

MENDESAIN KOMPUTER SEBAGAI MEDIA ALTERNATIF BELAJAR MANDIRI

Oleh: Deni Hardianto¹

Abstrak

Dalam proses pembelajaran hal yang paling penting adalah terjadinya interaksi belajar antara pendidik dan peserta didik. Dari interaksi tersebut terjadi transfer knowledge antara keduanya. Penyampaian ilmu pengetahuan dapat disampaikan dalam berbagai model, metode dan strategi pembelajaran bahkan untuk memudahkan menyampaikan ilmu pengetahuan seorang pendidik dapat menggunakan bantuan perangkat media pembelajaran. Akan tetapi ada beberapa faktor kegagalan pembelajaran yang disebabkan oleh hambatan dalam proses komunikasi antara pendidik dan peserta didik. Berbagai hambatan ini dapat berupa hambatan fisiologis, psikologis, kultural dan lingkungan.

Salah satu cara untuk mengatasi hal ini adalah dengan penggunaan media pembelajaran, yaitu penggunaan komputer sebagai media interaktif. Diharapkan dengan pemanfaatan media ini dapat merangsang pikiran, perasaan, minat, serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses pembelajaran dapat terjadi.

Agar komputer dapat di jadikan media pembelajaran yang interaktif dan dapat membelajarkan secara mandiri perlu didesain dan dikembangkan dengan mendasarkan pada kaidah-kaidah instruksional.

Pendahuluan

Dalam proses pembelajaran hal yang paling penting adalah terjadinya interaksi belajar antara pendidik dan peserta didik. Dari interaksi tersebut terjadi transfer *knowledge* antara keduanya. Penyampaian ilmu pengetahuan dapat disampaikan dalam berbagai model, metode dan strategi pembelajaran bahkan untuk memudahkan menyampaikan ilmu pengetahuan seorang pendidik dapat menggunakan bantuan perangkat media pembelajaran. Hakikat dari proses belajar mengajar adalah proses komunikasi yaitu penyampaian informasi dari sumber informasi melalui media tertentu kepada penerima informasi. Berdasarkan hal tersebut, salah satu faktor kegagalan pembelajaran adalah adanya berbagai jenis hambatan dalam proses komunikasi antara pendidik dan peserta didik. Berbagai hambatan ini dapat berupa hambatan fisiologis, psikologis, kultural dan lingkungan (Khoe, 2000: 117). Keempat jenis hambatan itu, baik yang berasal dari pendidik maupun peserta didik, membuat komunikasi belajar

¹ Dosen KTP FIP UNY

mengajar tidak berjalan secara efektif dan efisien. Dengan bantuan media pembelajaran diharapkan dapat mengatasi permasalahan komunikasi dalam interaksi pembelajaran. Hambatan dalam belajar inilah yang mencoba terus dicari solusinya supaya belajar dapat berlangsung efektif.

Perkembangan teknologi terutama komputer yang begitu pesat akhir-akhir ini dapat dimanfaatkan dengan optimal untuk pembelajaran. Untuk menggunakan komputer agar dapat digunakan dalam pembelajaran perlu perancangan dengan baik dengan memanfaatkan program-program yang ada di komputer. Bahkan dengan desain yang memenuhi kaidah pembelajaran komputer dapat di jadikan sebagai media pembelajaran secara mandiri.

Para peneliti menemukan bahwa ada berbagai cara siswa dalam memproses informasi yang bersifat unik. Sebagian lebih mudah memproses informasi visual, sebaian lain lebih mudah kalau ada suara (auditorial), dan sebagian lain akan memahami dengan mudah atau lebih baik jika melakukannya dengan sentuhan/praktek (kinestetik). (Bobbi DePorter&Mike Hernacki: 1992). Efektifitas belajar sangat dipengaruhi gaya belajar dan bagaimana cara belajar belajar. Bobbi DePorter (1999) mengatakan 10% informasi diserap dari apa yang kita baca, 20% dari apa yang kita dengar, 30% dari apa yang kita lihat,50% dari apa yang kita lihat dan dengar, 70% dari apa yang kita katakan, 90% dari apa yang kita katakan dan lakukan. Bersesuaian dengan hal-hal tersebut di atas komputer memenuhi persyaratan-persyaratan sebagai media karena terkait dengan atau adanya kemampuan yang terkait dengan (1) video, (2) audio, (3) teks, (4) grafik dan (5) animasi seperti yang dikemukakan para peneliti di atas. Bahkan dengan kombinasi multimedia tersebut komputer dapat membelajarkan secara mandiri.....

