Manualman
  { a -> theQuiz totalscore.
    filename -> "hasil.wri".
    (File exists filename) then
    { f -> (File new) open filename for #appending.
    } else
    { f -> (File new) open filename for #writing.
    }.
    g -> a asString.
    t -> time now.
    ts -> t asString.
    f write "\nLatihan Topik 2 pada pukul = ".
    f write ts.
    f write ", Skor = ".
    f write g.
    f close.
    b -> Text newText[["Anda benar",a,"dari10 soal"]asString].
    b foreground 2.
    aFont -> Font typeface "times" style #bold pointSize 24.
    b setFontTo aFont.
    theManager showPage "skor".
    (a > 8) then
    { c -> Text newText ["B A G U S", "Silakan melanjutkan"].
    }.
    (a < 7) then
    { c -> Text newText ["K U R A N G", "Harap mengulang"].
    }.
    (a > 6) then
    { (a < 9) then
      { c ->Text newText["CUKUP","Bisa mengulang atau terus"].
      }.
    }.
    c setFontTo aFont.
    c foreground 4.
    me draw b at (0 @ 100).
    me draw c at (0 @ 200).
  }
```

Demikianlah beberapa *behavior* dari 19 macam yang tersedia dalam Sistem ABC. Dengan mengoptimalkan fungsi beberapa *behavior* yang lain, akan diperoleh tampilan program yang profesional seperti adanya fasilitas suara, gambar, animasi dan lain-lain.

Penutup

Sistem ABC sebagai salah satu sistem *authoring* mempunyai berbagai fasilitas guna menunjang pembuatan program CAI yang baik dan profesional. Tersedianya bermacam-macam perilaku (*behavior*) yang diberikan pada obyek dapat menjadikan program CAI dinamis dan interaktif serta tidak membosankan. Kemudahan dan kesederhanaan Sistem ABC merupakan keuntungan yang perlu dimanfaatkan oleh para pendidik yang kurang menguasai bahasa pemrograman agar tetap dapat mengembangkan program CAI.

Daftar Pustaka

- Boysen, P. (1994). *ABC-An object-oriented Instructional System* [ABC documentation on Project Vincent], Ames, IA: Iowa State University.
- Bright, G.W. (1983). "Explaining the Efficiency of Computer Assisted Instruction". *AEDS Journal*, 16(3), 144-152.
- Chuang, C.P. (1991). Effectiveness of microcomputer aided television troubleshooting instruction using digital image database. *Journal of Technical and Vocational education*. issue: 8.
- Herman, D.S. (1998). *Pengembangan Program CAI Dengan Strategi Pengulangan Respon Untuk Pengajaran Teori Elektronika* (Laporan Penelitian). Lembaga Penelitian IKIP Yogyakarta.
- Herman, D.S. (1996). "Pengembangan Program Pengajaran Berbantuan Komputer (CAI) Dengan Sistem Authoring". *Cakrawala Pendidikan*, Juni 1996.
- Herman, D.S. (1995). "Pengembangan Program Pengajaran Berbantuan Komputer Untuk Pelajaran Elektronika". *Jurnal Kependidikan*, No.2 (XXV), 95 - 106.
- Kulik, J., Kulik, C. & Cohen, P. (1985). Effectiveness of computer-based college teaching: A meta-analysis of findings. *Review of Educational Research*. 50(1). 522-544.

Maddux, C.D. (1992). "User-developed Computer-Assisted Instruction: Alternatives in Authoring Software". *Educational Technology*. April. 7-14.

