MAKALAH PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA
“PENGERTIAN, JENIS-JENIS DAN KARAKTERISTIK BAHAN AJAR
NON CETAK MELIPUTI: AUDIO, AUDIO VISUAL, VIDEO,
MULTIMEDIA, DISPLAY (BERBASIS ICT)”

OLEH:

Kelompok 5

Nama Anggota Kelompok:

Laura Aliyah Agnezi (19175006)

Nyswatul Khair (19175009)

Sinta Yolanda (19175027)

DOSEN PEMBIMBING:

Prof. Dr. Festiyed, M.S.

Dr. Asrizal, M.Si.

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
PROGRAM PASCASARJANA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah ini dengan judul “Bahan Ajar Non Cetak (Audio, Audio Visual, Multimedia dan Display)”. Shalawat dan salam tidak luput penulis sampaikan kepada junjungan umat yaitu Nabi Muhammad SAW yang senantiasa diharapkan syafa’atnya di dunia dan di akhirat kelak.

Dalam penyelesaian makalah ini penulis banyak menemui kendala. Namun berkat bantuan dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan makalah ini dengan baik. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu khususnya dosen pembimbing mata kuliah pengembangan bahan ajar, Ibu Prof. Dr. Festiyed, M.Si dan Dr. Asrizal, M.Si.

Dalam penulisan makalah ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan. Dengan alasan ini, kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan demi kesempurnaan makalah ini untuk kedepannya. Semoga makalah ini bisa dimanfaatkan sebaik-baiknya.

Padang, September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penulisan	4
D. Manfaat Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. Landasan Agama	5
B. Landasan Yuridis	7
C. Pengertian Bahan Ajar Non Cetak	8
D. <i>Information Communication Technology (ICT)</i>	10
E. Jenis-jenis Bahan Ajar Non Cetak	14
1. Bahan Ajar Audio	14
2. Bahan Ajar Audio Visual	28
3. Bahan Ajar Multimedia	44
4. Display (Berbasis ICT)	64
F. Peran Bahan Ajar Non Cetak	79
BAB III PEMBAHASAN	81
A. Matriks Perbedaan Audio, Audio Visual, Multimedia, Display	81
B. Matriks Kelebihan dan Kekurangan Bahan Ajar Non Cetak	83
BAB IV PENUTUP	87
A. Kesimpulan	87
B. Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Keterangan Tools Pada Macromedia Flash	51
Tabel 2 Tabel perbedaan bahan ajar non cetak	81
Tabel 3 Matriks Kelebihan dan Kekurangan Bahan Ajar Non Cetak.....	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Fungsi ICT	12
Gambar 2 Kaset, Piringan Hitam, CD.....	14
Gambar 3 Radio	15
Gambar 4 Halaman Kerja Audacity	16
Gambar 5 Pengaturan Audacity	16
Gambar 6 Pengaturan Audacity (Start Monitoring).....	17
Gambar 7 Meteran LR Audacity	17
Gambar 8 Record Audacity.....	18
Gambar 9 Preferences Recording Audacity	18
Gambar 10 Halaman Kerja Audacity	19
Gambar 11 Stop pada Audacity	19
Gambar 12 Timer Record Audacity	20
Gambar 13 Start Date and Time.....	20
Gambar 14 Halaman Kerja Audacity	21
Gambar 15 Input Audio Recorder.....	21
Gambar 16 Device Properties	22
Gambar 17 Menu Start	22
Gambar 18 Voice Recorder.....	23
Gambar 19 Start Menu Voice Recorder	23
Gambar 20 Mulai Rekam Suara	23
Gambar 21 Sound Recordings	24
Gambar 22 Tampilan Winamp pada Desktop	25
Gambar 23 Tampilan Winamp.....	25
Gambar 24 Memilih Folder pada Winamp	25
Gambar 25 Pemutaran Lagu pada Winamp	26
Gambar 26 Menghapus Lagu pada Winamp.....	26
Gambar 27 Teletypewriter	31
Gambar 28 Smart Board.....	31
Gambar 29 Area Kerja Movie Maker	34
Gambar 30 Tampilan Awal Camtasia Studio 8	36
Gambar 31 Halaman Kerja Camtasia Studio 8	37
Gambar 32 Menu Tools pada Camtasia Studio 8.....	37
Gambar 33 Tampilan VLC pada Layar Laptop	39
Gambar 34 GOM Player Setup	41
Gambar 35 License Agreement.....	41
Gambar 36 Choose Components.....	42
Gambar 37 Choose Install Location.....	42
Gambar 38 Install GOM.....	43
Gambar 39 Installation Complete	43
Gambar 40 Petunjuk Tampilan Menu Flow pada Aplikasi Fluid Pressure and Flow	47
Gambar 41 Tampilan Halaman Utama Macromedia Flash.....	49
Gambar 42 Tools pada Macromedia flash	51
Gambar 43 Tampilan Layout Ms. PowerPoint	55
Gambar 44 Memasukkan Coordinate Axes pada Video	60

Gambar 45 Memasukkan Calibration Tool pada video	60
Gambar 46 Tracking pada video	61
Gambar 47 Contoh Layar E-Learning.....	63
Gambar 48 Contoh Papan Bulletin	65
Gambar 49 Contoh Grafik Lingkaran	67
Gambar 50 Contoh Grafik Garis 1	67
Gambar 51 Contoh Grafik Garis 2	67
Gambar 52 Contoh Grafik Garis 3	68
Gambar 53 Contoh hologram.....	69
Gambar 54 Icon Matlab	69
Gambar 55 Halaman Kerja Matlab	70

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Selanjutnya dalam rangka mencapai tujuan tersebut disusun Standar Nasional Pendidikan terdiri atas: Standar Kompetensi Lulusan, Standar Isi, Standar Proses, Standar Sarana Prasarana, Standar Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Standar Pengelolaan, Standar Pembiayaan, dan Standar Penilaian.

Berkaitan dengan kegiatan pembelajaran, Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses menyebutkan bahwa setiap pendidik pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Untuk itu setiap satuan pendidikan perlu melakukan pembelajaran dengan strategi yang benar untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan.

Undang-Undang Pendidik dan Dosen Nomor 14 Tahun 2005 Pasal 8 menyatakan bahwa “Pendidik wajib memiliki kualifikasi akademik, kompetensi, sertifikat pendidik, sehat jasmani dan rohani, serta memiliki kemampuan untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional”. Kompetensi pendidik sebagaimana dimaksud dalam undang-undang tersebut meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, dan kompetensi profesional yang diperoleh melalui pendidikan profesi.

Seorang pendidik harus memiliki kompetensi inti dalam melakukan proses pembelajaran. Kompetensi tersebut yaitu pertama mengembangkan kurikulum yang terkait dengan bidang pengembangan yang diampu. Kedua menyelenggarakan kegiatan pengembangan yang mendidik untuk kompetensi pedagogik. Ketiga mengembangkan materi pembelajaran yang diampu secara kreatif. Keempat memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk berkomunikasi dan mengembangkan diri untuk kompetensi profesional. Untuk memenuhi kompetensi ini pendidik dituntut untuk menyusun bahan ajar yang inovatif (bisa berwujud cetak maupun non cetak) sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan perkembangan teknologi informasi.

Bahan ajar merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan di sekolah. Melalui bahan ajar pendidik akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan peserta didik akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar. Bahan ajar memiliki fungsi strategis bagi proses belajar mengajar. Bahan ajar dapat membantu pendidik dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, sehingga pendidik tidak terlalu banyak menyajikan materi. Disamping itu, bahan ajar dapat menggantikan sebagian peran pendidik dan mendukung pembelajaran individual. Hal ini akan memberi dampak positif bagi pendidik, karena sebagian waktunya dapat dicurahkan untuk membimbing belajar peserta didik. Dampak positifnya bagi peserta didik, dapat mengurangi ketergantungan pada pendidik dan membiasakan belajar mandiri. Hal ini juga mendukung prinsip belajar sepanjang hayat.

Bahan ajar yang baik dirancang sesuai dengan prinsip-prinsip instruksional. Pendidik dapat menulis sendiri bahan ajar yang ingin digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Dalam pembuatan bahan ajar pendidik harus menyesuaikan dengan karakteristik peserta didik. Seperti diketahui, saat ini perkembangan teknologi informasi dan komunikasi terutama internet diseluruh dunia mempengaruhi gaya belajar peserta didik. Hal ini didukung dengan maraknya penggunaan *gadget* dan telepon genggam berbasis android yang dimiliki peserta didik. Alat ini dinilai praktis karena dapat memuat aplikasi pencarian informasi serta aplikasi yang mendukung pembelajaran yang dapat dilakukan peserta didik dimana saja.

Kecendrungan peserta didik menggunakan teknologi informasi dan komunikasi/*information communication technology* (ICT) dalam mencari informasi sebagai sarana belajar menantang pendidik untuk lebih kreatif dan inovatif untuk menciptakan media pembelajaran berbasis ICT untuk menyampaikan materi pembelajaran yang spesifik dalam upaya mencapai kompetensi yang di inginkan. Inovasi bahan ajar berbasis ICT bagi pendidik menjadi hal yang sangat penting berkaitan dengan upaya membantu peserta didik meraih kompetensi dengan lebih cepat.

Tuntutan pemanfaatan ICT dalam pembelajaran semakin besar setelah lahirnya kurikulum 2013 yang menuntut adanya pengintegrasian ICT ke dalam pembelajaran. Saat ini pemanfaatan ICT dalam pembelajaran sudah dilaksanakan secara luas, baik dalam pembuatan bahan ajar maupun sebagai media pembelajaran. Beberapa bahan ajar yang dikembangkan menggunakan ICT diantaranya adalah bahan ajar dalam bentuk audio seperti kaset, radio, piringan hitam dan *compact disk audio*. Bahan ajar dalam bentuk audio visual seperti *compact disk video* dan film. Bahan ajar dalam bentuk multimedia interaktif seperti CAI, CD multimedia dan bahan ajar berbasis *web*. Penggunaan ICT di dalam mengembangkan bahan ajar dapat menghasilkan suatu bahan ajar yang lebih interaktif.

Dalam pembelajaran fisika tidak semua materi dapat dijelaskan secara gamblang. Ada beberapa materi yang mengharuskan peserta didik menalar sesuatu yang abstrak. ICT diharapkan mampu membantu peserta didik dalam membangun kreativitas dan imajinasi peserta didik. Beberapa penggunaan ICT yaitu animasi, gambar, video yang dapat dilihat oleh peserta didik sehingga mereka dapat lebih cepat memahami materi tersebut. Oleh karena itu, penulis mencoba membahas dan menjabarkan tentang bahan ajar seperti pengertian, jenis, dan karakteristik dari bahan ajar non cetak yaitu: audio, audio visual, multimedia dan display yang berbasis ICT.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat dirumuskan masalah yaitu:

1. Bagaimana pengertian dari bahan ajar non cetak?
2. Apa saja jenis-jenis bahan ajar non cetak?
3. Bagaimanakah karakteristik masing-masing bahan ajar non cetak?

C. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan makalah ini yaitu:

1. Mengetahui pengertian bahan ajar non cetak
2. Mengetahui jenis-jenis bahan ajar non cetak
3. Mengetahui karakteristik masing-masing bahan ajar non cetak

D. Manfaat Penulisan

Manfaat penulisan dari makalah ini yaitu:

1. Memberikan pengalaman dan bekal ilmu pengetahuan bagi pembaca khususnya tenaga pendidik.
2. Membantu peserta didik memahami konsep pengembangan dan pemanfaatan bahan ajar non cetak sekaligus bekal dalam mengembangkan bahan ajar nantinya.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Landasan Agama

Pada dasarnya konsep belajar itu selalu menunjukkan kepada suatu proses perubahan perilaku atau pribadi seseorang berdasarkan praktek atau pengalaman tertentu. Hal-hal ini dapat terlaksana dengan baik atas ketersediaan bahan ajar yang baik sehingga materi-materi yang diajarkan dapat tersampaikan dengan benar. Sejalan dengan Firman Allah dalam Q.S Al-Maidah ayat 46:

وَقَفَّيْنَا عَلَىٰ آثَرِهِم بِعِيسَى ابْنِ مَرْيَمَ مُصَدِّقًا لِّمَا بَيْنَ يَدَيْهِ مِنَ التَّوْرَةِ ۖ وَآتَيْنَاهُ
الْإِنْجِيلَ فِيهِ هُدًى وَنُورٌ وَمُصَدِّقًا لِّمَا بَيْنَ يَدَيْهِ مِنَ التَّوْرَةِ وَهُدًى وَمَوْعِظَةً
لِّلْمُتَّقِينَ ﴿٤٦﴾

Artinya:”Dan Kami iringkan jejak mereka (nabi nabi Bani Israil) dengan Isa putera Maryam, membenarkan Kitab yang sebelumnya, yaitu: Taurat. Dan Kami telah memberikan kepadanya Kitab Injil sedang didalamnya (ada) petunjuk dan dan cahaya (yang menerangi), dan membenarkan kitab yang sebelumnya, yaitu Kitab Taurat. Dan menjadi petunjuk serta pengajaran untuk orang-orang yang bertakwa”.

Berdasarkan Q.S Al-maidah ayat 46 diketahui bahwa al-qur'an diturunkan untuk menyempurnakan kitab-kitab sebelumnya. Al-qur'an berisi petunjuk dan pedoman bagi umat manusia. Begitu juga dalam pengembangan bahan ajar, baik cetak maupun non cetak diharapkan mampu menjadi pedoman bagi peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran. Bahan ajar yang baik mencantumkan petunjuk belajar bagi peserta didik dan disampaikan dengan bahasa yang mudah dimengerti oleh peserta didik.

Islam menggambarkan belajar dan kegiatan pembelajaran dengan bertolak dari firman Allah Q.S An-Nahl ayat 78 berbunyi:

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُم مِّنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ
وَالْأَبْصَرَ وَالْأَفْئِدَةَ ۖ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٧٨﴾

Artinya: “Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur”.

Makna dari ayat tersebut dapat dipahami bahwa pada mulanya manusia itu tidak memiliki pengetahuan atau tidak mengetahui sesuatu apapun. Maka belajar adalah “Perubahan tingkah laku lebih merupakan proses internal peserta didik dalam rangka menuju tingkat kematangan”. Selain itu sebagai seorang pendidik/pengajar, kita harus betul-betul memahami kewajiban menyebarkan ilmu dan larangan menyembunyikannya, seperti yang diterangkan dalam Q.S Ali-Imran ayat 187:

وَإِذْ أَخَذَ اللَّهُ مِيثَاقَ الَّذِينَ أُوتُوا الْكِتَابَ لَتُبَيِّنُنَّهُ لِلنَّاسِ وَلَا
تَكْتُمُونَهُ، فَنَبَذُوهُ وَرَاءَ ظُهُورِهِمْ وَأَشْرَوْا بِهِ، ثَمَنًا قَلِيلًا فَبُيِّنَ
مَا يَشْتَرُونَ ﴿١٨٧﴾

Artinya: “Dan (ingatlah), ketika Allah mengambil janji dari orang-orang yang telah diberi Kitab (yaitu), ‘Hendaklah kamu benar-benar menerangkannya (isi Kitab itu) kepada manusia, dan janganlah kamu menyembunyikannya,’ lalu mereka melemparkan (janji itu) ke belakang punggung mereka dan menjualnya dengan harga murah. Maka itu seburuk-buruk jual-beli yang mereka lakukan.”

Q.S. Al-Ahqaf ayat 26

وَلَقَدْ مَكَّنَّهُمْ فِيمَا إِن مَّكَّنَّاكُمْ فِيهِ وَجَعَلْنَا لَهُمْ سَمْعًا وَأَبْصَرًا وَأَفْئِدَةً فَمَا
أَغْنَىٰ عَنْهُمْ سَمْعُهُمْ وَلَا أَبْصَرُهُمْ وَلَا أَفْئِدَتُهُمْ مِنْ شَيْءٍ إِذْ كَانُوا يَجْحَدُونَ
بِآيَاتِ اللَّهِ وَحَاقَ بِهِمْ مَا كَانُوا بِهِ يَسْتَهْزِءُونَ ﴿٢٦﴾

Artinya: “Dan sesungguhnya Kami telah meneguhkan kedudukan mereka dalam hal-hal yang Kami belum pernah meneguhkan kedudukanmu dalam hal itu dan Kami telah memberikan kepada mereka pendengaran, penglihatan dan hati; tetapi pendengaran, penglihatan dan hati mereka itu tidak berguna sedikit juapun bagi

mereka, karena mereka selalu mengingkari ayat-ayat Allah dan mereka telah diliputi oleh siksa yang dahulu selalu mereka memperolok-olokkannya”.

Ayat-ayat diatas menyatakan bahwa mencari ilmu merupakan kewajiban sebagai manusia dan merupakan perintah tuhan. Allah telah menjamin kenaikan derajat bagi orang-orang yang berilmu. Memberikan ilmu kepada peserta didik dengan mengembangkan bahan ajar sesuai kebutuhan peserta didik merupakan bentuk pemberian ilmu yang bermanfaat.