Tinjauan Tentang Belajar Mandiri

a. pengertian belajar mandiri

Ada beberapa istilah yang mengacu pada pengertian yang sama tentang pembelajaran mandiri. Istilah tersebut antara lain adalah 1) *Independent learning*, 2) *self-directed learning*, 3) *Autonomous learning*. Wedemeyer (1973) menjelaskan bahwa belajar mandiri adalah cara belajar yang memberikan derajat kebebasan, tanggung

jawab dan kewenangan yang lebih besar kepada pembelajar dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan-kegiatan belajarnya.

Rowntree (1992) mengutip pernyataan Lewis dan Spencer (1986) menjelaskan bahwa ciri belajar mandiri adalah adanya komitmen untuk membantu peserta didik memperoleh kemandirian dalam menentukan keputusan sendiri tentang, 1) tujuan atau hasil belajar yang ingin dicapai, 2) mata ajar, tema, topik atau isu yang akan di pelajari, 3) sumber-sumber belajar dan metode yang akan digunakan dan 4) kapan, bagaimana serta dalam hal apa keberhasilan belajar akan diuji (dinilai).

Pengertian senada juga disampaikan oleh Knowles (1975), belajar mandiri adalah suatu proses dimana individu mengambil inisiatif dengan atau tanpa bantuan orang lain untuk, 1) mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri, 2) merumuskan/ menentukan belajarnya sendiri, 3) mengidentifikasi sumber-sumber belajar, 4) memilih dan melaksanakan strategi belajarnya sendiri, 5) mengevaluasi hasil belajarnya sendiri.

Dari beberapa pandangan diatas, dapat disimpulkan bahwa dalam pendidikan dengan sisitem belajar mandiri, peserta didik diberikan kemandirian (baik kelompok maupun individu) dalam menentukn,1) tujuan belajarnya (apa yang harus docapai), 2) apa saja yang harus dipelajari dan dari mana sember belajarnya (materi dan sumber belajarnya), 3) Bagaimana mencapainya (strategi belajar) dan 4) kapan serta bagaimana keberhasilan belajarnya diukur (dievaluasi)

b. karakteristik belajar mandiri

Belajar mandiri juga tidak dapat dipandang sebagai sesuatu yang diskrit, tetapi merupakan sesuatu yang kontinum. Inti dari konsep belajar mandiri terletak pada otonomi belajarnya. Ini dapat di artikan semakin besar derajat otonomi dan kemandirian (peran kendali, inisiatif atau pengambilan keputusan) di berikan oleh suatu lembaga pendidikan (tenaga pendidik) kepada peserta didik dalam menentukan keempat komponen diatas, maka semakin tinggi (murni) derajat sistem belajar mandiri yang diberikan oleh suatu lembaga pendidikan tersebut.

Moore (1997) yang di kutip oleh keegan (1990) menyatakan derajat kemandirian belajar yang di berikan kepada peserta didik dapat dilihat dari tiga aspek, 1) kemandirian dalam menentukan tujuan, apakah penentuan tujuan belajar ditentukan

oleh pendidik atau peserta didik, 2) kemandirian dalam menentukan metode belajar dan media lain keputusannya dilakukan oleh pendidik atau peserta didik

Mendasarkan pada pengertian dan karakteristik belajar mandiri maka sangatlah memungkinkan komputer dapat dijadikan sebagai media bagi peserta didik untuk belajar secara mandiri. Karena dengan desain dan pengembangan software komputer yang memenuhi komponen instruksional peserta didik akan dapat menentukan tujuan dan hasil belajar, memilih topic yang ingin dipelajari serta dapat menentukan waktu yang tepat untuk belajar.