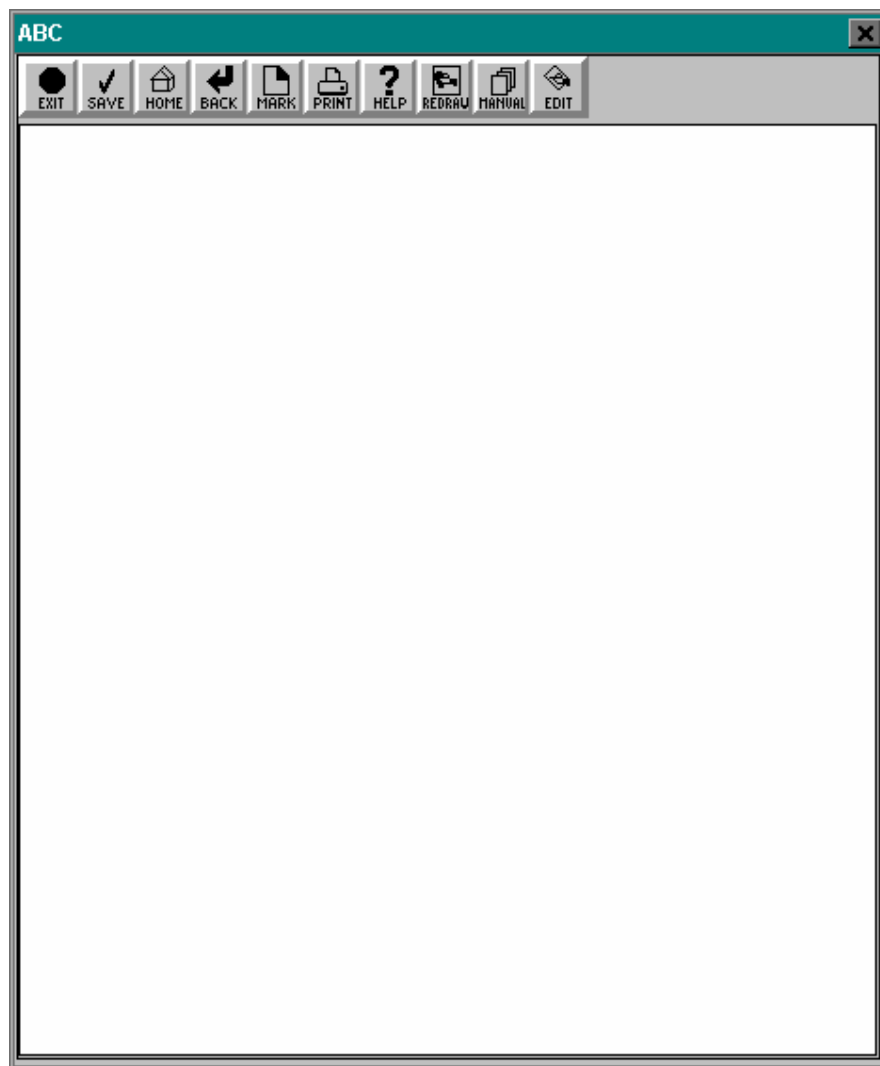
Merrill, M.D. (1985). "Where is The Authoring in Authoring Systems?". *Journal of Computer-Based Instruction*. 12 (4), 90-96.

Nejad, M.A. (1992). *A comparison and evaluation of the effectiveness of computer simulated laboratory instruction versus traditional laboratory instruction in solid state electronics circuitry* (Doctoral Dissertation). Ames, IA: Iowa State University.

Soeharto. (1990). *Kompetensi Komputer Bagi Rekan Guru*. Makalah Seminar. Yogyakarta: FPTK IKIP Yogyakarta.

Biodata Penulis

Herman Dwi Surjono, Lulus Sarjana Pendidikan Teknik Elektronika, FPTK IKIP Yogyakarta tahun 1986. Lulus Master of Science dalam major Industrial Education and Technology, Iowa State University tahun 1994 dengan thesis "*The Development of Computer-Assisted Instruction (CAI) Using the ABC Authoring System for Teaching Basic Electronics*". Mengajar di TTUC (Technical Teacher Upgrading Center) Bandung tahun 1986-1987. Mengajar di FPTK IKIP Yogyakarta pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika tahun 1987 sampai sekarang. Mengikuti beberapa Internship dan Workshop di PAU Mikroelektronika ITB tahun 1988-1989. Bidang penelitian yang diminati adalah telekomunikasi dan pengembangan CAI. Publikasi 5 th terakhir: *Pemakaian Serat Optik Dalam Komunikasi* (Cakrawala Pendidikan, November 1993), *Pengembangan Program Pengajaran Berbantuan Komputer untuk pelajaran elektronika* (Jurnal Kependidikan, No.2 Th. 1995), *Pengembangan Program Pengajaran Berbantuan Komputer (CAI) Dengan Sistem Authoring* (Cakrawala Pendidikan, Juni 1996), *Eksperimen Pengiriman Sinyal Televisi Dengan Pemancar TV dan CCTV* (Jurnal PTK, Desember, th 1996), *Pengembangan Mikropon Optik Sebagai Alternatif Dalam Komunikasi Serat Optik* (Cakrawala Pendidikan, proses terbit: Februari 1998).



Gambar 1. Frame kosong dari Sistem ABC



Gambar 2. Contoh halaman judul Program CAI