Dalam beberapa Ayat Al-qur'an ini kita dapat mengetahui bahwa Allah telah menjadikan kita dapat mendengar dan melihat. Jika kita mendengar dan melihat hal-hal yang baik dan tentang kebaikan, maka kita bisa menjadikan apa yang kita dengar itu sebagai ilmu. Sehingga untuk menyampaikan pelajaran pun telah dibuat bahan ajar dengar. Bahan ajar dengar atau audio ini termasuk salah satu bahan ajar non cetak

B. Landasan Yuridis

Menurut Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) Nomor 20 Tahun 2003 yang telah dijelaskan bahwa pendidikan nasional berperan mengembangkan kemampuan dan membentuk watak bangsa yang bermartabat untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Selain itu, disebutkan dalam undang-undang bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Dalam UU Nomor 20 tahun 2003 pada Bab 1 Pasal 1 No 15 dinyatakan bahwa pendidikan jarak jauh adalah pendidikan yang peserta didiknya terpisah dari pendidik dan pembelajarannya menggunakan berbagai sumber belajar melalui teknologi komunikasi, informasi dan media lain. Dari Undang-Undang tersebut maka diperlukan sebuah bahan ajar yang bisa digunakan melalui teknologi komunikasi yang dalam hal ini termasuk bahan ajar non cetak

Pada Peraturan Pemerintah Nomor 32 tahun 2013 tentang perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan

dalam pasal 19 ayat 1 menyatakan bahwa: proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologi peserta didik. Dari Peraturan Pemerintah ini dalam kegiatan pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif dan menyenangkan, dan untuk menciptakan suasana pembelajaran yang demikian selain digunakan bahan ajar cetak bisa pula digunakan bahan ajar non cetak berupa audio, audio visual, multimedia dan display.

Pada penjelasan di atas diketahui bahwa untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional pendidik sebagai fasilitator harus inovatif dalam proses pembelajaran. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan membuat bahan ajar. Bahan ajar terdiri dari bahan ajar cetak dan non cetak. Selanjutnya berdasarkan panduan pengembangan bahan ajar berbasis ICT, bahan ajar ICT adalah bahan ajar yang disusun dan dikembangkan dengan menggunakan alat bantu ICT untuk mengolah data termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas. Kemendiknas 2010 menyatakan bahwa bahan ajar non cetak dikembangkan memberikan kontribusi positif dalam hal: (1) membantu terjadinya proses pembelajaran dan pengembangan kompetensi; (2) memberikan pengalaman yang nyata dan real; (3) memotivasi adanya tindakan (action). Penyajian materi harus ditata dengan menarik, mudah dipahami, memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi, dan memenuhi nilai atau norma positif yang berlaku di masyarakat, antara lain tidak mengandung unsur pornografi, paham ekstrimisme, radikalisme, kekerasan, SARA, bias gender, dan tidak mengandung nilai penyimpangan lainnya,

C. Pengertian Bahan Ajar Non Cetak

Bahan ajar merupakan bahan atau materi pembelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan pendidik dan peserta didik dalam PBM (Depdiknas, 2008). Buku teks merupakan sumber informasi yang disusun dengan struktur dan urutan berdasar bidang ilmu tertentu. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu pendidik dalam melaksanakan kegiatan belajar

mengajar di kelas (Herayanti, Fuaddunnazmi, & Habibi, 2017). Berdasarkan dua pernyataan di atas maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan salah satu perangkat mengajar yang membantu pendidik dalam mengajar peserta didik berupa materi pembelajaran yang telah tersusun secara runtun.

Bahan ajar memiliki beberapa jenis bahan ajar, salah satunya adalah bahan ajar non cetak. Bahan ajar non cetak dapat diartikan sebagai perangkat bahan yang memuat materi atau isi pelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dituangkan dengan menggunakan teknologi non cetak (Praswoto, 2013). ICT dapat mengubah suatu bahan ajar cetak menjadi bahan ajar multimedia. Bahan ajar berbasis ICT adalah bahan ajar yang disusun dan dikembangkan dengan menggunakan alat bantu. ICT dapat digunakan untuk mengolah data, termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas. Dalam kegiatan pembelajaran, bahan ajar ICT memungkinkan peserta didik mempelajari materi secara runtut, sistematis, interaktif dan inovatif. Sehingga diharapkan semua kompetensi tercapai secara utuh dan terpadu.

Beberapa karakteristik bahan ajar berbasis ICT antara lain:

1. Memanfaatkan keunggulan komputer (digital media ataupun teknologi jaringan/*computer network*).
2. Memanfaatkan teknologi multimedia, sehingga pembelajaran menjadi menarik, dan tidak membosankan sehingga dapat memotivasi peserta didik untuk belajar mandiri.
3. Memanfaatkan teknologi elektronik; dimana pendidik dan peserta didik, peserta didik dan sesama peserta didik atau pendidik dan sesama pendidik dapat berkomunikasi dengan mudah.
4. Menggunakan bahan ajar bersifat mandiri (*self learning materials*) yang disimpan di komputer sehingga dapat diakses oleh pendidik dan peserta didik kapan saja dan dimana saja.
5. Memanfaatkan pertukaran data (*Information sharing*) yang secara interaktif dapat dilihat setiap saat di komputer.

Bahan ajar berbasis ICT memiliki keunggulan antara lain:

1. Memberikan kemudahan bagi pendidik dalam proses pembelajaran untuk menjelaskan hal-hal yang abstrak.
2. Berubahnya peran peserta didik dari yang biasanya pasif menjadi aktif serta mempunyai ketertarikan pada materi yang sedang dibahas.
3. Peserta didik dapat belajar atau menelaah bahan ajar sewaktu-waktu karena bahan ajar dapat tersimpan di komputer.
4. Pendidik dan peserta didik dapat menggunakan bahan ajar atau petunjuk belajar yang terstruktur dan terjadwal melalui jaringan internet, sehingga keduanya bisa saling menilai sampai berapa jauh bahan ajar dipelajari.
5. Tersedianya fasilitas *e-moderating* di mana pendidik dan peserta didik dapat berkomunikasi secara mudah melalui fasilitas internet atau kapan saja kegiatan berkomunikasi itu dilakukan tanpa dibatasi oleh jarak dan waktu.
6. Pendidik maupun peserta didik dapat melakukan diskusi dan berinteraksi melalui fasilitas-fasilitas internet yang dapat dilakukan secara kelompok.

D. *Information Communication Technology (ICT)*

ICT atau Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) adalah semua teknologi yang berhubungan dengan pengambilan, pengumpulan, pengolahan, penyimpanan, penyebaran, dan penyajian informasi (Rusman, 2013). ICT mencakup semua perangkat keras, perangkat lunak, kandungan isi, dan infrastruktur komputer maupun komunikasi. Dapat disimpulkan bahwa ICT adalah sistem atau teknologi yang memanfaatkan komputer dan telekomunikasi untuk menyajikan informasi pengadaan, pengolahan, penyimpanan, dan penyebaran data.

Tujuan menggunakan media pembelajaran berbasis ICT yaitu mampu mengasah kemampuan berpikir peserta didik serta membantu peserta didik agar mampu bekerja secara kelompok. Beberapa bentuk pemanfaatan ICT yang perlu dilaksanakan dalam dunia pendidikan yaitu pembelajaran berbasis komputer (CBI), pembelajaran berbasis web (*e-learning*), pembelajaran berbantuan komputer (CAI), pembelajaran berbasis audio-visual (AVA), dan pembelajaran berbasis multimedia.

Contoh konkret penggunaan ICT yaitu proses pembelajaran di kelas dengan menggunakan internet sebagai media pembelajaran (Daryanto: 2013). Internet

diharapkan mampu memberikan dukungan bagi terselenggaranya proses komunikatif antara peserta didik dan guru. Guru diharapkan mampu mengajak peserta didik untuk mengerjakan tugas-tugas dan membantu peserta didik untuk memperoleh pengetahuan yang dibutuhkan untuk mengerjakan tugas.

1. Aspek TIK atau ICT adalah (Rusman: 2013):
 - a. Teknologi Informasi (TI) atau *Information Technology* (IT) meliputi segala hal yang berkaitan dengan proses, penggunaan sebagai alat bantu, manipulasi, dan pengelolaan informasi.
 - b. Teknologi Komunikasi (TK) atau *Communication Technology* (CT) meliputi segala hal yang berkaitan dengan penggunaan alat bantu untuk memproses dan mentransfer data dari perangkat yang satu ke yang lainnya.

Berdasarkan kedua aspek tersebut, dapat dikatakan bahwa teknologi informasi dan komunikasi merupakan peralatan elektronik yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak serta segala kegiatan yang terkait dengan pemrosesan, manipulasi, pengelolaan, dan transfer atau pemindahan informasi antar media.

2. Karakteristik pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis ICT yaitu:
 - a. Menggunakan teknologi elektronik.
 - b. Menggunakan komputer (media digital ataupun teknologi jaringan/*computer network*).
 - c. Menggunakan teknologi multimedia, sehingga pembelajaran menjadi menarik bagi peserta didik dan peserta didik lebih berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran di kelas.
 - d. Menggunakan bahan ajar bersifat mandiri (*self learning materials*). Peserta didik maupun pendidik dapat mengakses data yang sudah disimpan dalam komputer secara mandiri.
 - e. Memanfaatkan pertukaran data (*Information sharing*) yang secara interaktif dapat dilihat setiap saat di komputer.
3. Fungsi ICT didalam pembelajaran

Gambar 1 Fungsi ICT

a. Sebagai alat (*tools*)

Dalam hal ini ICT digunakan sebagai alat bantu bagi pengguna (*user*) atau peserta didik untuk membantu pembelajaran. Contohnya dalam mengolah kata, mengolah angka, membuat unsur grafis, membuat *database*, membuat program administratif untuk peserta didik, guru dan staf, data kepegawaian, keuangan dan sebagainya.

b. Sebagai ilmu pengetahuan (*science*)

ICT sebagai bagian dari disiplin ilmu yang harus dikuasai oleh peserta didik. Misalnya teknologi komputer dipelajari oleh beberapa jurusan di perguruan tinggi seperti informatika, manajemen informasi, ilmu komputer. Dalam pembelajaran di sekolah sesuai kurikulum 2006 terdapat mata pelajaran TIK sebagai ilmu pengetahuan yang harus dikuasai peserta didik semua kompetensinya.

c. Sebagai bahan dan alat bantu untuk pembelajaran (*literacy*)

ICT dimaknai sebagai bahan pembelajaran sekaligus sebagai alat bantu untuk menguasai sebuah kompetensi berbantuan komputer.

4. Peran ICT didalam pembelajaran yaitu:

a. Sebagai Suplemen (Tambahan)

Peserta didik diberi kebebasan untuk menggunakan ICT dalam belajar atau tidak. Namun peserta didik yang memanfaatkannya tentu akan memiliki tambahan pengetahuan atau wawasan.

b. Sebagai Komplemen (Pelengkap)

ICT sebagai komplemen (pelengkap), adalah untuk melengkapi materi pembelajaran yang diterima peserta didik di dalam kelas. Sebagai komplemen berarti materi pembelajaran melalui ICT diprogramkan untuk menjadi materi *reinforcement* (pengayaan) yang bersifat *enrichment* (remedial) bagi peserta didik di dalam mengikuti kegiatan pembelajaran konvensional.

c. Sebagai Substitusi (Pengganti)

ICT menyajikan materi pembelajaran yang dapat diakses peserta didik melalui internet, maka peserta didik dapat mempelajari materi perkuliahan yang terlewatkan tersebut melalui internet (Riyana, 2017).

5. Manfaat ICT dalam pembelajaran (Rahmawati, 2011):

- a. Peserta didik akan bersemangat dalam mengikuti video yang dibuat dengan situasi seperti benar-benar nyata.
- b. Peserta didik dapat meningkatkan keterampilan hasil belajar dan meningkatkan *managerial skill* mahasiswa didik melalui praktik nyata yang lebih interaktif di dalam laboratorium.
- c. Akan terjadi pergeseran dari *teacher centered* menuju *student centered* dan selain peserta didik bisa melihat penerapan ilmu yang didapatkan secara langsung, mereka juga bisa mempraktikkannya dalam situasi nyata.
- d. Peran pendidik menjadi fasilitator dan mediator pembelajaran.
- e. Pola evaluasi hasil belajar akan menjadi lebih komprehensif karena evaluasinya tidak hanya melalui ujian tertulis akan tetapi juga evaluasi praktik.

Penggunaan ICT dalam pembelajaran dapat meningkatkan kompetensi siswa. Hal ini telah dilakukan penelitian oleh Asrizal (2014) tentang integrasi matematika

sains teknologi bencana alam dan pendidikan karakter berbasis ICT. Didapatkan hasil bahwa pembelajaran ICT dapat meningkatkan proses pencapaian kompetensi siswa kelas IX serta praktis dan efektif digunakan dalam pembelajaran pada SMA kelas IX.

E. Jenis-jenis Bahan Ajar Non Cetak

Bahan ajar non cetak terbagi atas empat bagian yaitu audio, audio visual, multimedia dan display. Berikut akan dijelaskan masing-masing dari bahan ajar non cetak.

1. Bahan Ajar Audio

Bahan ajar audio adalah bahan ajar yang mengandung pesan dalam bentuk auditif (pita suara atau piringan suara) yang dapat merangsang pikiran dan perasaan sehingga terjadinya proses belajar (Legendari & Raharjo, 2016). Bahan ajar audio terdiri dari beberapa macam yaitu:

- a. Kaset/piringan hitam/*compact disk* (CD)

Gambar 2 Kaset, Piringan Hitam, CD

Media kaset/piringan hitam/CD dapat menyimpan suara yang dapat secara berulang-ulang diperdengarkan kepada peserta didik yang menggunakannya sebagai bahan ajar. Bahan ajar ini biasanya digunakan untuk pembelajaran bahasa atau pembelajaran musik. Salah satu penggunaan DVD dalam pembelajaran yaitu di dalam perangkat pembelajaran. Hal ini telah dilakukan penelitian oleh Festiyed (2013) tentang pengembangan perangkat pembelajaran video tutorial di dalam bentuk DVD yang didapatkan hasil bahwa perangkat ini memiliki nilai praktis dan efektif digunakan dalam pembelajaran Fisika pada kelas XI R-SMA-BI Negeri 3 Teladan Bukittinggi.

- b. Radio

Gambar 3 Radio

Radio adalah media dengar yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar. Melalui radio peserta didik bisa belajar sesuatu. Program radio dapat dirancang sebagai bahan ajar, misalnya pada jam tertentu pendidik merencanakan sebuah program pembelajaran melalui radio. Seperti mendengarkan pengajian langsung di *channel* radio dais yang sedang berlangsung. Program audio dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran individual, berkelompok, maupun massal. Tetapi pembelajaran yang menggunakan bahan ajar dengar akan kurang efektif jika di dalam sekolah tersebut dihadapkan dengan peserta didik yang mengalami gangguan pada pendengarannya. Berikut contoh audio yang digunakan dalam pembelajaran. Bisa diakses pada link berikut:

- a. Link: <https://www.youtube.com/watch?v=evLOfchRwx8>
Judul: Media Pembelajaran Fisika (Audio)
- b. Link: <https://www.youtube.com/watch?v=Buz3OuXpENE&t=347s>
Judul: Media Pembelajaran Audio IPA kelas 2A.

Untuk membuat bahan ajar audio dibutuhkan sebuah *software*. Contoh *software* yang digunakan yaitu:

- a. *Audacity*

Audacity adalah perekam dan penyunting suara bersumber terbuka, gratis, dan hebat. *Audacity* dapat melakukan berbagai operasi penyuntingan suara. Antarmuka *Audacity* memang sedikit membingungkan, jadi mungkin merasa kesulitan saat pertama kali menggunakannya. Cara merekam suara di *Audacity*:

Gambar 4 Halaman Kerja Audacity

1) Hubungkan peralatan.

Pada pengaturan instrumen, pilihlah tujuan keluaran instrumen. Atur masukan *Audacity* agar menggunakan masukan dari instrumen. Pada contoh ini, sinyal dialihkan dari keluaran "synth" perangkat lunak ke masukan audio *Audacity* melalui antarmuka *SoundFlower*. Meskipun antarmuka kartu suara beragam, sebaiknya memantau instrumen untuk mencegah masalah latensi. Karena latensi selalu menjadi faktor saat memantau sinyal rekaman, akan kesulitan menjaga ritme saat bermain musik. Pada *Audacity*, gunakan pengaturan berikut ini:

Gambar 5 Pengaturan Audacity

Gambar 6 Pengaturan Audacity (*Start Monitoring*)

2) Konfirmasikan hubungan

Periksa apakah masukan dan keluaran audio telah diatur dengan benar, dengan memilih "*Start Monitoring*" dari menu popup di bawah meteran masukan (di sebelah ikon mikrofon), lalu mulai memainkan instrumen.

a) Meteran LR akan mulai merespon.