Tinjauan tentang komputer dalam pembelajaran

a. Pengertian

Komputer untuk pembelajaran sering diistilahkan dengan Pembelajaran berbasis komputer (PBK) atau yang sering disebut *computer assisted instruction (CAI)* oleh Hick and Hyde yang dikutip oleh Ch. Ismaniati (2001:5) yang di maksud dengan *computer assisted instruction (CAI)* adalah *a teaching process directly involving a computer in the presentation of instructional materials in an interactive mode to provide and control the individualized learning environment for each individual student.*

Atas dasar definisi tersebut pembelajaran berbasis komputer (PBK) menekankan siswa berhadapan dan berinteraksi langsung dengan komputer. Interaksi siswa dan komputer terjadi secara individual, dan komputer memang memiliki kemampuan untuk itu, sehingga apa yang dialami oleh siswa yang satu akan berbeda dengan apa yang dialami oleh siswa yang lain. Interaksi yang penting dan efektif dapat dilakukan antara guru dan siswa yaitu interaksi yang mengarah pada terciptanya berbagai interaksi yang menuju pada terciptanya berbagai aktifitas interaktif seperti diskusi, tanya jawab dan latihan serta bimbingan. Metode pembelajaran seperti tersebut diatas dapat dikemas lebih menarik dan efektif dibanding dengan metode pembelajaran yang menempatkan siswa hanya diajar dan diberi tahu.

b. Manfaat Pembelajaran Berbantuan Komputer

Pembelajaran berbasis komputer (PBK) akan memberikan beberapa manfaat, diantaranya; Dengan desain menarik PBK dapat meningkatkan motivasi belajar siswa,

Komputer mampu memberikan informasi kepada siswa tentang kesalahan dan jumlah waktu belajar serta waktu mengerjakan soal-soal, pembelajaran berbantuan komputer juga dapat didesain untuk mengatasi masalah dan kelemahan pada pembelajaran kelompok besar. Selain dari itu pembelajaran berbantuan komputer melatih siswa untuk terampil memilih bagian-bagian isi pembelajaran yang dikehendaki.

Pengembangan pembelajaran yang dirancang dengan teliti dan memperhatikan psikologis siswa akan bermanfaat bagi siswa yang kesulitan mengikuti pembelajaran dengan metode tradisional. Dengan PBK dapat memberikan penguatan kepada siswa yang lemah dalam belajar karena materi dapat diulang-ulang. manfaat yang lainnya adalah pembelajaran berbantuan komputer memungkinkan siswa untuk lebih mengenal dan terbiasa dengan komputer yang menjadi semakin penting dalam masyarakat modern sekarang ini. Serata sebagaimana yang diketahui saat ini komputer merupakan media penyampaian pembelajaran yang efektif.

c. Bentuk-bentuk pembelajaran berbasis komputer

Ada beberapa program pembelajaran berbantuan komputer diantaranya pertama: *Tutorial*, Program ini merupakan program yang menyajikan informasi baru kepada siswa. Program pembelajaran ini memuat penjelasan, rumus, prinsip, bagan, definisi istilah, latihan dengan metode *branching* yang sesuai. Kedua: *Drill and Practice*, Bentuk ini mengangap bahwa konsep-konsep dasar dari materi yang harus dipelajari sudah dikuasai siswa, dan mereka sekarang telah siap untuk menerapkan rumus-rumus, bekerja dengan kasus-kasus konkrit, dan mejelajahi daya tangkap siswa terhadap materi pelajaran. Ketiga: *Problem Solving*, Bentuk ini merupakan latihan yang sifatnya lebih tinggi daripada drill. Tugas yang meliputi beberapa langkah dan proses disajikan kepada siswa yang menggunakan komputer sebagai alat atau sumber untuk mencari pemecahan.

Keempat: *Simulation*, Bentuk ini digolongkan dengan situasi kehidupan nyata siswa, dengan maksud untuk memperoleh pengertian global tentang proses. Prinsip-prinsip yang mendasari dan menentukan jalan siswa tidak tampak secara eksplisit, tetapi haarus disimpulkan oleh siswa sendiri dan beberapa pengalaman dalam simulasi itu. Simulasi dapat juga digunakan untuk melatih keterampilan, seperti mengendarai pesawat, mobil atau gerakan jatuh bebas dalam pelajaran fisika. Kelima: *Games*,

Bentuk ini dapat digunakan untuk memotivasi, meningkatkan belajar siswa dan membangun sifat kompetitif yang positif pada diri siswa. Perancangan bentuk games yang baik harus mampu memberikan suasana permainan namun jangan sampai integritas tujuan pembelajaran hilang.

