

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPUTER
MENGUNAKAN APLIKASI *COURSELAB V.2.4*
PADA MATERI SISTEM KOORDINAT UTM**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :
Hernita Puji Hastuti
NIM. 10505241013

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPUTER MENGUNAKAN APLIKASI COURSELAB V.2.4 PADA MATERI SISTEM KOORDINAT UTM

Disusun Oleh :

Hernita Puji Hastuti
NIM. 10505241013

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan Ujian Akhir
Tugas Skripsi bagi yang bersangkutan.

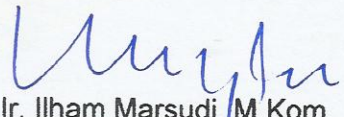
Yogyakarta, 20 Juni 2014

Mengetahui,
Kaprodur Jur. PTSP



Drs. Amat Jaedun, M.Pd
NIP. 19610808 198601 1 001

Disetujui,
Pembimbing TAS,



Ir. Ilham Marsudi, M.Kom
NIP. 19561222 198803 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hernita Pujiastuti

NIM : 10505241013

Program Studi: Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer
Menggunakan Aplikasi *CourseLab* v.2.4 pada Materi
Sistem Koordinat UTM

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri di bawah tema penelitian payung dosen atas nama Bapak Ir. Ilham Marsudi, M.Kom, Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, Tahun 2014. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 18 Juli 2014
Yang menyatakan,



Hernita Pujiastuti
NIM. 10505241013

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPUTER MENGUNAKAN APLIKASI COURSELAB V.2.4 PADA MATERI SISTEM KOORDINAT UTM

Disusun Oleh :
Hernita Puji Hastuti
NIM. 10505241013

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik
Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal

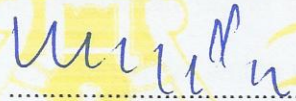
TIM PENGUJI

Nama/ Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

Ir. Iham Marsudi, M.Kom
Ketua Penguji/ Pembimbing



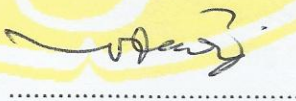
21/7'2014

Ir. Sunar Rochmadi, M.E.S
Penguji I



17/07/2014

Drs. V. Lilik Hariyanto, M.Pd
Penguji II



18/07/2014

Yogyakarta,
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Dr. Mochamad Bruri Triyono, M.Pd.
NIP. 19560216 198603 1 003

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahirrabil'alamin Sebuah langkah usai sudah
Satu cita telah ku gapai Namun...
Itu bukan akhir dari perjalanan
Melainkan awal dari satu perjuangan*

*Tiada cinta yang paling suci selain kasih sayang ayahanda dan ibundaku
Setulus hatimu bunda, searif arahanmu ayah
Doamu hadirkan keridhaan untukku, Petuahmu tuntunkan jalanku
Pelukmu berkah hidupku, diantara perjuangan dan tetesan doa malammu
Dan seabit doa telah merangkul diriku,
Menuju hari depan yang cerah*

*Untuk tulusnya persahabatan yang telah terjalin, spesial buat
Sahabat-sahabatku, "Kfaza 2010"... , Terima kasih....
semoga persahabatan kita menjadi persaudaraan yang abadi selamanya,
Bersama kalian warna indah dalam hidupku, suka dan duka berbaur dalam
kasih,
Serta terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi bantuan, motivasi
serta do'a
dari awal hingga akhir yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.
Kesuksesan bukanlah suatu kesenangan, buka juga suatu kebanggaan,
Hanya suatu perjuangan dalam menggapai sebutir mutiara keberhasilan...
Semoga Allah memberikan rahmat dan karunia-Nya*

*Kini diriku telah selesai dalam studiku
Dengan kerendahan hati yang tulus, bersama keridhaan-Mu ya Allah,
Kupersembahkan karya tulis ini untuk yang termulia, Ayahanda,
Ibunda, Kakakku, teman-teman serta Almamaterku tercinta*

MOTTO

Kalahkan kemalasan dengan SEMANGAT

Kalahkan kebencian dengan KASIH SAYANG

Kalahkan kesombongan dengan RENDAH HATI

Hidup adalah PILIHAN

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPUTER
MENGUNAKAN APLIKASI *COURSELAB* V.2.4
PADA MATERI SISTEM KOORDINAT UTM**

Oleh:

Hernita Pujiastuti
NIM. 10505241013

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini dirancang untuk: (1) Mengembangkan media pembelajaran alternatif untuk materi Sistem Koordinat UTM dengan memanfaatkan aplikasi *CourseLab* v.2.4 sebagai media belajar mandiri bagi siswa SMK kelas X Kompetensi keahlian Teknik Survey dan Pemetaan (2) Mengetahui kualitas kelayakan produk media pembelajaran berupa media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM berdasarkan penilaian validasi ahli materi dan ahli media.

Penelitian yang dikerjakan merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan keterbatasan yaitu tidak diujicobakan kepada siswa. Data penelitian diperoleh dari hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media yang masing-masing berjumlah 1 orang. Data dikumpulkan dengan kuesioner kelayakan media serta lembar kritik saran untuk melengkapi pernyataan validator yang belum tersampaikan pada kuesioner kelayakan. Analisis data dilakukan dengan mengkonversi data kuantitatif menjadi data kualitatif untuk kemudian dapat diketahui kelayakan penggunaan media pembelajaran hasil pengembangan.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa: (1) Produk media yang dikembangkan berupa media pembelajaran dengan aplikasi *CourseLab* v.2.4 berekstensi .html untuk materi Sistem Koordinat UTM, (2) Kelayakan media pembelajaran dari segi materi termasuk dalam kategori Layak (3,867), dari segi media termasuk dalam kategori Sangat Layak (4,278), dan secara keseluruhan produk media pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori Layak digunakan untuk kegiatan pembelajaran mandiri.

Kata kunci: *CourseLab* v.2.4, Sistem Koordinat UTM, media pembelajaran

**THE DEVELOPMENT OF A COMPUTER BASED LEARNING MEDIA
USING *COURSELAB* V.2.4 APPLICATION
ON THE UTM COORDINATE SYSTEM**

By:

Hernita Pujiastuti
NIM. 10505241013

ABSTRACT

The purpose of this research is designed to : (1) Developing an alternative learning media on the UTM Coordinate System by utilizing *CourseLab* v.2.4 application to build an independent learning media for student grade X Vocational High School on the competence of Engineering Survey and Mapping, (2) Knowing the quality of the learning media's products in the form of proprietary media learning to the UTM Coordinate System based on the expert's material validator and the expert media's validator.

The research is undertaken on the Development Research (Research and Development) with a limitation that the research is not tested to the students. The research data was obtained from the result of the expert's material and the expert's media validator who each totaled 1 person. The data research collected by a questionnaire sheet as well as media critique feasibility advice to complement of validator has not carried on the eligibility questionnaire. The data analysis was done by converting the qualitative data into quantitative to know the feasibility of media learning results.

The results of the study revealed that : (1) Learning media products developed to a media learning utilizing *CourseLab* v.2.4 application with the .html extension in the UTM Coordinate System, (2) The feasibility of the media products in term of the material included in the Eligible category (3,867), in terms of the media included in the Very Decent category (4,278) and for the overall development learning media products included in Deserves category that usable to the dependent learning media.

Keyword : *CourseLab* v.2.4, UTM Coordinate System, Learning Media

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Menggunakan Aplikasi *CourseLab v.2.4* pada Materi Sistem Koordinat UTM” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Ir. Ilham Marsudi, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Ir. Sunar Rochmadi, M.E.S, selaku validator materi penelitian TAS yang telah memberikan saran/ masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Nuryadin Eko Raharjo, S.Pd.,M.Pd., selaku validator media penelitian TAS yang telah memberikan saran/ masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
4. Tim penguji. Selaku Ketua Penguji, Sekertaris, dan Penguji yang telah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
5. Drs. Amat Jaedun, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.

6. Dr. Mochamad Bruri Triyono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
7. Rekan-rekan CV. Griyanggita, yang telah memberikan dorongan semangat baik materi maupun moril serta motivasi, sehingga Tugas Akhir Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Seluruh pihak, yang secara langsung maupun tidak langsung dan yang tidak dapat disebutkan di sini, atas bantuan dan perhatiannya selama proses penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Pada akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

Yogyakarta
Penulis,

Hernita Pujiastuti
NIM. 10505241013

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERYANTAAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan	5
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	6
G. Pentingnya Pengembangan	7
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	7
I. Manfaat Pengembangan	8
 BAB II. KAJIAN TEORI	
A. Teori Belajar dan Teori Pembelajaran	11
B. Media Pembelajaran dan Multimedia Pembelajaran	16
C. Pengembangan Media Pembelajaran	40
D. Teknologi Pembelajaran	42
E. <i>CourseLab</i> v.2.4	52
F. Materi Sistem Koordinat UTM	55
G. Validasi Produk	59
H. Evaluasi Program Media	61

I. Hasil Penelitian yang Relevan	65
J. Kerangka Berpikir	66
K. Pertanyaan Penelitian	68
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Model Pengembangan	69
B. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	72
C. Prosedur Pengembangan	74
D. Uji Coba Produk	77
BAB IV. PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN	
A. Media Pembelajaran Sistem Koordinat UTM	86
B. Pembuatan dan Pengembangan Produk	88
C. Hasil Data Penelitian	116
D. Pembahasan Hasil Data Penelitian	118
BAB V. KESIMPULAN	
A. Kesimpulan	120
B. Keterbatasan	121
C. Saran	122
DAFTAR PUSTAKA	124
LAMPIRAN	127

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bagan <i>Dale's Cone of Experience</i>	22
Gambar 2. Bagan Pengalaman Belajar menurut Peter Shea	23
Gambar 3. <i>Flowchart</i> proses pemilihan media menurut Anderson	38
Gambar 4. <i>Flowchart</i> proses pemilihan media menurut modus belajar mandiri Gagne & Reiser	39
Gambar 5. Langkah-langkah pengembangan media	40
Gambar 6. Garis besar definisi teknologi pembelajaran oleh AECT	43
Gambar 7. Konsep multimedia	46
Gambar 8. Peta koordinat UTM untuk seluruh dunia	56
Gambar 9. Koordinat tiap zona bujur	57
Gambar 10. Koordinat tiap zona lintang	58
Gambar 11. Overlapping pada pinggir setiap zona bujur pada Sistem Koordinat UTM	59
Gambar 12. Bagan alir kerangka berpikir pengembangan media	68
Gambar 13. Tahapan-tahapan penelitian dan pengembangan oleh Borg & Gall yang disederhanakan oleh Anik Ghufro	71
Gambar 14. Garis besar prosedur pengembangan media pembelajaran	77
Gambar 15. Rencana <i>Story Board</i> media pembelajaran	91
Gambar 16. Isi konten dalam CD media pembelajaran	96
Gambar 17. Media pembelajaran Sistem Koordinat UTM	96
Gambar 18. Soal latihan Sistem Koordinat UTM	97
Gambar 19. Halaman media pembelajaran materi Sistem Koordinat UTM pada <i>web browser</i>	97
Gambar 20. Halaman soal latihan materi Sistem Koordinat UTM pada <i>web</i> <i>browser</i>	97
Gambar 21. Halaman depan media pembelajaran	98
Gambar 22. Tampilan navigasi pada media pembelajaran menggunakan aplikasi <i>CourseLab v.2.4</i>	98
Gambar 23. Tampilan petunjuk penggunaan media pembelajaran	99
Gambar 24. Tampilan petunjuk penggunaan pada media	99
Gambar 25. Materi proyeksi bumi ke dalam bentuk silinder	100

Gambar 26. Peta Sistem Koordinat UTM untuk seluruh dunia	100
Gambar 27. Pembagian zona lintang pada Sistem Koordinat UTM.....	101
Gambar 28. Pembagian zona bujur pada Sistem Koordinat UTM	101
Gambar 29. Koordinat lintang pada setiap zona	101
Gambar 30. Koordinat bujur pada setiap zona arah utara	102
Gambar 31. Tampilan materi cara membaca koordinat pada UTM	102
Gambar 32. Penggunaan Sistem Koordinat UTM di Indonesia	103
Gambar 33. Kesimpulan materi Sistem Koordinat UTM	103
Gambar 34. Tampilan daftar pustaka	104
Gambar 35. Tampilan halaman depan modul soal latihan	105
Gambar 36. Tampilan petunjuk mengerjakan soal latihan	105
Gambar 37. Tampilan soal latihan	106
Gambar 38. Tampilan <i>template</i> awal (Sebelum revisi)	107
Gambar 39. Tampilan <i>template</i> awal (setelah revisi)	108
Gambar 40. Tombol navigasi yang disajikan pada <i>template</i> media pembelajaran sebelum revisi	108
Gambar 41. Tombol navigasi yang disajikan pada <i>template</i> media pembelajaran setelah revisi	109
Gambar 42. Informasi peta Indonesia dalam UTM sebelum revisi	111
Gambar 43. Revisi informasi peta Indonesia dalam UTM	111
Gambar 44. Penyajian informasi zonasi sebelum revisi	112
Gambar 45. Penyajian informasi zonasi setelah revisi	112
Gambar 46. Tampilan materi cara membaca koordinat sebelum revisi	112
Gambar 47. Tampilan materi cara membaca koordinat setelah revisi	113
Gambar 48. Tampilan contoh membaca koordinat disajikan secara terpisah	113
Gambar 49. Tahapan pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan	115

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Permohonan Validitas Ahli Media	127
Lampiran 2. Indikator Penilaian Ahli Media	128
Lampiran 3. Lembar Instrumen Validitas Penelitian Ahli Media	129
Lampiran 4. Surat Pernyataan Validasi Ahli Media	131
Lampiran 5. Surat Permohonan Validitas Ahli Materi	132
Lampiran 6. Indikator Penilaian Ahli Materi	133
Lampiran 7. Lembar Instrumen Validitas Ahli Materi	134
Lampiran 8. Surat Pernyataan Validasi Ahli Materi	136
Lampiran 9. Kisi-Kisi Soal Latihan	137
Lampiran 10. <i>Timeline</i> Media Pembelajaran	138
Lampiran 11. Silabus Teknik Survey dan Pemetaan	150

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pemilihan media menurut sifat tugas pembelajaran	37
Tabel 2. Pemilihan media menurut isi pelajaran	37
Tabel 3. Daftar kelompok media instruksional menurut Anderson	39
Tabel 4. Indikator penilaian aspek pembelajaran oleh Ahli Media	80
Tabel 5. Indikator penilaian aspek pembelajaran oleh Ahli Materi	81
Tabel 6. Konversi data kauntitatif menjadi data kualitatif dengan skala 5 dan penedakat EAP	84
Tabel 7. Tabel hasil uji validasi oleh Ahli Media	116
Tabel 8. Kriteria hasil validasi media	116
Tabel 9. Tabel hasil uji validasi oleh Ahli Materi	117
Tabel 10. Kriteria hasil validasi materi	117
Tabel 11. Rekapitulasi hasil uji validasi produk	119
Tabel 12. Hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media	121

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 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. (PP, 2005)

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan kejuruan yang memiliki tugas untuk mempersiapkan peserta didiknya untuk dapat bekerja pada bidang-bidang tertentu. Rahmat (2006:2), menyatakan bahwa pendidikan SMK merupakan lanjutan pendidikan dasar yang mempunyai tujuan utama untuk menyiapkan tenaga kerja sesuai tuntutan dunia kerja, meliputi pengembangan diri baik dalam dimensi fisik, intelektual, emosional dan spiritual. Dalam perkembangannya Sekolah Menengah Kejuruan dituntut untuk mampu menghasilkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas, yang mampu berakselerasi dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin berkembang.

Siswa SMK dituntut untuk dapat lebih proaktif dalam mengikuti perkembangan teknologi terutama pembaharuan-pembaharuan di bidang disiplin Ilmu Keteknikan, yang pada saat ini sangat dibutuhkan pada setiap aspek kehidupan manusia. Pemberdayaan aplikasi teknologi pada siswa mulai digalakkan guna membantu proses kegiatan belajar mengajar pada

lingkup sekolah maupun di luar sekolah. Disamping itu, pengajar, dalam hal ini guru SMK dituntut ikut aktif dalam menyikapi perkembangan teknologi saat ini, terutama untuk membantu Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) di dalam kelas.

Perkembangan teknologi informasi saat ini sangat dibutuhkan dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu dari aspek kehidupan manusia tersebut di antaranya adalah dunia pendidikan. Dengan bantuan dari perkembangan teknologi tersebut, proses pengajaran dan pembelajaran sangat dipermudah, efektif dan lebih efisien. Salah satu teknologi informasi yang membantu dalam dunia pendidikan adalah teknologi berbasis komputer. Hal ini dikarenakan proses pembelajaran dengan teknologi informasi yang dalam hal ini adalah teknologi berbasis komputer, mengandung konsep *multimedia* yang sangat membantu dalam hal penyampaian materi pembelajaran kepada peserta didik secara jelas, mudah dipahami dan dimengerti. Selain itu konsep pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia ini ditujukan untuk dapat mengembangkan bahan ajar sesuai materi yang mempunyai aksesibilitas tinggi serta memberikan kemudahan bagi pengguna dalam menggunakan media bahan ajar. Selanjutnya dalam penelitian ini akan disebut sebagai media pembelajaran.

Konsep multimedia pada dasarnya adalah penggabungan dua unsur atau lebih media yang terdiri dari teks, audio, video, bahkan animasi, secara terintegrasi. Keuntungan dan manfaat penyampaian materi dengan konsep multimedia pembelajaran adalah bahwa proses penyampaian materi lebih menarik, interaktif, meningkatkan kualitas belajar siswa, mengurangi jumlah

waktu mengajar, meningkatkan sikap positif siswa dalam menerima materi dan tentunya proses KBM dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja.

Proses pembelajaran dengan bantuan teknologi informasi identik dengan proses penyampaian informasi atau proses komunikasi. Sehubungan dengan itu, dalam kegiatan multimedia pembelajaran berbasis teknologi komputer diperlukan sebuah media dan sarana penunjang yang berfungsi sebagai alat bantu belajar sekaligus media yang berfungsi memberikan tingkat kemudahan untuk menggunakan serta aksesibilitas tinggi bagi pengguna. Berdasarkan pengamatan dan fakta di lapangan serta studi literatur oleh penulis, bahwa pembelajaran di SMK khususnya pengamatan yang difokuskan pada Standar Kompetensi Memahami Dasar-Dasar Survey dan Pemetaan, sub materi Sistem Koordinat UTM ditemukan beberapa temuan yaitu sebagai berikut : (1) Kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam hal mengingat materi pelajaran yang diajarkan di kelas dalam tempo 1 sampai 2 kali tatap muka per minggunya. (2) Materi yang diterima siswa saat pembelajaran belum sepenuhnya dapat memberikan gambaran jelas mengenai pengetahuan yang sebenarnya, hal ini dimungkinkan adanya keterbatasan pengajar. (3) Pengetahuan yang disampaikan pengajar masih bersifat konvensional dan belum menggunakan sarana media pembelajaran. (4) Guru sering mengalami kesulitan untuk memberikan atau mengarahkan siswa pada materi-materi pelajaran yang sejalan dengan apa yang diajarkan di kelas. (5) Belum banyak, bahkan jarang sekali ditemukan sekolah yang mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran berbasis komputer untuk membantu proses belajar.

Atas dasar pertimbangan tersebut, maka diperlukan pengembangan sumber belajar alternatif bagi siswa. Sumber belajar yang praktis dan mudah untuk digunakan oleh siswa serta dapat menumbuhkan minat belajar siswa dalam proses pembelajaran adalah pembuatan media pembelajaran dengan memanfaatkan aplikasi sederhana yaitu *CourseLab v.2.4*. Pembuatan media pembelajaran berupa sistem aplikasi ini diharapkan mampu membantu proses Kegiatan Belajar Mengajar.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka dapat diidentifikasi masalah, yaitu :

1. Sebagian besar siswa dan guru belum memberdayakan hasil perkembangan teknologi dalam kegiatan belajar mengajar guna menciptakan SDM yang siap berakselerasi di dunia kerja.
2. Kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam hal mengingat materi pelajaran yang diajarkan di kelas dalam tempo 1 sampai 2 kali tatap muka per minggunya.
3. Materi yang diterima siswa saat pembelajaran belum sepenuhnya dapat memberikan gambaran jelas mengenai pengetahuan yang sebenarnya, hal ini dimungkinkan adanya keterbatasan pengajar.
4. Pengetahuan yang disampaikan pengajar masih bersifat konvensional dan belum menggunakan sarana media pembelajaran.
5. Guru sering mengalami kesulitan untuk memberikan atau mengarahkan siswa pada materi-materi pelajaran yang sejalan dengan apa yang diajarkan di kelas.

6. Belum banyak, bahkan jarang sekali ditemukan sek olah yang mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran berbasis komputer untuk membantu proses belajar mengajar pada mata diklat praktikum.

C. Pembatasan Masalah

Dari identifikasi masalah diatas, permasalahan dibatasi pula pada pemanfaatan dan kelayakan sebuah media pembelajaran berupa teknologi berbasis komputer dan juga pengaruhnya dalam hal meningkatkan kualitas hasil belajar. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan media pembelajaran berbasis komputer untuk Kompetensi Dasar Memahami Dasar-Dasar Survey dan Pemetaan, sub materi Sistem Koordinat UTM Kompetensi Keahlian Teknik Survey dan Pemetaan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka dapat dirumuskan masalah, yaitu bagaimana penyusunan media pembelajaran berbasis komputer yang dengan aplikasi *CourseLab v.2.4* untuk materi Sistem Koordinat UTM.

E. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan media pembelajaran alternatif untuk sub materi Sistem Koordinat UTM sebagai media belajar yang dapat meningkatkan minat belajar dan pengetahuan peserta didik serta dapat digunakan secara mudah dan memiliki aksesibilitas tinggi bagi pengguna.
2. Mengetahui kualitas kelayakan produk media pembelajaran berupa media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM berdasarkan

penilaian validasi ahli materi dan ahli media ditinjau dari standar kualitas media pembelajaran.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Media pembelajaran yang akan dikembangkan ini adalah media pembelajaran berbasis komputer yang memanfaatkan aplikasi *Course Lab V.2.4* yang dikemas dalam produk akhir berbentuk *compact disk* (CD), berisi materi mata pelajaran sesuai dengan acuan Standar Kompetensi pada Kompetensi Keahlian Teknik Survey dan Pemetaan. Penyajian materi dalam media ini meliputi : (1) Sub Materi Koordinat UTM (*Universal Transver Mercator*), (2) Latihan konfirmasi daya serap siswa.

Adapun spesifikasi teknis untuk dapat menjalankan produk media pembelajaran dijabarkan sebagai berikut :

1. Satu perangkat PC Komputer atau PC Laptop.
2. Sistem operasi Microsoft Windows XP atau di atasnya. Contoh : Intel(R) Core(TM) i3-2310M CPU @2.10GHz (4 CPUs)
3. Harddisk minimal 50 MB.
4. VGA Card dengan RAM 50 MB.
5. Browser web Mozilla Firefox.
6. Aplikasi player multimedia Windows Media Player.
7. Plug-in Adobe Flash Player, Quick Time Player, Real Player, Shockwave Player dan Java Runtime Environment.
8. Hardware tambahan berupa Web Camera atau Microphone.