Gambar 7 Meteran LR Audacity

b) Jika meteran mencapai 0dB, gunakan penggeser *input volume* untuk mengecilkan volume masukan sehingga meteran hanya mencapai 0dB pada bagian paling keras saja.

3) Pilihlah cara untuk mengaktifkan perekam

Setelah menghubungkan seluruh perangkat dan mengatur tingkat masukan, alat siap merekam dan memiliki dua opsi:

- a) Klik "*Record*" dan mulailah bermain musik. Umumnya, akan ada sedikit keheningan di awal trek yang dapat dipotong setelah rekaman selesai.

Gambar 8 *Record Audacity*

- b) Kita dapat mengaktifkan opsi "*Sound Activated Recording*" pada pengaturan Recording. Centangi kotak cek "*Sound Activated Recording*", lalu atur tingkat aktivasi suara (dB). Semakin kecil desibel, semakin kecil pula suara yang diperlukan untuk memulai rekaman. Opsi ini berguna jika merekam di kamar lain dan tidak ingin mendengar keheningan panjang di awal trek saat menyiapkan rekaman.

Gambar 9 *Preferences Recording Audacity*

Gambar 10 Halaman Kerja *Audacity*

4) Rekam trek

Klik tombol *Record* berwarna merah (atau tekan "R"), dan mulailah bermain jika sudah siap. Pada tampilan akan terlihat gelombang suara pada trek saat bermain musik.

- a) Catatan: Meskipun umumnya hal berikut ini tidak terjadi jika telah mengatur seluruh masukan dengan benar, jika gelombang suara masih datar setelah mulai merekam, artinya sinyal suara tidak terekam dari instrumen ke trek. Periksa sambungan ke instrumen, lalu ulangi rekaman.

Gambar 11 Stop pada *Audacity*

5) Hentikan rekaman

Setelah selesai, klik tombol *stop* berbentuk kotak kuning. Lalu akan terlihat gambar seperti berikut:

- a) Jika telah mengaktifkan opsi aktivasi rekaman berdasarkan suara, *audacity* akan berhenti merekam saat suara tidak mencapai desibel tertentu.
- b) Untuk menambahkan trek baru saat mendengar trek yang telah direkam, centangi opsi “*Overdub: Play other tracks while recording new one*” pada *Preferences: Recording*.

Gambar 12 *Timer Record Audacity*

6) Aturlah tanggal dan waktu rekaman

Opsi rekaman berdasarkan waktu berikut ini tidak dimiliki kebanyakan perangkat lunak rekaman.

- a) Pilih menu “*Timer Record...*” dari menu *Transport*, atau tekan **Shift+T**. Pada jendela yang muncul, kita bisa mengatur tanggal dan waktu mulai rekaman, tanggal dan waktu selesainya rekaman, atau durasi rekaman. Dengan opsi ini, kita bisa merekam meskipun sedang tidak berada di tempat.

Gambar 13 *Start Date and Time*

Gambar 14 Halaman Kerja Audacity

7) Perpanjang rekaman

Jika ingin menambahkan rekaman baru pada rekaman yang sudah ada, tekan *Shift+Record*, atau *Shift+R*. Materi baru akan terekam di akhir rekaman pada trek saat ini.

b. Audio Recorder

Berikut cara merekam suara dengan *software audio recorder*:

Gambar 15 Input Audio Recorder

1) Uji coba mikrofon

Dalam bagian ini akan dijelaskan cara membuat rekaman *one-track* sederhana menggunakan mikrofon dan *Windows Voice Recorder*. Sebagian besar laptop dilengkapi mikrofon, seharusnya tidak perlu menghubungkan mikrofon eksternal

hanya untuk merekam audio suara sederhana. Namun, pengguna komputer PC mungkin membutuhkan mikrofon eksternal. Berikut ini cara menguji apakah mikrofon siap digunakan merekam audio:

- a) Klik menu Start dan pilih Settings.
- b) Klik .
- c) Klik .
- d) Pilih mikrofon pada menu "*Choose your input device*" di panel kanan.
- e) Cari bilah berdenyut di bawah "*Test your microphone*" di panel kanan.
- f) Mulailah berbicara ke arah mikrofon. Jika bilah tersebut bergerak saat bicara, berarti mikrofon bisa mendeteksi audio.
- g) Jika bilah tersebut tidak bergerak, klik tepat di atasnya dan cobalah menaikkan volumenya.

Gambar 16 *Device Properties*

- 2) Buka menu “Start” . Klik logo Windows yang berada di pojok kiri bawah layar. Setelah itu, menu “Start” akan dibuka.

Gambar 17 Menu *Start*

- 3) Ketikkan *voice recorder*.

Komputer akan mencari segmen *voice recorder* pada program *Control Panel*.

Gambar 18 *Voice Recorder*

- 4) Klik *Voice Recorder*. Ikon pengeras suara ini berada di bagian atas menu “*Start*”.

Gambar 19 *Start Menu Voice Recorder*

- 5) Klik mikrofon biru dan putih untuk mulai merekam.

Tombol ini ada di pojok kiri bawah aplikasi. Setelah itu, *Voice Recorder* akan mulai menangkap audio dari mikrofon. Jika kita merekam suara sendiri, berbicaralah secara langsung ke arah mikrofon.

Gambar 20 Mulai Rekam Suara

- 6) Klik kotak biru dan putih untuk berhenti merekam.

Kotak ini ada di tengah-tengah jendela. Setelah itu, rekaman audio akan tersimpan dan layar *Voice Recorder* utama kembali terbuka. Rekaman akan tersimpan secara otomatis di *Sound Recordings*, berkas di dalam Documents.

Gambar 21 *Sound Recordings*

7) Klik tanggal perekaman untuk mendengarkan.

Rekaman akan tampil di panel kiri diurutkan dari yang paling baru.

- a) Untuk mengubah nama berkas rekaman, klik kanan pada nama berkas di panel kiri dan pilih **Rename**.
- b) Untuk membagikan rekaman ke orang lain, klik kanan berkas dan pilih **Share**. Setelah itu bisa memilih aplikasi untuk membagikan berkas rekaman.

Setelah sebuah video dibuat, maka kita membutuhkan aplikasi untuk memutar video tersebut. Berikut aplikasi yang digunakan untuk memutar audio yaitu:

a. Winamp

Winamp adalah sebuah *software* yang di gunakan untuk memutar lagu.

Cara menggunakan winamp yaitu:

- 1) Pilih winamp yang ada di desktop.

Gambar 22 Tampilan Winamp pada *Desktop*

- 2) Tekan tombol *add* pada bagian bawah kiri winamp (untuk menambah lagu yang akan di putar nantinya), pilih “*add folder*”

Gambar 23 Tampilan Winamp

- 3) Pilih folder yang musik akan di dengarkan.

Gambar 24 Memilih Folder pada Winamp

- 4) Klik tombol *Play*, maka lagu tersebut akan berputar.

Gambar 25 Pemutaran Lagu pada Winamp

- 5) Untuk menghapus lagu yang tidak mau di dengar, klik lagu tersebut lalu klik “*Rem*” pilih “*Remove Selected*” maka lagu yang tidak ingin didengar akan terhapus.

Gambar 26 Menghapus Lagu pada Winamp

- 6) Untuk menghentikan lagu tersebut cukup mengklik tombol *stop*, maka lagu tersebut akan berhenti.

b. AIMP

AIMP merupakan perangkat lunak (*software*) gratis yang bisa didapatkan secara cuma-cuma. Fungsi utama *software* Aimp adalah sebagai pemutar audio yang dapat memutar berbagai format file audio. *Software* ini juga merupakan *software* multi fungsi karena memiliki banyak fitur dengan memutar lebih dari 20 format audio (Indriastuti & Saksono, 2018). Untuk menikmati aplikasi ini, maka

terlebih dahulu pengguna harus menginstal aplikasi AIMP (Mulyana, 2015). Berikut cara instalasi aplikasi AIMP:

- 1) Klik dua kali *software* atau aplikasi AIMP yang telah didownload dari *website* resmi.
- 2) Akan muncul jendela selamat datang, lalu klik *Next* untuk melanjutkan proses instal. Kemudian klik *I Agree*.
- 3) Pilih tempat untuk hasil ekstrak AIMP (biasanya otomatis hasil ekstrak tersimpan di C:\), lalu klik *Next*.
- 4) Pilih *Costum Version*, lalu klik *Next*.
- 5) Pilih *MultipleUser Mode*, lalu klik *Next*.
- 6) Proses instal akan menampilkan komponen saja yang akan muncul dalam AIMP, disarankan untuk mencentang semua komponen, lalu klik *Next*.
- 7) Kemudian akan muncul *shortcut*, pilih sesuai keinginan, lalu klik *Install*.
- 8) Tunggu beberapa saat sampai *install complete*, lalu klik *Next*.
- 9) Hilangkan centang *Show Readme*, lalu klik *Finish*.
- 10) AIMP akan menampilkan pilihan bahasa yang digunakan, pilih sesuai keinginan, lalu klik OK.
- 11) Kemudian akan muncul jendela yang mendiskripsikan AIMP, klik OK dan AIMP siap digunakan.

Bahan ajar audio memiliki beberapa karakteristik. Karakteristik bahan ajar audio menurut (Prastowo: 2014):

- a. Mengandung pesan auditif baik verbal maupun non verbal dan vokalisasi.
- b. Mendorong pemusatan perhatian dan mempertahankan pemusatan perhatian.
- c. Cocok untuk mengikuti pengajaran.
- d. Digunakan untuk melatih daya analisis peserta didik dari apa yang didengar.
- e. Perolehan arti dari suatu konteks.
- f. Melatih memisahkan kata atau informasi yang relevan dan tidak relevan.
- g. Meningkatkan kemampuan mengingat dan mengemukakan ide.
- h. Memberikan hasil belajar yang optimal dalam tugas-tugas memberi *signal* (lambang), rangkaian yang melibatkan keterampilan bahasa dan musik.
- i. Berguna untuk belajar keterampilan diagnosis yang melibatkan bunyi.

Program audio yang baik memiliki kriteria sebagai berikut:

- a. Mengemukakan standar kompetensi dan kompetensi dasar.
- b. Mengkomunikasikan materi pembelajaran secara akurat.
- c. Menjelaskan materi pembelajaran secara sistematis.
- d. Mendeskripsikan secara jelas unsur narasi yang digunakan untuk mengkomunikasikan materi pembelajaran kepada peserta didik.
- e. Menjelaskan bahan rujukan yang digunakan sebagai dasar untuk mengkomunikasikan materi pembelajaran kepada peserta didik.

Adapun langkah-langkah umum dalam penggunaan media audio sebagai media pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Langkah persiapan

Beberapa hal yang harus diperhatikan adalah:

- 1) Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran.
- 2) Kesesuaian dengan materi yang akan disampaikan.
- 3) Situasi dan kondisi peserta didik.

- b. Langkah Penerimaan

Dalam langkah ini, diharapkan guru dan peserta didik dapat mengikuti pembelajaran dengan mendengarkan secara seksama. Guru dapat mencatat hal-hal penting, kata-kata baru dan kata-kata sulit yang nantinya berguna sebagai refleksi di akhir pelajaran. Bagi peserta didik juga dapat melakukan kegiatan seperti membuat pertanyaan, ringkasan materi, dan sebagainya

- c. Kegiatan lanjutan

Kegiatan ini dapat dilakukan dengan melakukan refleksi dan tanya jawab antar guru dengan peserta didik. Sekaligus bisa dilakukan penugasan terhadap peserta didik berhubungan dengan materi yang disampaikan.

2. Bahan Ajar Audio Visual

Bahan ajar audio visual adalah seperangkat alat yang dapat memproyeksikan gambar bergerak dan bersuara (Haryoko, 2009). Alat-alat audio visual adalah alat-alat “*audible*” artinya dapat didengar dan alat-alat yang “*visible*” artinya dapat dilihat. Alat-alat audio visual gunanya untuk membuat komunikasi menjadi lebih

efektif. Diantara alat-alat audio visual yaitu video, film bersuara, dan televisi. Sebagai bahan ajar, audio visual mempunyai sifat sebagai berikut:

- a. Kemampuan untuk meningkatkan persepsi.
- b. Kemampuan untuk meningkatkan pengertian.
- c. Kemampuan untuk meningkatkan transfer (pengalihan) belajar.
- d. Kemampuan untuk memberikan penguatan (*reinforcement*) atau pengetahuan hasil yang dicapai.
- e. Kemampuan untuk meningkatkan ingatan.

Bahan ajar audio visual merupakan salah satu alternatif bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran dan dapat meningkatkan proses pembelajaran karena bahan ajar audio memiliki beberapa aspek diantaranya mudah diakses, lebih menarik, dapat diperbaiki setiap saat (Haryoko, 2009). Karakteristik media audio visual adalah memiliki unsur suara dan unsur gambar. Jenis media ini mempunyai kemampuan yang lebih baik, karena meliputi dua jenis media yaitu media audio dan visual. Program audio visual yang baik memiliki kriteria sebagai berikut:

- a. Mengemukakan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang dapat dicari oleh *audience* setelah mengikuti program.
- b. Mengkomunikasikan materi pembelajaran secara akurat.
- c. Menjelaskan materi pembelajaran secara sistematis.
- d. Program terlihat menarik dengan alur yang baik.
- e. Menarik minat penonton untuk mengetahui isi yang disampaikan.
- f. Pemilihan pemain, lokasi syuting, dan properti tepat.
- g. Tidak ada gangguan baik berupa suara maupun gambar.
- h. Program dapat memotivasi penonton untuk belajar lebih lanjut.
- i. Menjelaskan bahan rujukan yang digunakan sebagai dasar untuk mengkomunikasikan materi pembelajaran kepada peserta didik.

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penggunaan audio visual untuk pembelajaran yaitu:

- a. Pendidik harus mempersiapkan unit pelajaran terlebih dahulu, kemudian baru memilih media audio visual yang tepat untuk mencapai tujuan pengajaran yang diharapkan.
- b. Pendidik juga harus mengetahui durasi media audio visual misalnya dalam bentuk film ataupun video, dimana keduanya yang harus disesuaikan dengan jam pelajaran.
- c. Mempersiapkan kelas, yang meliputi persiapan peserta didik dengan memberikan penjelasan global tentang isi film, video atau televisi yang akan diputar dan persiapan peralatan yang akan digunakan demi kelancaran pembelajaran.
- d. Aktivitas lanjutan, setelah pemutaran film atau video selesai, sebaiknya pendidik melakukan refleksi dan tanya jawab dengan peserta didik untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap materi tersebut.

Audio visual ada tiga macam yaitu:

- a. Audio visual diam:

Gabungan dari suara dan gambar yang tidak bergerak. Contoh audio visual diam yaitu:

- 1) Sound slide (Film Bingkai)

Link : <https://www.youtube.com/watch?v=TzO8Y53VyCY&t=31s>

Judul: Slides Projector

- 2) Film Strip (Film Rangkaian)

Link: http://youtube.com/watch?v=52QGg_NLOeM

Judul: Film Strip Green Screen 4K (Loop) - (5 Video)

- 3) Komik dengan suara

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=y6xjZX5ItIg>

Judul: video komik fisika(1)-00.mp4

- b. Audio Visual Semi Diam

- 1) Telewrier

Gambar 27 *Teletypewriter*

Teletype atau *Teletypewriter* (TTY) adalah perangkat input yang memungkinkan karakter alfanumerik untuk diketik dan dikirim, biasanya satu per satu saat diketikkan, ke komputer atau printer. TTY adalah mesin tik elektromekanis yang membantu komunikasi *point-to-point* dengan bantuan pesan yang diketikkan melalui saluran komunikasi listrik sederhana. *Teletypewriters* memiliki *built-in* atau terkait dengan kertas meninju pita dan mesin baca. Ini memungkinkan pesan yang akan dibuat dan dimodifikasi secara *offline* juga untuk disimpan dan dikirim kembali jika diperlukan di perangkat atau sirkuit lain. *Teletypewriter* juga dikenal sebagai *teleprinter*, mesin *teletype* atau sekadar *teletype*.

2) *Media Board (Smart Board)*

Gambar 28 *Smart Board*

Smart Board adalah sebuah papan tulis digital berteknologi tinggi. *Smart Board* memiliki beberapa kelebihan seperti *touch screen*, tanpa residu tinta, dan *flexible* karena terhubung langsung dengan komputer & LCD projector. *Smart board* didukung oleh *software* profesional, sehingga presentasi dalam

penyampaian suatu materi menjadi lebih interaktif bahkan dapat langsung di jalankan (*open, edit, delete* dan *save*) tanpa menyentuh PC.