d. Komponen Program Pembelajaran berbasis Komputer

PBK biasanya memiliki karakteristik sebagaimana yang dimiliki oleh program *instructional*. Karakteristik utama program *instruction* dan PBK, menurut Burke (1982) ada 3 macam yaitu; *Small steps*, *Active responding*, dan *Immediately feedback*

Karakteristik PBK yang baik secara rinci memuat komponen-komponen yang memudahkan belajar seperti: Pertama, *Bahan penarik perhatian*, Upaya untuk menarik si belajar dilakukan agar siswa si belajar atau siswa termotivasi untuk belajar baik seperti ucapan “Selamat Datang”, teknik penyajian, warna-warna, musik, dan sebagainya. Kedua, *TIK (Tujuan Instruksional Khusus)*, Perlunya penyampaian rumusan tentang kemampuan apa yang harus dikuasai atau dicapai oleh si belajar selama proses belajar menggunakan program tersebut. Ketiga, *Tes prasyarat*, Berisi tes yang berfungsi untuk mengukur kecakapan siswa mengenai prasyarat yang harus dipenuhi untuk dapat mengikuti program instruksional yang dikembangkan. Dalam tes prasyarat juga dilengkapi dengan balikan.

Keempat, *Prates*, Berisi tes untuk mengukur sejauhmana siswa menguasai bidang/materi yang akan diajarkan menggunakan program instruksional yang dikembangkan. Kelima, *Uraian isi atau materi*. pada komponen yang menguraikan tentang keseluruhan materi yang diajarkan kepada siswa agar mereka mencapai kemampuan keenam, *Ilustrasi grafis*. Ketujuh, *Latihan/tugas*, Penyusunan soal latihan dikembangkan dari butiran tes yang dijabarkan dari rumusan tujuan khusus pembelajaran menjadi soal-soal latihan. Dengan soal-soal latihan siswa /si belajar akan mendapatkan balikan mengenai pencapaian proses belajarnya.

Kedelapan, *Penjelasan atau rambu-rambu jawaban latihan*. Informasi yang diperlukan pemakai sehubungan dengan kesulitan yang dialaminya dalam menjawab soal-soal. Penjelasan disini juga melengkapi balikan. Kesembilan, *Rangkuman*, Rangkuman adalah tinjauan kembali (review) tentang apa yang telah dipelajari siswa. Macam-macam rangkuman meliputi: rangkuman verbal, rangkuman diagram,

rangkuman tabulasi, rangkuman rumpun pohon dan rangkuman skematik. Beberapa petunjuk dalam menulis rangkuman diantaranya harus ditulis ringkas dan padat, Memuat ide-ide kunci, Membangun dan mengembangkan isi pelajaran, Ditampilkan secara mencolok dan memberikan tekanan, Menarik perhatian untuk dibaca. Kesepuluh, *Pascates*, Berisi soal-soal untuk mengukur sejauh mana siswa menguasai kemampuan setelah siswa mengikuti program yang dikembangkan. Kesebelas, *Kunci jawaban dan balikan*, Hal ini dilakukan agar siswa dapat mengetahui hasil belajar mereka dengan melihat hasil jawaban yang mereka jawab pada lembar latihan/soal apakah jawaban mereka salah atau benar, disamping itu juga dalam balikan harus memberikan informasi mengapa suatu jawaban dikatakan salah atau benarsehingga siswa dituntun untuk menemukan jawaban yang benar bukan sekedar mencoba-coba.

e. Prosedur Pengembangan Program Pembelajaran Berbantuan Komputer

Langkah-langkah yang dapat ditempuh dalam mengembangkan program pembelajaran berbantuan komputer meliputi:

1. Perencanaan Awal

Kegiatan ini meliputi pengidentifikasian tujuan, kebutuhan belajar, atau dalam beberapa hal, mengidentifikasi masalah-masalah dalam pembelajaran. Langkah berikutnya adalah melakukan analisis karakteristik siswa atau sibelajar. Karakteristik siswa yang akan menggunakan dan belajar dari materi yang dikembangkan tidak dapat diabaikan dalam rumusan tujuan. Oleh karena itu, perlu diketahui beberapa karakteristik siswa yang relevan dan kondisi dimana program yang dikembangkan akan digunakan. Karakteristik siswa tersebut meliputi: tingkatan siswa, apakah program akan digunakan dikelas, bersama materi lain atau digunakan untuk belajar mandiri.