G. Pentingnya Pengembangan

Pentingnya pengembangan media pembelajaran berupa media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM adalah :

1. Sebagai sumber belajar pelengkap untuk peserta didik yang diharapkan dapat menambah khasanah keilmuan peserta didik serta meningkatkan minat dan pengetahuan peserta didik dalam mempelajari materi Sistem Koordinat UTM.
2. Sebagai media pembelajaran pegangan guru dalam memberikan pemahaman kepada peserta didik pada Standar Kompetensi Mengkonversi Data Dari Satu Sistem ke Sistem Lain, sub materi Sistem Koordinat UTM.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi
 - a. Media pembelajaran berbasis komputer menggunakan aplikasi *CourseLab v.2.4* untuk materi Sistem Koordinat UTM dapat menjadi sumber belajar bagi peserta didik jika memperoleh penilaian dengan kriteria Baik (B) atau Sangat Baik (SB).
 - b. Dosen pembimbing adalah beliau yang memahami mengenai materi Sistem Koordinat UTM dan kualitas media pembelajaran terkait.
 - c. Ahli Media adalah dosen Teknik Sipil yang memiliki pengetahuan di bidang Keteknik Sipil serta memahami standar kualitas media pembelajaran.

- d. Ahli materi adalah dosen Teknik Sipil yang memahami pengetahuan di bidang Keteknik Sipil serta memahami standar kualitas materi sesuai dengan acuan silabus pembelajaran.
- e. Instrumen penilaian produk model pembelajaran berupa media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM.

2. Keterbatasan

- a. Materi pada media pembelajaran dengan materi Sistem Koordinat UTM hasil pengembangan berisi satu materi yaitu materi Sistem Koordinat UTM yang dilengkapi dengan soal latihan.
- b. Soal latihan diberikan bukan sebagai cakupan penelitian utama namun lebih kepada memperkenalkan aplikasi *CourseLab v.2.4* sebagai media yang dapat digunakan dan dikembangkan untuk pengembangan media pembelajaran.
- c. Materi yang disajikan berada dalam batasan materi yang dapat diterima oleh kemampuan berpikir peserta didik jenjang menengah SMK untuk Kompetensi Keahlian Teknik Survei dan Pemetaan.
- d. Media pembelajaran berupa media pembelajaran hanya ditinjau oleh 1 ahli media pembelajaran, 1 ahli materi untuk memberi masukan dan penilaian sesuai standar kualitas media pembelajaran.
- e. Meskipun penelitian ini tergolong dalam penelitian *Research & Development*, data-data penelitian diperoleh hanya sampai pada validasi oleh ahli media dan validasi oleh ahli materi.

I. Manfaat Pengembangan

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis komputer dengan memanfaatkan aplikasi *CourseLab V.2.4* untuk materi Sistem Koordinat UTM ini diharapkan dapat memberi manfaat :

1. Bagi Siswa

- a. Pengembangan produk media pembelajaran berbasis komputer dengan memanfaatkan aplikasi *CourseLab V.2.4* untuk materi Sistem Koordinat UTM ini diharapkan dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran teori pada materi Sistem Koordinat UTM.
- b. Mampu membangkitkan motivasi, kreatifitas berpikir, inovasi dan kemandirian siswa dalam belajar serta mampu menambah wawasan pengetahuan mendalam mengenai materi Sistem Koordinat UTM.

2. Bagi Pendidik

- a. Mampu meningkatkan motivasi, kreatifitas, dan inovasi pendidik untuk memanfaatkan media pembelajaran interaktif berbasis komputer (*Computer Based Instruction /CBI*) pada proses belajar mengajar.
- b. Mampu meningkatkan motivasi pendidik untuk dapat mendesain media pembelajaran yang lebih interaktif guna menunjang proses belajar mengajar.

3. Bagi Sekolah

- a. Meningkatkan motivasi, inovasi, kreatifitas berpikir serta kemandirian siswa dalam belajar untuk kemudian dapat

meningkatkan kualitas siswa di sekolah yang berdampak baik pada meningkatnya kualitas sekolah.

- b. Memberi tambahan koleksi media pembelajaran yang dapat dipergunakan serta dimanfaatkan sewaktu-waktu untuk menunjang pembelajaran di kelas maupun pembelajaran individual di perpustakaan.

4. Bagi Pembaca Umum

- a. Memberikan gambaran pengembangan media pembelajaran berbasis komputer dengan memanfaatkan aplikasi *CourseLab v.2.4* guna menunjang proses belajar mengajar yang efisien dan efektif.
- b. Meningkatkan motivasi, kreatifitas serta inovasi untuk dapat mengembangkan media pembelajaran yang lebih interaktif, efisien dan efektif yang dapat diterapkan sebagai media pembelajaran pada dunia pendidikan di Indonesia.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Teori Belajar dan Teori Pembelajaran

Istilah teori belajar dan teori pembelajaran merupakan suatu istilah yang memiliki keterkaitan yang sangat erat dan tidak dapat terpisahkan satu dengan lainnya dalam konteks proses pembelajaran. Pemahaman mengenai teori belajar dan teori pembelajaran sebagai landasan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis komputer dengan memanfaatkan aplikasi *CourseLab v.2.4* pada materi Sistem Koordinat UTM merupakan suatu hal yang penting untuk diketahui. Hal tersebut berkaitan dengan kajian mengenai aspek bagaimana peserta didik mampu menyerap materi pembelajaran dan bagaimana cara penyampaian materi sehingga materi mampu diterima dan tersampaikan kepada peserta didik.

1. Teori Belajar

Belajar merupakan suatu proses dimana seseorang dapat memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam wujud perubahan tingkah laku dan kemampuan bereaksi yang relatif permanen atau menetap karena adanya interaksi individu dengan lingkungannya. Dalam pelaksanaannya banyak faktor yang mempengaruhi proses belajar. Muhibbinsyah (dalam Sugiharto dkk, 2007:78) membagi faktor-faktor yang mempengaruhi belajar menjadi 3 macam, yakni : (1) Faktor *internal*, yang meliputi keadaan jasmani dan rohani siswa; (2) Faktor *eksternal*, yaitu merupakan kondisi lingkungan di sekitar siswa ; dan (3) Faktor pendekatan belajar yang merupakan jenis upaya belajar siswa yang

meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan mempelajari materi-materi pelajaran.

Belajar yang efektif seringkali dipengaruhi oleh berbagai faktor yang bersifat kondisional. Hal tersebut tidak lepas dengan munculnya tujuan belajar. Munculnya tujuan belajar yang berbeda-beda memicu timbulnya cara belajar yang berbeda pula. Menurut Oemar Hamalik (2001: 22), faktor-faktor belajar tersebut adalah :

- a. Faktor kegiatan, penggunaan dan ulangan. Siswa yang belajar melakukan banyak kegiatan baik kegiatan *neural system*, seperti melihat, mendengar, merasakan, berfikir, kegiatan motoris dan sebagainya diperlukan untuk memperoleh pengetahuan, sikap, kebiasaan dan minat. Apa yang telah dipelajari perlu digunakan secara praktis dan diadakan ulangan secara terus menerus dibawah kondisi yang serasi, sehingga penguasaan hasil belajar lebih mantap.
- b. Belajar memerlukan latihan dengan jalan : *relearning*, *recalling* dan *reviewing* agar pelajaran yang terlupakan dapat dikuasai kembali dan pelajaran yang belum dikuasai akan dapat lebih mudah dipahami.
- c. Belajar siswa lebih berhasil, belajar akan lebih berhasil jika siswa merasa berhasil dan mendapatkan kepuasannya. Belajar hendaknya dilakukan dalam suasana yang menyenangkan.
- d. Siswa yang belajar perlu mengetahui apakah ia berhasil atau gagal dalam belajarnya. Keberhasilan akan menimbulkan kepuasan dan mendorong belajar lebih baik. Sedangkan kegagalan akan menimbulkan frustrasi.

- e. Faktor asosiasi besar manfaatnya dalam belajar karena semua pengalaman belajar antara yang lama dengan yang baru secara berurutan diasosiasikan sehingga menjadi kesatuan pengalaman.
- f. Pengalaman masa lampau (bahan apersepsi) dan pengertian-pengertian yang telah dimiliki oleh siswa besar peranannya dalam proses belajar. Pengalaman dan pengertian itu menjadi dasar untuk menerima pengalaman-pengalaman baru dan pengertian-pengertian baru.
- g. Faktor kesiapan belajar. Murid yang telah siap belajar akan dapat melakukan kegiatan belajar lebih mudah dan lebih berhasil. Faktor kesiapan ini erat hubungannya dengan masalah kematangan, minat, kebutuhan dan tugas-tugas perkembangan.
- h. Faktor minat dan usaha. Belajar dengan minat akan mendorong siswa belajar lebih baik daripada belajar tanpa minat. Minat itu timbul apabila murid tertarik akan sesuatu karena sesuai dengan kebutuhannya atau merasa bahwa sesuatu akan dipelajari dirasakan bermakna bagi dirinya. Namun demikian, minat tanpa adanya usaha yang baik maka belajar juga sulit untuk berhasil.
- i. Faktor-faktor fisiologis. Kondisi badan siswa yang belajar sangat berpengaruh dalam proses belajar. Karena itu faktor fisiologis sangat menentukan berhasil atau tidaknya murid belajar.
- j. Faktor *intelegensi*. Murid yang cerdas akan lebih berhasil dalam kegiatan belajar karena ia lebih mudah menangkap dan memahami pelajaran dan lebih mudah mengingat-ingatnya.

2. Teori Pembelajaran

Pembelajaran adalah suatu proses atau kegiatan yang dilakukan guna menciptakan suasana atau memberikan pelayanan untuk siswa dapat belajar. Teori pembelajaran lebih menekankan pada pendidik dengan segala proses yang menyertai peserta didik untuk melakukan perubahan dalam berbagai aspek kependidikan. Pembelajaran menurut Nasution (dalam Sugiharto dkk, 2007:80) merupakan suatu aktivitas mengorganisasi atau mengatur lingkungan sebaik-baiknya dan menghubungkannya dengan anak didik sehingga terjadi proses belajar.

Metode pembelajaran adalah suatu cara atau kegiatan yang dilakukan dalam proses pembelajaran sehingga pada akhirnya dapat diperoleh hasil yang optimal dari kegiatan pembelajaran. Menurut Sugiharto dkk (2007 : 81-84) ada beberapa metode dalam pembelajaran, antara lain adalah :

a. Metode Ceramah

Metode ceramah merupakan metode penyampaian materi dari guru kepada siswa dengan cara guru menyampaikan materi melalui bahasa lisan *verbal* maupun *non verbal*.

b. Metode Latihan

Metode latihan merupakan metode penyampaian materi melalui upaya penanaman terhadap kebiasaan-kebiasaan tertentu.

c. Metode Tanya Jawab

Metode tanya jawab merupakan cara penyajian materi pelajaran melalui bentuk pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta didik.

d. Metode Karyawisata

Metode karyawisata merupakan metode penyampaian materi dengan cara membawa langsung peserta didik langsung ke objek di luar kelas atau di lingkungan kehidupan nyata agar siswa dapat mengamati atau mengalami secara langsung.

e. Metode Demonstrasi

Metode demonstrasi merupakan metode pembelajaran dengan cara memperlihatkan suatu proses atau cara kerja suatu benda yang berkaitan dengan bahan pelajaran.

f. Metode Sosiodrama

Metode sosiodrama merupakan metode pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan kegiatan memainkan peran tertentu yang terdapat dalam kehidupan sosial.

g. Metode Bermain Peran

Metode bermain merupakan metode pembelajaran melalui pengembangan imajinasi dan penghayatan peserta didik dengan cara peserta didik memerankan suatu tokoh baik tokoh hidup atau benda mati.

h. Metode Diskusi

Metode diskusi merupakan metode pembelajaran melalui pemberian masalah kepada siswa dan siswa diminta memecahkan masalah secara berkelompok.

i. Metode Pemberian Tugas dan Resitasi

Metode pemberian tugas dan resitasi merupakan metode pembelajaran melalui pemberian tugas kepada siswa.

j. Metode Eksperimen

Metode eksperimen merupakan metode pembelajaran dalam bentuk pemberian kesempatan kepada siswa untuk melakukan suatu proses atau percobaan.

k. Metode Proyek

Metode proyek merupakan metode pembelajaran berupa penyajian kepada siswa materi pelajaran yang bertitik tolak dari suatu masalah yang selanjutnya dibahas dari berbagai sisi yang relevan sehingga diperoleh pemecahan secara menyeluruh dan bermakna.

B. Media Pembelajaran dan Multimedia Pembelajaran

Proses belajar mengajar pada hakikatnya dapat digambarkan sebagai proses komunikasi, yaitu penyampaian pesan dari sumber pesan melalui media perantara tertentu hingga pada akhirnya sampai kepada penerima pesan. Dengan pelaksanaannya proses penyampaian tersebut kerap sekali menimbulkan beda persepsi, kurang mampu menangkap maksud yang ingin disampaikan maupun kurang mampu menanggapi hal-hal yang bersifat abstrak atau yang belum pernah terekam dalam memori ingatan. Salah satu alternatif guna menjembatani proses *internalisasi* belajar mengajar dengan segala kendala penyampaian yang terjadi adalah dengan dikembangkannya berbagai macam media pendidikan yang diharapkan mampu memperjelas dan mempermudah siswa dalam rangka melakukan kegiatan proses belajar mengajar dan penyampaian materi.

1. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin, yang merupakan bentuk jamak dari kata *medium*. Secara harfiah, media berarti perantara, yaitu perantara antara sumber pesan (*a source*) dengan penerima pesan (*a receiver*) (Oemar Hamalik. 2001: 35). Briggs (Oemar Hamalik. 2001: 36) menyatakan bahwa media pengajaran adalah alat-alat fisik untuk menyampaikan materi pelajaran dalam bentuk buku, film, rekaman video, dan lain sebagainya.

National Education Association / NEA memberikan definisi bahwa media adalah sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun audiovisual, dan peralatannya, dengan demikian, media dapat dimanipulasi, dilihat, didengar, atau dibaca (Snyder. 1996).

Menurut Tujiyo (2007:14) menyatakan bahwa dalam pengertian media pembelajaran, guru, teks dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis atau elektronik untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi *visual* atau verbal. Proses belajar mengajar pada dasarnya juga merupakan proses komunikasi, sehingga media yang digunakan dalam pembelajaran disebut media pembelajaran. AECT (*Association of Education and Communication Technology*, 1997), menyatakan media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan atau informasi (AECT, 1997:13)

a. Multimedia Pembelajaran

Istilah multimedia berasal dari kata “multi” dan “media” yang kemudian membentuk suatu kata yaitu “multimedia”. Multimedia adalah konsep yang menggabungkan dua unsur atau lebih media yang diantaranya adalah teks, gambar, audio, video dan animasi secara terintegrasi. Makna yang lebih luas (Gayestik, 1992 dalam Sunaryo Soenarto, 2005), multimedia sebagai suatu sistem komunikasi interaktif berbasis komputer yang mampu menciptakan, menyimpan, menyajikan dan mengakses kembali informasi berupa teks, grafik, gambar, suara, video dan animasi.

Konsep multimedia ini pun dibagi menjadi dua jenis, yaitu multimedia linier dan multimedia interaktif.

1) Multimedia Linier

Suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Sebagai contoh untuk jenis multimedia ini adalah film dan juga televisi. Pengguna multimedia ini hanya sekedar menikmati multimedia yang sudah disediakan tanpa dapat memilih apa yang dikehendaki oleh pengguna multimedia itu sendiri.

2) Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif adalah suatu media yang dilengkapi oleh alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna multimedia. Sehingga pengguna dapat memilih dan mengatur multimedia sesuai dengan apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Sebagai contoh untuk jenis multimedia ini adalah

multimedia pembelajaran interaktif ataupun aplikasi game. Menurut Phillips, 1997 (Sunaryo Soenarto, 2005) multimedia interaktif mempunyai potensi untuk digunakan dalam pembelajaran dengan berbagai strategi pembelajaran khususnya sebagai alat bantu untuk tutorial interaktif dan pedoman elektronik.

Berdasarkan penjelasan mengenai multimedia tersebut pada akhirnya konsep multimedia semakin dikembangkan, terutama pada multimedia interaktif untuk membantu kegiatan belajar dan mengajar yang pada akhirnya disebut dengan konsep multimedia pembelajaran. Multimedia pembelajaran merupakan penyajian materi pelajaran kepada siswa dengan memanfaatkan berbagai media melalui teknologi komputer. Oleh karena itu dalam konteks pembelajaran istilah multimedia diartikan sebagai "*an educational presentation mode using primarily audio and images*" (Mitchell, 2003).

b. Penggunaan Media Pembelajaran dan Multimedia Pembelajaran

Multimedia mencakup berbagai media yang diintegrasikan sedemikian sehingga menjadi satu kesatuan. Setiap komponen media bertujuan untuk merangsang satu atau lebih indera manusia. Teori tersebut berasal dari Koehnert (Sunaryo Soenarto, 2005) yang mengatakan bahwa semakin banyak indera yang terlibat dalam proses belajar maka proses belajar tersebut akan menjadi lebih efektif. Secara tegas teori ini menyarankan penggunaan lebih dari satu indera manusia. Teori ini sesuai dengan pernyataan Dale yang menyatakan bahwa perolehan hasil belajar melalui indera pandang

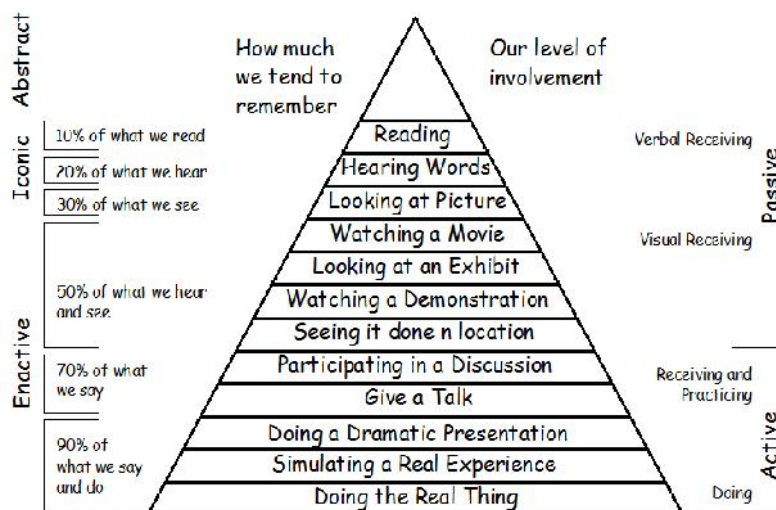
berkisar 75%, melalui indera dengar sekitar 13% dan melalui indera lainnya sekitar 12%. Hal senada juga ditegaskan oleh Bugh (1986) yang menyatakan bahwa kurang lebih 90% hasil belajar seseorang diperoleh melalui indera pandang, 5% diperoleh melalui indera dengar dan 5% lainnya melalui indera lainnya.

Salah satu landasan yang banyak dijadikan sebagai acuan penggunaan media dalam proses belajar mengajar adalah teori Kerucut Pengalaman Dale (*Dale's Cone of Experience*). Pengalaman belajar menurut Edgar Dale yang dikutip dalam Munir (2008:68) terdiri dari dua belas tingkatan yang sifatnya hierarki, mulai dari pengalaman belajar yang paling konkrit menuju kepada pengalaman belajar yang paling abstrak. Secara keseluruhan pengalaman belajar tersebut membentuk sebuah kerucut, sehingga disebut kerucut pengalaman (*the cone of experience*) atau disebut juga kerucut pengalaman Edgar Dale.

Pengalaman belajar yang dapat diberikan dalam hal ini, meliputi :

- 1) *Direct purposeful experience*, yaitu pengalaman belajar secara langsung dengan obyek, seperti manusia, tumbuhan atau hewan.
- 2) *Contrived experience*, yaitu pengalaman belajar tidak secara langsung dengan obyek, melainkan melalui benda, alat, model atau kegiatan simulasi.
- 3) *Dramatized experience*, yaitu pengalaman belajar yang diperoleh melalui suatu pertunjukan, sandiwara, bermain peran (*role play*) atau drama (sosiodrama).

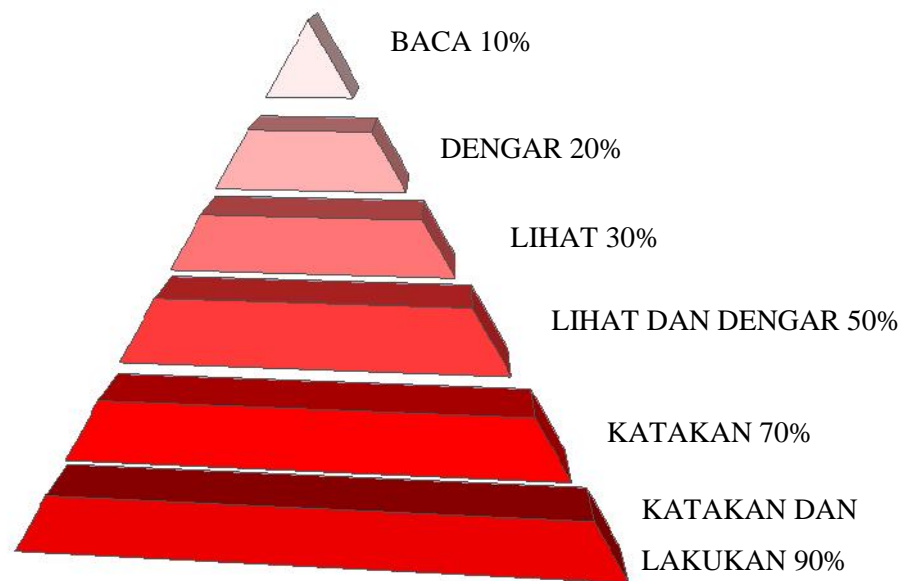
- 4) Demonstrasi, yaitu pengalaman belajar yang diperoleh melalui peragaan.
- 5) Studi wisata, yaitu pengalaman belajar yang diperoleh melalui kunjungan untuk belajar tidak hanya rekreasi atau karya wisata.
- 6) *Exhibition*, yaitu pengalaman belajar yang diperoleh melalui pameran.
- 7) *Educational television*, yaitu pengalaman belajar yang diperoleh melalui televisi pendidikan.
- 8) *Motion picture*, yaitu pengalaman belajar yang diperoleh melalui gambar hidup, film hidup, film rangkai, atau bioskop.
- 9) *Still picture*, yaitu pengalaman belajar yang diperoleh melalui gambar mati, foto atau slide.
- 10) *Radio and recording*, yaitu pengalaman belajar yang diperoleh melalui siaran radio atau rekaman suara tidak ada visualnya.
- 11) *Visual symbol*, yaitu pengalaman belajar yang diperoleh melalui simbol yang dapat dilihat seperti bagan, skema, tabel atau diagram.
- 12) *Verbal symbol*, yaitu pengalaman belajar yang diperoleh melalui verbalisme atau ucapan dengan kata-kata.



Gambar 1. Bagan *Dale's Cone of Experience*

Dilain hal, Peter Shea yang dikutip dari Depdiknas (dalam Munir. 2008: 68-69), memberikan pengalaman belajar melalui gambar sebagai berikut :

Diagram tersebut menunjukkan bahwa sebanyak 90% dari peserta didik menjalani pembelajaran dengan mengatakan dan melakukan, 70% dari peserta didik mengatakan, 50% dari peserta didik melihat dan mendengar, 30% dari peserta didik melihat, 20% dari peserta didik mendengar, dan 10% dari peserta didik membaca. Kerucut pengalaman Peter Shea mengungkapkan bahwa pembelajaran secara verbalisme ataupun ucapan dengan kata-kata (Ceramah) merupakan pengalaman belajar rendah. Untuk meningkatkan pengalaman belajar peserta didik, pengajar perlu memberikan suatu variasi dalam pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran tertentu, sehingga pengalaman belajar tersebut tidak terlalu abstrak.