Smart Board adalah media presentasi dan media informasi yang berasal dari Canada. Perangkat ini cocok digunakan di ruang meeting kantor sebagai perangkat penunjang presentasi dan rapat atau ruang kelas untuk menunjang kegiatan proses pembelajaran. Pada dasarnya fungsi utama dari *smart board* ini adalah memindahkan fungsi PC/laptop kepada *board* atau LCD. *Smart board* ini mempunyai *virtual keyboard* yaitu *mouse* sebagai jari kita (*touchscreen*) dan juga *board/LCD* pada *smart board* sebagai monitor.

Smartboard ini memiliki banyak varian type dan ukuran :

- a) *Smart board 48", 77" & 94" (Front Projection) without projector.*
- b) *Smart board 77" (Front Projection) with projector included.*
- c) *Smart board Overlay attached with LCD or Plasma TV Sympodium 15", 17" with stylist*

Smart board memiliki 4 pena tinta digital dan 1 penghapus digital, *Smart Board* ini memudahkan kita untuk melakukan pembahasan dari awal seperti layaknya pada *whiteboard* dan bisa disimpan ke dalam beberapa jenis file seperti laman *web* (html), gambar (png, jpeg, gif dan bmp), *adobe reader/pdf*, *powerpoint* dan *notebook* file.

Contoh penggunaan *media board* dapat dilihat pada link di bawah ini

Link: https://www.youtube.com/watch?v=DWH_u-b_jG0

Judul: *SMART Board 800 series interactive whiteboard - Multitouch video*

c. Audio visual gerak

Contoh audio visual gerak yaitu video. Video berasal dari bahasa latin, *video-vidi-visum* yang artinya melihat (mempunyai daya penglihatan); dapat melihat (K. Prent dkk., Kamus Latin-Indonesia, 1969). Video merupakan bahan ajar non cetak yang kaya informasi yang menyajikan gambar bergerak disertai suara sehingga dapat membawa tingkat *retensi* (daya serap dan daya ingat) peserta didik terhadap materi pelajaran (Winaya, Santyasa, & Rasana, 2013). Video merupakan proses pembelajaran yang mandiri (Zahroh, 2017). Tidak jauh berbeda dengan dua definisi tersebut, (Smaldino, Lowther, & Mims, 2015) mengartikannya dengan "*the storage*

of visuals and their display on television-type screen” (penyimpanan/perekaman gambar dan penayangannya pada layar televisi). Dari beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar video adalah bahan ajar yang berupa gambar dan disertai suara yang memuat informasi yang dapat digunakan dalam pembelajaran mandiri.

Contoh video dapat dilihat pada link di bawah ini:

- 1) Link: https://www.youtube.com/watch?v=oV_f_vAnfbk
Judul: Belajar Mengenal Benda-benda Langit Yuk! Ruang Angkasa Luar Biasa!
- 2) Link: <https://www.youtube.com/watch?v=rRnH7DfJtEE>
Judul: Penyebab Efek Rumah Kaca (Pemanasan Global) dan Dampaknya – Animasi
- 3) Link: <https://www.youtube.com/watch?v=NUtZUd8CEK0>
Judul: IKAN PEMANAH (PENEMBAK JITU) !!! Ikan Unik Menembak Mangsa Dengan Air | Fakta Unik

Untuk membuat sebuah audio visual dibutuhkan sebuah *software*. Berikut beberapa *software* yang bisa digunakan untuk membuat sebuah audio visual, yaitu:

1) *Windows Movie Maker*

Windows Movie Maker merupakan program aplikasi untuk mengelola video, yang telah termuat dalam satu paket standar Sistem Operasi *Windows*. *Movie maker* ini berisi fitur seperti efek, transisi, judul/kredit, *audio track*, *Timeline* narasi, dan *Auto Logo*. *Windows Movie Maker* berfungsi sebagai alat untuk mengelola video, mulai dari menjalankan program, mengimpor video, mengimpor musik, memberi efek video, memotongklip video, member efek transisi, membuat video klip, membuat klip opening, membuat klip *ending*, hingga membuat *file output*.

Gambar 29 Area Kerja *Movie Maker*

Area kerja *Windows movie maker*, terdiri dari :

a) *Capture Video*

- *Capture From Video device* : untuk menyalin dari *handicam* atau *camera*
- *Import video* : *import* video dari *hardisk*
- *Import pictures* : *import* gambar dari *hardisk*
- *Import video* atau musik : memasukkan musik

b) *Edit Movie*

- *Show collection*
- *View video Effects*
- *View video transition*
- *Make and auto movie*

c) *Finish movie*

- *Save to my computer*
- *Save to cd*
- *Send E-mail*
- *Send to the web*
- *Send to DV Camera*

d) *Storyboard/Timeline*: merupakan area kerja untuk melakukan proses pembuatan klip video

e) Area tempat file hasil *import* baik *picture*, video maupun audio/musik.

f) *Preview* dari file video yang sedang kita kerjakan.

2) *Camtasia*

Camtasia studio merupakan salah satu *software* multimedia yang sering digunakan untuk membuat video, baik berupa video untuk *editing* film ataupun video tutorial. Kemampuan utama *Camtasia* studio adalah merekam aktivitas layar *desktop* secara penuh atau sebagian, dan menyimpan hasil rekaman kedalam format video. Kemampuan lain dari *Camtasia* adalah mampu merekam melalui kamera/webcam. Untuk mengedit video, *Camtasia* memiliki menu yang lengkap sehingga *software* ini cukup mudah digunakan bahkan untuk pemula sekalipun. Pengguna *Camtasia* akan sangat leluasa dalam mengedit konten film yang akan dibuat, karena *Camtasia* mampu digunakan untuk *import* video, gambar (foto), musik, dan lain-lain (Adi, 2014).

Segala sesuatu pasti memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, begitu pula dengan aplikasi *Camtasia* Studio 8 ini, berikut adalah kelebihan dan kekurangan *Camtasia* Studio 8.

a) Kelebihan :

1. *Webcam, Record Video, Audio*: *software* ini mampu merekam aktivitas layar dan juga mampu menggunakan *webcam* disamping itu juga dilengkapi merekam audio yang sangat jernih. Tiga aktivitas yang menjadi satu inilah yang menjadikan *Camtasia* mampu untuk diajukan sebagai *software favourite* untuk *Youtuber* yang suka membuat tutorial dari PC-nya.
2. Dapat mengedit video: *Camtasia* Studio juga menyediakan edit video hasil rekaman, tidak tanggung-tanggung *camtasia* bisa menambah sampai puluhan layar edit, baik itu *video*, audio atau tulisan. Disamping itu alat-alat untuk mengedit juga cukup lengkap termasuk jenis-jenis fitur standar lainnya.
3. Ringan: ukuran yang cukup ringan tetapi *desain* dari *software* yang mewah sehingga membuat kita tidak merasa bosan untuk menggunakannya dan tidak merasa terbebani karena keringanan kerja *softwaranya*.
4. Tersedia fitur render tanpa perlu menyimpan hasil/*output* di laptop/pc dan langsung mengupload ke *screencast*, *vimeo*, *Google Drive*, dan *Youtube*.

b) Kekurangan:

1. Jika dibandingkan dengan *Adobe Premiere* fitur pada *Camtasia* masih kurang lengkap, tetapi sebenarnya fitur dalam *Camtasia* studio itu sendiri sudah cukup standar.
2. Aktifasinya masih bisa dibobol dengan *crack* dan *patch*.
3. Terkadang kurang *support*, ada beberapa *file* yang dalam format lain yang kurang mendukung jika dimasukkan dalam edit video ini, meskipun *software* ini bukan sepenuhnya editor video, tapi setidaknya jika dapat mendukung *all file* maka akan lebih baik untuk video editor.
4. Tidak dapat merekam *game* walaupun bisa hanya *game-game* tertentu saja.

Lingkungan Kerja *Camtasia* Studio 8

Gambar 30 Tampilan Awal *Camtasia* Studio 8

Gambar 31 Halaman Kerja *Camtasia Studio 8*

Gambar 32 Menu *Tools* pada *Camtasia Studio 8*

Fungsi dari setiap menu yaitu:

- Source*: merupakan tempat dari data-data yang akan digunakan untuk mengisi *timeline*.
- Timeline*: tempat tempat kerja sebuah video yang sedang diedit (proses *editing*).

- c) Halaman Kerja: tempat hasil kerja yang telah diedit pada *timeline*.
- d) *Record The Screen*: untuk merekam layar
- e) *Import Media*: untuk memasukkan data baik video, foto ataupun musik yang diambil dari file komputer ke dalam *camtasia studio*.
- f) *Produce And Share*: dilihat dari namanya *produce* (produksi) siap memproduksi video yang telah jadi dan *share* (berbagi) siap mempublikasikan dengan cara *share* ke sosial media yang ada.
- g) *Clip Bin*: tempat untuk menyimpan video foto musik yang telah diimport dari *file* komputer.
- h) *Library*: sebagai *template*, alias sebagai gudang bahan seperti musik, *image*, atau *title screen* animasi, yang dapat digunakan secara gratis.
- i) *Callouts*: menyediakan berbagai jenis *shapes* dan berbagai bentuk teks.
- j) *Zoom Out-Zoom In*: untuk memperbesar dan memperkecil video yang sedang diedit.
- k) Audio: tempat mengatur audio/suara dalam video.
- l) Transisi: menyediakan berbagai jenis efek transisi.

Setelah video dibuat, maka dibutuhkan sebuah *software* untuk menjalankannya. Berikut dijelaskan beberapa *software* untuk menjalankan video yaitu:

1) VLC Media Player

VLC Media Player memiliki fitur lengkap, bahkan boleh dibilang lebih lengkap dari pada Windows Media Player yang merupakan bawaan Windows. Fitur yang ada antara lain mendukung berbagai format audio video populer, dukungan *subtitles*, *streaming*, *skin* yang bisa diubah, play CD/DVD, dan berbagai fitur yang menarik (Studio, 2010). VLC Media Player merupakan *software* pemutar beragam file multimedia, baik video maupun audio dalam berbagai format, seperti MPEG, DivX, Ogg, dan lain-lain. VLC Media Player juga digunakan untuk memutar DVD, VCD, maupun CD. VLC Media Player bersifat *open source* dan tersedia untuk berbagai sistem operasi. Salah satu kelebihan yang menonjol dari VLC Media Player adalah kelengkapan *codec* yang dimiliki. Dengan kata lain, VLC dapat memutar hampir seluruh jenis *file* audio maupun video yang ada (Wirawan & Sudarmo, 2008).

Selain aplikasi ini bisa didapatkan secara gratis, dukungan format file-nya juga lebih banyak dari *Windows Media Player* bawaan *Windows*. Aplikasi ini bisa dijalankan disistem operasi *Windows (98/Me/Xp/Vista/Windows7)*, *Linux (Debian, Ubuntu)*, dan *Mac OS X*. Aplikasi *VLC Media Player* ini bisa diunduh melalui alamat <http://www.videolan.org/vlc/> (Studio, 2010). Tampilan VLC pada laptop sebagai berikut:

Gambar 33 Tampilan VLC pada Layar Laptop

Berikut merupakan cara instalasi *VLC Media Player* (Wirawan & Sudarmo, 2008):

- a) Jalankan **StartPortableApps.exe**
- b) Pilih **Option > Install a New App.**
- c) Pada window “Add a New App” pilih **Install.**
- d) Browse untuk menemukan *file* instalasi *VLC Media Player* :
VLC_Portable_0.8.6c.paf.exe.
- e) Pilih **Open.**
- f) Muncul *window* instalasi *VLC Media Player* , Pilih **Next >**
- g) Tekan **Next >** sekali lagi.
- h) Jangan melakukan perubahan lokasi *file*. Pilih **Instal.**
- i) Tunggu proses instalasi selesai. Pilih **Finish.**

2) GOM

GOM Media Player adalah *software* yang dapat melihat atau mendengar *file* video dan suara yang dapat diberikan efek khusus. *GOM Media Player* memiliki fitur yang dapat memberikan efek *equalizer* pada suara yang akan dihasilkan, efek

equalizer pada suara yang disediakan *software* ini antara lain *Rock, Reggae, Party, Classical, Club, Dance, Full Bass*, dan sebagainya (Mulyono & Agus, 2008).

Fitur yang disediakan menghasilkan efek khusus pada video, misalkan ingin menambah dan mengurangi kecerahan dari gambar, ketajaman dari gambar, dan masih banyak lagi. GOM *Media Player* juga menyediakan fitur *skin* yang dapat diubah dalam bentuk *basic* dan *default*. Fitur yang tidak kalah canggihnya yaitu adanya fasilitas *Pan* dan *Scan, Screen Capture, Advance Capture*. GOM *Media Player* dapat memutar banyak sekali jenis *file* termasuk DivX, DAT, VOB, MP4, 3GP, RMVB, FLV, dan MOV. GOM *Media Player* dapat berjalan di sistem operasi Windows Me, 2000, XP, Vista. Untuk mendapatkan *software* ini bisa mendownload secara gratis di situs <http://www.gomlab.com/eng> (Mulyono & Agus, 2008).

Berikut cara menginstal GOM *Media Player* :

- a) Klik 2 kali atau tekan enter pada *file* “GOMPLAYERGLOBAL SETUP_CHROME.exe” untuk memulai instalasinya.
- b) Setelah *installer* terbuka, maka akan diberikan pilihan bahasa yang digunakan pada saat GOM Player sudah ter-install, karena tidak ada bahasa indonesia, jadi biarkan *default* saja yaitu bahasa English. Jika sudah klik OK.

Gambar. Awal install GOM Player

<https://www.caratutorial.com/2017/05/cara-download-dan-instal-gom-player.html>

- c) Kemudian akan terbuka layar “Welcome to GOM Player Setup” langsung saja klik *Next*.

Gambar 34 GOM Player Setup

- d) Setelah itu GOM Player akan meminta untuk membaca persetujuan lisensi “GOM Player End User License Agreement” Klik pada ***I Agree***.

Gambar 35 License Agreement

- e) Setelah itu tentukan komponen apa saja yang ingin digunakan pada aplikasi GOM Player, silahkan pilih dengan memberi *check list*. Jika sudah klik ***Next***.

Gambar 36 Choose Components

- f) Kemudian pilih lokasi penyimpanan instal GOM Player, biarkan saja secara *default* pada direktori **C:\Program Files (x86)\GRETECH\GOMPlayer** atau jika ingin mengubah lokasinya klik *browse*. Jika sudah selesai klik *Next* lalu *Next* lagi.

Gambar 37 Choose Install Location

- g) Kemudian *Installer* akan melakukan proses *instaling...* silahkan tunggu hingga proses instalasi selesai.

Gambar 38 *Install GOM*

- h) *Installation Complete* - *Setup was completed successfully*, hal ini menandakan GOM Player telah selesai diinstall di laptop. Klik **Close** untuk mengakhiri.

Gambar 39 *Installation Complete*

Bahan ajar audio visual memiliki beberapa karakteristik, yaitu:

- Menampilkan gambar dengan gerak, serta suara secara bersamaan.
- Mampu menampilkan benda yang sangat tidak mungkin ke dalam kelas karena terlalu besar (gunung), terlalu kecil (kuman), terlalu abstrak (bencana),

terlalu rumit (proses produksi), terlalu jauh (kehidupan di kutub) dan lain sebagainya.

- c) Mampu mempersingkat proses, misalnya proses penyemaian padi hingga panen.
- d) Memungkinkan adanya rekayasa (animasi).

3. Bahan Ajar Multimedia

Multimedia adalah media yang menggabungkan dua unsur atau lebih media yang terdiri dari teks, grafik, gambar, foto, audio, dan animasi secara terintegrasi. *“Media” refers to a form of human interaction that is amenable to computer capture and processing, such as video, audio, text, graphics, images, ..., whereas “multi” signifies that several of those “media” are present in the same application*” (Georganas, 1997). Pembelajaran multimedia melibatkan indera penglihatan dan pendengaran, mendefinisikan multimedia sebagai media yang menghasilkan bunyi dan teks. TV, presentasi *powerpoint* berupa teks, gambar bersuara sudah dapat dikatakan multimedia (Muntu, 2017).

Multimedia terbagi menjadi dua kategori, yaitu:

a. Multimedia Linear

Multimedia linear adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan). Contohnya TV dan film (Legendari & Raharjo, 2016).

Berikut contoh TV dan film, dapat dilihat pada link dibawah ini:

1) TV

- a) Link: <https://www.youtube.com/watch?v=netsh4HCstc>

Judul: Kemagnetan seg1 _ SMA Fisika _ Pasti Bisa

- b) <https://www.youtube.com/watch?v=rYo-cmX3Htg>

Judul: Listrik Statis part1 _ Fisika SMP _ Pasti Bisa

2) Film

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=rtpkhJ0fhZE&t=6s>

Judul: FILM PENDEK || "Fisika di Kehidupan Sehari-hari"

b. Multimedia Interaktif.