Selanjutnya, perlu dipertimbangkan mengenai strategi pembelajaran, khususnya dalam hal ini perlu dipilih jenis media apa yang paling cocok untuk pembelajaran yang dikembangkan. Apakah pembelajaran melalui komputer dianggap paling sesuai dengan kebutuhan? Setelah sampai pada keputusan bahwa pembelajaran melalui komputer adalah yang paling sesuai dengan kebutuhan, maka langkah berikutnya baru dapat dilakukan merencanakan dan menyusun software pembelajaran berbantuan komputer.

Perencanaan dan penyusunan program pembelajaran berbantuan komputer mungkin dapat dilakukan sendiri tanpa pihak lain. Jika demikian, maka pengembangan software pembelajaran berbantuan komputer harus memiliki tiga keterampilan sebagai berikut, *pertama*; menguasai bidang studi, *Kedua*; menguasai proses pengembangan media, *ketiga*; menguasai keterampilan teknis yang diperlukan dalam pemrograman komputer serta menguasai bahasa komputer.

Namun, jika pengembang tidak menguasai beberapa diantara ketiga keterampilan tersebut, maka ia dapat mencari bantuan pihak lain/*team approach*. Dalam *team approach* ini tiga orang atau tiga kelompok dengan keterampilannya masing-masing dapat membentuk satu tim produksi. Keterampilan mereka akan saling melengkapi satu sama lain.

2. Menyiapkan materi untuk software PBK

Pada langkah ini perlu dipikirkan oleh pengembang adalah bagaimana menyusun materi untuk software pembelajaran berbasis komputer. Ada dua petunjuk yang dapat dipertimbangkan dalam menyusun materi software PBK, yaitu sebagai berikut:

a) Memilih materi yang sesuai untuk software PBK

Dalam memilih materi yang sesuai untuk software PBK dapat dipertimbangkan rambu-rambu sebagai berikut; *pertama*, materi harus relevan dengan tujuan. *Kedua*, materi harus cocok untuk pembelajaran melalui komputer. Dalam hal ini materi harus disajikan melalui simbol-simbol yang ada pada komputer. *Ketiga*, Materi yang dipilih hendaknya materi yang dibutuhkan banyak orang. *Keempat*, Materi untuk pembelajaran berbantuan komputer sebaiknya materi yang tidak sering berubah-ubah dan dapat berguna untuk selamanya. *Kelima*, Dengan pertimbangan bahwa materi untuk PBK akan digunakan bersama dengan materi yang telah ada, maka pengembang sebaiknya sudah menggali dengan baik materi yang sudah ada. Dengan demikian materi yang dikembangkan diharapkan dapat lebih bermanfaat.

b) Menentukan Lingkup Pembelajaran

Jika pengembang menentukan banyaknya materi sedemikian rupa sehingga dapat dipelajari dalam tempo yang wajar, maka hal ini akan sangat bijaksana. Pembelajaran yang terlalu panjang dapat melelahkan dan membosankan.

3. Mendesain Software Pembelajaran Berbantuan Komputer

Setelah langkah awal dilakukan, selanjutnya memulai kegiatan mendesain software PBK. Berikut ini dipaparkan hal-hal yang perlu dilakukan dalam mendesain software pembelajaran berbantuan komputer.

a. Menentukan desain software pembelajaran berbantuan komputer

Dalam hal ini perlu dipilih desain software yang sesuai untuk digunakan dalam mengembangkan software pembelajaran berbantuan komputer. Sebelum desain ditentukan, terlebih dahulu perlu dilakukan analisis tugas (*task analysis*). Hal ini perlu dilakukan karena analisis tugas dapat memberikan banyak informasi yang dapat dijadikan dasar untuk memilih desain software yang sesuai.

Ada tiga jenis desain yang dapat dipilih menurut Burke (1982) yaitu: *Pertama*, Functional Design (desain pembelajaran) berkaitan dengan fungsi pembelajaran yang dapat diberikan oleh software PBK, misalnya apakah software PBK memperkenalkan materi baru?, apakah ini media utama yang digunakan dalam penyampaian materi?, apakah software PBK ini berperan untuk melengkapi atau menguatkan tindak belajar yang telah berlangsung melalui media lain?, Berkaitan dengan fungsi pembelajaran, terdapat beberapa jenis desain fungsional yang menurut burk yang dikutip Ch. Ismaniaty (2001) dapat dipertimbangkan, yakni: a) Tutorial design, b) drill c) practice design, dan d) game design.