Gambar 2. Bagan Pengalaman Belajar menurut Peter Shea

Dari gambar 1 dan 2 dapat dijelaskan bahwa perolehan hasil belajar siswa dapat dinilai sebagai belajar secara abstrak sampai pada taraf belajar secara konkret dengan media yang dicantumkan pada Kerucut Pengalaman Dale. Selain itu dapat dijelaskan pula bahwa penggunaan media pembelajaran yang baik ialah penggunaan media yang mampu menggabungkan antara indera pandang, indera dengar maupun indera lainnya yang menunjang proses pembelajaran sehingga kemampuan media dan materi dapat tersampaikan dan terserap dengan baik oleh siswa didik.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh *British Audio Visual Aids* (BAVA) pada tahun 1988 menunjukkan bahwa informasi yang diserap melalui indera pendengaran hanya 13% saja, sedangkan 87% melalui indera yang lainnya (Depdiknas, 2004: 3-4 dalam Azhar Arsyad, 2010: 10). Oleh

karena itu, pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik secara maksimal.

c. Ciri-Ciri Media Pembelajaran

Menurut Gerlach & Ely yang dikutip dalam Arsyad Azhar (1997: 12-14) mengemukakan tiga ciri media yang merupakan petunjuk alasan penggunaan media dan apa saja yang dapat diimplementasikan dari penggunaan media oleh pendidik.

1) Ciri *Fiksatif*

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, melestarikan dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Suatu peristiwa atau objek dapat diurutkan dan disusun kembali dengan media dan dengan mudah dapat direproduksi dengan mudah kapan saja diperlukan. Dengan ciri *fiksatif* ini, media memungkinkan suatu rekaman kejadian atau objek yang telah terjadi pada satu waktu tertentu ditransportasikan tanpa mengenal waktu.

Ciri ini amat penting bagi guru karena kejadian-kejadian atau objek yang telah direkam atau disimpan dengan format media yang akan digunakan setiap saat. Peristiwa yang kejadiannya hanya sekali dapat diabadikan dan disusun kembali untuk proses pembelajaran.

2) Ciri *Manipulatif*

Transformasi suatu kejadian atau objek dimungkinkan karena media memiliki ciri *manipulatif*. Kejadian yang merekam waktu sehari-hari dapat disajikan kepada siswa dalam waktu dua atau tiga menit (menghemat waktu). Disamping dapat dipercepat, suatu kejadian

dapat pula diperlambat pada saat menanyakan kembali hasil suatu rekaman video dan dapat diputar mundur.

3) Ciri *Distributif*

Ciri *Distributif* dari media memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu. Sekali informasi direkam dalam format media apa saja, media tersebut dapat direproduksi beberapa kali pun dan siap digunakan secara bersamaan di berbagai tempat.

Sedangkan menurut Azhar Arsyad (1996:6) menyatakan bahwa media pembelajaran memuat ciri-ciri umum sebagai berikut :

- 1) Pengertian fisik dikenal sebagai *hardware* (perangkat keras) yaitu sesuatu benda yang dapat dilihat, didengar dan dibaca.
- 2) Pengertian non fisik dikenal sebagai *software* (perangkat lunak) yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras merupakan isi yang ingin disampaikan pada siswa.
- 3) Penekanan media pendidikan terdapat pada audio dan visual.
- 4) Alat bantu proses belajar.
- 5) Alat komunikasi proses belajar.
- 6) Alat yang digunakan secara massal (misalnya :*film, slide, video, OHP*) atau perorangan (misalnya: model, komputer, radio, tape/kaset, *video recorder*).
- 7) Sikap perbuatan, organisasi dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan ilmu.

4) Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Menurut Hamalik yang dikutip dari Arsyad Azhar (1997: 15) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar akan dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan serta isi pelajaran pada saat itu. Disamping itu juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan lebih menarik, memudahkan penafsiran data dan dapat memadatkan informasi yang disampaikan.

Menurut, Levie dan Lentz (Arzsyad Azhar, 1997: 16-17) mengemukakan empat fungsi media pengajaran khususnya media visual, yaitu sebagai berikut :

1) Fungsi *Atensi*

Fungsi *Atensi* media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan menyertai teks materi pelajaran.

2) Fungsi *Afektif*

Fungsi *Afektif* media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa belajar teks yang bergambar. Gambar atau lambang visual dapat menggugah emosi dan sikap siswa.

3) Fungsi *Kognitif*

Fungsi *Kognitif* media visual adalah memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan terkandung dalam gambar.

4) Fungsi *Kompensatoris*

Fungsi *Kompensatoris* media visual adalah memberikan konteks untuk memahami teks, membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali.

Sadiman dkk, (2010: 17-18) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu :

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalitas (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka).
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti :
 - a) Objek yang terlalu besar bisa digantikan dengan realita, gambar, film bingkai, film atau model.
 - b) Objek yang kecil, dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai atau gambar.
 - c) Gerak yang terlalu lama atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan *timeplase* atau *high-speed photography*.
 - d) Kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lampau bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video, film bingkai dan verbal.
 - e) Objek yang terlalu kompleks (misalnya mesin-mesin) dapat disajikan dengan model, diagram dan lain-lainnya.

- f) Konsep yang terlalu luas (gunung berapi, gempa bumi, iklim dan lain-lain) dapat divisualisasikan dalam bentuk film, film bingkai, gambar dan lain-lain.
- 3) Penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media pendidikan berguna untuk :
- a) Menimbulkan kegairahan belajar.
 - b) Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan.
 - c) Memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya.
- 4) Dengan sifat yang unik pada tiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru banyak mengalami kesulitan bilamana semuanya itu harus diatasi sendiri. Apabila latar belakang lingkungan guru dan siswa juga berbeda, hal tersebut dapat diatasi dengan media pendidikan, yaitu dengan kemampuannya dalam :
- a) Memberikan perangsang yang sama.
 - b) Mempersamakan pengalaman.
 - c) Menimbulkan persepsi yang sama.

Menurut Tresna (1998:167), peranan-peranan media pembelajaran adalah sebagai berikut :

- 1) Media dapat menyiarkan informasi yang penting.
- 2) Media dapat digunakan untuk memotivasi peserta didik pada awal pembelajaran.
- 3) Media dapat menambah pengayaan dalam belajar.
- 4) Media dapat menunjukkan hubungan-hubungan.
- 5) Media dapat menyatakan pengalaman-pengalaman yang tidak dapat ditunjukkan oleh guru.
- 6) Media dapat membantu belajar perorangan.
- 7) Media dapat mendekatkan hal-hal yang ada di luar kelas.

Menurut Yusuf Hadi Miarso (2004:458), menyatakan bahwa manfaat media pembelajaran adalah sebagai berikut :

- 1) Media mampu memberikan rangsangan yang bervariasi kepada otak.
- 2) Media dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki oleh para peserta didik.
- 3) Media dapat melampaui batas ruang kelas.
- 4) Media memungkinkan adanya interaksi langsung.
- 5) Media menghasilkan keseragaman pengamatan.
- 6) Media memberikan pengalaman yang integral.

Dale (dalam Arsyad Azhar, 1997: 23-24) mengemukakan bahwa bahan-bahan audio visual dapat memberi manfaat dalam proses pembelajaran yang antara lain adalah :

- 1) Meningkatkan rasa saling pengertian dan simpati dalam kelas.
- 2) Membuahkan perubahan signifikan tingkah laku siswa.

- 3) Menunjukkan hubungan antara mata pelajaran, kebutuhan dan minat siswa dengan meningkatnya motivasi belajar siswa.
- 4) Membawa kesegaran dan variasi bagi pengalaman belajar siswa.
- 5) Membuat hasil belajar lebih bermakna bagi berbagai kemampuan siswa.
- 6) Mendorong pemanfaatan yang bermakna dari mata pelajaran dengan jalan melibatkan imajinasi dan partisipasi aktif yang mengakibatkan meningkatnya belajar.
- 7) Memberikan umpan balik yang diperlukan yang dapat membantu siswa menemukan seberapa banyak telah mereka pelajari.
- 8) Melengkapi pengalaman yang kaya dengan pengalaman konsep-konsep yang bermakna.
- 9) Memperluas wawasan dan pengalaman siswa yang mencerminkan pembelajaran *nonverbalistik* dan membuat generalisasi yang tepat.
- 10) Meyakinkan diri bahwa urutan dan kejelasan pikiran yang siswa butuhkan jika mereka membangun struktur konsep dan sistem gagasan yang bermakna.

Sudjana dan Rivai (1990: 2) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu :

- 1) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga menumbuhkan motivasi belajar,
- 2) Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.

- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga.
- 4) Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan dan lain-lainnya.

Encyclopedia of Educational Research dalam Azhar Arsyad (1997:

25) merincikan manfaat media pembelajaran sebagai berikut :

- 1) Meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berpikir, oleh karena itu mengurangi verbalisme.
- 2) Memperbesar perhatian siswa.
- 3) Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar.
- 4) Memberikan pengalaman nyata yang dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri di kalangan siswa.
- 5) Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan terus menerus, terutama melalui gambar hidup.
- 6) Membantu tumbuhnya pengertian yang dapat membantu perkembangan kemampuan berbahasa.
- 7) Memberikan pengalaman yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain, dan membantu efisiensi dan keragaman yang lebih banyak dalam belajar.

d. Pemilihan Media Pembelajaran

1) Dasar Pertimbangan Pemilihan Media

Menurut Sadiman dkk (1986: 84) beberapa penyebab orang memilih media antara lain adalah 1) Bermaksud mendemonstrasikan; 2) Merasa sudah akrab dengan media tersebut; 3) Ingin memberikan gambaran atau penjelasan yang lebih konkret; dan 4) Merasa bahwa media dapat berbuat lebih dari yang bisa dilakukan. Pada tingkat yang menyeluruh dan umum, Azhar Arsyad (1997: 67-71) berpendapat bahwa pemilihan media dapat dilakukan dengan mempertimbangkan faktor-faktor sebagai berikut :

- a) Hambatan pengembangan dan pembelajaran yang meliputi faktor-faktor dana, fasilitas dan peralatan yang tersedia, waktu yang tersedia dan sumber-sumber yang tersedia.
- b) Persyaratan isi, tugas dan jenis pembelajaran. Isi pembelajaran beragam dari sisi tugas yang ingin dilakukan. Setiap kategori pembelajaran menuntut perilaku yang berbeda-beda dan dengan demikian akan memerlukan teknik dan media penyajian berbeda pula.
- c) Hambatan dari sisi siswa dengan mempertimbangkan kemampuan dan keterampilan awal, seperti membaca, mengetik, menggunakan komputer dan karakteristik siswa lainnya.
- d) Pertimbangan lainnya adalah tingkat kesenangan (*preferensi* lembaga, guru dan pelajar) dan keefektifan biaya.

Menurut Azhar Arsyad (1997: 72-74) dari segi teori belajar, berbagai kondisi dan prinsip-prinsip psikologis yang perlu mendapat

pertimbangan dalam pemilihan dan penggunaan media adalah sebagai berikut :

- a) Motivasi. Harus ada kebutuhan, keinginan untuk belajar dari siswa sebelum meminta perhatiannya untuk mengerjakan tugas dan latihan.
- b) Perbedaan individual. Siswa belajar dengan cara dan tingkat kecepatan yang berbeda-beda.
- c) Tujuan pembelajaran. Jika siswa diberitahukan apa yang diharapkan mereka pelajari melalui media pembelajaran itu, kesempatan untuk berhasil dalam pembelajaran semakin besar.
- d) Organisasi isi. Pembelajaran akan lebih mudah jika isi dan prosedur atau keterampilan fisik yang akan dipelajari diatur dan diorganisasikan kedalam urutan-urutan yang bermakna.
- e) Emosi. Pembelajaran yang melibatkan emosi dan perasaan pribadi serta kecakapan amat berpengaruh dan bertahan.
- f) Partisipasi. Agar pembelajaran berlangsung dengan baik, seorang siswa harus menginternalisasi informasi, dan tidak hanya sekedar diberitahukan kepadanya.
- g) Umpan balik. Hasil belajar dapat meningkat apabila secara berkala siswa diinformasikan kemajuan belajarnya.
- h) Penguatan. Apabila siswa berhasil belajar, ia didorong untuk terus belajar. Pembelajaran yang didorong oleh keberhasilan amat bermanfaat, dapat membangun kepercayaan diri.

2) Kriteria Pemilihan Media

Heinich dkk dalam Azhar Arsyad (1997: 67-69), mengajukan model perencanaan penggunaan media yang efektif yang dikenal dengan istilah ASSURE. *Analyze learner characteristics* (menganalisis karakteristik umum kelompok sasaran), *State objective* (menyatakan atau merumuskan tujuan pembelajaran), *Select or modify media* (memilih, memodifikasi atau merancang dan mengembangkan materi dan media yang tepat), *Utilize* (menggunakan materi dan media), *Require learner response* (meminta tanggapan dari siswa), dan *Evaluate* (mengevaluasi proses belajar).

Dick dan Carey dalam Sadiman dkk (1987: 86) menyebutkan bahwa disamping kesesuaian dengan tujuan perilaku belajarnya, setidaknya masih ada empat faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan media, yaitu :

- a) Ketersediaan sumber setempat. Artinya bila media yang bersangkutan tidak terdapat pada sumber –sumber yang ada, maka harus dibeli atau dibuat sendiri.
- b) Apakah untuk membeli atau memproduksi sendiri tersebut ada dana, tenaga dan fasilitasnya.
- c) Faktor yang menyangkut keluwesan, kepraktisan dan ketahanan media yang bersangkutan untuk waktu yang lama. Artinya bisa digunakan dimanapun dengan peralatan yang ada di sekitarnya dan kapan pun serta mudah dijinjing dan dipindahkan.
- d) Efektivitas biaya dalam jangka waktu yang panjang.

Selain itu, Azhar Arsyad (1997: 75-76) mengemukakan beberapa kriteria yang patut diperhatikan dalam memilih media yang akan digunakan, antara lain :

a) Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Media dipilih berdasarkan tujuan instruksional yang telah ditetapkan yang secara umum mengacu kepada salah satu atau gabungan dari dua atau tiga ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Tujuan ini dapat digambarkan dalam bentuk tugas yang harus dikerjakan atau dipertunjukkan oleh siswa, seperti menghafal, melakukan kegiatan yang melibatkan kegiatan fisik atau pemakaian prinsip-prinsip seperti sebab dan akibat melakukan tugas yang melibatkan pemahaman konsep-konsep atau hubungan-hubungan perubahan dan mengerjakan tugas-tugas yang melibatkan pemikiran pada tingkatan lebih tinggi.

b) Tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip atau generalisasi.

Media yang berbeda, misalnya film dan grafik memerlukan simbol dan kode yang berbeda dan oleh karena itu memerlukan proses untuk memahaminya. Agar dapat membantu proses pembelajaran secara efektif, media harus selaras dan sesuai dengan kebutuhan tugas pembelajaran dan kemampuan mental siswa.

c) Praktis, luwes dan bertahan.

Jika tidak tersedia waktu, dana atau sumber daya lainnya untuk produksi, tidak perlu dipaksakan. Media yang mahal dan

memakan waktu lama untuk memproduksinya bukanlah jaminan sebagai media yang terbaik. Kriteria ini menuntut para guru atau instruktur untuk memilih media yang ada, mudah diperoleh atau mudah dibuat sendiri oleh guru. Media yang dipilih sebaiknya dapat digunakan di mana pun dan kapan pun dengan peralatan yang tersedia di sekitarnya, serta mudah dipindahkan dan dibawa kemana-mana.

d) Guru terampil menggunakannya.

Nilai dan manfaat media amat ditentukan oleh guru yang menggunakannya. Proyektor transparansi (OHP), proyektor slide dan film, komputer dan peralatan canggih lainnya tidak akan mempunyai arti apa-apa jika guru belum dapat menggunakannya dalam proses pembelajaran sebagai upaya mempertinggi mutu dan hasil belajar.

e) Pengelompokan sasaran

Media yang efektif untuk kelompok besar belum tentu sama efektifnya jika digunakan pada kelompok kecil atau perorangan. Ada media yang tepat untuk jenis kelompok besar, kelompok sedang, kelompok kecil dan perorangan.

f) Mutu teknis.

Pengembangan visual baik gambar maupun fotograf harus memenuhi persyaratan teknis tertentu. Misalnya, visual pada slide harus jelas dan informasi atau pesan yang ditonjolkan dan ingin disampaikan tidak boleh terganggu oleh elemen lain yang berupa latar belakang

Tabel 1. Pemilihan Media Menurut Sifat Tugas Pembelajaran (Azhar Arsyad, 1997: 77)

Media Tujuan/ Tugas/ Isi	Guru Instruktur	Cetak	Transparansi	Slide	Gambar Ilustrasi	Audio Tape	Video Kaset	Radio	Film	Komputer	Simulasi	Video Disc	Permainan	Televisi
Menghafal														
Memerlukan prosedur fisik														
Memerlukan penerapan prinsip-prinsip														
Pemahaman konsep-konsep dan hubungan-hubungan														
Memerlukan pemikiran tingkat lebih tinggi														

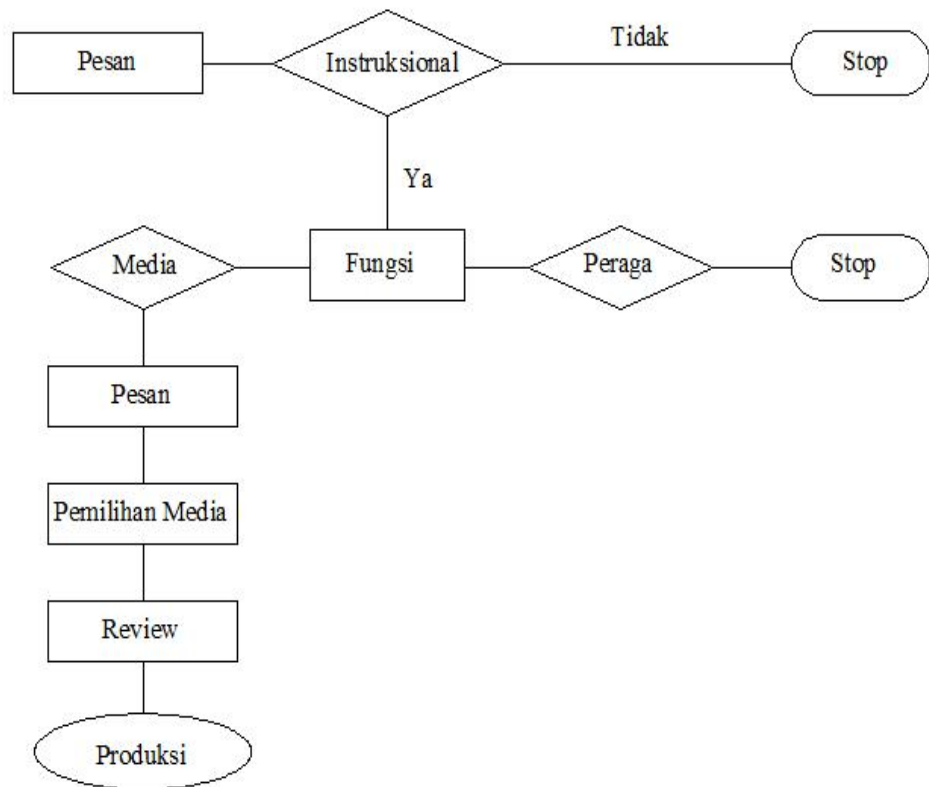
Tabel 2. Pemilihan Media Menurut Isi Pelajaran (Azhar Arsyad, 1997: 77)

Media Tujuan/ Tugas/ Isi	Guru Instruktur	Cetak	Transparansi	Slide	Gambar Ilustrasi	Audio Tape	Video Kaset	Radio	Film	Komputer	Simulasi	Video Disc	Permainan	Televisi
Fakta-fakta	S	S	S	S	S	S	T	S	T	R	T	S	S	S
Pengenalan Visual	S	R	T	T	T	R	T	R	T	T	S	T	R	S
Prinsip Konsep	S	S	S	S	S	R	T	R	T	T	S	T	R	S
Prosedur	S	S	S	S	S	R	T	R	T	T	T	S	S	T
Keterampilan	S	R	S	S	S	R	S	R	S	S	T	S	S	S
Sikap	T	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S

Catatan : T = Tinggi S = Sedang R = Rendah

Anderson (dalam Sadiman dkk, 2010: 89) berpendapat bahwa media sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari pengembangan instruksional. Untuk keperluan itu dia membagi media dalam sepuluh kelompok, yaitu : 1) media audio; 2) media cetak; 3) media cetak bersuara; 4) media proyeksi (visual) diam; 5) media proyeksi dengan

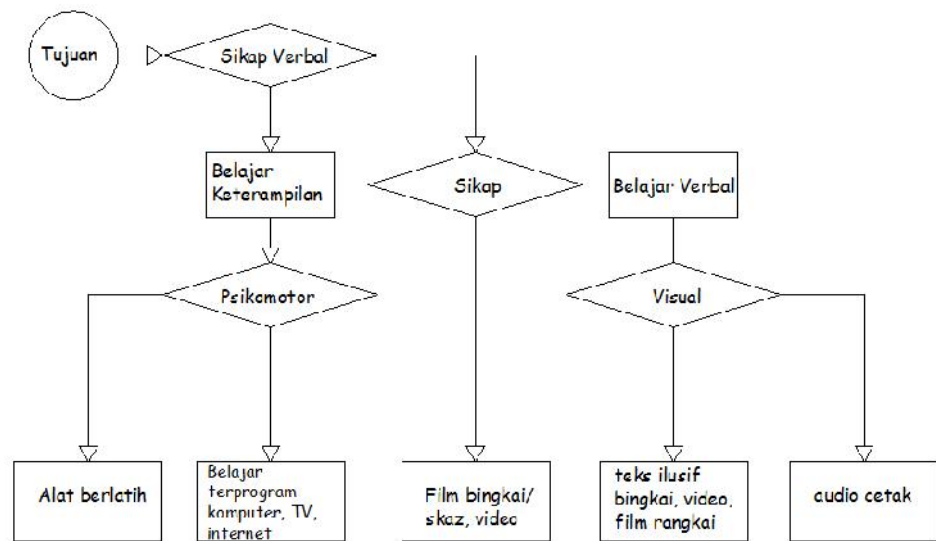
suara; 6) media visual gerak; 7) media audio visual gerak; 8) objek; 9) sumber manusia dan lingkungan; serta 10) media komputer. Dalam pemilihan strategi belajar selanjutnya mengikuti prosedur diagram pemilihan media.



Gambar 3. *Flowchart* proses pemilihan media menurut Anderson (dalam Sadiman dkk, 2010: 90)

Pendekatan *flowchart* lain adalah yang dikembangkan oleh Gagne dan Reiser menurut modus pembelajarannya, yaitu untuk belajar sendiri atau lewat siaran. Langkah-langkah yang dipakai adalah : 1) Menentukan tujuan; 2) Menentukan strategi, yaitu untuk perubahan sikap dan pengalaman belajar atau keterampilan psikomotoris; 3) Menentukan : a) bila psikomotoris, apakah diperlukan kegiatan fisik dan b) bila untuk pengalaman belajar verbal apakah bentuk visual

diperlukan, kemudian; 4) Memilih media yang sesuai untuk maksud yang dikehendaki.