Multimedia interaktif adalah kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, dan video) yang oleh penggunanya dimanipulasi untuk mengendalikan perintah dan atau perilaku alami dari sebuah presentasi. Multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran, dengan kata lain untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, ketrampilan dan sikap) serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan yang belajar sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan dan terkendali (Nugraha, Binadja, & Supartono, 2013).

Salah satu penggunaan multimedia di dalam pembelajaran fisika yaitu dalam bentuk handout multimedia interaktif. Hal ini telah dilakukan penelitian oleh Festiyed (2017) tentang pembuatan handout multimedia interaktif yang didapatkan hasil bahwa handout ini sangat valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran. Multimedia interaktif antara lain

1) *Computer Assisted Instruction (CAI)*

CAI (*Computer Asisted Instruction*) pada dasarnya merupakan perangkat lunak (*software*) program pembelajaran dengan media komputer sebagai alat penyampaian pesannya, yang didesain sebagai sumber belajar dalam kegiatan pembelajaran. Dalam pembelajaran berbantuan komputer peserta didik berhadapan dan berinteraksi langsung dengan komputer. Interaksi antara peserta didik dengan komputer ini terjadi secara individual. Untuk memudahkan peserta didik belajar, program CAI pada dasarnya memiliki karakteristik utama yang perlu didefenisikan secara teliti.

Karakteristik CAI yang baik dan lengkap secara rinci harus memuat komponen-komponen yang memudahkan belajar peserta didik antara lain yaitu: adanya bahan penarik perhatian, tujuan instruksional khusus (TIK), tes prasyarat, prates, uraian isi/ materi, latihan, penjelasan/ rambu-rambu jawaban latihan, rangkuman, pasca tes, dan balikkannya. Sedangkan untuk menunjang kegiatan pembelajaran peserta didik, pemanfaatan CAI sebagai sumber belajar dapat dikembangkan dalam beberapa bentuk program pembelajaran tutorial, latihan, dan praktek (*drill and practice*), simulasi (*simulation*), permainan (*games*), dan pemecahan masalah (*problem solving*). Berikut ini beberapa program yang dipakai dalam pembelajaran:

a) *Physics Education Technology* (PhET)

Physics Education Technology atau PhET merupakan sebuah simulasi interaktif mengenai fenomena-fenomena fisis berbasis riset, yang dapat digunakan secara gratis. Tim PhET dari Universitas Colorado di Boulder Amerika menyatakan pendekatan berbasis riset, yang menggabungkan hasil penelitian sebelumnya dengan aktivitas yang dilakukan sendiri, memungkinkan para peserta didik untuk menghubungkan fenomena kehidupan nyata dan ilmu yang mendasarinya. Hal ini pada akhirnya akan memperdalam pemahaman dan meningkatkan minat mereka terhadap ilmu fisika (Retna, 2014). Simulasi PhET menggunakan gambar bergerak (animasi) yang bersifat interaktif. Simulasi PhET ini dibuat dalam Java atau *Flash* sehingga dapat dijalankan langsung dari *website* PhET (<http://phet.colorado.edu>) maupun digunakan secara *offline* apabila sudah mengunduh PhET.

Simulasi-simulasi PhET merupakan gambar bergerak atau animasi interaktif yang dibuat layaknya permainan dimana peserta didik dapat belajar dengan melakukan eksplorasi. Simulasi-simulasi tersebut menekankan korespondensi antara fenomena nyata dan simulasi komputer kemudian menyajikannya dalam model-model konseptual fisis yang mudah dimengerti peserta didik. Untuk membantu peserta didik memahami konsep visual, simulasi PhET menganimasikan besaran-besaran fisika dengan menggunakan gambar dan kontrol intuitif seperti klik dan tarik pada mouse, penggaris dan tombol. Simulasi juga menyediakan instrumen pengukuran seperti penggaris, *stopwatch*, *voltmeter* dan termometer untuk mendorong adanya eksplorasi kuantitatif. Pada saat alat-alat ukur digunakan secara interaktif, hasil pengukuran akan langsung ditampilkan atau dianimasikan. Hal ini secara efektif akan menggambarkan hubungan sebab akibat dan merepresentasikan parameter percobaan (Retna, 2014).

PhET memiliki beberapa simulasi fisika yang dapat digunakan, contohnya pada materi, hukum Hooke, Kontinuitas, Hukum Ohm, Optik, Listrik DC, Listrik AC, dan masih banyak lagi. Berikut contoh bagian-bagian dari simulasi *Fluid Pressure and Flow* beserta fungsi-fungsinya:

Gambar 40 Petunjuk Tampilan Menu Flow pada Aplikasi Fluid Pressure and Flow
Keterangan tampilan

1. Menu : Untuk memilih simulasi yang digunakan
2. *Flow Rate* : Kursor untuk mengatur laju aliran fluida / debit fluida
3. *Flow Rate* : Untuk menampilkan nilai debit fluida
4. Tombol untuk memunculkan tanda sebagai titik awal fluida yang keluar dari pipa
5. *Dots* : Untuk memunculkan partikel fluida yang mengalir
6. Penampang pipa sebelah kiri (A_1)
7. Tuas : Untuk mengatur ukuran penampang pipa/bentuk/ketinggian pipa
8. Partikel fluida yang mengalir
9. *Slow Motion* : Untuk memperlambat gerakan fluida
10. Normal : Untuk mengatur gerakan fluida kembali normal
11. *Play/pause* : Tombol untuk memulai/memberhentikan aliran fluida
12. *Speed* : Alat untuk mengukur kecepatan aliran fluida.
13. *Fluid Density* : Kursor untuk mengatur massa jenis fluida
14. *Fluid Density* : Untuk menampilkan nilai massa jenis fluida
15. Penampang pipa sebelah kanan (A_2)
16. *Speed* : Alat untuk mengukur kecepatan aliran fluida

17. *Pressure* : Alat untuk mengukur tekanan
18. *Ruller* : Untuk memunculkan penggaris untuk mengukur ketinggian pipa
19. *Metric* : Besaran yang diukur memiliki satuan dengan menggunakan sistem metrik
20. *English* : Besaran yang diukur memiliki satuan dengan menggunakan sistem Inggris
21. *Friction* : Untuk memunculkan gesekan pada fluida
22. *Flux Meter* : Untuk memunculkan nilai dari debit fluida, luas penampang, dan fluks fluida
23. *Reset All* : Tombol untuk mengembalikan tampilan ke keadaan semula.

Pemakaian PhEt di dalam pembelajaran dapat membantu dalam proses pembelajaran praktikum fisika di kelas. Praktikum yang tidak bisa kita laksanakan di dalam kelas bisa kita gantikan dengan PhEt, atau istilah lainnya laboratorium virtual. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Asrizal, et al. (2018) tentang penerapan model pembelajaran penemuan mengintegrasikan laboratorium virtual dan Hots didapatkan hasil bahwa penerapan model pembelajaran penemuan mengintegrasikan laboratorium virtual dan Hots dapat meningkatkan kinerja siswa pada aspek pengetahuan, keterampilan proses sains, keterampilan pemecahan soal, dan sikap.

b) Macromedia Flash

Macromedia flash adalah sebuah program animasi yang telah banyak digunakan para animator untuk menghasilkan animasi yang profesional. Diantara program-program animasi yang ada, macromedia flash merupakan program yang paling fleksibel dalam pembuatan animasi, seperti animasi interaktif, *game*, *company profile*, presentasi, *movie* dan tampilan animasi lainnya. Flash merupakan bagian dari keluarga Macromedia yang digunakan sebagai aplikasi pembuat animasi.

Ada beberapa alasan mengapa kita memilih Flash sebagai media presentasi, yaitu karena Flash memiliki kelebihan-kelebihan sebagai berikut:

1. Hasil akhir file flash memiliki ukuran yang lebih kecil (setelah dipublish).
2. Flash mampu mengimpor hampir semua file gambar dan file-file audio sehingga presentasi dengan flash dapat lebih hidup.
3. Animasi dapat dibentuk, dijalankan, dan dikontrol.
4. Flash mampu membuat file *executable* (*.exe) sehingga dapat dijalankan pada PC manapun tanpa harus menginstal terlebih dahulu program flash.
5. *Font* presentasi tidak akan berubah meskipun PC yang digunakan tidak memiliki *font* tersebut.
6. Gambar flash merupakan gambar vektor sehingga tidak akan pernah pecah meskipun di-*zoom* beratus kali.
7. Flash mampu dijalankan pada sistem operasi *Windows* maupun *Macintosh*.
8. Hasil akhir dapat disimpan dalam berbagai macam bentuk seperti *.avi, *.gif, *.mov, ataupun file dengan format yang lain.

Berikut tampilan halaman utama macromedia flash

Gambar 41 Tampilan Halaman Utama Macromedia Flash

Menu Bar pada macromedia flash professional 8

Komponen menu yang sering digunakan untuk pembuatan media pembelajaran antara lain:

1. *File-menu*: untuk membuka lembar kerja baru.
2. *File-open*: untuk membuka lembar kerja yang pernah dibuat.
3. *File-save*: untuk menyimpan *file*, secara otomatis akan ber-ekstensi *.fla dan *.swf.
4. *File-publish setting*: untuk mengatur jenis *file* ketika menyimpan terdiri dari *.swf, *.gif, *.jpeg, *.exe, *.html dan lain-lain.
5. *Edit-paste in place*: digunakan untuk menempatkan duplikat sesuai pada posisi awal objek yang dicopy.
6. *Insert-scene*: untuk membuat *scene* yang baru.
7. *Window-library*: untuk memunculkan daftar objek yang dibuat.
8. *Windows-common library*: untuk memunculkan daftar objek yang sudah ada pada flash.

Macromedia flash 8 juga memiliki *tools* yang dapat digunakan dengan mudah, berikut gambarnya

Gambar 42 *Tools* pada Macromedia flash

Penjelasan masing-masing tools dapat dilihat pada tabel 1 berikut

Tabel 1 Keterangan Tools Pada Macromedia Flash

TOOL	FUNGSI
<i>Selection tool</i> , untuk menyeleksi bidang objek yang dapat berupa <i>fill</i> atau <i>stroke</i> atau keduanya. Objek dapat berupa gambar atau teks, juga digunakan untuk memindah, memutar, dan lain-lain.
<i>Sub selection tool</i> , untuk memilih/ menyeleksi sub tertentu dari objek, dapat digunakan untuk memodifikasi misalnya bentuk objek.
<i>Free transform</i> , untuk merubah ukuran dan memutar objek.
<i>Lasso tool</i> , untuk menyeleksi objek pada area seleksi bebas.
<i>Pen tool</i> , untuk membuat objek gambar sesuai kehendak kita.
<i>Teks tool</i> , untuk membuat teks statis maupun dinamis.
<i>Line tool</i> , untuk membuat garis lurus atau garis melengkung.

TOOL	FUNGSI
<i>Shape tool</i> , untuk membuat kotak persegi, persegi panjang baik dengan sudut lancip maupun tumpul.
<i>Pencil tool</i> , untuk membuat gambar bentuk sembarang/tidak teratur.
<i>Brush tool</i> , untuk membuat gambar bentuk sembarang/tidak teratur namun <i>tool</i> berbentuk kuas.
<i>Ink bottle tool</i> , untuk memberi warna <i>stroke</i> (warna garis tepi suatu objek).
<i>Paint bucket tool</i> , untuk memberi warna <i>fill</i> (warna isi suatu objek).
<i>Eyedropper tool</i> , untuk memilih warna <i>fill</i> pada suatu objek yang biasanya dipasangkan dengan <i>paint bucket tool</i> .
<i>Eraser tool</i> , untuk menghapus objek.
<i>Hand tool</i> , untuk memilih bagian layar yang ingin ditampilkan.
<i>Zoom tool</i> , untuk memperbesar/memperkecil tampilan objek yang dipilih.
<i>Colors</i> , untuk mengatur warna
	<i>Options</i> , untuk pilihan <i>setting</i>

Untuk penggunaan macromedia flash dapat dilihat pada link di bawah ini:

1. Link: <https://www.youtube.com/watch?v=5zDS7yzGQq4>
Judul: Media Pembelajaran dan Simulasi Fisika dengan Adobe Flash
2. Link: <https://www.youtube.com/watch?v=B9LGSf4U4nM>
Judul: Media Pembelajaran Interaktif - Tata Surya - Mr.Flash

c) PowerPoint (PPT)

Microsoft powerpoint adalah salah satu perangkat lunak yang sering digunakan untuk membuat file presentasi yang dikembangkan Microsoft. Dalam microsoft powerpoint kita dapat membuat file presentasi dalam slide-slide yang dapat kita sisipkan *file* video, music, animasi, dan efek-efek lainnya supaya presentasi menjadi menarik dan tidak membosankan.

1. Menu pada *Microsoft PowerPoint*

Menu Bar dikelompokkan menjadi sembilan kelompok yang di dalamnya terdapat beberapa sub-submenu. Baris menu dalam Microsoft PowerPoint meliputi

menu *File*, *Edit*, *View*, *Insert*, *Format*, *Tools*, *Slide Show*, *Window*, dan *Help*. Untuk mengakses perintah pada salah satu menu, hanya cukup dengan mengeklik nama perintah yang diinginkan.

Toolbar, merupakan kumpulan tombol yang dapat melakukan sebuah perintah dengan cepat. Fungsi *toolbar* hampir sama dengan menu hanya *toolbar* berbentuk tombol-tombol yang susunannya tidak secara bertingkat. Contoh *toolbar* tersebut antara lain *Add Form*, *Menu Editor*, *Save*, *Cut*, *Copy* dan lain sebagainya.

Macam-macam menubar dan fungsinya di microsoft powerpoint

- ***File***

Menu file berfungsi untuk membuat, membuka, menyimpan, mencetak, mengatur ukuran halaman hingga menutup suatu dokumen.

- ***Edit***

Menu Edit berfungsi untuk mengedit (melakukan perubahan dengan cara menambah, menghapus, memotong, menyalin, membatalkan, mengatur pemunculan objek, dan lain-lain.

- ***View***

Menu View berfungsi untuk mengatur tampilan layar dari dokumen yang kita kerjakan.

- ***Insert***

Menu insert berfungsi untuk menyisipkan teks, tanggal atau waktu, simbol, diagram, *file*, object, dan sebagainya. Selain itu dapat digunakan untuk memberi nomor halaman pada dokumen yang kita kerjakan.

- ***Format***

Menu Format berfungsi untuk menentukan jenis huruf, paragraf, memberikan penomoran, membuat jenis kolom dalam teks, memberi bingkai dan arsiran, mengatur huruf besar dan kecil dan berbagai hal yang berkaitan dengan format dokumen.

- ***Tools***

Menu Tools berfungsi untuk memeriksa ejaan, memilih bahasa yang dikehendaki, menghitung banyak kata atau karakter, memproteksi dokumen, dan sebagainya

- ***Slide Show***

digunakan untuk menampilkan presentasi, pengaturan penampilan *file* presentasi dan sebagainya. Perintah □ View Show, Set Up Show, Rehearse Timings, Record Narration, Action Buttons, Action settings, Animation, Custom Animation, Slide Animation, Slide Transition, Hide Slide dan Custom Show.

- **Window**

Menu Window berfungsi untuk membuka jendela baru, menyusun semua jendela yang aktif dan melihat dokumen yang sedang aktif.

- **Help**

Salah satu fungsi Menu Help adalah memunculkan fasilitas help yang bisa membantu kita menyelesaikan masalah yang dihadapi pada saat menggunakan fasilitas Microsoft Word, termasuk informasi mengenai suatu ikon.

2. Membuat *File* Presentasi

a. Membuat Presentasi Menggunakan Microsoft Office Powerpoint

Untuk membuat *file* presentasi baru pada Ms. Powerpoint kita dapat melakukan langkah sebagai berikut :

- 1) Klik Office Button > klik New
- 2) Pada kotak dialog Pilih dan klik Blank & Recent > Blank Presentation > pilih/klik tombol Create.

Untuk menambahkan slide dan memilih layout pada Ms. Powerpoint dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Dalam menu tab Home pilih dan klik New Slide untuk menambahkan slide baru, apabila kita memilih tombol New Slide bagian atas, maka kita akan disajikan slide dan layout *default* yaitu slide Title and Content.
- 2) Sedangkan untuk memilih jenis slide dan layout yang berbeda, maka pilih dan klik tombol New Slide bagian bawah maka akan muncul beberapa tampilan slide dan layout
- 3) Untuk mengubah layout yang sudah ada kita dapat memilih tombol Layout pada samping tombol New Slide.