Kedua, Physical design (desain fisik) suatu pembelajaran berkaitan dengan alur yang harus diikuti siswa melalui pembelajaran. Menurut Burke (1982) dimensi ini sangat mencerminkan karakteristik dan kecanggihan teknologi komputer. Ada tiga desain fisik yang dapat dipilih yaitu 1) linier design atau squence structure, 2) branching design atau choice structure, 3) repetition design.

Ketiga, Logical Design (desain Logis), Jenis desain yang terakhir adalah desain logis. Desain logis suatu program pembelajaran berbantuan komputer merupakan suatu desain yang berkaitan dengan strategi yang menstruktur cara berfikir pengembang dan memberikan pengalaman kepada siswa untuk berfikir secara logis dimana hal ini dialaminya melalui materi yang dipelajari.

b. Menyusun materi software PBK

Langkah berikutnya adalah menyusun materi software pembelajaran berbantuan komputer (PBK). Langkah ini dilakukan setelah perencanaan awal, penentuan materi, pemilihan desain software selesai dibuat.

c. Menyusun dokumentasi/ Petunjuk belajar

Dokumentasi merupakan unsur terakhir pada software pembelajaran berbantuan komputer yang sudah jadi. Dokumentasi memberikan deskripsi materi yang menyertai program dan menjelaskan tujuan program tersebut. Dengan deskripsi ini siswa dan guru atau dosen, instruktur atau pengajar lainnya dapat mengetahui bagaimana cara menjelaskan program software pembelajaran dalam bentuk PBK ini.

Dokumentasi merupakan seperangkat petunjuk yang mendeskripsikan apa, bagaimana, mengapa, dan apapun juga yang perlu diketahui oleh peakai agar program tersebut dapat berjalan. Pendapat Kemp dan Dayton yang dikutip Ch Isminiati (2001) menyarankan bahwa dokumentasi harus memuat sebagai berikut:

1. deskripsi tentang spesifikasi komputer yang dibutuhkan oleh program sehingga software dapat dioperasikan
2. daftar tujuan software pembelajaran berbantuan komputer
3. petunjuk tentang cara mengoperasikan software PBK.

f. Memvalidasi Software PBK

Software PBK belum dapat dikatakan baik apabila belum divalidasi. Memvalidasi program termasuk program PBK adalah bukti secara empirik dengan melakukan serangkaian evaluasi lapangan terhadap software PBK hasil pengembangan. Jadi, software PBK harus diujicobakan dilapangan dengan sampel siswa yang representatif yaitu siswa yang dapat mewakili para siswa yang akan menggunakan software PBK yang dikembangkan. Hanya dengan demikianlah suatu software PBK dapat disebut sebagai program yang valid dan layak disebut sebagai sumber belajar yang baik. Proses validasi dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut: *pertama*; mengembangkan strategi pengidentifikasian frame-frame, *kedua*; melaksanakan pre-tes dan pasca-tes, dan *ketiga*; melaksanakan evaluasi lapangan secara bertahap

Penutup

Tuntutan dunia pendidikan saat ini telah mengarah kepada pembelajaran yang menyenangkan dan memudahkan peserta didik untuk belajar. Dengan perancangan dan desain yang memenuhi kaidah dan komponen instruksional, komputer dapat dijadikan sebagai salah satu media yang dapat membelajarkan secara individual. Komputer akan sangat membantu pendidik untuk menyampaikan knowledge kepada peserta didik dan sebaliknya dengan komputer peserta didik akan dapat belajar dengan mudah dan menyenangkan.

Daftar pustaka

1. Gordon Dryden & Dr. Jeannette Vos. 1999. Revolusi Cara **Belajar**. Kaifa. Jakarta
2. Bobby DePorter. 1999. Quantum Learning. Kaifa. Jakarta
3. Suprayekti, M.Pd. 2003. Interaksi **Belajar** Mengajar. Dpdiknas. Jakarta
4. Abduk Kadir & Terra CH. 2003. Pengenalan Teknologi Informasi. Andi Offset. Yogyakarta