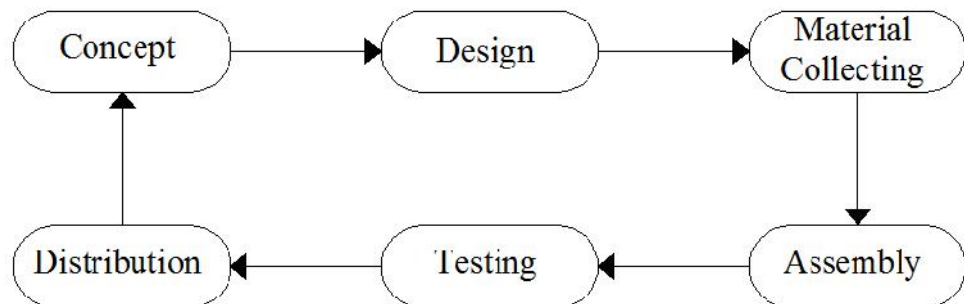
Gambar 4. *Flowchart* proses pemilihan media menurut modus belajar mandiri Gagne & Reiser (dalam Yusufhadi Miarso,1984: 67)

Tabel 3. Daftar kelompok media instruksional menurut Anderson (dalam Sadiman dkk, 2010: 95)

No.	Kelompok Media	Media Instruksional
1.	Audio	<ul style="list-style-type: none"> • Pita audio (rol atau kaset) • Piringan audio • Radio (rekaman siaran)
2.	Cetak	<ul style="list-style-type: none"> • Buku teks terprogram • Buku pegangan/ manual • Buku tugas
3.	Audio-Cetak	<ul style="list-style-type: none"> • Buku latihan dilengkapi kaset atau pita audio • Pita gambar bahan (dilengkapi) dengan suara pita audio
4.	Proyeksi visual diam	<ul style="list-style-type: none"> • Filmm bingkai (<i>slide</i>) • Film rangkai (berisi pesan verbal)
5.	Proyeksi visual dengan audio	<ul style="list-style-type: none"> • Film bingkai (<i>slide</i>) suara • Film rangkai suara
6.	Visual gerak	<ul style="list-style-type: none"> • Film bisu dengan judul (<i>caption</i>)
7.	Visual gerak dengan audio	<ul style="list-style-type: none"> • Film suara • video
8.	Benda	<ul style="list-style-type: none"> • Benda nyata • Model tiruan (<i>mack-ups</i>)
9.	Manusia dan sumber lingkungan	
10.	Komputer	<ul style="list-style-type: none"> • Program instruksional terkomputer (CAI)

C. Pengembangan Media Pembelajaran

Dalam suatu proses pengembangan media pembelajaran, ada banyak sekali faktor yang harus diperhatikan, baik yang berkaitan dengan konsep, desain, pengumpulan materi, perakitan, uji coba dan faktor lainnya. Apabila langkah tersebut disajikan dalam bentuk diagram, maka akan diperoleh model pengembangan sebagai berikut :



Gambar 5. Langkah-langkah pengembangan media (Luther dalam Mithell, M. 2003)

Tahap pengembangan pembelajaran berbasis komputer menurut Luther (dalam Mithell, M. 2003) melibatkan enam komponen, antara lain :

1. Konsep (*concept*)

Tahap konsep yaitu menentukan tujuan, merumuskan identifikasi audiens, macam aplikasi, tujuan aplikasi dan spesifikasi umum.

Dalam tahap konsep perlu diperhatikan mengenai :

- a. Menentukan tujuan. Pada tahap ini ditentukan tujuan dari multimedia, serta audiens yang menggunakan.
- b. Memahami karakteristik pemakai. Tingkat kemampuan tujuan dari multimedia, serta audiens yang menggunakan.

2. Design (*design*)

Desain produk dilakukan melalui 2 tahap :

- a. Mendesain *software* meliputi desain fisik, desain fungsi dan desain logika.
- b. Mengembangkan *flowchart* untuk memvisualkan alur kerja produk mulai awal hingga akhir.

3. Pengumpulan bahan (*material collecting*)

Mengumpulkan bahan merupakan kegiatan pengumpulan bahan pelajaran yang diperlukan untuk pembuatan produk seperti: material pokok (substansi bidang studi); aspek pendukung seperti gambar animasi, audio sebagai ilustrasi, *clip-art image*, grafik, tabel dan sebagainya.

4. Pembuatan (*assembly*)

Assembly merupakan tahap dimana seluruh objek multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi berdasarkan *storyboard*, *flowchart view*, struktur navigasi atau diagram objek yang berasal dari desain.

5. Testing

Testing dilakukan setelah tahap pembuatan dan seluruh data telah dimasukkan. Pertama-tama dilakukan testing secara modular untuk memastikan apakah hasilnya seperti yang diinginkan.

6. Distribusi

Bila aplikasi multimedia akan digunakan dengan desain yang berbeda, penggandaan menggunakan floppy disk, CD-ROM, tape atau distribusi dengan jaringan sangat diperlukan. Tahap distribusi

juga merupakan tahap dimana evaluasi terhadap suatu produk multimedia dilakukan.

D. Teknologi Pembelajaran

1. Pengertian Teknologi Pembelajaran

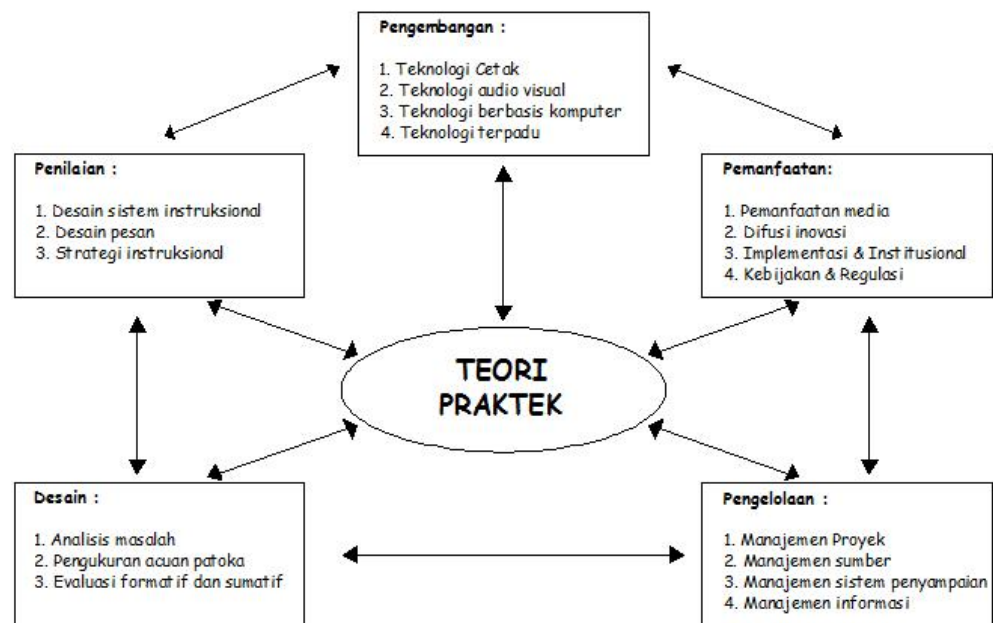
Teknologi pembelajaran dalam dunia pendidikan menurut definisi yang dikeluarkan oleh *Assosiation for Education Communication and Technology* (Synder. 1996), seperti kutipan dibawah ini :

“Instructional technology is the theory and practice of design, development utilization, management and evaluation of processes and resources for learning”.

Dari kutipan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa secara garis besar definisi teknologi pembelajaran dapat dibagi menjadi 5 dominan yaitu :

- a. Desain, meliputi : desain sistem pembelajaran, desain pesan, strategi pembelajaran dan analisis karakteristik siswa.
- b. Pengembangan, meliputi : teknologi cetak, teknologi audio visual, teknologi komputer dan teknologi terpadu.
- c. Pemanfaatan, meliputi : pemanfaatan media, difusi, inovasi, implementasi dan institusionalisasi, kebijakan dan regulasi.
- d. Pengelolaan, meliputi : pengelolaan proyek, pengelolaan sumber belajar, pengelolaan sistem penyampaian dan pengelolaan informasi.
- e. Evaluasi, meliputi : analisis masalah, pengukuran beracuan kinerja, evaluasi sumatif dan formatif.

Gambar berikut ini merupakan gambaran menyeluruh yang meliputi domain yang tersirat dalam definisi di atas.



Gambar 6. Garis besar definisi teknologi pembelajaran oleh *Assosiation for Education Communication and Technology*

Dari berbagai penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa teknologi pembelajaran merupakan suatu proses yang bersifat kompleks dan terpadu dimana proses tersebut melibatkan banyak pihak, prosedur, ide peralatan dan organisasi untuk menganalisa masalah dan upaya untuk memecahkan masalah tersebut dalam suatu proses pembelajaran.

Misi utama teknologi pembelajaran adalah membantu, memicu dan memacu proses belajar serta memberikan kemudahan dan fasilitas dalam belajar. Fathurrohman (2007:27) menyatakan bahwa teknologi pembelajaran memfokuskan pada proses bagaimana perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) digunakan untuk mengkomunikasikan pengetahuan, keterampilan atau sikap kepada

peserta didik, sehingga peserta didik mengalami perubahan perilaku sebagaimana yang diharapkan.

2. Pemanfaatan Teknologi Pembelajaran

Pemanfaatan teknologi pembelajaran bertujuan untuk menjangkau peserta didik di tempat yang jauh dan terasing, melayani sejumlah besar dari mereka yang belum pernah memperoleh kesempatan mengenyam pendidikan. Teknologi pendidikan berusaha memecahkan dan memfasilitasi pemecahan masalah belajar pada manusia di mana saja, kapan saja dan dengan cara apa saja serta oleh siapa saja. Dengan demikian jelas sudah bahwa kontribusi teknologi pendidikan diarahkan pada upaya memudahkan dan memfasilitasi peserta didik untuk dapat belajar secara maksimal.

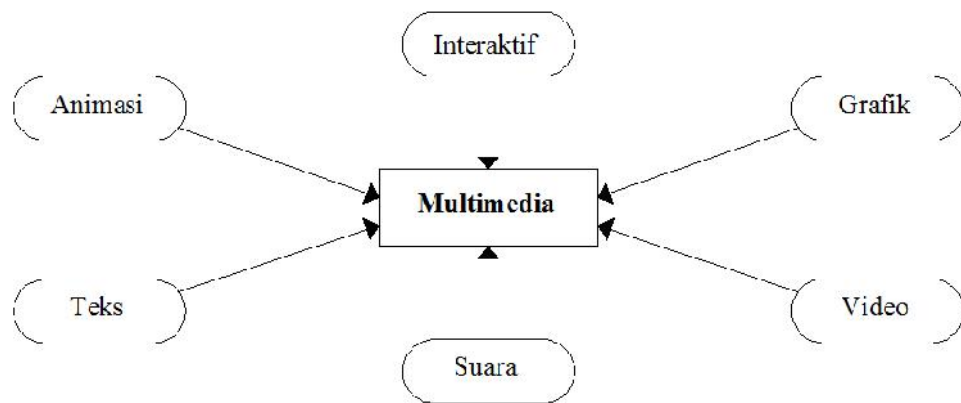
3. Media Pembelajaran Berbasis Komputer (*Computer Assisted Instruction/CAI*)

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) mempunyai pengaruh besar terhadap perkembangan media pembelajaran berbasis komputer (*computer assisted instruction*). Pembelajaran dengan memanfaatkan media komputer pada hakikatnya membekalkan setiap individu pada berbagai karakter untuk pada akhirnya menjadikan media tersebut suatu kekuatan maupun kelemahan. Pendidikan media berbasis komputer merupakan salah satu proses dimana peserta didik perlu dilatih untuk medekati teks visual seperti sebagaimana mereka menguasai huruf dan angka.

Menurut penelitian Jacobs dan Schade (dalam Munir, 2008: 232) menunjukkan bahwa daya ingat orang yang hanya membaca saja

memberikan presentase terendah, yaitu 1%. Daya ingat ini dapat ditingkatkan hingga 25% - 30% dengan bantuan media lain, seperti televisi. Daya ingat makin meningkat dengan penggunaan media 3 dimensi seperti multimedia hingga 60%. Multimedia merupakan media pengajaran dan pembelajaran yang efektif dan efisien berdasarkan kemampuannya menyentuh berbagai panca indera: penglihatan, pendengaran dan sentuhan, sebagaimana dikemukakan oleh Schade (dalam Munir, 2008: 232).

Konsep multimedia didefinisikan oleh Haffost (dalam Munir, 2008: 233) sebagai suatu system komputer yang terdiri dari *hardware* dan *software* yang memberikan kemudahan untuk menggabungkan gambar, video, fotografi, grafik dan animasi dengan suara, teks dan data yang dikendalikan dengan program komputer. Sajian multimedia dapat diartikan sebagai teknologi yang mengoptimalkan peran komputer sebagai media yang menampilkan teks, suara, grafik, video, animasi dalam sebuah tampilan yang terintegritas dan interaktif (Munir, 2008:234). Penelitian Edward, Williams dan Roderick (dalam Munir, 2008: 234) mengungkapkan bahwa penggunaan multimedia pada kelompok eksperimen memberikan hasil yang lebih baik dengan tingkat signifikansi 0,5 dibanding kelompok *control* yang menggunakan media tradisional (buku teks) dalam proses pembelajarannya.



Gambar 7. Konsep multimedia (Munir, 2008: 234)

4. Keistimewaan Multimedia

Beberapa keistimewaan dari penggunaan multimedia dalam pembelajaran yang tidak dimiliki oleh media lain. Diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Interaktif dan Umpan Balik

Salah satu unsur yang terdapat dalam multimedia adalah unsur interaktif. Romiszowski (dalam Munir, 2008: 235) berpendapat proses interaktif sebagai hubungan dua jalur antara pengajar dengan peserta didik. Hubungan tersebut akan dapat dibina melalui penggunaan komputer karena komputer memiliki kapasitas multimedia yang akan mampu menjadikan proses belajar menjadi interaktif.

Untuk menghasilkan program multimedia yang harus ditentukan terlebih dahulu adalah menentukan jenis umpan balik yang akan diberikan kepada peserta didik. Umpan balik dapat diterapkan dalam pembelajaran menggunakan multimedia adalah dengan melalui konsep permodelan, latihan, dukungan, artikulasi dan refleksi (Collins, dalam Munir, 2008: 236).

1) Permodelan

Permodelan bermakna bahwa multimedia diibaratkan sebagai seorang pakar yang dengan kepakarannya mampu menunjukkan penguasaan materi pelajaran dengan lebih baik dan efektif kepada peserta didik. Materi dikemas dengan memodifikasi unsur-unsur yang ada dalam multimedia.

2) Latihan

Konsep latihan memerlukan *software* yang memungkinkan peserta didik untuk terus menerus berinteraksi terhadap soal-soal yang diberikan, hingga peserta didik menemui jawaban yang benar dan tepat.

3) Dukungan

Program multimedia membawa peserta didik untuk memilih dan mengikuti pelajaran, apakah dilakukan sendiri atau berkelompok dengan pertimbangan faktor kemudahan dalam melaksanakan proses pembelajaran.

4) Artikulasi

Rangsangan yang diberikan kepada peserta didik yang sukar dalam memahami arahan dalam bentuk teks dan fasilitas yang diberikan secara audio agar dapat membantu dalam proses pembelajaran.

5) Refleksi

Konsep tambahan dalam program multimedia yang akan dapat memperjelas suatu masalah dengan menggunakan kemampuan animasi dan video. Penjelasan tersebut sangat penting untuk

membuat masalah yang abstrak menjadi lebih nyata sehingga lebih mudah dipahami.

b. Kebebasan menentukan topik Proses Pembelajaran

Kebebasan menentukan topik adalah salah satu karakteristik proses pembelajaran menggunakan komputer, termasuk di dalamnya program multimedia (Munir, 2008: 238). Menampilkan kembali bahan-bahan pelajaran dan data yang tersimpan secara cepat dan mudah dapat disediakan dalam program multimedia.

c. Kontrol yang Sistematis dalam Proses Pembelajaran

Multimedia menyediakan peluang yang sangat besar terhadap kontrol peserta didik dibandingkan media-media lainnya. Peserta didik tidak hanya mempunyai kontrol terhadap kedalaman, rujukan dan pemilihan bahan saja, tetapi juga interaksi yang memungkinkan peserta didik menjalin komunikasi dengan program. Dalam mendefinisikan kontrol pelajar, Baker (Dalam Munir, 2008: 239) menetapkan unsur-unsur pengguna berdasarkan perintah-perintah apa yang dipelajari, langkah-langkah belajar yang bagaimana, arah proses belajar yang diambil dan gaya serta strategi dari proses pembelajaran yang akan dilakukan.

Beberapa keuntungan dari penggunaan multimedia pembelajaran menurut Townsend (Synder, 1996: 179, dalam Korniawan Prabowo, 2011: 21) yaitu :

- 1) *Multimedia reaches the senses, which enhances learning as it can be tailored to the learning style of individuals;*

- 2) *Multimedia encourages and validates individual self expression by allowing students to decide how they assimilate information;*
- 3) *Multimedia gives a sense of ownership as individual students actually create what they learn;*
- 4) *Multimedia creates an active, not passive, atmosphere for learning, which forces students into participation and interaction with presented material;*
- 5) *Multimedia acts as a catalyst for communication between students and between students and instructor;*
- 6) *The use of multimedia is already within the day to day environment of most individuals from automatic bank tellers, to video games and television and most individuals can relate to the technology.*

Reinhardt (Synder, 1996: 179) juga mengidentifikasi cara bagaimana multimedia dapat meningkatkan kualitas pembelajaran seperti berikut ini :

- 1) *Multimedia can boost curiosity, creativity and teamwork amongst participants;*
- 2) *Multimedia can change the role of teacher from traditional role of omniscient ruler to that of a tour guide;*
- 3) *Using multimedia, can reinstall the apprenticeship model of learning;*
- 4) *Multimedia can increase access to information;*
- 5) *Multimedia can provide a richer environment to penetrate "media overload";*

6) *Multimedia can break down the wall of the classroom.*

d. Ciri Media Pembelajaran Berbasis Komputer

Menurut Azhar Arsyad (1997: 32), ciri-ciri utama media pembelajaran berbasis komputer baik media yang dihasilkan dari teknologi perangkat keras maupun lunak adalah sebagai berikut :

- 1) Mereka dapat digunakan secara acak, non-sekuensial atau secara linier.
- 2) Mereka dapat digunakan berdasarkan keinginan siswa atau berdasarkan keinginan perancang/pengembang sebagaimana direncanakannya.
- 3) Biasanya gagasan-gagasan disajikan dalam bentuk gaya abstrak dengan kata, simbol dan grafik.
- 4) Prinsip-prinsip ilmu *kognitif* untuk mengembangkan media ini.
- 5) Pembelajaran dapat berorientasi pada siswa dan melibatkan interaktivitas siswa yang tinggi.

e. Faktor Pendukung Keberhasilan Pembelajaran Berbasis Komputer

Keberhasilan penggunaan komputer dalam pengajaran tergantung kepada berbagai faktor seperti proses *kognitif* dan motivasi belajar. Prinsip-prinsip perancangan media pembelajaran berbasis komputer (Azhar Arsyad, 1997: 166-170) antara lain :

- 1) Belajar harus menyenangkan

Ada tiga unsur yang harus diperhatikan untuk membuat proses pembelajaran dengan bantuan komputer menyenangkan, yaitu:

- 1) Menantang; 2) Fantasi (menarik dan menyentuh secara emosi); dan 3) Menimbulkan rasa ingin tahu.

2) Interaktivitas

Dalam merancang program pembelajaran berbasis komputer yang mampu memenuhi kebutuhan dan keperluan terkait interaktivitas dalam proses belajar mengajar, sebaiknya mempertimbangkan unsur-unsur sebagai berikut :

a) Dukungan komputer yang dinamis. Program pembelajaran dengan bantuan komputer harus mengambil inisiatif awal untuk tugas-tugas yang harus dikuasai oleh siswa, disamping memberikan kesempatan kepada siswa untuk memikul tanggung jawab sejalan dengan kemajuan yang diperoleh dalam tingkat penguasaan tugas-tugas itu.

b) Dukungan sosial yang dinamis.

Program pembelajaran dengan bantuan komputer harus mampu mendorong dan memungkinkan terjadinya interaksi dan saling membantu antar rekan siswa atau antara siswa yang awam dengan mereka yang sudah menguasai.

c) Aktif dan interaktif. Siswa harus berperan aktif dalam setiap kegiatan selama pembelajaran dengan bantuan komputer.

d) Keluasan. Siswa harus memperoleh berbagai ragam jenis dunia latihan pembelajaran dengan bantuan komputer.

e) *Power*. Kegiatan pembelajaran harus memberikan kesempatan kepada siswa pemula (awam) untuk melahirkan hasil yang menarik dengan upaya yang relatif ringan.

3) Kesempatan berlatih harus memotivasi, cocok dan tersedia *feedback*. Latihan (*drills and practice*) yang banyak dengan

bantuan komputer amat diperlukan untuk menguasai keterampilan dasar. Latihan-latihan tersebut sebaiknya memperhatikan beberapa faktor sebagai berikut:

- a) Tugas latihan harus sesuai dengan tingkat perkembangan siswa.
- b) Kesempatan latihan dengan bantuan komputer harus mempersiapkan umpan balik yang dapat dipahami, segera dan produktif.
- c) Untuk tugas latihan yang kompleks komputer dapat mendukung salah satu aspek performansi untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih latihan tingkatan lebih tinggi pada aspek yang kedua.
- d) Lingkungan latihan dan praktik harus memotivasi. Siswa akan merasa termotivasi dengan berbagai penuntun dan petunjuk, latar belakang suara musik dan grafik. Permainan juga dapat meningkatkan motivasi diri dengan jalan menginformasikan keberhasilan siswa.

E. CourseLab V.2.4

CourseLab merupakan piranti lunak yang digunakan untuk menyusun bahan ajar multimedia berbasis *E-Learning (authorings tools e-Learning)* yang mudah dalam penggunaannya. *CourseLab* memberikan lingkungan WYSIWYG (*What You See Is What You Get*) yang bebas dari pemrograman untuk menghasilkan bahan ajar interaktif yang dapat dipublikasikan melalui media internet, *Learning Management System (LSM)* atau melalui *compact disk (CD-ROM)*.

Aplikasi *CourseLab v.2.4* merupakan aplikasi yang dapat digunakan dan diunduh secara cuma-cuma. Dengan menggunakan aplikasi ini pendidik dapat membuat sebuah bahan ajar yang nantinya dapat diintegrasikan dengan *Learning Management System* berbasis web. Dalam penggunaan aplikasi *CourseLab v.2.4* hampir sama dengan penggunaan aplikasi *Microsoft Power Point* , sehingga para pendidik yang telah terbiasa menggunakan aplikasi tersebut sebagai media bahan ajar tidak akan menemukan kesulitan berarti saat menggunakan aplikasi *CourseLab v.2.4* untuk membuat bahan ajar.

Beberapa keunggulan aplikasi *CourseLab v.2.4* dipaparkan sebagai berikut :

1. *Free ware*, artinya aplikasi *CourseLab v.2.4* adalah aplikasi yang bisa didapatkan secara cuma-cuma.
2. Menu dan navigasi yang disajikan tergolong mudah untuk diakses.
3. *Layout* atau tampilan mirip dengan aplikasi *Microsoft Power Point*.
4. Dapat di *export* kedalam bentuk *Scoorm 1.2 LSM*.
5. Dapat dipublikasikan ke dalam *LSM (Learning Management System)* tanpa harus mengubah file ekstensi, karena file sudah berbentuk dalam ekstensi *.html* yang kompatibel dengan *internet system*.
6. Dapat dipublikasikan ke dalam *auto run- play CD*, dalam arti lain file media dapat dipublikasikan melalui *compact disk* atau *CD-ROOM*.
7. *Template* yang tersedia tergolong banyak dan bervariasi.
8. Objek dapat dengan mudah ditambahkan kedalam *work space*.
9. Disediakan menu khusus untuk pembuatan soal latihan yang didukung dengan sistem *auto solver* atau penyelesaian otomatis.