Gambar 43 Tampilan Layout Ms. PowerPoint

b. Menentukan Tema atau Background

Untuk membuat file presentasi agar tampil lebih menarik kita dapat menentukan Background sesuai dengan yang kita inginkan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Pilih dan klik tab *Design* lalu pilih tema atau *background* yang diinginkan pada kolom *Themes*.
- 2) Selain tema yang tersedia kita dapat menyisipkan file foto sebagai tema atau background dengan cara klik *Background Styles* lalu klik *Format Background* tandai *Picture or texture fill*. Pada Insert from klik *File* lalu pilih gambar atau foto yang kita inginkan setelah dipilih klik insert maka tampilan *background* pada slide kita akan berubah.

c. Menambahkan dan Memformat Teks

Untuk menambahkan dan memformat teks, kita dapat melakukannya dengan cara sebagai berikut :

- 1) Setelah slide terbuka, klik kotak yang tersedia dengan tulisan “ Click to add title” untuk menulis judul presentasi dan ganti dengan tulisan yang akan kita buat.
- 2) Untuk memformat teks kita dapat lakukan dengan cara blok teks terlebih dahulu, lalu format teksnya bisa kita ganti hurufnya, ukuran hurufnya, ketebalan dan yang lain-lainnya.

3) Selanjutnya pada kotak subtitlenya pun caranya sama dengan dia atas. Biasanya dalam menulis file presentasi kita juga harus memformat paragraf, bullets, numbering, dan spasi. Untuk memformatnya sama seperti kita memformat file di Ms. Word.

d. Menyisipkan *Clip Art* dan *Picture*

Untuk menyisipkan *Picture* dan *Clip Art* kita dapat menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Klik menu Insert > pilih Picture atau Clip Art
- 2) Lalu pilih gambar yang kita inginkan, setelah itu atur dan format gambarnya sesuai keinginan kita agar presentasi yang ditampilkan akan semakin menarik.

e. Menambahkan Transisi Slide

Dengan menambahkan transisi slide, kita dapat menyajikan presentasi lebih menarik. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

- 1) Pilih slide yang akan kita ubah
- 2) Lalu klik menu *Animations* dan pilih *Transition scheme*
- 3) Dalam *transition scheme* terdapat beberapa transisi yang telah disediakan Microsoft Powerpoint dan terbagi dalam tiga kategori yaitu *No transition*, *Fades and Dissolves*, *Wipes, Push and Cover*, *Stripes and Bar*, dan *Random*.
- 4) Setelah memilih transisi yang diinginkan kita dapat memilih kecepatan transisi sesuai dengan keinginan kita, selain itu kita juga dapat menambahkan efek suara-suara yang sudah disediakan pada Ms. Powerpoint.
- 5) Untuk membuat semua slide memiliki efek yang sama kita dapat memilih dan klik *Apply to all*.
- 6) Sedangkan pada opsi *Advance slide*, terdapat *On Mouse Click* gunanya adalah slide akan berpindah ke slide selanjutnya apabila mouse kita klik. Sedangkan *Automatically After* digunakan untuk berpindah sesuai dengan waktu yang kita inginkan.
- 7) Untuk melihat efek yang kita buat kita dapat melihatnya dengan cara kita klik Slide Show

f. Menambahkan Animasi

Kita dapat menambahkan animasi pada teks, gambar dan yang lainnya pada file presentasinya. Untuk menambahkan animasi ialah sebagai berikut :

- 1) Pilih objek yang akan diberi animasi
- 2) Pilih menu *Animations*, dan pilih *Custom Animations*
- 3) Kemudian klik *Add Effect*
- 4) Pilih *Entrance*, untuk melihat semua tampilan efek yang disediakan pilih *More Effect*, lalu pilih efek yang diinginkan pada kotak *Add Entrance Effect* lalu klik OK.
- 5) Untuk menampilkan efek yang telah kita pilih dapat kita lihat dengan cara klik *Slide Show*.

g. Menambahkan File Sound (Musik) dan Video pada Slide

Untuk menambahkan file Musik dan Video dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Pilih menu *Insert*
- 2) Pilih dan klik *Media Clips*, klik *Sound* jika kita akan menambahkan file musik, dan *Movie* jika akan menambahkan file Video.
- 3) Cari file yang akan kita sisipkan lalu klik OK
- 4) Selanjutnya powerpoint akan menampilkan pilihan untuk menjalankan file secara otomatis maka pilih *Automatically* dan *When Click* bila kita ingin menjalankan file ketika mouse kita klik.
- 5) Kemudian masuk pada menu *Option* yang berada dibawah *Sound Tolls*. Pada menu ini kita dapat mengatur volume file pada *Slide Show Volume*, menyembunyikan file dengan *Hide During Show*, jika kita ingin menampilkan file berulang-ulang kita dapat memilih *Loop Until Stopped*, untuk memutar file kita dapat memilih *Preview*

h. Menyimpan Dokumen Powerpoint

Untuk menyimpan powerpoint yang telah kita buat, dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

- 1) Klik *Office Button* > *save* > pilih folder yang akan kita simpan file powerpointnya > tulis nama file presentasi yang kita buat > klik *Save*
- 2) Selain cara diatas kita dapat menggunakan cara dengan menggunakan tombol *keyboard* yaitu Ctrl+S

d) Tracker

Tracker memungkinkan peserta didik untuk menganalisis gerak sebuah benda yang ada dalam video dengan cara membuat jejak yang mengikuti gerak benda yang ada dalam video. Analisis video dan pemodelan membantu peserta didik memahami prinsip-prinsip ilmu pengetahuan alam dan fenomena alam secara lebih mendalam, mengembangkan keterampilan abstraksi dan proyeksi, menimbulkan rasa ingin tahu terhadap alam dan dunia sekitarnya sehingga membuat fisika menjadi lebih menyenangkan (Hockiko, 2014). Tracker merupakan suatu *software* yang dapat digunakan untuk menganalisis video gerak dari suatu benda. Penggunaan *software* tracker telah memberikan beberapa kemudahan dan keuntungan dalam pembelajaran Fisika. Mengingat adanya permasalahan guru-guru fisika dalam melaksanakan kegiatan eksperimen di laboratorium, maka analisis video dan tool pemodelan merupakan suatu alternatif dari pemecahan masalah tersebut (Asrizal, Yohandri, & Kamus, Studi Hasil Pelatihan Analisis Video dan Tool Pemodelan Tracker pada Guru MGMP Fisika Kabupaten Agam, 2018).

Dalam pelaksanaan pelatihan analisis video menggunakan *software* tracker ditemukan beberapa keterbatasan dan kelemahan. Keterbatasan dan kelemahan pertama adalah produk hasil analisis video yang dihasilkan oleh guru fisika umumnya berasal dari tool pemodelan fisika yang telah disediakan. Dalam pelatihan guru-guru fisika diharapkan dapat membuat video dari gerak benda yang berasal dari kehidupan sehari-hari dan peralatan fisika yang tersedia di laboratorium sekolah masing-masing. Keterbatasan dan kelemahan kedua adalah tindak lanjut kegiatan analisis yang dilakukan baru pada transfer data pada microsoft excel dan konversi grafik dan data pada microsoft word serta menganalisis dan menginterpretasikannya. Keterbatasan dan kelemahan ketiga adalah pelaksanaan pelatihan analisis video belum mampu meningkatkan penguasaan guru terhadap materi tracker pada kategori baik atau sangat baik. Penyebab rendahnya penguasaan

ini diperkirakan antara lain: penggunaan istilah dan instruksi dalam bahasa Inggris, belum mempelajari bantuan dan tutorial tracker dengan baik dan kurang menghubungkan langkah-langkah pada analisis video dengan materi tracker. Solusi alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi keterbatasan dan kelemahan dari pelaksanaan dan hasil yang dicapai dalam pelatihan ini antara lain: menyusun bahan ajar pelatihan analisis video, menerapkan metode penelitian dan model pelatihan yang relevan, meningkatkan kerjasama pimpinan sekolah, dan menyusun lembar kerja peserta didik berdasarkan analisis video gerak benda (Asrizal, Yohandri, & Kamus, Studi Hasil Pelatihan Analisis Video dan Tool Pemodelan Tracker pada Guru MGMP Fisika Kabupaten Agam, 2018).

Secara garis besar proses analisis dengan *software* tracker adalah sebagai berikut:

1. Merekam video percobaan, hasil rekaman dipindahkan ke laptop.
2. Membuka program tracker dibuka dengan cara klik tombol Start – All Programs – Tracker
3. Memasukkan video ke dalam program tracker dengan cara klik tombol Video > Import, sehingga muncul tampilan video.
4. Mengatur bagian video yang akan dianalisis. Caranya adalah, play (putar) terlebih dulu videonya hingga diketahui bagian video mana yang perlu dianalisis.
5. Mengatur frame video atau melewati frame video dapat menggunakan tombol step size seperti pada gambar

6. Memasukkan sumbu koordinat dengan memasukkan kartesian (sumbu x,y) pada ruang kerja. Klik *icon Coordinate Axes*, maka pada ruang kerja akan muncul dua buah garis warna ungu yang saling memotong tegak lurus sebagai koordinat posisi benda.

Gambar 44 Memasukkan *Coordinate Axes* pada Video

7. Memberi definisi panjang (kalibrasi) dengan cara klik *Calibration Tools* > *New* > *Calibration stick* sehingga muncul garis berwarna biru pada ruang kerja *Tracker*. Seperti ditunjukkan pada gambar

Gambar 45 Memasukkan *Calibration Tool* pada video

8. Membuat jalur gerak benda (*tracking*) klik box *Point Mass A* > *Autotracker*, sehingga muncul *Autotracker Box*. Kemudian menekan tombol *Shift + CTRL*

pada *keyboard* lalu klik kiri sehingga mengaktifkan tombol "Search" sehingga objek (mobil) akan bergerak secara otomatis.

9. Selanjutnya hasil *tracking* akan didapat data kecepatan, waktu, dan jarak.

Gambar 46 *Tracking* pada video

Berikut contoh penggunaan tracker dapat dilihat pada link dibawah ini

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=52xeFXYx6Sg>

Judul: Tutorial Analisis Gerak Lurus Berubah Beraturan Menggunakan Tracker Video (Bidang Miring)

2) *Compact disk* (CD) multimedia pembelajaran interaktif

CD interaktif adalah program interaktif yang dibuat untuk menyampaikan informasi penting dimana user dapat menavigasikan program tersebut. CD Interaktif adalah salah satu media interaktif yang masih baru dikenal, media ini merupakan pengembangan dari teknologi internet yang sangat terkenal saat ini. CD Interaktif merupakan sebuah media yang dapat dikemas dalam sebuah CD yang tujuannya adalah aplikasi interaktif didalamnya dan juga mempunyai beberapa menu yang dapat diklik untuk menampilkan suatu informasi tertentu.

Kelebihan dari CD Interaktif adalah:

1. Penggunaanya bisa berinteraksi dengan komputer

2. Menambah pengetahuan atau materi pelajaran yang disajikan dalam CD Interaktif
3. Tampilan audio visual yang menarik

Sedangkan kekurangan dari CD Interaktif adalah:

1. Karena medium yang bisa digunakan cuma komputer jadi hanya para pemakai komputer saja yang bisa memakainya.
2. Pemakaiannya harus lebih hati-hati agar tidak tergores, terkena panas, dan lain-lain.

3) Web (*web based learning materials*).

Sistem *e-learning* merupakan bentuk penerapan teknologi informasi yang ditujukan untuk mempermudah proses pembelajaran yang dikemas dalam bentuk digital konten dan pelaksanaannya membutuhkan sarana komputer yang terkoneksi dengan internet (Rusman, 2013). *E-learning* secara singkat butuh tiga hal yaitu penerapan ICT, memiliki komputer dan koneksi internet. Fokus utama dalam pembelajaran *e-learning* adalah peserta didik sehingga peserta didik bertanggung jawab untuk pembelajarannya dan berperan lebih aktif. Penyampaian materi dengan menggunakan *e-learning* dapat dilakukan melalui komputer dan *smartphone* menurut (Ningrum, 2017). Penggunaan bahan ajar *e-learning* dalam pembelajaran fisika sesuai dengan pola pembelajaran Kurikulum 2013 karena memanfaatkan ICT dan menggunakan pendekatan saintifik dalam menunjang proses pembelajaran di sekolah.

Pembelajaran menggunakan *e-learning* akan terlaksana dengan baik jika syarat-syarat yang dibutuhkan dapat terpenuhi. Ada tiga hal penting sebagai persyaratan kegiatan belajar elektronik (*e-learning*) yaitu : (a) tersedianya jaringan internet; (b) tersedianya dukungan layanan belajar yang dapat dimanfaatkan oleh peserta didik misalnya CD-ROM; dan (c) tersedianya layanan tutor yang dapat membantu peserta didik apabila terdapat kesulitan (Amri, 2015). Secara sederhana, dapat dikatakan bahwa *e-learning* merupakan kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan jaringan sebagai metode penyampaian, interaksi, dan fasilitas serta didukung oleh berbagai bentuk layanan belajar lainnya.

Contoh layar e-learning

Gambar 47 Contoh Layar E-Learning

Sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran, pemilihan dan penggunaan multimedia pembelajaran harus memperhatikan karakteristik komponen lain seperti: tujuan, materi, strategi dan juga evaluasi pembelajaran. Karakteristik multimedia pembelajaran adalah sebagai berikut:

- Memiliki lebih dari satu media yang *konvergen*, misalnya menggabungkan unsur audio dan visual.
- Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
- Bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.

Adapun fungsi dari multimedia pembelajaran adalah sebagai berikut:

- Mampu memperkuat respon pengguna secepatnya dan sesering mungkin.
- Mampu memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengontrol laju kecepatan belajarnya sendiri.
- Memperhatikan bahwa peserta didik mengikuti suatu urutan yang koheren dan terkendalikan.

- d. Mampu memberikan kesempatan adanya partisipasi dari pengguna dalam bentuk respon, baik berupa jawaban, pemilihan, keputusan, percobaan dan lain-lain.

4. Display (Berbasis ICT)

Display adalah sarana yang dimanfaatkan untuk menampilkan gambar, kartun, poster, dan objek-objek 3 dimensi yang kecil atau material belajar lainnya. Bahan ajar display adalah jenis bahan ajar yang berisi materi tulisan atau gambar yang dapat ditampilkan di dalam kelas, di kelompok kecil atau peserta didik secara perseorangan tanpa menggunakan alat proyeksi.

Bahan ajar display merupakan bahan ajar non cetak, akan tetapi jenis bahan ajar display agak berbeda sifat dan karakteristiknya dengan jenis bahan ajar cetak maupun non cetak. Karena di dalamnya termasuk semua materi tulisan ataupun gambar. Pada umumnya, bahan ajar jenis display ini digunakan oleh pendidik pada saat ia menyampaikan informasi kepada peserta didiknya didepan kelas. Bahan ajar display menurut Pannen adalah bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Muhaimin mengungkapkan bahwa bahan ajar display adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu pendidik/instruktur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran.

Contoh-contoh media display yaitu:

a. *Flip Chart*

Flip chart adalah kumpulan ringkasan, skema, gambar, tabel yang dibuka secara berurutan berdasarkan topik materi pembelajaran. Bahan *flip chart* biasanya kertas ukuran plano yang mudah dibuka-buka, mudah ditulis, dan berwarna cerah. Untuk daya tarik, *flip chart* dapat dicetak dengan aneka warna dan variasi desainnya.

Contoh penggunaan flipchat dapat dilihat pada link berikut

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=AUYgLL9WkvI>

Judul: Flipcharts gestalten 1/14 Skizzentechnik

b. Papan bulletin/*bulletin board*

Gambar 48 Contoh Papan Bulletin

Bulletin board adalah sebuah papan pengumuman yang berfungsi member tahu orang banyak tentang acara, pengumuman penting yang isi dan konteknya jelas.

Kelebihan papan bulletin, antara lain sebagai berikut :

- 1) Dapat mempermudah dan mempercepat pemahaman peserta didik terhadap pesan yang disajikan.
- 2) Dapat dilengkapi dengan warna- warna sehingga lebih menarik perhatian peserta didik.
- 3) Pembuatannya mudah dan harganya murah.

Kelemahan media papan bulletin, antara lain sebagai berikut :

- 1) Membutuhkan keterampilan khusus dalam pembuatannya, terutama untuk grafis yang lebih kompleks.
- 2) Penyajian pesan hanya berupa unsur visual.

c. Grafik

Grafik adalah gambar-gambar yang menunjukkan data berupa angka-angka dalam bentuk visual simbolis yang biasanya berasal dari tabel-tabel yang telah dibuat. Grafik ini menggambarkan perbandingan suatu masalah dengan simbol angka/persen.

Kelebihan Grafik

- 1) Bermanfaat untuk mempelajari data-data kuantitatif dan hubungan-hubungannya

- 2) Grafis memungkinkan kita dengan cepat mengadakan analisis interpretasi dan perbandingan antara data-data yang disajikan baik dalam hal ukuran, jumlah pertumbuhan dan arah
- 3) Penyajian dari data grafik: jelas, cepat, menarik, ringkas dan logis.