10. Hasil *export* sudah dalam bentuk web (.html)

Beberapa kelemahan dari penggunaan aplikasi *CourseLab v.2.4* dipaparkan sebagai berikut :

1. Pada tahap proses publikasi produk dan ekstraksi kedalam bentuk berekstensi .html seringkali masih ditemukan *bug* atau *system error* untuk beberapa file pendukung seperti file video, file suara maupun file animasi.
2. Untuk menjalankan produk *CourseLab v.2.4* berkestensi .html ini, pengguna dihadapkan pada 3 pilihan, yaitu :
 - a. Menjalankan file produk berekstensi .html dengan cara menginstal terlebih dahulu aplikasi *CourseLab* kedalam PC komputer. Cara ini mirip dengan penggunaan file media power point dimana pengguna dapat menggunakan media dengan cara membuka file melalui aplikasi Microsoft Power Point.
 - b. Menjalankan file yang disimpan atau dipublikasikan dalam bentuk *compact disk* (CD) dengan cara *open with* atau membuka dengan web browser seperti Internet Explorer, Mozilla Firefox atau Google Chrome yang mana web browser tersebut masing-masing harus terpasang ekstensi pendukung (*plug in*) seperti Adobe Flash Player, Quick Time Player, Real Player, Shockwave Player dan Java Runtime Environment.
 - c. Untuk menjalankan file produk yang telah dipublikasikan melalui e-learning, sama dengan cara menjalankan file produk yang disimpan dalam bentuk *compact disk* (CD).

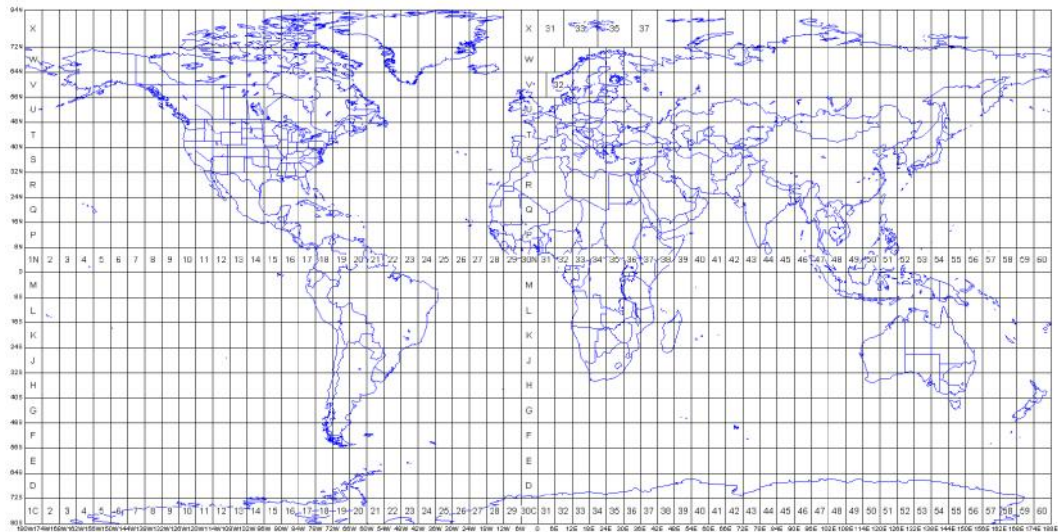
3. Merujuk pada permasalahan nomor 2 dapat disimpulkan bahwa untuk menjalankan file produk berekstensi .html ini masih tergolong sulit dan memerlukan beberapa peranti lunak pendukung yang lainnya.

F. Materi Sistem Koordinat UTM

Sesuai dengan acuan silabus pada kompetensi keahlian Teknik Survey dan Pemetaan untuk Kompetensi Dasar Memahami Dasar-Dasar Survey, materi pelajaran proyeksi dan koordinat yang dapat dilihat pada lampiran 11 halaman 150, pengembang memerlukan pengumpulan data materi berupa materi untuk Sistem Koordinat UTM.

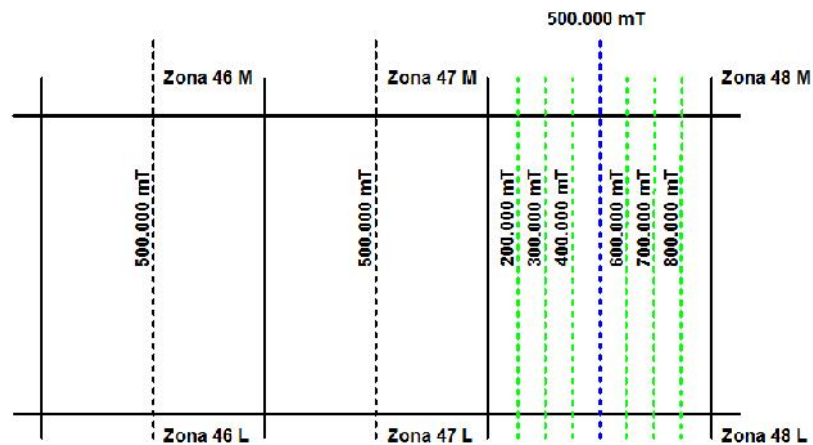
Sistem Koordinat UTM atau *Universal Transverse Mercator* adalah salah satu sistem pemetaan yang digunakan untuk mengetahui suatu koordinat area atau wilayah yang digunakan di Indonesia. Seperti halnya sistem koordinat bujur-lintang yang umum digunakan, pada sistem koordinat UTM ini pun menggunakan cara pembacaan koordinat adalah dengan menyebutkan sumbu aksial dan absis (x,y) dalam hal ini berarti menyebutkan bujur dan lintangnya (bujur,lintang). Perbedaan yang sangat mencolok dari sistem koordinat UTM dengan sistem koordinat bujur-lintang adalah bahwa sistem koordinat UTM menggunakan perhitungan jarak untuk menentukan suatu lokasi sedangkan sistem koordinat bujur-lintang menggunakan perhitungan lingkaran (derajat, menit dan detik). (Kang-Tsung. 2008)

Pada sistem koordinat UTM diberikan zona bujur dan zona lintang, dimana zona bujur dibagi menjadi 20 zona dan zona lintang dibagi menjadi 60 zona dengan penamaan zona bujur yang dimulai dari huruf C sampai dengan X.



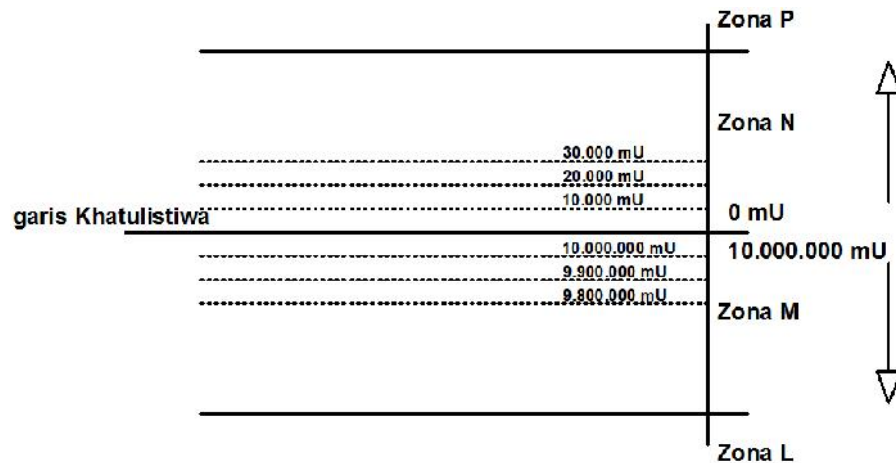
Gambar 8. Peta Koordinat UTM untuk seluruh dunia.

Dalam penamaan zona bujur huruf I dan O tidak dipakai. Hal tersebut ditetapkan guna meminimalisir terjadinya kesalahan dalam pembacaan antara angka 1 dan 0 (nol). Setiap potongan 1 zona memiliki ukuran panjang 8° atau setara dengan 890 dalam kilometer dan lebar 6° atau setara dengan 667 dalam kilometer kecuali pada zona bujur X yang memiliki lebar 12° dan lebar 6° . Dalam sistem koordinat UTM garis bujurnya hanya menggunakan arah “timur” dalam bahasa Inggris ditulis “East” dan dalam peta disingkat “E” atau dalam bahasa Indonesia ditulis “Timur” dan disingkat “T”. Setiap zona UTM mempunyai sumbu pusat pada garis bujur UTM yang terletak pada 500.000m (meter) East (timur) atau dibaca dalam bahasa Indonesia m (meter) T (timur). Sebelah kiri (barat) pusat zona terletak secara berurutan: 400.000 mT; 300.000 mT; 200.000 mT; 100.000 mT dan seterusnya. Sebelah kanan (timur) pusat zona terdapat beberapa koordinat berikut secara berurutan: 600.000; 700.000; 800.000; dan seterusnya.



Gambar 9. Koordinat tiap zona bujur

Sedangkan untuk garis utama untuk memulai pencatatan lintang UTM adalah garis khatulistiwa. Pencatatan bagian utara bumi menggunakan garis khatulistiwa sebagai titik awal pencatatan. Garis khatulistiwa 0 meter (meter), N (*north* = utara). Makin ke utara bilangannya semakin besar, misalnya secara berurutan: 10.000 mU; 100.000 mU; 200.000 mU; dan seterusnya. Pencatatan bagian selatan bumi menggunakan garis khatulistiwa sebagai titik akhir pencatatan karena diasumsikan sebagai tempat terakhir. Garis khatulistiwa dituliskan 0 m (meter) N (*north* = utara). Makin ke utara bilangan terbesar, yaitu 10.000.000 m (meter) N (*north* = utara). Makin ke selatan bilangannya makin kecil, berurutan 10.000.000 mU; 9.900.000 mU; dan seterusnya.



Gambar 10. Koordinat tiap zona lintang

Dalam penggunaan sistem koordinat UTM ini tentunya juga memiliki kelebihan dan kekurangan yang dijabarkan sebagai berikut :

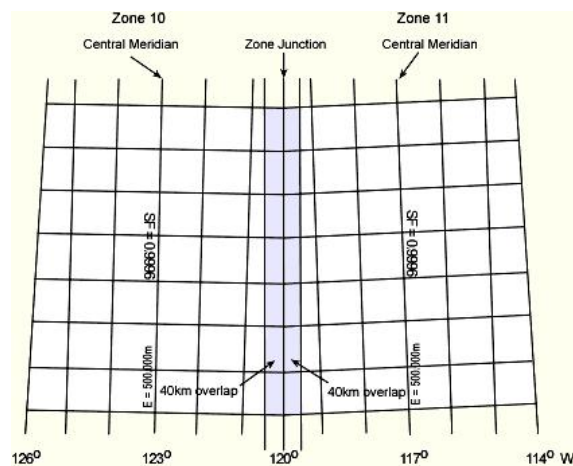
1. Kelebihan :

- Sistem Koordinat Universal Transverse Mercator adalah salah satu sistem koordinat yang digunakan untuk mengetahui koordinat suatu wilayah dengan bantuan garis-garis semu dan zonasi.
- Setiap zona berukuran 6° bujur x 8° lintang, kecuali pada lintang 72° LU- 84° LU yang memiliki ukuran 6° bujur x 12° lintang. Penamaan zona bujur dimulai dari huruf C dan diakhiri pada huruf X. Huruf I dan O tidak digunakan dalam penamaan.
- Cara membaca koordinat pada sistem koordinat UTM adalah dengan menyebutkan (zona bujur; zona lintang). Sedangkan pembacaan jarak dalam UTM menggunakan satuan meter (m).
- Meskipun mudah untuk dipahami, untuk membaca koordinat di wilayah Indonesia sebaiknya tetap menggunakan 2 sistem

koordinat, yaitu sistem koordinat UTM dan sistem koordinat Bujur-Lintang.

2. Kekurangan :

- a. Setiap zona UTM memiliki irisan sekitar 40 km pada pinggir setiap zona. Jadi setiap daerah yang berada di daerah irisan, yakni di pinggir zona, harus menggunakan 2 sistem zona yang dapat berupa penggunaan sistem zona UTM maupun sistem koordinat bujur-lintang.



Gambar 11. Overlapping pada pinggir setiap zona bujur pada Sistem Koordinat UTM

G. Validasi Produk

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak (Sugiyono, 2009: 302). Dalam validasi produk yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, data yang dikumpulkan harus mengarah pada dua aspek (Arikunto. 1997), yaitu :

1. Aspek produk, antara lain kejelasan petunjuk penggunaan, keterbacaan, sistematika materi, kualitas gambar dan animasi, komposisi warna, kualitas narasi dan sebagainya.
2. Aspek instruksional, antara lain kejelasan standar kompetensi yang akan dicapai, kejelasan petunjuk belajar, kemudahan urutan penyajian, interaktivitas, ketepatan evaluasi, kejelasan umpan balik dan sebagainya.

Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga yang sudah berpengalaman untuk menilai produk yang dirancang tersebut. Setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan, kekurangan serta kekuatan dari media pembelajaran yang dikembangkan. Validasi produk dapat dilakukan minimal melalui validasi ahli (*expert judgement*) yang meliputi validasi ahli materi serta validasi ahli media dan uji lapangan (*field testing*) yang meliputi ujicoba produk dan ujicoba pemakaian.

1. Validasi Ahli

Validasi ahli atau biasa disebut dengan *expert judgement*, dilakukan dengan responden yaitu para ahli atau pakar dalam bidang yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Dalam hal ini validasi ahli adalah para pakar atau ahli media pembelajaran.

2. Uji Lapangan

Uji lapangan merupakan uji penggunaan produk yang dikembangkan terhadap subjek yang menjadi sasaran. Subjek uji lapangan perlu dipaparkan secara jelas. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dan dipertimbangkan dalam memilih subjek adalah sebagai berikut :

- a. Subjek hendaknya sesuai dengan ruang lingkup penelitian pengembangan.
- b. Subjek hendaknya bersifat *representatif* dan sesuai dengan tujuan penelitian pengembangan yang akan dicapai.

H. Evaluasi Program Media

Sebagai produk dari penelitian pengembangan media pembelajaran diperlukan adanya tahap penilaian terlebih dahulu untuk selanjutnya dapat secara layak digunakan secara umum. Penilaian atau evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui apakah media yang dibuat dapat mencapai tujuan-tujuan yang telah ditetapkan atau tidak (Sadiman dkk, 2010: 181). Bentuk uji coba media yang dikenal ada dua macam, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif adalah proses yang dimaksudkan untuk mengumpulkan data tentang efektivitas dan efisiensi bahan-bahan pembelajaran. Ada tiga tahapan evaluasi formatif, yaitu evaluasi satu lawan satu, evaluasi kelompok kecil dan evaluasi lapangan (Sadiman dkk, 2010:181-187).

1. Evaluasi Satu Lawan Satu

Pada tahap ini pilih dua siswa atau lebih yang dapat mewakili populasi target dari media yang dibuat. Kedua orang siswa yang telah dipilih tersebut hendaknya satu populasi target yang kemampuan umumnya sedikit dibawah rata-rata dan satu orang lagi di atas rata-rata. Prosedur pelaksanaannya adalah sebagai berikut :

- a. Jelaskan kepada siswa bahwa anda sedang merancang suatu media baru dan ingin mengetahui bagaimana reaksi siswa terhadap media yang sedang dibuat.

- b. Katakan kepada siswa bahwa apabila nanti siswa berbuat salah hal itu bukanlah karena kekurangan siswa, tetapi karena kurang sempurnaan media tersebut, sehingga perlu diperbaiki.
 - c. Usahakan agar siswa bersikap rileks dan bebas mengemukakan pendapatnya tentang media tersebut.
 - d. Berikan tes awal untuk mengetahui sejauh mana kemampuan dan pengetahuan siswa terhadap topik yang akan diajarkan dengan menggunakan media pembelajaran.
 - e. Sajikan media dan catat berapa lama waktu yang anda butuhkan, termasuk siswa untuk menyajikan atau mempelajari media tersebut. Catat pula bagaimana reaksi siswa dan bagian-bagian yang sulit untuk dipahami.
 - f. Berikan tes untuk mengukur keberhasilan media tersebut (*post test*).
 - g. Analisis informasi yang terkumpul.
2. Evaluasi Kelompok Kecil

Pada tahap ini, media perlu dicobakan kepada 1—20 orang siswa yang dapat mewakili populasi target. Pemilihan jumlah siswa yang digunakan sebagai ujicoba disebabkan karena bila kekurangan dari sepuluh data yang diperoleh kurang dapat menggambarkan populasi target. Sebaliknya, jika lebih dari dua puluh data atau informasi yang diperoleh melebihi yang diperlukan. Prosedur yang perlu ditempuh adalah sebagai berikut :

- a. Jelaskan bahwa media tersebut berada pada tahap formatif dan memerlukan umpan balik untuk menyempurnakan.

- b. Berikan tes awal (*pretest*) untuk mengukur kemampuan dan pengetahuan siswa tentang topik yang dimediasi.
 - c. Sajikan media atau minat kepada siswa untuk mempelajari media tersebut.
 - d. Catat waktu yang diperlukan dan semua bentuk umpan balik (langsung atau tidak langsung) selama penyajian media.
 - e. Berikan tes untuk mengetahui sejauh mana tujuan dari media dapat tercapai (*post test*).
 - f. Bagikan kuesioner dan minta siswa untuk mengisinya. Apabila mungkin, adakan diskusi yang mendalam dengan beberapa siswa. Beberapa pertanyaan yang perlu didiskusikan antara lain : 1) Menarik tidaknya media tersebut; 2) Mengerti tidaknya siswa akan pesan yang disampaikan; 3) Konsistensi tujuan dan materi program. Apabila pertanyaan-pertanyaan tersebut telah ditanyakan lewat kuesioner, informasi yang lebih detail dan jauh dapat dicari lewat diskusi ini.
 - g. Analisis data-data yang terkumpul.
3. Evaluasi Lapangan
- Evaluasi lapangan adalah tahap akhir dari evaluasi formatif yang perlu dilakukan. Usahakan memperoleh situasi yang semirip mungkin dengan situasi sebenarnya. Evaluasi dimulai dengan memilih sekitar tiga puluh orang siswa dengan berbagai karakteristik (tingkat kepandaian, kelas, latar belakang, jenis kelamin, usia, kemajuan belajar dan sebagainya) sesuai dengan karakteristik populasi sasaran. Prosedur pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

- a. Mula-mula pilih siswa yang benar-benar mewakili populasi target, kira-kira tiga puluh siswa. Usahakan agar mereka mewakili berbagai tingkat kemampuan dan keterangan siswa yang ada. Tes kemampuan awal perlu dilakukan jika karakteristik siswa belum diketahui.
- b. Jelaskan kepada siswa maksud uji lapangan tersebut dan apa yang diharapkan pada akhir kegiatan. Usahakan siswa bersikap rileks dan berani mengemukakan penilaian. Jauhkan sedapat mungkin perasaan bahwa uji coba ini menguji kemampuan siswa.
- c. Berikan tes awal untuk mengukur sejauh mana pengetahuan dan keterampilan siswa terhadap topik yang dimediasikan.
- d. Sajikan media tersebut kepada siswa. Bentuk penyajiannya tentu sesuai dengan rencana pembuatannya.
- e. Catat semua respon yang muncul dari siswa selama sajian, begitu pula waktu yang diperlukan.
- f. Berikan tes untuk mengukur seberapa jauh pencapaian hasil belajar siswa setelah sajian media tersebut. Hasil ini (*post test*) dibandingkan dengan hasil tes pertama (*pre test*) akan menunjukkan seberapa efektif dan efisien media yang dibuat.
- g. Berikan kuesioner untuk mengetahui pendapat atau sikap siswa terhadap media tersebut dan sajian yang diterimanya.
- h. Ringkas dan analisislah data-data yang diperoleh dengan kegiatan-kegiatan tadi. Hal ini meliputi kemampuan awal, skor tes awal dan tes akhir, waktu yang diperlukan, perbaikan bagian-bagian sulit dan pengayaan yang diperlukan, kecepatan saji dan sebagainya.

I. Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian telah dilakukan dan memiliki keterkaitan dengan bagaimana mendesain, mengembangkan dan mengevaluasi suatu produk media pembelajaran berbasis komputer diuraikan sebagai berikut :

1. RAHMA (2009) yang berjudul "*Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Fisika di SMA*" (tesis). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa : a) Layak dengan kategori baik sebagai sumber belajar menurut ahli media dan ahli materi dan sangat baik berdasarkan uji coba di lapangan. Hasil penilaian ini menunjukkan bahwa *software* multimedia pembelajaran fisika untuk siswa SMA yang dikembangkan layak digunakan sebagai sumber belajar; b) Penggunaan multimedia interaktif fisika SMA untuk siswa kelas X memberi perubahan pada aspek motivasi belajar yang lebih baik dari observasi awal. Sebelumnya seperti pada aspek perhatian masuk kategori sangat baik (rerata 4,67), aspek relevansi masuk kategori sangat baik (rerata 4,66), aspek percaya diri masuk kategori sangat baik (rerata 4,46), aspek kepuasan masuk kategori sangat baik (rerata 4,71); c) Penggunaan multimedia pada proses pembelajaran fisika untuk siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 4 Yogyakarta dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan observasi, siswa terlihat antusias, senang, termotivasi dan semangat mengikuti pelajaran.
2. Kornawan Prabowo (2011) yang berjudul "*Pembuatan E-Learning Berbasis Web Menggunakan CMS Joomla*" (skripsi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa : a) Layak dengan kategori baik sebagai sumber belajar menurut ahli media dan ahli materi dan sangat baik berdasarkan

uji coba di lapangan. Hasil penilaian ini menunjukkan bahwa *E-Learning* berbasis web menggunakan CMS Joomla yang dikembangkan layak digunakan sebagai sumber belajar; b) Hasil penilaian unjuk kerja pada penggunaan multimedia *E-Learning* berbasis web menggunakan CMS Joomla oleh validator ahli media masuk dalam kategori baik (rerata 3,73); c) Kualitas produk *E-Learning* pada kelas X Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan di SMKN 1 Bantul termasuk pada kategori baik dengan rerata 3,89.

J. Kerangka Berpikir

Setelah mencermati karakteristik dari mata pelajaran Ilmu Ukur Tanah khususnya pada sub materi Sistem Koordinat UTM untuk kemudian dihubungkan dengan perkembangan globalisasi pada bidang teknologi akses jaringan internet serta cara belajar mengajar, masih mengacu pada sifat konvensional yaitu menggunakan acuan buku pegangan dan pendidik memberi ceramah materi di depan kelas. Cara tersebut mungkin memiliki beberapa kelemahan, seperti diantaranya :

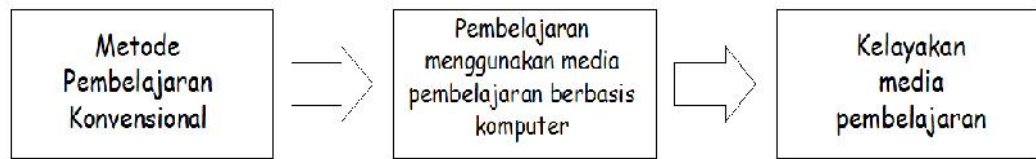
1. Siswa dimungkinkan langsung lupa beberapa materi yang baru saja dijelaskan atau disampaikan pendidik ketika mereka sudah berpindah lingkungan, misal dari lingkungan kelas berpindah ke lingkungan teman bermain maupun di luar kelas. Tingkat memori siswa akan menurun dengan sangat drastis manakala pendidik menyampaikan materi dengan cara ceramah kemudian tidak diberi contoh atau suatu peragaan supaya fantasi siswa mengenai materi pembelajaran terbentuk sempurna.
2. Dalam proses pembelajaran kadangkala siswa mengalami kebingungan dan sulit untuk mencatat langkah-langkah kerja, materi-materi yang

disampaikan untuk kemudian dapat digunakan untuk dipelajari kembali sesampainya di rumah maupun setelah keluar dari lingkungan kelas.

3. Ketersedian alat dan bahan peraga di kelas yang belum mencukupi untuk mengakomodasi jumlah siswa, sehingga kadangkala ketika pendidik harus menyampaikan suatu materi dengan bantuan alat peraga ada siswa yang tidak mendapatkan alat peraga atau sulit memahami maksud materi yang akan disampaikan oleh pendidik. Pada saat itu dimungkinkan pula bahwa siswa memiliki pemikiran bahwa mereka bisa mengulang materi tersebut sendiri di ruang laboratorium peraga dengan syarat adanya ketersediaan fasilitas alat peraga materi yang memadai.

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka perlu dikembangkan sebuah media pembelajaran berbasis komputer dengan tema materi pelajaran yang relevan dengan mata pelajaran yang akan diajarkan. Pengembangan media pembelajaran berbasis komputer ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan dan kelemahan-kelemahan dalam proses pembelajaran dengan cara menyajikan materi melalui visualisasi-visualisasi yang mampu merangsang otak siswa untuk dapat dengan mudah menerima materi pembelajaran serta mampu terekam oleh sensor *long memori* siswa.

Pengembangan media pembelajaran berbasis komputer ini diharapkan mampu membantu proses belajar mengajar serta mampu meningkatkan hasil prestasi belajar siswa. Adapun prosedur pengembangan media berbasis komputert ini dijabarkan melalui bagan alir berikut :



Gambar 12. Bagan alir kerangka berpikir pengembangan media pembelajaran berbasis komputer menggunakan aplikasi *CourseLab v.2.4*

K. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana penyusunan media pembelajaran berbasis komputer yang dengan aplikasi *CourseLab v.2.4* untuk materi Sistem Koordinat UTM?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran dari tinjauan ahli validasi untuk materi Sistem Koordinat UTM berbasis komputer yang dikembangkan untuk proses belajar mengajar?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

penelitian yang dilakukan dalam skripsi ini termasuk dalam jenis penelitian pengembangan atau dikenal dengan sebutan *Research and Development* (R&D). Menurut Borg & Gall (2003:569) penelitian dan pengembangan (*Research and Develompent*) adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan produk-produk yang efektif digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Borg & Gall juga mengatakan bahwa *Research and Development* memiliki serangkaian langkah yaitu sebagai berikut :

1. *Research and information collecting* (penelitian dan pengumpulan data).
2. *Planning* (perencanaan).
3. *Develop preliminary from of product* (pengembangan bentuk awal produk).
4. *Preliminary field testing* (uji lapangan pendahuluan).
5. *Main product revision* (uji lapangan utama).
6. *Mainn field testing* (uji lapangan sekunder).
7. *Operational product revision* (revisi produk operasional).
8. *Operational field testing* (uji lapangan operasional).
9. *Final product revision* (revisi produk final).
10. *Dissemination and implementation* (diseminasi dan implementasi).

Menurut Anik Ghufon (2005: 8), tahapan-tahapan penelitian dan pengembangan yang diutarakan oleh Brog & Gall dapat disederhanakan menjadi empat langkah utama, yaitu :

1. Tahap studi pendahuluan

Langkah ini merupakan kegiatan *research and information collecting* yang memiliki dua kegiatan utama, yaitu studi literatur (kajian pustaka) dan studi lapangan.

2. Tahap pengembangan

Tahapan ini merupakan kegiatan penentuan tujuan, menentukan kualifikasi pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian dan pengembangan, merumuskan bentuk partisipasi pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian, menentukan prosedur kerja dan uji kelayakan. Hasil dari kegiatan ini adalah diperolehnya *draft* desain model yang siap untuk diuji cobakan.

3. Tahap uji lapangan

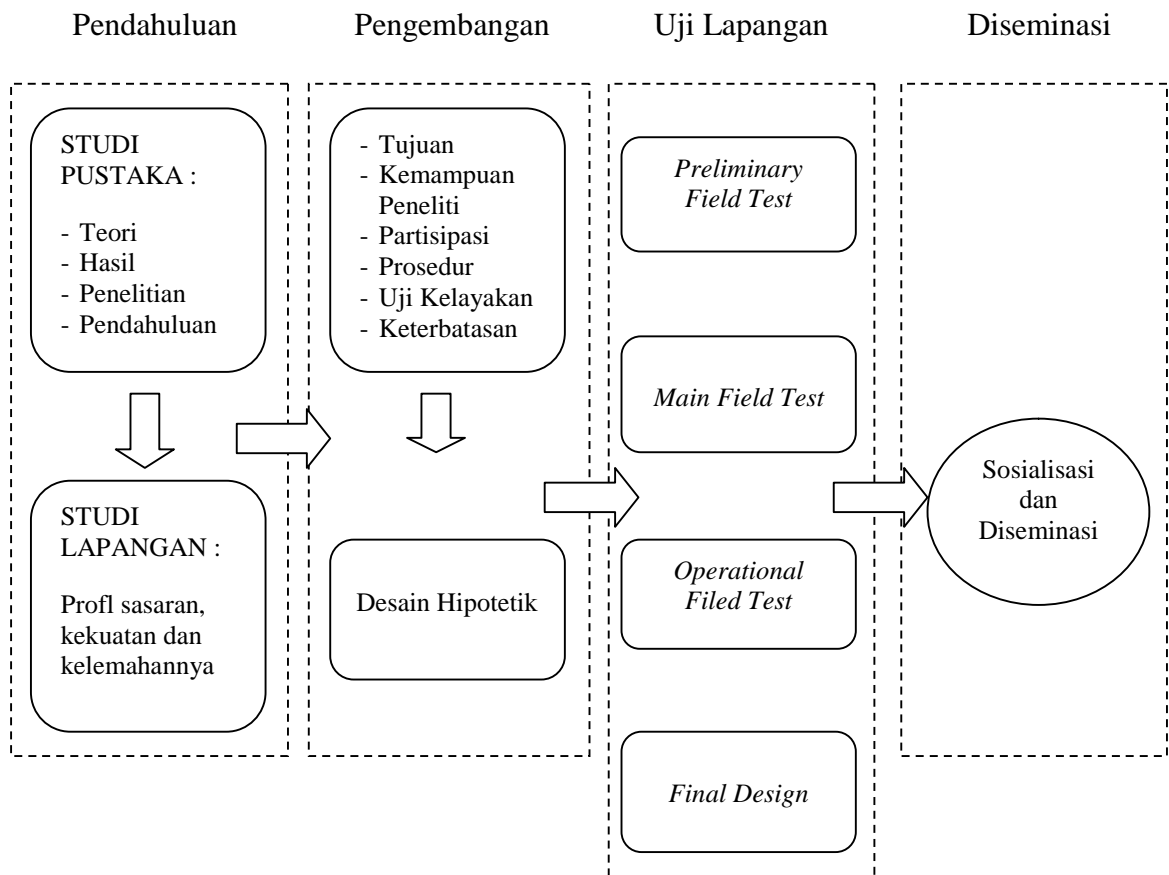
Kegiatan utama dalam tahapan ini adalah uji coba produk, baik uji coba terbatas maupun uji coba lebih luas. Disamping itu, tahapan ini juga mengandung kegiatan untuk merevisi terhadap hasil setiap uji coba produk. Kegiatan uji coba ini dilakukan secara siklus (desain, implementasi, evaluasi dan penyempurnaan) sampai ditemukan produk yang siap untuk divalidasi. Kemudian kegiatan ini dilanjutkan dengan melakukan validasi yang terdiri atas kegiatan *operational field testing* dan *final product revision* dengan tujuan untuk menguji produk oleh siswa.

4. Tahap diseminasi

Tahap akhir ini mengandung kegiatan sosialisasi dan distribusi. Kegiatan ini diwujudkan dalam bentuk sosialisasi terhadap produk hasil

pengembangan terhadap calon pengguna dan pihak-pihak yang berkaitan. Sehingga tujuan akhir dari sebuah pengembangan ini dapat dimaksimalkan

Untuk lebih memahami penjabaran dari ke empat langkah *research and development* tersebut dapat dilihat melalui bagan berikut :



Gambar 13. Tahapan-tahapan penelitian dan pengembangan oleh Brog & Gall yang disederhanakan oleh Anik Ghuftron (2005: 8)

Berdasarkan pemaparan teori penelitian dan pengembangan diatas kemudian merujuk pada produk penelitian yaitu pengembangan media pembelajaran berbasis komputer menggunakan aplikasi *CourseLab v.2.4*

yang dibatasi pada tahap pengembangan produk saja, maka dalam penelitian ini terdapat empat tahapan proses pengembangan produk, yaitu :

1. Studi pendahuluan

Studi pustaka meliputi kajian pustaka dan juga mencari pokok permasalahan yang diharapkan akan dapat terselesaikan melalui produk yang akan dikembangkan.

2. Pengembangan

Mulai dari menentukan fitur-fitur yang akan dikembangkan, perancangan, desain, pengembangan materi mata pelajaran rujukan, *system editing*, hingga sistem penyimpanan melalui CD-ROOM maupun dalam bentuk SCROOM yang kemudian dapat diunggah kedalam website *E-Learning* seperti moodle.com dengan memanfaatkan jaringan akses internet.

3. Evaluasi

Kegiatan ini meliputi validasi oleh ahli materi dan ahli media yang selanjutnya kita sebut sebagai tahap *alfa testing*.

4. Pembuatan produk akhir

Kegiatan ini adalah finalisasi produk berdasarkan hasil uji coba yang telah dilaksanakan.

B. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Pada penelitian ini spesifikasi produk yang akan dihasilkan adalah berupa media pembelajaran berbasis komputer menggunakan aplikasi *CourseLab v.2.4* yang disajikan dalam bentuk file berdomain .html yang mana file tersebut dapat dibuka dengan atau tanpa adanya koneksi jaringan internet. Dalam media pembelajaran ini akan disajikan materi Sistem Koordinat UTM disertai dengan penjelasan dan soal-soal latihan guna

membantu peserta didik untuk dapat lebih memahami materi yang disampaikan.

Dalam perancangan media pembelajaran menggunakan aplikasi *CourseLab v.2.4* ini peneliti membutuhkan beberapa *software* pendukung, yaitu :

1. Satu perangkat komputer atau PC laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - a. Sistem operasi minimal Microsoft Windows XP atau di atasnya.
Contoh: PC Komputer dengan spesifikasi Intel(R) Core(TM) i3-2310M CPU @2.10GHz (4 CPUs).
 - b. Harddisk minimal 50 MB.
 - c. VGA Card dengan RAM 50 MB.
 - d. Aplikasi *multimedia player* yaitu Windows Media Player.
 - e. *Plug-in* Adobe Flash Player, Quick Time Player, Real Player. Shockwave Player dan Java Runtime Environment.
 - f. Hardware tambahan berupa *Web Camera* atau *Microphone*.
2. WAMP Server
3. XAMPP Server
4. Aplikasi *CourseLab v.2.4*
5. Microsoft Office (Word)
6. Subtitle Editor
7. Google Chrome Browser
8. Mozilla Firefox Browser
9. Materi-materi terkait pembahasan utama yaitu materi Sistem Koordinat UTM.

Sedangkan untuk menggunakan media pembelajaran berbasis komputer menggunakan aplikasi *CourseLab v.2.4* ini dapat diakses melalui :

1. Google Chrome Browser
2. Mozilla Firefox Browser
3. Internet Explorer Browser

Yang mana detail spesifikasi teknis untuk dapat menggunakan produk dari aplikasi *CourseLab v.2.4*, pengguna membutuhkan beberapa perangkat teknis yang dijabarkan sebagai berikut :

1. Satu perangkat PC Komputer atau PC Laptop.
2. Sistem operasi Microsoft Windows XP atau di atasnya. Contoh : Intel(R) Core(TM) i3-2310M CPU @2.10GHz (4 CPUs)
3. Harddisk minimal 50 MB.
4. VGA Card dengan RAM 50 MB.
5. Browser web Mozilla Firefox.
6. Aplikasi player multimedia Windows Media Player.
7. Plug-in Adobe Flash Player, Quick Time Player, Real Player, Shockwave Player dan Java Runtime Environment.
8. Hardware tambahan berupa Web Camera atau Microphone.

C. Prosedur Pengembangan

Pengembangan produk media pembelajaran berbasis komputer dengan memanfaatkan aplikasi *CourseLab v.2.4* ini berorientasi dan memfokuskan pada tahap menghasilkan suatu produk berupa media pembelajaran berbasis komputer menggunakan aplikasi *CourseLab v.2.4* yang pada akhirnya dapat digunakan sebagai bahan ajar untuk membantu

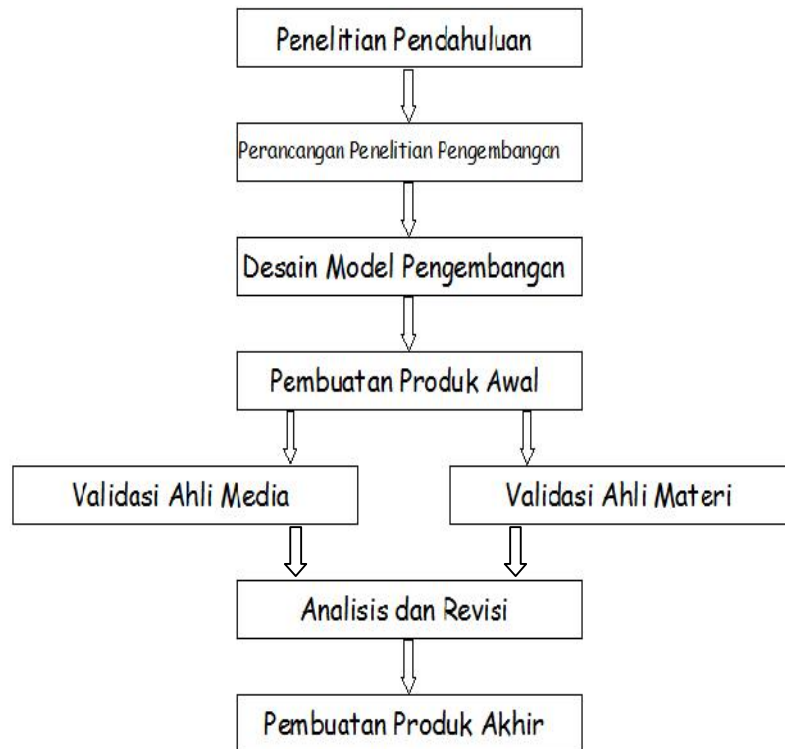
proses belajar mengajar yang lebih efisien, efektif dan interaktif. Dalam prosedur penelitian dan pengembangan ini secara garis besar mempunyai dua tujuan utama, yaitu : *pertama* mengembangkan produk, dan *kedua* menguji kelayakan produk melalui tahap validasi ahli materi dan validasi ahli media.

Kegiatan penelitian dan pengembangan ini melalui serangkaian prosedur yaitu sebagai berikut :

1. Melakukan penelitian pendahuluan dengan studi kasus dan studi literatur melalui skripsi yang telah ada dan berkaitan dengan masalah belajar siswa. Pokok-pokok penelitian pendahuluan secara garis besar dipaparkan sebagai berikut :
 - a. Mengidentifikasi proses belajar mengajar.
 - b. Mengidentifikasi kebutuhan selama proses belajar mengajar.
 - c. Mengidentifikasi masalah-masalah yang timbul selama proses belajar mengajar.
 - d. Mengidentifikasi perilaku dan karakteristik peserta didik.
 - e. Menganalisis materi-materi yang disampaikan pada proses belajar mengajar melalui analisis silabus.
2. Melakukan perencanaan penelitian dan pengembangan.
 - a. Merumuskan tujuan khusus yang ingin dicapai dalam penelitian pengembangan produk media pembelajaran berbasis komputer.
 - b. Memperkirakan kebutuhan dana, tenaga dan waktu yang diperlukan untuk mengembangkan produk media pembelajaran berbasis komputer.

- c. Merumuskan kemampuan peneliti, prosedur kerja dan bentuk-bentuk partisipasi yang diperlukan selama melakukan penelitian dan pengembangan produk media pembelajaran berbasis komputer.
3. Membuat desain produk pengembangan.
 - a. Menganalisis satu sub bab materi yang akan digunakan sebagai materi pokok dalam mengembangkan media pembelajaran.
 - b. Membuat *job table design* atau kerangka desain yang nantinya akan diimplementasikan pada aplikasi *CourseLab v.2.4*.
 - c. Membuat tampilan visual pada aplikasi *CourseLab v.2.4*
4. Melakukan pengembangan produk awal.
 - a. Mengumpulkan materi, konten, teks, gambar, video, audio dan komponen pendukung lainnya untuk proses pengembangan produk.
 - b. Melakukan instalasi aplikasi *CourseLab v.2.4*.
 - c. Melakukan *editing system* pada aplikasi *CourseLab v.2.4*.
5. Melakukan validasi ahli terhadap produk yang telah dikembangkan guna mengetahui kelayakan produk (*Alfa Testing*) dengan langkah sebagai berikut :
 - a. Validasi dua orang ahli materi dan analisi.
 - b. Validasi dua orang ahli media dan analisi.
 - c. Merevisi produk.
6. Pembuatan produk akhir berdasarkan data uji validasi ahli oleh ahli materi maupun ahli media.

Prosedur pengembangan media pembelajaran berbasis komputer menggunakan aplikasi *CourseLab v.2.4* ini secara garis besar dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 14. Garis besar prosedur pengembangan media pembelajaran

D. Uji Coba Produk

1. Uji Coba

Uji coba produk dilakukan pada saat validasi ahli baik oleh ahli materi maupun oleh ahli media untuk kemudian dilakukan revisi atas hasil validasi. Uji coba ini dilakukan untuk mendapatkan data yang akan digunakan sebagai data untuk mengetahui kebermanfaatan dan kelayakan produk pengembangan berupa media pembelajaran berbasis komputer menggunakan aplikasi *CourseLab v.2.4* apabila pada akhirnya diujicobakan kepada peserta didik.

Adapun tahap-tahap yang akan dilakukan dalam uji coba tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Validasi oleh ahli media dan ahli materi sekaligus uji coba produk pengembangan awal.

- b. Revisi hasil dari validasi ahli untuk mempersiapkan produk yang akan disempurnakan menjadi produk akhir.
- c. Analisis data melalui hasil validasi ahli materi maupun ahli media.

2. Subjek Uji Coba

Subjek atau responden untuk menguji cobakan produk pengembangan berupa media pembelajaran berbasis komputer menggunakan aplikasi *CourseLab v.2.4* ini adalah ahli media dan ahli materi. Uji coba tidak dilakukan pada peserta didik atas dasar peraturan Fakultas untuk melakukan uji coba penelitian yang bersifat *Reasearch and Development* sebatas atau sampai pada validasi materi dan validasi ahli saja. Dalam hal ini terdapat 1 orang ahli materi dan 1 orang ahli media.

3. Jenis Data

Data dalam penelitian meliputi satu aspek yaitu data validasi dan hasil uji coba yang sama-sama berasal dari ahli media dan ahli materi. Jenis data tersebut diperoleh dari validasi ahli media dan ahli materi yang bertujuan untuk menilai kelayakan dan kebermanfaatan produk pengembangan sesuai dengan indikator pengembangan dari segi materi maupun dari segi aspek media yang dianjurkan. Selain itu hasil dari validasi ahli dan uji coba yang berasal dari subjek yang sama memuat indikator penilaian mengenai produk, baik dari aspek isi, aspek tampilan, aspek operasional, aspek materi maupun aspek instruksional dan motivasi.

4. Instrumen Pengumpulan Data

a. Penyusunan Instrumen

Pada tahap ini instrumen penelitian berupa kuesioner untuk ahli media dan ahli materi yang disusun oleh peneliti dengan acuan buku yang berjudul "*Teaching and Learning With Technology an Asia Passific Perspective*" oleh Tan Seng dan Angela F.L Wong dan "*Multimedia for Learning : Methods and Development*" serta dimodifikasi seperlunya disesuaikan dengan produk yang dikembangkan. Adapun untuk penentuan kualitas instrumen, peneliti melakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Analisis dokumen atau *prasurvey*.
- 2) Pembuatan tabel spesifikasi (kisi-kisi).
- 3) Konsultasi dengan ahli (pembimbing).
- 4) Penulisan instrumen.

Kuesioner berupa sejumlah pertanyaan atau *statement* yang dijawab atau diberi penilaian oleh ahli media dan ahli materi sekaligus sebagai subjek uji coba produk. Kuesioner dalam penelitian pengembangan ini dibagi atas :

- 1) Kuesioner oleh ahli materi, dimana jawaban dan penilaian yang diberikan diperlukan untuk memvalidasi dan merevisi materi pelajaran yang digunakan sebagai tema pelajaran pada produk.
- 2) Kuesioner oleh ahli media, dimana jawaban dan penilaian yang diberikan diperlukan untuk memvalidasi dan merevisi semua aspek yang berkaitan dengan media baik berupa tampilan media, *balance system media*.

- 3) Kuesioner oleh responden, dimana responden adalah sekaligus ahli materi dan ahli media yang mana jawaban dan penilaian yang diberikan diperlukan sebagai dasar untuk memvalidasi dan merevisi semua aspek yang mencakup segi kelayakan dan kebermanfaat dan pada akhirnya digunakan sebagai rujukan untuk mengembangkan produk akhir (*final product*).

Adapun indikator dalam pelaksanaan penelitian oleh Ahli Media yang diadaptasi dari Dick & Carey (2005:357) adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Indikator Penilaian Aspek Pembelajaran oleh Ahli Media.

No.	Indikator
1.	Kejelasan petunjuk penggunaan Media Pembelajaran
2.	Ketepatan pemilihan warna <i>background</i> dan warna tulisan
3.	<i>Display</i>
4.	Model presentasi
5.	Penempatan konten
6.	Konsistensi navigasi
7.	Kualitas teks
8.	Ketepatan jenis huruf
9.	Ketepatan warna huruf
10.	Ketepatan <i>Layout</i>
11.	Ketepatan penggunaan tema
12.	Kualitas tampilan desain
13.	Kualitas tampilan layar
14.	Kontrol pengguna
15.	Keamanan dan aksesibilitas
16.	Pemberian umpan balik terhadap siswa
17.	Sajian materi pendukung program
18.	Kelengkapan informasi

Sedangkan indikator kuesioner untuk ahli materi yang juga diadaptasi dari Dick & Carey (2005: 357), disajikan pada tabel berikut :

Tabel 5. Indikator Penilaian Aspek Pembelajaran oleh Ahli Materi.