Kekurangan Grafik:

- 1) Harus dijelaskan maksud dari grafik tersebut
- 2) Data secara eksplisit tidak terbaca
- 3) Media ini sulit dipahami karena berbentuk gambar sederhana

Penggunaan Grafik dalam Pembelajaran :

- 1) Grafik divisualisasikan dengan bantuan objek dalam bentuk garis, batang dan gambar. Menampilkan pesan dalam bentuk-bentuk seperti itu mempermudah penyerapan informasi oleh peserta didik.
- 2) Para peserta didik tidak akan mengalami kesulitan dalam memahami pesan yang disajikan melalui grafik, hal tersebut disebabkan karena grafik sendiri bukan sesuatu yang asing bagi peserta didik.
- 3) Memperoleh grafik sekarang ini bukanlah sesuatu yang sulit. Sekedar mencari contoh grafik pendidik dengan mudah dapat memperolehnya di majalah, koran, dan internet. Jika grafik ingin disesuaikan dengan materi, maka dengan mudah pendidik dapat membuatnya sendiri. Terdapat beberapa program aplikasi melalui komputer untuk membuat grafik dengan mudah. Misalnya membuat grafik melalui program Microsoft Word, Excel dan powerpoint.

Berikut contoh bentuk grafik

- a. Grafik lingkaran tentang data nilai UH fisika peserta didik kelas X

Gambar 49 Contoh Grafik Lingkaran

- b. Grafik garis tentang data perubahan jarak terhadap waktu

Jarak (m)	Waktu (s)
10	1
20	2
30	3
40	4
50	5

Gambar 50 Contoh Grafik Garis 1

- c. Grafik tentang banyaknya lulusan SMA Jaya Selalu

Gambar 51 Contoh Grafik Garis 2

d. Grafik banyaknya kendaraan yang melintas tiap waktu

Gambar 52 Contoh Grafik Garis 3

Untuk membuat sebuah display maka dapat dibantu oleh beberapa software, diantaranya:

1. Hologram

Teknologi hologram dapat menggantikan objek real dalam sebuah pembelajaran. Seperti halnya yang berhalangan hadir bisa saja tergantikan dengan teknologi hologram ini. Hal ini dapat terjadi karena pada prinsipnya teknologi ini merekam apa yang ingin kita sampaikan, kemudian diolah dengan menggunakan teknologi hologram. Setelah proses pengolahan dilakukan, objek yang kita rekam akan ditampilkan tanpa harus dihadiri oleh objek real yang bersangkutan. Tidak perlu bingung lagi bagi mereka yang tidak bisa menghadiri suatu acara ataupun pertemuan, mereka cukup merekam apa saja yang ingin disampaikan teknologi tersebut akan menampilkan dalam bentuk hologram dan menyampaikan apa yang telah direkam.

Gambar 53 Contoh hologram

2. MATLAB

Matlab merupakan sebuah singkatan dari Matrix Laboratory yang pertama kali dikenalkan oleh University of New Mexico dan University of Stanford pada tahun 1970. Software ini pertama kali memang digunakan untuk keperluan analisis numerik, aljabar linier dan teori tentang matriks. Saat ini, kemampuan dan fitur yang dimiliki oleh Matlab sudah jauh lebih lengkap dengan ditambahkannya toolbox toolbox yang sangat luar biasa.

Gambar 54 Icon Matlab

Gambar 55 Halaman Kerja Matlab

Beberapa manfaat yang didapatkan dari Matlab antara lain:

- a. Perhitungan Matematika
- b. Komputasi numerik
- c. Simulasi dan pemodelan
- d. Visualisasi dan analisis data
- e. Pembuatan grafik untuk keperluan sains dan teknik
- f. Pengembangan aplikasi, misalnya dengan memanfaatkan GUI.

Matlab dapat dipandang sebagai sebuah kalkulator dengan fitur yang lengkap. Kita pernah menggunakan kalkulator dengan dengan fasilitas minimal, misalnya hanya terdapat fasilitas penambahan, pengurangan perkalian dan pembagian. Kalkulator yang lebih lengkap lagi adalah kalkulator scientific dimana fasilitas yang diberikan tidak hanya yang disebutkan di atas, melainkan sudah ada fungsi-fungsi trigonometri, bilangan kompleks, akar kuadrat dan logaritma. Matlab mirip dengan kalkulator tersebut, tetapi dengan fitur-fitur yang lengkap diantaranya dapat digunakan untuk memprogram, aplikasi berbasis GUI dan lengkap dengan toolbox yang dapat dimanfaatkan untuk memecahkan masalah sains dan teknik.

Contoh cara penggunaan matlab:

Persamaan gas ideal dari persamaan Vander Wals sebagai berikut:

$$\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT$$

Dimana

$$v = \frac{V}{n}$$

V = molal volume

n = bilangan dari mol (bilangan avogadro)

R = 0,082054 (atm/mol K)

Untuk Karbondioksida

a = 3,592

b = 0,09267

untuk oksigen

a = 1,36

b = 0,031383

Jika tekanan yang digunakan 1, 10, 100 atm untuk kombinasi suhu 300, 500, 700 K. Tentukan volume molal (V) untuk gas oksigen dan gas karbondioksida?

```

Editor - D:\semester 6\metode numerik\UJIAN\no1.m
File Edit Text Go Cell Tools Debug Desktop Window Help
1 - p = [1 10 100]
2 - T = [300 500 700]
3 - n = 6.02*01.^23
4 - R = 0.082054
5 - v = n*R*T/p
6 - %untuk karbondioksida
7 - ac = 3.592
8 - bc = 0.09367
9 - ec = (p+(ac/v.^2)) * (v-bc) - (R*T)
10 - Vc = ec*n %Vc adalah volume molal karbondioksida
11 - %untuk oksigen
12 - ao = 1.35
13 - bo = 0.031383
14 - eo = (p+(ao/v.^2)) * (v-bo) - (R*T)
15 - Vo = eo*n %Vo adalah volume molal oksigen
script Ln 15 Col 42 OVR

```

```
Command Window
New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.

p =
    1    10   100

T =
   300   500   700

n =
    6.0200

R =
    0.0821

v =
    3.6824

ac =
    3.5920
```

```
Command Window
New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.

ac =
    3.5920

bc =
    0.0937

ec =
   -20.0769   -4.1894   302.3824

Vc =
    1.0e+003 *
   -0.1209   -0.0252    1.8203

ao =
    1.3500

bo =
    0.0314
```

```

Command Window
New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.

Vc =

1.0e+003 *
-0.1209 -0.0252 1.8203

ao =

1.3500

bo =

0.0314

eo =

-20.6017 -4.1537 308.0239

Vo =

1.0e+003 *
-0.1240 -0.0250 1.8543

>>

```

1. Buatlah grafik 3D dari data matriks dibawah ini

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -5 & -5 & -5 & -5 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -5 & 5 & 10 & -5 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -5 & -5 & -5 & -5 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ dengan perintah mesh (G)}$$

Editor - D:\semester 6\metode numerik\UJIAN\no2.m

File Edit Text Go Cell Tools Debug Desktop Window Help

Stack: Base

```

1 - A = [1 1 1 1 1 1 1 1]
2 - B = [1 1 1 1 1 1 1 1]
3 - C = [1 1 -5 -5 -5 -5 1 1]
4 - D = [1 1 -5 5 10 -5 1 1]
5 - E = [1 1 -5 -5 -5 -5 1 1]
6 - F = [1 1 1 1 1 1 1 1]
7 - G = [A;B;C;D;E;F]
8 - mesh(G)
9 - grid on

```

script Ln 9 Col 8 OVR

Command Window

1 New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

```

A =
    1     1     1     1     1     1     1     1

B =
    1     1     1     1     1     1     1     1

C =
    1     1    -5    -5    -5    -5     1     1

D =
    1     1    -5     5    10    -5     1     1

E =
    1     1    -5    -5    -5    -5     1     1

F =
    1     1     1     1     1     1     1     1

```

2. Gambarkan kurva berikut ini dalam ruang 3D

$$x = 1 + \cos t$$

$$y = 2 + \sin t$$

$$z = 1 - \cos t$$

Dengan $0 \leq t \leq 2\pi$

Editor - D:\semester 6\metode numerik\UJIAN\no3.m

File Edit Text Go Cell Tools Debug Desktop Window Help

Stack: Base

```

1 - t = 0:pi/1000:2*pi %t mulai dari 0 sampai 2*pi, dengan interval pi/1000
2 - x = 1 + cos(t) %fungsi x
3 - y = 2 + sin(t) %fungsi y
4 - z = 1 - cos(2*t) %fungsi z
5 - plot3(x,y,z) %perintah untuk membuat ruang 3D
6 - grid

```

Command Window

New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

0.0952	0.0925	0.0899	0.0873	0.0848	0.0822	0.0798	0.0773	0.0749	0.0726
Columns 1941 through 1950									
0.0702	0.0679	0.0657	0.0635	0.0613	0.0591	0.0570	0.0549	0.0529	0.0509
Columns 1951 through 1960									
0.0489	0.0470	0.0451	0.0433	0.0415	0.0397	0.0380	0.0363	0.0346	0.0330
Columns 1961 through 1970									
0.0314	0.0299	0.0284	0.0269	0.0255	0.0241	0.0227	0.0214	0.0201	0.0189
Columns 1971 through 1980									
0.0177	0.0166	0.0154	0.0144	0.0133	0.0123	0.0113	0.0104	0.0095	0.0087
Columns 1981 through 1990									
0.0079	0.0071	0.0064	0.0057	0.0050	0.0044	0.0039	0.0033	0.0028	0.0024
Columns 1991 through 2000									
0.0020	0.0016	0.0013	0.0010	0.0007	0.0005	0.0003	0.0002	0.0001	0.0000
Column 2001									
0									

>> |

$z = x^2 - y^2$ untuk rentang $-5 \leq x \leq 5$ dan $-5 \leq y \leq 5$

Editor - D:\semester 6\metode numerik\UJIAN\no4.m*

File Edit Text Go Cell Tools Debug Desktop Window Help

Stack: Base

```

1 - x = -5:0.01:5; %data x mulai dari -5 sampai 5 dengan interval 0,01
2 - y = -5:0.01:5; %data x mulai dari -5 sampai 5 dengan interval 0,01
3 - [X,Y] = meshgrid(x,y);
4 - z = X.^2 - Y.^2 %fungsi z
5 - mesh(X,Y,z)

```

no2.m x no3.m x no4.m*

script Ln 5

Ciri-ciri *display* yang baik adalah:

- a. Dapat menyampaikan pesan.
- b. Bentuk/gambar menarik dan menggambarkan kejadian.
- c. Menggunakan warna-warna mencolok dan menarik perhatian.
- d. Proporsi gambar dan huruf memungkinkan untuk dapat dilihat/dibaca.
- e. Menggunakan kalimat-kalimat pendek.
- f. Menggunakan huruf yang baik sehingga mudah dibaca.
- g. Realistis sesuai dengan permasalahan.
- h. Tidak membosankan.

F. Peran Bahan Ajar Non Cetak

Berdasarkan pihak-pihak yang menggunakan bahan ajar, fungsi bagi pendidik dan fungsi bagi peserta didik menurut (Muntu, 2017) adalah sebagai berikut:

1. Fungsi bahan ajar bagi pendidik:
 - a. Menghemat waktu dalam pembelajaran.
 - b. Pendidik dapat berperan menjadi seorang fasilitator.
 - c. Proses pembelajaran menjadi lebih efektif.
 - d. Pedoman pendidik dalam proses pembelajaran.
 - e. Alat evaluasi pencapaian pembelajaran.
2. Fungsi bahan ajar bagi peserta didik:
 - a. Peserta didik dapat belajar mandiri dan dapat belajar bersama teman sejawat.
 - b. Peserta didik dapat belajar kapan saja dan dimana saja.
 - c. Peserta didik dapat belajar sesuai dengan kecepatannya masing-masing.
 - d. Membantu potensi peserta didik untuk menjadi pelajar yang mandiri.
 - e. Pedoman bagi peserta didik dalam proses pembelajaran.

Dari penjabaran diatas diketahui bahwa dengan adanya bahan ajar pendidik akan mempunyai lebih banyak waktu untuk membimbing peserta didik dalam proses pembelajaran, membantu peserta didik untuk memperoleh pengetahuan baru dari segala sumber atau referensi yang digunakan dalam bahan ajar, dan peranan pendidik sebagai satu-satunya sumber pengetahuan menjadi berkurang.

Sedangkan, peran khusus bahan ajar non cetak bagi kegiatan pembelajaran dalam panduan pengembangan bahan ajar non cetak, yaitu:

1. Membantu terjadinya pembelajaran dan pengembangan kompetensi
2. Memberikan pengalaman belajar yang nyata dalam bahan ajar non cetak ilustrasinya lebih hidup sehingga dapat membuat pembelajaran menjadi lebih jelas dan tidak membosankan.
3. Memotivasi terjadinya tindakan
4. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera

BAB III

PEMBAHASAN

A. Matriks Perbedaan Audio, Audio Visual, Multimedia, Display

Berdasarkan teori yang telah dibahas mengenai bahan ajar non cetak (audio, audio visual, multimedia dan display). dapat kita simpulkan perbedaan mengenai bahan ajar non cetak tersebut, yang dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 2 Tabel perbedaan bahan ajar non cetak

Pembeda	Audio	Audio Visual (Video)	Multimedia	Display
Pengertian	mengandung pesan dalam bentuk auditif	seperangkat alat yang dapat memproyeksikan gambar dan disertai suara	perpaduan harmonis antara berbagai media, baik teks, gambar, grafik, diagram, audio, video, dan animasi.	sarana yang dimanfaatkan untuk menampilkan gambar, kartun, poster, dan objek-objek 3 dimensi yang kecil
Jenis	-Kaset -Radio	-Video -Film Bersuara -Televisi	-Multimedia linear : TV, film -Multimedia interaktif : CAI, CD, web	-Display diam: slide, film stripe -Display yang tidak diproyeksikan: <i>flipchart</i> , poster, bulletin
Bentuk	Suara	Suara, gambar	Suara, gambar	gambar

Pembeda	Audio	Audio Visual (Video)	Multimedia	Display
Karakteristik	a. Dapat digunakan untuk melatih daya analisis dari apa yang didengar. b. Meningkatkan kemampuan mengingat c. Berguna untuk belajar keterampilan diagnosis yang melibatkan bunyi.	a. Menampilkan gambar dengan gerak, serta suara secara bersamaan. b. Mampu menampilkan benda yang sangat tidak mungkin ke dalam kelas c. Memungkinkan adanya rekayasa (animasi).	a. Memiliki lebih dari satu media. b. Bersifat interaktif, c. Bersifat mandiri,	a. Menggunakan komputer b. Menggunakan teknologi multimedia, c. Menggunakan bahan ajar bersifat mandiri

Dari tabel di atas dapat kita simpulkan bahwa masing-masing bahan ajar non cetak memiliki perbedaan yang sangat jelas. Bahan ajar audio hanya berupa suara, bahan ajar audio visual berupa suara dan gambar, bahan ajar multimedia merupakan gabungan dua atau lebih media dan bahan ajar display merupakan sarana untuk menampilkan bahan ajar menggunakan komputer. Setiap bahan ajar memiliki karakteristik masing-masing. Bahan non cetak akan efektif digunakan sesuai dengan kondisi dan dengan bahan ajar non cetak dapat meminimalisir waktu pendidik dalam melakukan proses pembelajaran.

B. Matriks Kelebihan dan Kekurangan Bahan Ajar Non Cetak

Setiap bahan ajar tidak ada yang sempurna. Masing-masing bahan ajar memiliki kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan dan kekurangan masing-masing bahan ajar non cetak dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3 Matriks Kelebihan dan Kekurangan Bahan Ajar Non Cetak

Jenis bahan ajar	Kelebihan bahan ajar	Kelemahan bahan ajar
Audio	<ul style="list-style-type: none"> a. Dengan menggunakan alat perekam, program audio dapat disesuaikan dengan kebutuhan pendengar. b. Media audio dapat melatih peserta didik untuk mengembangkan daya imajinasi yang abstrak. c. Media audio dapat merangsang partisipasi aktif para pendengar. d. Program audio dapat menggugah rasa ingin tahu peserta didik tentang sesuatu sehingga merangsang kreativitas. e. Media audio dapat menanamkan nilai-nilai dan sikap positif terhadap para pendengar f. Media audio dapat menyajikan laporan-laporan yang aktual dan orisinil yang sulit menggunakan media lain. g. Program audio dapat mengatasi batasan waktu serta jangkauannya sangat luas 	<ul style="list-style-type: none"> a. Sifat komunikasinya satu arah b. Lebih banyak menggunakan suara bahasa verbal, hanya dapat dimengerti oleh pendengar yang memiliki kemampuan bahasa yang baik. c. Hanya akan melayani secara baik untuk mereka yang suka berfikir abstrak. d. Dapat menimbulkan verbalisme bagi pendengar.

Jenis bahan ajar	Kelebihan bahan ajar	Kelemahan bahan ajar
<i>Audio Visual</i>	a) Dengan video/film seseorang dapat belajar sendiri. b) Sebagai bahan ajar pandang dengar video/film menyajikan situasi yang komunikatif dan dapat diulang-ulang. c) Dapat menampilkan sesuatu yang detail dari benda yang bergerak, kompleks, yang sulit dilihat dengan mata. d) Video dapat dipercepat maupun di perlambat, dapat di ulang pada bagian tertentu yang perlu lebih jelas, dan bahkan dapat diperbesar. e) Memungkinkan pula untuk membandingkan antara dua adegan berbeda diputar dalam waktu bersamaan. f) Video juga dapat digunakan sebagai tampilan nyata dari suatu adegan, mengangkat suatu situasi diskusi, dokumentasi, promosi suatu produk, <i>interview</i> , dan menampilkan satu percobaan yang berproses.	a. Media audio visual tidak dapat digunakan dimana saja dan kapan saja, karena media audio visual cenderung tetap di tempat. b. Biaya pengadaannya relative mahal. c. Apabila pendidik tidak mampu berpartisipasi aktif maka peserta didik akan cenderung menikmati visualisasi dan suaranya saja.
Multimedia	1) Sistem pembelajaran lebih inovatif dan interaktif. 2) Mampu menimbulkan rasa senang selama PBM berlangsung sehingga akan menambah motivasi peserta didik.	1) Design yang buruk menyebabkan kebingungan dan kebosanan pesan tidak tersampaikan dengan baik

Jenis bahan ajar	Kelebihan bahan ajar	Kelemahan bahan ajar
	3) Mampu menggabungkan antara teks, gambar, audio, musik, animasi gambar atau video dalam satu kesatuan yang saling mendukung sehingga tercapai tujuan pembelajaran. 4) Mampu memvisualisasikan materi yang abstrak. 5) Media penyimpanan yang relative gampang dan fleksibel. 6) Membawa obyek yang sukar didapat atau berbahaya ke dalam lingkungan belajar. 7) Menampilkan obyek yang terlalu besar kedalam kelas. 8) Menampilkan obyek yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang.	2) Kendala bagi orang dengan kemampuan terbatas / cacat / disable 3) Kemampuan SDM dalam penggunaan multimedia masih perlu ditingkatkan. 4) Belum memadainya perhatian dari pemerintah 5) Belum memadainya infrastruktur untuk daerah tertentu
<i>Display</i>	a. Sifatnya konkrit. Gambar atau foto lebih realistis menunjukkan pokok masalah dibanding dengan media verbal semata. b. Gambar dapat mengatasi masalah batasan ruang dan waktu. Tidak semua benda, objek atau peristiwa dapat dibawa ke kelas. c. Dapat diletakkan dengan mudah di kelas atau di ruang-ruang sekolah, harganya relatif murah.	a. Terlalu kecil untuk dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, kecuali yang telah dirancang khusus untuk keperluan itu, serta b. Jenis bahan ajar display merupakan media diam, sehingga tidak cocok untuk mengajarkan hal-hal yang berkaitan dengan gerakan.

Jenis bahan ajar	Kelebihan bahan ajar	Kelemahan bahan ajar
	<ul style="list-style-type: none"> d. Dapat dikembangkan sendiri oleh pendidik yang memiliki bakat seni dan dapat dikembangkan untuk hampir semua mata pelajaran. e. Display yang bagus mampu menarik perhatian peserta didik, merangsang minat. f. Mampu memperjelas arti, dan mampu menyederhanakan informasi yang kompleks. 	

Berdasarkan tabel kelebihan dan kekurangan masing-masing bahan ajar non cetak dapat disimpulkan bahwa semua bahan ajar non cetak dapat digunakan di dalam proses pembelajaran. Bahan ajar non cetak dapat digunakan dengan baik jika pendidik dapat menyesuaikan kondisi di dalam pembelajaran dan mempertimbangkan materi yang akan di ajarkan. Sebagai contoh bahan ajar audio akan baik digunakan ketika materi yang akan diajarkan berupa cerita rakyat, tetapi sulit digunakan ketika materi yang diajarkan adalah materi berupa gambar dan dibutuhkan analisis gambar pada materi tersebut. Contoh materi hukum newton.

BAB IV

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Bahan ajar non cetak adalah perangkat bahan yang memuat materi atau isi pelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dituangkan dengan menggunakan teknologi non cetak (ICT)
2. Jenis bahan ajar non cetak yaitu: Audio, audio visual, multimedia dan display.
3. Karakteristik dari masing-masing bahan ajar non cetak yaitu:
 - a. Audio berupa suara
 - b. Audio visual berupa suara dan gambar
 - c. Multimedia merupakan gabungan lebih dari dua media
 - d. Display merupakan saran untuk menampilkan gambar baik dua atau tiga dimensi

B. Saran

Penulis mengetahui bahwa makalah ini belum sempurna, untuk itu diharapkan kepada dosen pembimbing serta pembaca ikut memberikan saran agar makalah ini lebih baik untuk selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, A. P. (2014). *Menjadi Pembuat Film Andal dengan Camtasia Studio 8*. Jakarta: PT Alex Media Komputindo.
- Aminuddin, M. N., Bahrudin, N., & Yosep, S. P. (2015). Penciptaan Buku Esai Fotografi Pantai Jatimalang untuk Mengoptimalkan Potensi Wisata Purworejo. *Jurnal Desain Komunikasi Visual*, 4(1).
- Andriani, T., Masykuri, M., & Sudarisman, S. (2012). Pembelajaran Biologi Menggunakan CTL (Contextual Teaching and Learning) Melalui Media Flipchart dan Video Ditinjau dari Kemampuan Verbal dan Gaya Belajar. *Jurnal Inkuiri*, 1(2).
- Anna, S. (2018). Kemampuan Menulis Karangan Argumentasi Menggunakan Media Wall Chart (Bagan Dinding) Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Malangke Barat Kabupaten Luwu Utara. *Jurnal Onama: Pendidikan, Bahasa dan Sastra*, 2(2).
- Ardianto, F., Achmad, A., & Marpaung, R. R. (2013). Pengaruh Brosur melalui Model Pembelajaran STAD Terhadap Aktivitas dan Penguasaan Materi. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 1(6).
- Asrizal, Akmam, A. H., S. D., & F. W. (2014). The Effectiveness Using Of Contextual Teaching Material Integrating Mathematics, Natural Science, Disasters and Character Base On ICT in Physics Learning High School Grade XI. *Proceeding of International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Sciences* (pp. 1-11). Yogyakarta: Yogyakarta State University.
- Asrizal, Hendri, A., Hidayati, & Festiyed. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Mengintegrasikan Laboratorium Virtual dan Hots untuk Meningkatkan Hasil Pembelajaran Siswa SMA Kelas XI. *Prosiding Seminar Nasional Hibah Program Penugasan Dosen ke Sekolah (PDS)* (pp. 49-57). Padang: Universitas Negeri Padang.
- Asrizal, Yohandri, & Kamus, Z. (2018). Studi Hasil Pelatihan Analisis Video dan Tool Pemodelan Tracker pada Guru MGMP Fisika Kabupaten Agam. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 2(1), 41-48.
- Baan, D. A. (2016). Pengaruh Penggunaan Media Wall Chart dalam Meningkatkan Kemampuan Menulis Karangan Argumentasi Siswa Kelas X.1 SMA Negeri 1 Sesean. *Jurnal Perspektif*, 1(1).
- Budiyanto, M. A. (2016). Efektifitas Pemanfaatan Media Leaflet dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Mencuci Tangan dengan Sabun. *Prosiding Seminar Nasional II Tahun 2016*. Malang: Prosiding Seminar Nasional II Tahun 2016.

- Depdiknas. (2008). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Elwes, L. (1994). *Promosi Kesehatan, Petujuk Praktis*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Falasifah. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Leaflet Berbasis Sejarah Lokal dengan Materi Pertemuan Lima Hari Di Semarang pada Siswa Kelas XI IPS Di SMA Negeri 2 Pemalang Tahun Ajaran 2013-2014*. Semarang: Skripsi Universitas Negeri Semarang.
- Fauzi, M., Sunarjan, Y., & Amin, S. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Handout Berbasis Sejarah Lokal dengan Materi Perjuangan Rakyat Banyumas Mempertahankan Kemerdekaan dalam Agresi Militer Belanda 1 Tahun 1947 Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 4 Purwokerto. *Indonesian Journal of History Education*, 5(2).
- Fernando, F. (2015). Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Brosur terhadap Penguasaan Materi Kingdom Plantae oleh Siswa. *Jurnal Bioterdidik; Wahana Ekspresi Ilmiah*, 3(2).
- Festiyed, Ikrayenti, Y., & Kamus, Z. (2013). Pengembangan Perangkat pembelajaran Berbentuk Video Tutorial Berbahasa Inggris pada Pembelajaran Fisika SMA. *Pillar Of Physics Education*, 1(1), 1-8.
- Festiyed, Pratiwi, Y., & Djamas, D. (2017). Pembuatan Handout Multimedia Interaktif dengan Menggunakan Aplikasi Course LAB Berbasis Pendekatan Saintifik pada Pembelajaran Fisika Kelas X SMA. *Pillar of Physics Education*, 9(1), 193-200.
- Gani, H. A., Istiaji, E., & Kusuma, A. I. (2014). Perbedaan Efektivitas Leaflet dan Poster Produk Komisi Penanggulangan AIDS Kabupaten Jember Dalam Perilaku Pencegahan HIV/AIDS. *Jurnal IKESMA*, 10(1).
- Georganas, N. (1997). Multimedia Applications Development: Experience. *Multimedia Tools and Application*, 4(3), 313-332.
- Haryoko, S. (2009). Efektifitas Pemanfaatan media Audio-Visual sebagai Alternatif Optimalisasi model Pembelajaran. *Jurnal Edukasi Elektro*, 5(1), 3.
- Herayanti, L., Fuaddunnazmi, M., & Habibi. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Moodle. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(2).
- Hersandi, M. (2015). Brosur IPA Terpadu sebagai Bahan Ajar di SMP ditinjau dari Aspek Keterbacaannya. *Seminar Nasional Jurusan Fisika FMIPA UM 2015* (pp. 141-142). Malang: Seminar Nasional Jurusan Fisika FMIPA UM 2015.
- Hockiko, P. (2014). Video Analysis of Motions. *Department of Physic Faculty of Electrical Engineering of Zilina, Slovakia*.

- Husnawati, Armi, F. A., Agustini, T. T., Aryani, F., & Muharni, S. (2017). Pengaruh Pemberian Flyer Terhadap Pengetahuan dan Kepatuhan Terapi Pasien Tuberkolosis Paru di Puskesmas Sidomulyo Pekanbaru. *Pharmacy*, 14(1).
- Indriastuti, F., & Saksono, W. t. (2018). Adaptasi Teknologi QR Code Audio pada Torso Biologi untuk Siswa Tunanetra. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(2), 138-155.
- Kamal, M., Wiharna, O., & Komaro, M. (2016). Studi Pembelajaran Menggunakan Modul dan Wall Chart pada Kompetensi Sistem Kopling. *Journal Of Mechanical Engineering Education*, 3(1).
- Kemendiknas. (2010). *Rencana Aksi Pendidikan Nasional Pendidikan Karakter*. Jakarta: Kemendiknas.
- Komardi, & Ismail, G. (2018). Kemampuan Menulis Karangan Eksposisi Siswa melalui Media Wall Chart di Kelas X SMA Negeri 8 Palembang. *Jurnal Bindo Sastra*, 2(2).
- Kurniawati, F. E. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Aqidah Akhlak di Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Penelitian*, 9(2).
- Legendari, M. A., & Raharjo, H. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Audio Visual terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Bangun Ruang Kubus dan Balok Kelas VIII SMP N 1 Ciledug. *EduMa*, 5(1), 73.
- Mulyana, D. H. (2015). *Cara Mudah Mengenal dan Membedah Laptop*. Jakarta: Datakom Litas Buana.
- Mulyono, S., & Agus, S. (2008). *Kumpulan Software Pilihan Paling Dicari*. Jakarta : Media Kita.
- Muntu, S. R. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran berbasis WEB pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X Di SMK*. Makasar: Program Pascasarjana Universitas Negeri Makasar.
- Nahdliyah, M. (2010). *Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Notoatmodjo, S. (2003). *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, S. (2005). *Promosi Kesehatan: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Notosiswoyo, M. (2014). Penggunaan VCD dan Leaflet untuk Peningkatan Pengetahuan, Sikap, dan Perilaku Siswa dalam Pencegahan Kecelakaan Sepeda Motor. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 8(8).

- Nugraha, D. A., Binadja, A., & Supartono. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Bervisi SETS, Berorientasi Konstruktivistik. *Journal of Innovative Science Education*, 28.
- Nurdyansyah, & Lestari, R. P. (2018). Pembiasaan Karakter Islam dalam Pengembangan Buku Ajar Bahasa Jawa Piwulang 5 Pengalamanku Kelas I MI Nurur Rohmah Jasem Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Dasar*.
- Praswoto, A. (2013). *Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) tematik Terimplementasi Kurikulum 2013 untuk SD/MI*. Jakarta: Kencana.
- Purwanto, K., & Rahmawati, A. (2017). Pengembangan Handout untuk Siswa Kelas V SD N 12 Koto Baru pada Materi Bermain Drama. *Jurnal Tarbiah*, 24(1).
- Retna, w. (2014). Penerapan Pembelajaran Fisika dengan Media Simulasi PhET pada Pokok Bahasan Gaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIIA SMPN 6 Yogyakarta. *Jurnal Magister Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan*, 3, 102.
- Santoso, E. B. (2015). *Menjadi Seorang Desainer yang Mengerti Media Cetak*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Setyawati, R., Parmin, & Widiyatmoko, A. (2013). Pengembangan Modul IPA Berkarakter Peduli Lingkungan Tema Polusi sebagai Bahan Ajar Siswa SMK N 11 Semarang. *Unnes Science Education Journal*, 2(2).
- Simamora, R. H. (2009). *Buku Ajar Pendidikan dalam Keperawatan*. Jakarta: EGC.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Mims, C. (2015). *Instructional Technology and Media for Learning*. America: Pearson.
- Studio, M. (2010). *Cara Praktis Mengoptimalkan Netbook*. Jakarta: PT. Elex Media komputindo.
- Sulistiyono, Y. (2015). Penyusunan Media Pembelajaran Poster Berbasis Teks: Studi Kasus Media Pembelajaran Poster Karya Mahaiswa Semester 5 Pendidikan Bahasa Indonesia UMS. *Varia Pendidikan*, 27(2).
- Supriyono, R. (2010). *Desain Komunikasi Visual Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: CV. ANDI.
- Syairi, K. A. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Bahasa Arab. *Dinamika Ilmu*.
- Thamrin, M. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Penulisan Karya Ilmiah Berbasis Vokasi. *LITERA*, 13(1).
- Turnomo, B. A. (2018). Pengaruh Penggunaan Media Wall Chart dalam Meningkatkan Kemampuan Menulis Cerita Pendek Siswa SMP N 2 Majenang Kelas VII A. *METAFORA*, 5(1).

- Ulya, Z., Iskandar, A., & Asih, F. T. (2017). Pengaruh Pendidikan Kesehatan dengan Media Poster terhadap Pengetahuan Manajemen Hipertensi pada Penderita Hipertensi. *Jurnal Keperawatan Soedirman (The Soedirman Journal Of Nursing)*, 12(1).
- Usman, A. (2015). Jurnal Final Project Telkom University. *e-Proceeding of Art & Design*, 2(3).
- Wijayanti, N. K., Kristiantari, M. G., & Manuaba, I. S. (2016). Penerapan Pendekatan Saintifik Berbantuan Media Poster dapat Meningkatkan Keterampilan Berbicara dalam Bahasa Indonesia Tema Cita-Citaku. *e-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 4(1).
- Winaya, I. G., Santyasa, I. W., & Rasana, I. D. (2013). Penerapan Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Video untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Menulis Narasi Siswa Kelas VII5 SMP Negeri 3 Banjar Tahun 2012/2013. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(1).
- Winkel, W. (2004). *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Grasindo.
- Wirawan, A. R., & Sudarmo, K. A. (2008). *11 Aplikasi Portable Dahsyat untuk USB Flash Disk*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Yohana, F. M., Pratiwi, H. A., & Susanti, K. (2019). Penerapan Metode Role Play Storytelling dengan Menggunakan Media Poster pada Kemampuan Berbahasa Inggris Mahasiswa Desain Komunikasi Visual. *Jurnal Magenta, STMK Trisakti*, 3(1).
- Yunregiarsih, L. G., Tarmini, W., & Mustofa, A. (2014). Pola Sintaksis pada Poster dan Impilkasinya dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia di SMP. *Jurnal Kata (Bahasa, Sastra, dan Pembelajarannya)*, 2(3).
- Zahroh, H. (2017). Pengembangan Model Bahan Ajar Video Kreatif Terpimpin Edukatif (KTE) untuk Pembelajaran Menulis Karya Ilmiah Sederhana Peserta Didik Kelas IX SMP Namba'unnur Bululawang. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 3(1), 427.