No.	Indikator
1.	Penggunaan tata bahasa
2.	Pemberian latihan soal untuk pemahaman konsep
3.	Memotivasi siswa dalam pembelajaran
4.	Pembelajaran mampu memperhatikan perbedaan individu
5.	Penyampaian materi menarik
6.	Kebenaran dan keterkinian materi
7.	Ketercernaan materi dan pemaparan yang logis
8.	Ketepatan cakupan materi
9.	Kejelasan petunjuk mengerjakan soal latihan/ tes
10.	Pemberian evaluasi untuk mengukur kemampuan siswa
11.	Kebermanfaatan materi
12.	Keterlibatan dan peran siswa dalam aktivitas belajar
13.	Penggunaan bahasa yang jelas
14.	Kualitas penyajian materi
15.	Kualitas umpan balik

Dalam penyajian kuesioner, jenis skala pengukuran yang digunakan adalah skala interval dengan model *rating scale* (skala bertingkat). Kuesioner tersebut disajikan dalam bentuk *checklist* dan responden hanya memberikan tanda cek () pada jawaban yang dianggap sesuai. Pilihan jawaban disusun berdasarkan skala 5 dengan pernyataan positif dan kelas atau kategori berikut :

- Sangat Baik (SB) = 5
- Baik (B) = 4
- Cukup (C) = 3

- Kurang (K) = 2
- Sangat Kurang (SK) = 1

Selain menyajikan pernyataan-pernyataan terkait produk yang dikembangkan, dalam kuesioner ini disediakan pula kolom komentar atau saran atau rekomendasi yang berguna untuk mengungkap data-data yang mungkin tidak terungkap melalui poin poin pernyataan *checklist* pada lembar kuesioner.

b. Validitas Instrumen

Menurut Sugiyono (2009: 121) , validitas dapat dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu validitas konstruksi, validitas isi dan validitas eksternal. Dalam penelitian ini validitas yang digunakan adalah validitas konstruksi.

Untuk memvalidasi instrumen dilakukan oleh 2 orang ahli dengan detail 1 orang ahli media dan 1 orang ahli materi. Para ahli diminta untuk mencoba produk yang telah dikembangkan serta diminta untuk memberikan pendapat, saran maupun komentar mengenai produk yang dikembangkan.

5. Teknik Analisis Data

Sesuai dengan instrumen pokok yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu kuesioner, maka peneliti menggunakan teknik analisis data skor kuesioner.

Dalam teknik analisis data ini digunakan lima kategori pernyataan yakni :

- Sangat Baik (SB) = 5
- Baik (B) = 4

- Cukup (C) = 3
- Kurang (K) = 2
- Sangat Kurang (SK) = 1

Dengan mengadopsi model konvensional skor aktual menjadi nilai skala 5 yang dikemukakan oleh Sukardjo (2005: 52-53) dengan dasar penentuan kelima kategori tersebut adalah jika skor aktual (x) adalah sebagai berikut :

- a. $x > Mi + 1,8 SBi$ = Sangat Baik
- b. $Mi + 0,6 SBi < x \leq Mi + 1,8 SBi$ = Baik
- c. $Mi - 0,6 SBi < x \leq Mi + 0,6 SBi$ = Cukup
- d. $Mi - 1,8 SBi < x \leq Mi - 0,6 SBi$ = Kurang
- e. $x \leq Mi - 1,8 SBi$ = Sangat Kurang

Dengan Keterangan sebagai berikut :

- a. x : skor aktual (empiris)
- b. Mi : *mean* ideal, dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Mi = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$
- c. SBi : simpangan baku ideal, ditentukan dengan rumus :

$$SBi = \frac{1}{6} (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

Dari skala 5 tersebut di atas diketahui bahwa skor maksimal ideal adalah 5 dan skor minimal ideal adalah 1, sehingga diperoleh perhitungan Mi dan SBi adalah sebagai berikut :

- a. $Mi = \frac{1}{2} (5 + 1) = 3$
- b. $SBi = \frac{1}{6} (5 - 1) = 0,67$

Berdasarkan ketentuan tersebut, diperoleh hasil perhitungan skala 5 yang dipaparkan pada tabel berikut :

Tabel 6. Konversi Data Kuantitatif Menjadi Data Kualitatif dengan Skala 5 dan Pendekatan EAP

Skala	Kriteria	Skor	
		Perhitungan	Hasil
5	Sangat Layak	$x \geq M_i + 1,8 S_{Bi}$	$x \geq 4,2$
4	Layak	$M_i - 1,8 S_{Bi} < x < M_i + 1,8 S_{Bi}$	$3,4 < x < 4,2$
3	Cukup	$M_i - 0,6 S_{Bi} < x < M_i + 0,6 S_{Bi}$	$2,6 < x < 3,4$
2	Kurang	$M_i - 1,8 S_{Bi} < x < M_i - 0,6 S_{Bi}$	$1,8 < x < 2,6$
1	Sangat Tidak Layak	$x \leq M_i - 1,8 S_{Bi}$	$x \leq 1,8$

BAB IV

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

A. Media Pembelajaran Sistem Koordinat UTM

1. Materi Pokok dan Perangkat Produksi

Dalam penelitian pengembangan media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM sesuai dengan acuan silabus kompetensi keahlian Teknik Survey dan Pemetaan pada kompetensi dasar Memahami Dasar-Dasar Survey dan Pemetaan, peneliti menggunakan aplikasi berbasis komputer yaitu aplikasi *CourseLab v.2.4*. Untuk membuat sebuah media pengembangan dengan aplikasi *CourseLab v.2.4* peneliti membutuhkan peralatan serta perangkat lunak pendukung yang telah dijabarkan secara terperinci pada bab III.

2. Identifikasi Tujuan

Adapun pengembangan media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM ini dikembangkan dengan latar belakang tujuan yang ingin dicapai peneliti. Tujuan tersebut dipaparkan sebagai berikut :

- a. Media pembelajaran ini dikembangkan sebagai alternatif pembelajaran pada materi Sistem Koordinat UTM sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan minat belajar dan pengetahuan siswa khususnya ditujukan pada siswa SMK kelas X program keahlian Teknik Bangunan.
- b. Media pembelajaran ini dikembangkan guna mengetahui kualitas kelayakan produk media pembelajaran berupa media pembelajaran untuk Materi Sistem Koordinat UTM berdasarkan penilaian validasi

ahli materi dan ahli media ditinjau dari standar kualitas media pembelajaran yang meliputi komponen materi atau isi, penyajian dan keterbacaan (bahasa dan gambar).

3. Identifikasi Karakter Siswa

Selain mengidentifikasi tujuan pengembangan yang melatarbelakangi pengembangan media pembelajaran ini, dalam pengembangan media pembelajaran ini peneliti juga mengidentifikasi karakter siswa sebagai pertimbangan dalam pengembangan media pembelajaran. Adapun identifikasi karakter siswa yang diperoleh peneliti melalui studi pustaka dan studi lapangan dipaparkan sebagai berikut :

- a. Sebagian besar siswa belum memaksimalkan penggunaan media pembelajaran yang telah disediakan oleh sekolah guna memaksimalkan hasil belajar.
- b. Dalam pembelajaran, siswa masih sering mengalami kesulitan dalam hal mengingat materi pelajaran yang diajarkan di kelas dalam tempo 1 sampai dengan 2 kali tatap muka per minggunya. Selain itu materi yang diterima disampaikan pengajar seringkali belum dapat memenuhi kebutuhan visualisasi yang seharusnya diterima oleh siswa, sehingga hal tersebut kian memperparah daya ingat maupun daya serap siswa saat proses belajar mengajar.

B. Pembuatan dan Pengembangan Produk

1. Potensi dan Masalah

Pada tahap pengembangan produk ini peneliti merumuskan beberapa potensi dan masalah yang pada akhirnya dapat diberikan suatu alternatif yang tertuang dalam produk pengembangan media pembelajaran. Untuk menemukan potensi dan masalah ini telah dilakukan penelitian pendahuluan dengan dasar studi kasus dan studi literatur melalui skripsi yang telah dibuat sebelumnya yang memuat pokok masalah belajar pada siswa SMK. Adapun temuan potensi dan masalah dalam penggunaan media pembelajaran dipaparkan sebagai berikut :

- a. Sebagian besar siswa dan guru di SMK tersebut belum memberdayakan hasil perkembangan teknologi dalam kegiatan belajar mengajar guna menciptakan Sumber Daya Manusia yang siap berakselerasi di dunia kerja.
- b. Masih banyaknya permasalahan-permasalahan yang terdapat pada proses belajar mengajar, seperti : (1) Kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam hal mengingat materi pelajaran praktikum yang diajarkan di kelas dalam tempo 1 sampai 2 kali tatap muka per minggunya. (2) Materi yang diterima siswa saat pembelajaran belum sepenuhnya dapat memberikan gambaran jelas mengenai pengetahuan yang sebenarnya, hal ini dimungkinkan adanya keterbatasan pengajar. (3) Pengetahuan yang disampaikan pengajar masih bersifat konvensional dan belum menggunakan sarana media pembelajaran. (4) Guru sering mengalami kesulitan

untuk memberikan atau mengarahkan siswa pada materi-materi pelajaran yang sejalan dengan apa yang diajarkan di kelas. (5) Belum banyak, bahkan jarang sekali ditemukan sekolah yang mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran berbasis komputer untuk membantu proses belajar mengajar pada mata diklat praktikum.

- c. Belum banyak bahkan jarang sekali sekolah yang mengembangkan dan juga menggunakan media pembelajaran berbasis komputer sebagai media penunjang pembelajaran terutama pada mata pelajaran praktikum yang mana pada mata pelajaran tersebut sangat dibutuhkan sekali visualisasi pengimajinasian terhadap pemahaman siswa.

2. Sumber Daya Manusia

Dalam tahap ini peneliti mengidentifikasi sumber daya manusia yang mana bertujuan untuk mengetahui potensi untuk dapat membuat produk pengembangan dengan perbantuan beberapa peralatan dan perangkat lunak pendukung mencakup dari awal proses pembuatan *story board* sampai dengan finishing produk media pembelajaran. Identifikasi sumber daya manusia ini didasarkan pada kemampuan pengembang untuk dapat menyelesaikan produk secara efektif, efisien serta tertarget.

3. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, pengembang mengumpulkan berbagai data pendukung untuk pembuatan media pembelajaran, termasuk didalamnya adalah, materi pembelajaran dengan pokok materi

Sistem Koordinat UTM, konten gambar, konten audio, konten animasi dan kerangka *story board*.

a. Materi Sistem Koordinat UTM

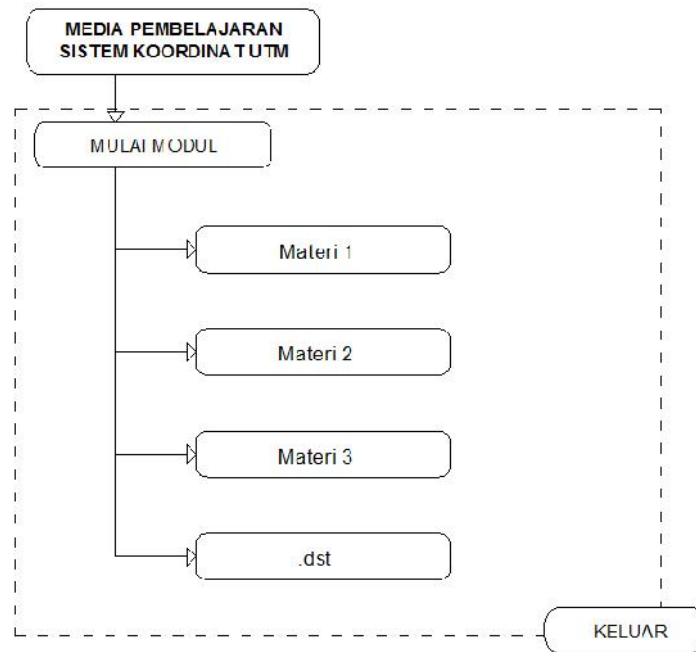
Materi materi mengenai Sistem Koordinat UTM yang telah dipaparkan pada bab III dikumpulkan dan dikelompokkan menurut sub bahasan materi Sistem Koordinat UTM.

b. Konten Gambar

Konten gambar yang dikumpulkan oleh pengembang dalam hal ini adalah gambar-gambar yang berhubungan dengan materi Sistem Koordinat UTM, yaitu peta dunia yang memuat koordinat-koordinat UTM, peta Indonesia yang memuat koordinat-koordinat UTM, dan gambar *wallpaper* yang digunakan sebagai kover media pembelajaran. Semua konten gambar berekstensi .JPG dan .bmp

c. *Story Board*

Dalam perancangan pengembangan media pembelajaran peneliti terlebih dahulu merancang *story board* atau kerangka rancangan media pembelajaran. Secara garis besar kerangka pengembangan atau *story board* pengembangan produk media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM dijabarkan pada lampiran 12 dengan *story board* media yang dijelaskan dalam gambar berikut :



Gambar 15. Rencana *Story Board* media pembelajaran

4. Pembuatan Produk

a. Konsep Produk

Konseptual dari produksi media pembelajaran ini merupakan perwujudan dari produksi media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM yang disajikan dalam bentuk keping *compact disk* atau CD. Satu keping CD berisi 2 materi yaitu Media Pembelajaran Sistem Koordinat UTM dan materi soal latihan yang disajikan secara terpisah. Dalam melaksanakan proses produksi pengembangan, pengembang mempertimbangkan beberapa hal diantaranya sebagai berikut :

1) Audiens atau pengguna media pembelajaran

Yang dimaksud audiens atau pengguna media pembelajaran di sini adalah siswa, dimana secara eksplisit adalah siswa SMK kelas X program keahlian Teknik Bangunan.

2) Output

Sesuai dengan tujuan output yang diharapkan adalah pengembangan media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM ini bertujuan supaya menjadi alternatif bahan ajar yang dapat digunakan baik dalam pembelajaran di kelas maupun digunakan untuk bahan ajar pembelajaran mandiri.

3) Materi

Materi dalam pengembangan media pembelajaran ini dibatasi sebatas pada materi Sistem Koordinat UTM dimana bertujuan untuk memberi gambaran visualisasi serta pengetahuan seputar materi Sistem Koordinat UTM secara umum dan bukan materi Sistem Koordinat UTM secara mendetail dan mendasar.

4) Gambar pendukung

Gambar pendukung diberikan pada pengembangan media pembelajaran yang bertujuan untuk membantu visualisasi peserta didik dalam memahami materi Sistem Koordinat UTM.

5) Tombol Navigasi

Tombol navigasi dalam pengembangan media pembelajaran ini disajikan dalam beberapa jenis. Tombol navigasi disertakan guna mempermudah navigasi pengguna dalam menggunakan media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM ini.

6) Peralatan Pendukung Penggunaan Media Pembelajaran

Selain mempertimbangkan tombol navigasi untuk kemudahan penggunaan media pembelajaran, media pembelajaran hasil pengembangan akan dikemas dalam bentuk keping *Compact Disk* agar mudah dibawa kemanapun. Sedangkan untuk peralatan pendukung penggunaan media pembelajaran, pengguna dalam hal ini adalah siswa hanya memerlukan seperangkat komputer dengan spesifikasi minimal :

- a) Sistem operasi minimal Microsoft Windows XP atau di atasnya. Contoh: PC Komputer dengan spesifikasi Intel(R) Core(TM) i3-2310M CPU @2.10GHz (4 CPUs).
- b) Harddisk minimal 50 MB.
- c) VGA Card dengan RAM 50 MB.
- d) Mozilla Firefox Browser atau Google Chrome Browser
- e) *Plug-in* Adobe Flash Player, Quick Time Player, Real Player.

Shockwave Player dan Java Runtime Environment

Dalam pembuatan CD media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM ini telah sepenuhnya mengikuti *story board* yang ada termasuk didalamnya terdapat proses input materi dan berbagai konten file yang telah dikumpulkan sebelumnya oleh pengembang. Dasar *story board* digunakan untuk mempermudah penginputan navigasi supaya lebih efektif, efisien dan tepat. Setelah semua konten file dimasukkan termasuk didalamnya materi pokok, gambar pendukung, file audio sesuai dengan *story board* yang telah dibuat, maka media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat

UTM ini dapat diproduksi secara masal serta divalidasikan oleh validator ahli materi dan validator ahli media. Seluruh hasil produksi disajikan dalam bentuk keping *compact disk* atau CD.

b. Analisis Kerja Program

Tahapan selanjutnya adalah menganalisis hasil kerja program. Tahap analisis kerja program dibuat dengan tujuan untuk mengetahui kerja media pembelajaran yang telah dibuat. Analisis kerja program mencakup kemudahan interaksi media pembelajaran dengan pengguna dengan cara memberi masukan melalui gerakan *mouse*, keyboard dan respon PC komputer yang digunakan yang berupa teks, gambar dan media.

Adapun hasil identifikasi pada tahap analisis kerja program dipaparkan sebagai berikut :

1) Intro

Pada saat pengguna mulai menjalankan media pembelajaran yang berekstensi .html, maka pengguna akan menemukan file terbuka dalam melalui web browser Mozilla Firefox atau Internet Explorer. Kemudian tampilan selanjutnya adalah jendela halaman utama media pembelajaran yang berisi materi pokok yang akan ditampilkan beserta tombol navigasi “Start Modul” yang berfungsi untuk memulai halaman materi.

2) Tampilan media pembelajaran

Tampilan media pembelajaran dibuat dalam bentuk sederhana dengan beberapa fungsi animasi yang terdapat dalam aplikasi *CourseLab v.2.4*. dalam tampilan utama terdapat: 1) Tombol

navigasi "*help*" yang berfungsi untuk memberi bantuan kepada pengguna seputar penggunaan aplikasi *CourseLab v.2.4* dan gambaran umum mengenai aplikasi tersebut, 2) Tombol navigasi "*content*" yang berfungsi menampilkan seluruh konten yang terdapat dalam media pembelajaran. Dengan tombol navigasi ini pula dimungkinkan untuk pengguna untuk dapat lompat atau melewati ke materi selanjutnya, 3) Tombol navigasi "*help*" yang berfungsi memuat petunjuk penggunaan media, 4) Tombol navigasi "*calculator*" diberikan sebagai fasilitas untuk melakukan penghitungan, 5) Tombol "*replay curent slide*" yang berfungsi untuk mengulangi slide yang telah ditampilkan, 6) Tombol navigasi "*previous*" yang berfungsi untuk kembali pada 1 slide sebelumnya, 7) Tombol navigasi "*next*" yang berfungsi untuk maju pada 1 slide setelahnya.

3) Tombol Navigasi "Tutup" atau "*exit*"

Tombol navigasi untuk mengakhiri slide hanya disediakan satu tombol yaitu tombol navigasi "*exit*". Ketika pengguna menekan tombol ini maka seluruh aplikasi akan tertutup atau diakhiri. Untuk memulai media pembelajaran ini pengguna diharuskan untuk membuka file utama berekstensi .html.

c. Desain Program

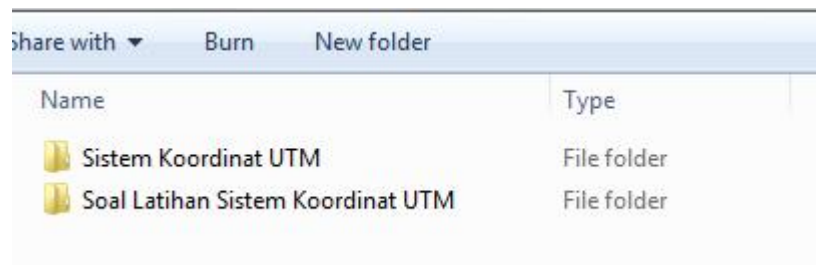
Setelah semua materi dan konsep pengembangan media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM terkumpul, tahap selanjutnya adalah mendesain program dalam aplikasi *CourseLab v.2.4* dengan dasar *story board* yang telah disusun sebelumnya.

d. Desain Grafis

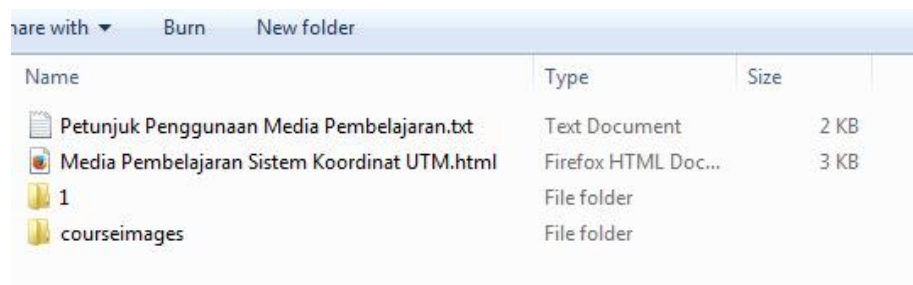
Tahap desain grafis merupakan tahap penggambaran mengenai struktur media dalam program aplikasi *CourseLab v.2.4*. desain grafis yang dikembangkan bersifat sederhana atau *simple navigation* dimana hal ini bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam penggunaan media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM.

1) Tampilan konten dalam CD media pembelajaran

Dalam CD media pembelajaran ini, terdiri atas dua sub materi, yaitu materi media pembelajaran Sistem Koordinat UTM dan materi soal latihan. Ke dua media tersebut sengaja dipisah supaya dalam proses belajar, siswa tidak terpengaruh dengan soal latihan yang disajikan dan dapat lebih fokus untuk dapat mempelajari materi pada media pembelajaran terlebih dahulu.



Gambar 16. Isi konten dalam CD media pembelajaran

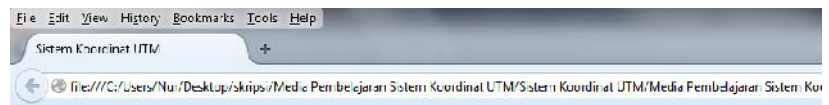


Gambar 17. Media pembelajaran Sistem Koordinat UTM



Gambar 18. Soal latihan Sistem Koordinat UTM

- 2) Halaman awal pada web browser saat file berekstensi .html di buka (*double klik*).

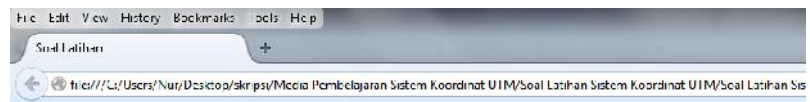


Sistem Koordinat UTM

Sistem Koordinat UTM

Penjelasan mengenai materi Sistem Koordinat UTM (Universal Transverse Mercator)

Gambar 19. Halaman media pembelajaran materi Sistem Koordinat UTM pada *web browser*



Soal Latihan

Soal Latihan

Soal latihan Sistem Koordinat UTM

Gambar 20. Halaman soal latihan materi Sistem Koordinat UTM pada *web browser*

3) Halaman depan media pembelajaran.



Gambar 21. Halaman depan media pembelajaran

4) Tampilan navigasi secara keseluruhan media pembelajaran menggunakan aplikasi *CourseLab* v.2.4. pada fasilitas navigasi ini disediakan tombol “Daftar isi”, “Bantuan”, “Kalkulator”, “Profil Pengarang”, tombol “Next”, “Prevoius”, dan “Keluar”.



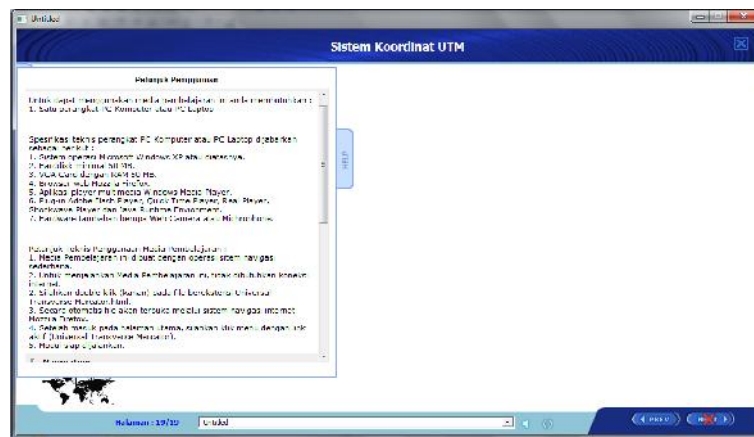
Gambar 22. Tampilan navigasi pada media pembelajaran menggunakan aplikasi *CourseLab* v.2.4

- 5) Tampilan petunjuk penggunaan media pembelajaran disajikan dalam file berekstensi .txt (*notepad*) yang dapat dilihat dan dicermati sebelum membuka file berekstensi .html.



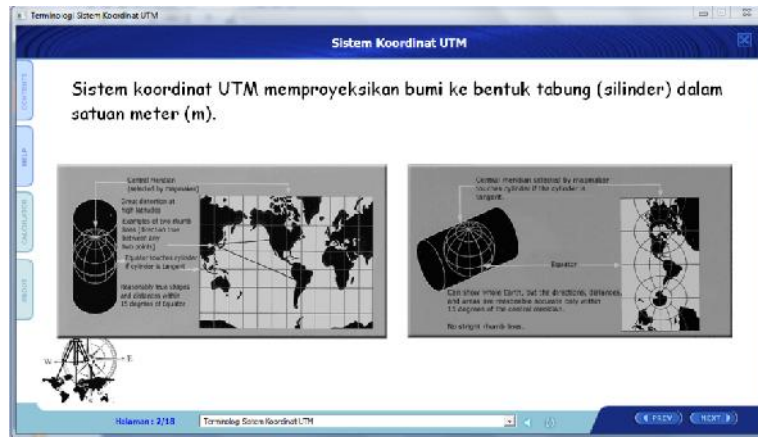
Gambar 23. Tampilan petunjuk penggunaan media pembelajaran

Selain itu, untuk kemudahan pengguna, petunjuk menggunakan media pembelajaran juga disajikan pada tombol fasilitas “*help*” yang terletak didalam media pembelajaran.

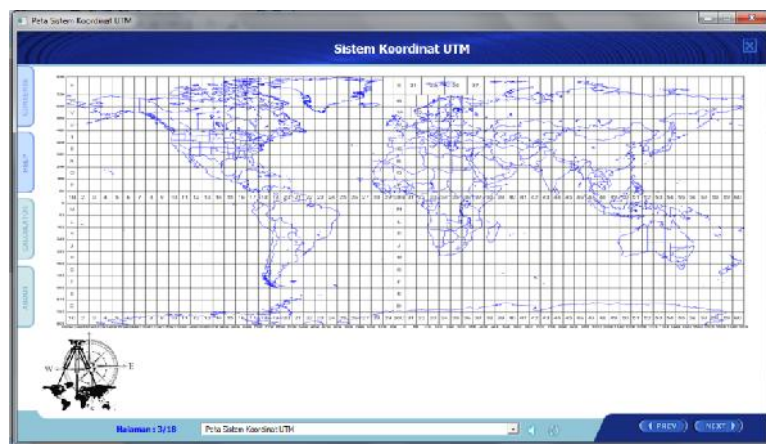


Gambar 24. Tampilan petunjuk penggunaan pada media

- 6) Tampilan materi gambaran hasil proyeksi peta dunia sehingga dapat membentuk suatu peta dengan Sistem Koordinat UTM.



Gambar 25 Materi proyeksi bumi ke dalam bentuk silinder

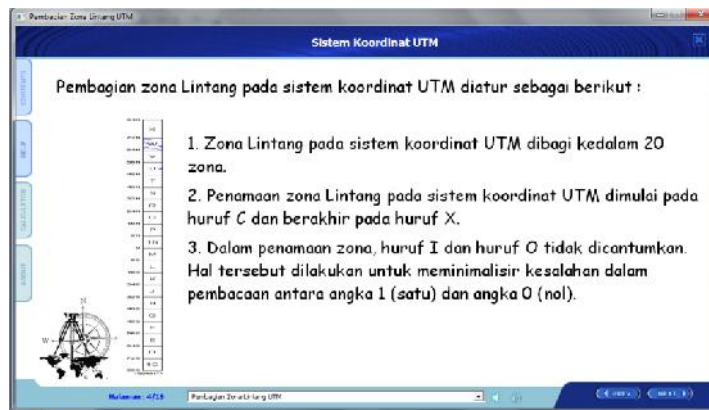


Gambar 26. Peta Sistem Koordinat UTM untuk seluruh dunia

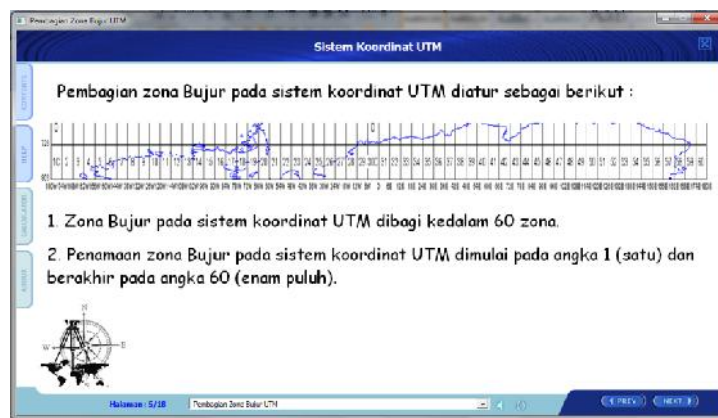
- 7) Tampilan materi penjelasan Sistem Koordinat UTM

Pada tampilan materi penjelasan disajikan materi pokok pembelajaran yaitu materi Sistem Koordinat UTM. Adapun visualisasi media pembelajaran yang telah dibuat dipaparkan dalam penjelasan berikut :

a) Pembagian Zona pada Sistem Koordinat UTM

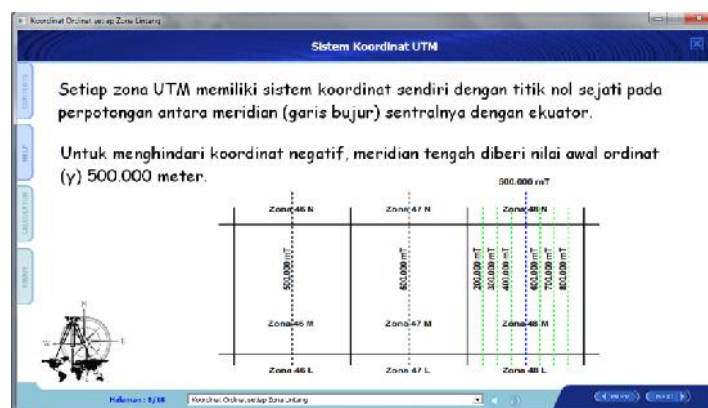


Gambar 27. Pembagian Zona Lintang pada Sistem Koordinat UTM



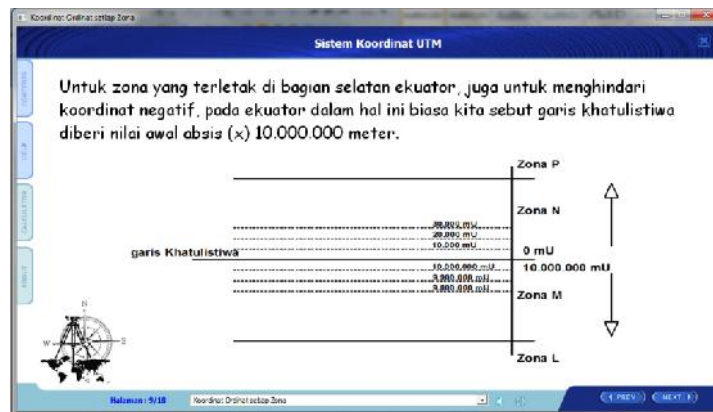
Gambar 28. Pembagian Zona Bujur pada Sistem Koordinat UTM

b) Koordinat Lintang pada setiap zona



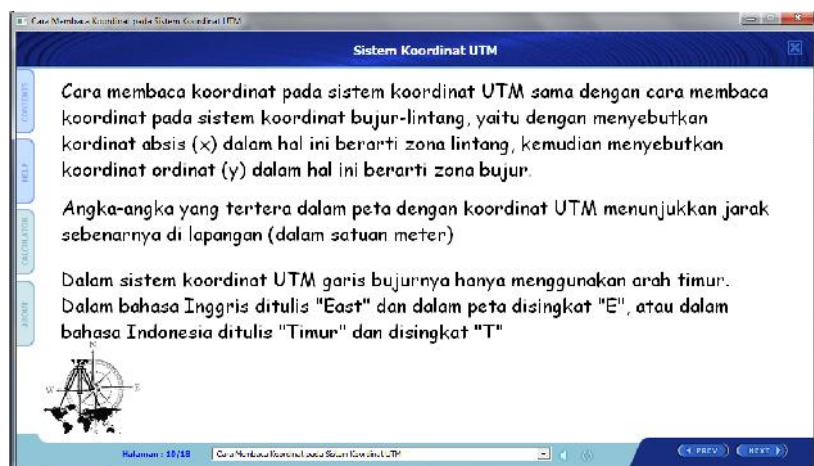
Gambar 29. Koordinat Lintang pada setiap zona

c) Koordinat Bujur pada setiap zona



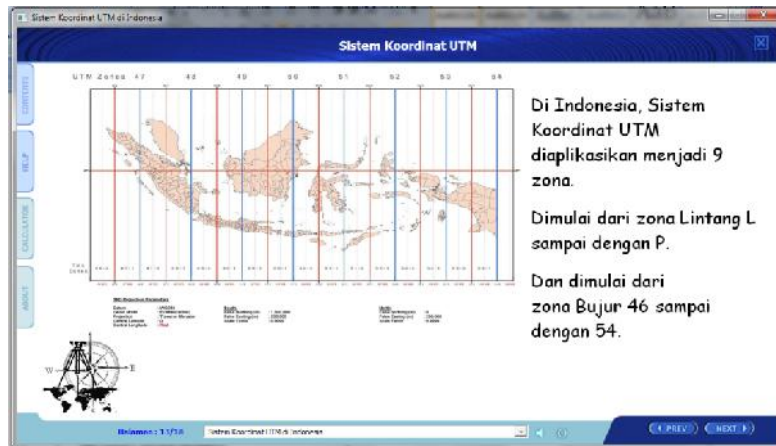
Gambar 30. Koordinat Bujur pada setiap zona arah utara

d) Materi penjelasan cara membaca koordinat pada Sistem Koordinat UTM. Pada materi tersebut dijelaskan 3 prinsip cara membacakan koordinat pada peta UTM.



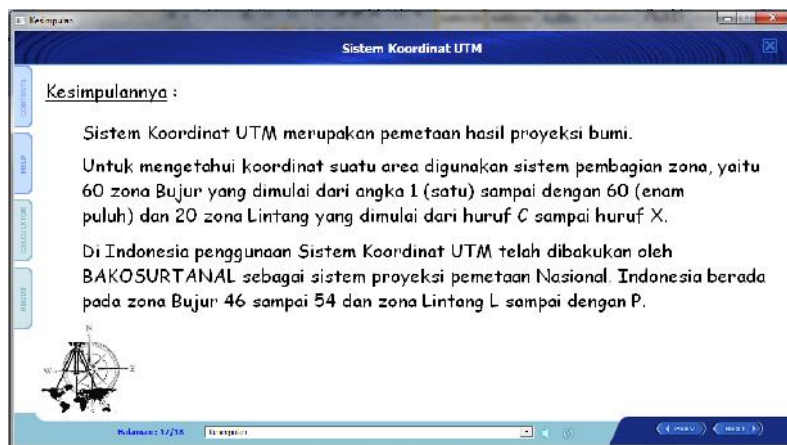
Gambar 31. Tampilan materi cara membaca koordinat pada UTM

- e) Tampilan materi penggunaan Sistem Koordinat UTM di Indonesia.



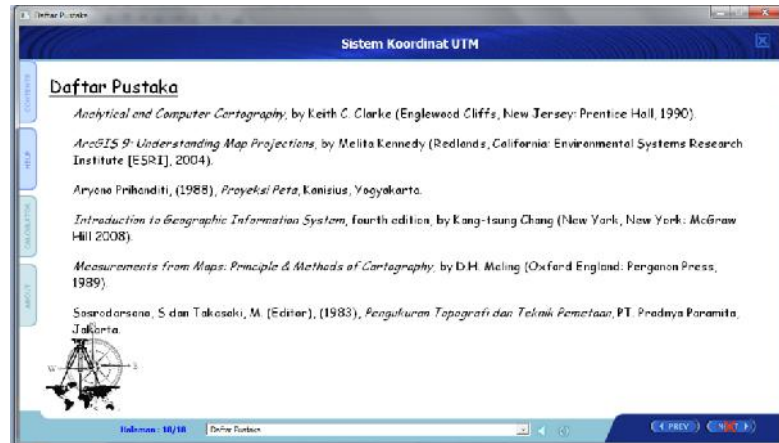
Gambar 32. Penggunaan Sistem Koordinat UTM di Indonesia

- f) Tampilan ringkasan materi atau kesimpulan dari keseluruhan materi Sistem Koordinat UTM.



Gambar 33. Kesimpulan materi Sistem Koordinat UTM

- g) Tampilan daftar pustaka. Di munculkan guna memberikan referensi detail kepada pengguna apabila ingin lebih menggali lebih dalam mengenai materi Sistem Koordinat UTM.



Gambar 34. Tampilan daftar pustaka

- h) Halaman depan soal latihan

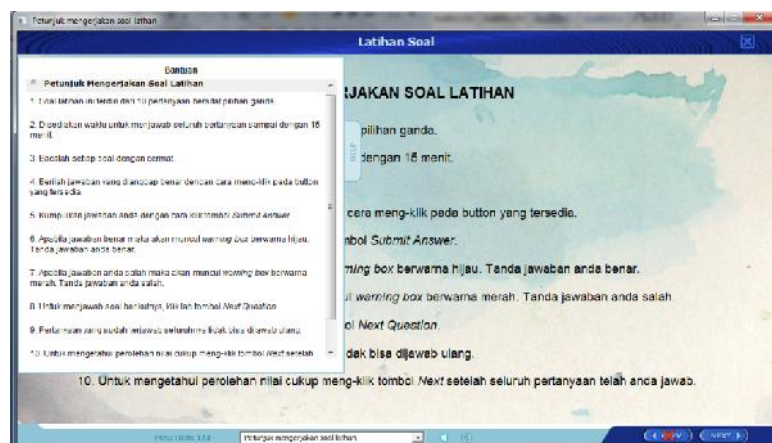
Pada pembahasan mengenai tujuan pengembangan media pembelajaran yaitu pada batasan pengembangan media, adalah bahwa pemberian soal latihan yang bertujuan untuk mengukur kemampuan pengguna dalam hal ini peserta didik, bukan merupakan satu bahasan yang akan dibahas secara mendalam. Pemberian soal latihan pada pengembangan media pembelajaran Sistem Koordinat UTM ini lebih menunjukkan pada salah satu tahap atau proses pengembangan media pembelajaran menggunakan aplikasi *CourseLab* v.2.4 yang mana salah satu dari kelebihan aplikasi ini adalah pengembang dapat menyusun

soal latihan secara sederhana dalam berbagai pilihan jenis soal evaluasi baik dalam bentuk pilihan ganda, mencocokkan jawaban dan berbagai kemudahan lainnya yang disajikan pada aplikasi tersebut.



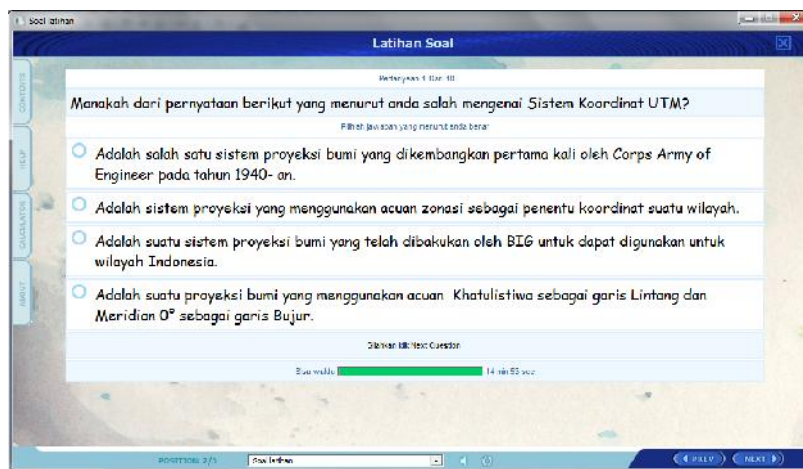
Gambar 35. Tampilan halaman depan modul soal latihan

Tampilan petunjuk mengerjakan soal disajikan didalam modul, yaitu pada halaman 1 modul dan pada tombol navigasi “help”.



Gambar 36. Tampilan petunjuk mengerjakan soal latihan

i) Tampilan soal latihan evaluasi siswa



Gambar 37. Tampilan soal latihan

5. Validasi Desain Produk

Uji hasil produk ini dilakukan dengan tujuan mengetahui kelayakan media pembelajaran baik ditinjau dari segi kualitas materi media pembelajaran maupun ditinjau dari segi kualitas media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM yang telah dikembangkan. Dalam hal ini untuk uji hasil produk melibatkan 2 orang ahli yaitu 1 orang ahli materi dan 1 orang ahli media. Sedangkan untuk instrumen yang digunakan adalah instrumen yang telah disusun berdasar kajian produk dan beberapa teori yang diadaptasi dari Dick & Carey (2005:357).

6. Revisi Desain

Revisi desain dilakukan setelah dilakukannya proses validasi oleh ahli materi dan ahli media. Proses ini dilakukan sebagai tujuan untuk pertimbangan perbaikan-perbaikan dalam hal desain pengembangan produk media pembelajaran untuk materi Sistem

Koordinat UTM. Adapun revisi yang diterima oleh pengembang berdasarkan proses validasi materi dan validasi media yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

7. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan setelah didapat hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media dalam hal produk keseluruhan baik dari segi materi yang disajikan, tampilan dan navigasi produk serta interaksi perangkat lunak yang perlu adanya perbaikan dan improvisasi. Adapun beberapa perbaikan dalam hal produk dipaparkan sebagai berikut :

a. Revisi menurut ahli media

Dalam melaksanakan proses validasi media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM, beberapa masukan dan revisi dikemukakan oleh validator ahli media dalam hal ini validator adalah beliau Bapak Nuryadin E.R., M.Pd. Masukan berupa revisi media pembelajaran dipaparkan pada bagian berikut :

- 1) Tampilan *template* pada media pembelajaran. Yaitu diupayakan untuk disinkronisasi dengan tema media pembelajaran. Adapun perubahan *template* yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 38. Tampilan *template* awal (sebelum revisi)



Gambar 39. Tampilan *template* awal setelah dilakukan revisi

- 2) Revisi pada tombol navigasi pada *template* pertama sebelum direvisi tidak dapat mencakup pada sifat kemudahan untuk pengguna (*user friendly*) maupun kenyamanan aksesibilitas pengguna. Untuk itu pada tampilan *template* revisi disediakan fasilitas tombol antara lain tombol “Content”, tombol “Help”, tombol “Setting”, tombol fasilitas “Calculator” dan tombol “About”.



Gambar 40. Tombol navigasi yang disajikan pada *template* media pembelajaran sebelum revisi



Gambar 41. Tombol navigasi yang disajikan pada *template* media pembelajaran setelah revisi

- 3) Revisi pada tampilan sajian media pembelajaran keseluruhan. Pada penyajian media pembelajaran sebelum revisi disajikan dengan sistem *auto work* atau media pembelajaran dijalankan secara otomatis dengan cara membuat timing waktu pengguna untuk dapat memahami setiap materi yang disajikan pada media pembelajaran. Pada revisi yang telah dilakukan, sistem *auto work* diubah menjadi *manual navigation* yang berarti pengguna dapat menggunakan dan menjalankan media pembelajaran secara penuh sesuai dengan kemauan pengguna namun tetap sebatas menjalankan media pembelajaran melalui navigasi yang telah diberikan. Sistem *manual navigatio* sudah sesuai dengan tujuan atau *output* yang diharapkan dari pengembangan media pembelajaran yaitu memberikan alternatif belajar bagi siswa yang bersifat *user friendly* dan mempunyai aksesibilitas tinggi serta dapat meningkatkan kemampuan belajar dan hasil belajar yang optimal.

- 4) Revisi mengenai penyajian materi pokok Sistem Koordinat UTM dengan penyajian soal latihan. Pada media pembelajaran sebelum revisi, materi pokok pembelajaran dan soal latihan digabung atas dasar keefektifan penggunaan *template*. Namun pada revisi media, oleh validator ahli media dianjurkan untuk memisah antara media pembelajaran dengan materi pokok dengan soal latihan. Hal ini untuk menghindari kerancuan dan ketidakfokusan siswa untuk memahami pokok materi dengan soal latihan yang diberikan.

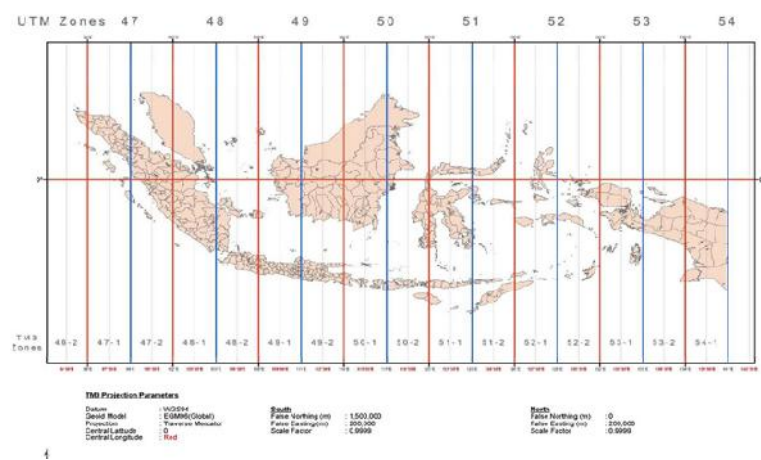
b. Revisi menurut ahli materi

Dalam melaksanakan proses validasi materi pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM, beberapa masukan dan revisi dikemukakan oleh validator ahli materi dalam hal ini validator adalah beliau Bapak Ir. Sunar Rochmadi, M.E.S. Masukan berupa revisi media pembelajaran mencakup revisi untuk materi pokok dan revisi soal. Adapun beberapa revisi untuk materi pokok dipaparkan sebagai berikut :

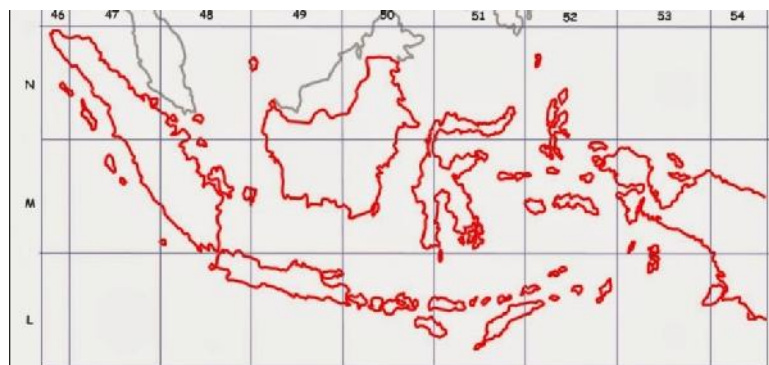
- 1) Revisi pemberian nama badan instansi BAKOSURTANAL (Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional) menjadi BIG (Badan Informasi Geospasial) yang telah diberlakukan mulai 2010 lalu.
- 2) Revisi penyajian informasi materi zonasi beserta ukuran yang berlaku. Yaitu bahwa pemberlakuan ukuran zona mengalami perbedaan antara zona diantara garis Khatulistiwa dengan zona yang berada di sekitar kutub utara dan kutub selatan. Hal

tersebut didasarkan pada hasil proyeksi bumi yang cenderung pada bentuk tabung (elipsoidal) sehingga pada zona area garis Khatulistiwa cenderung memiliki ukuran yang stabil dan seimbang, sedangkan area pada kutub utara dan kutub selatan mengalami distorsi atau penyimpangan hasil proyeksi sehingga harus menggunakan pendekatan pendekatan ukuran yang lain.

3) Revisi penyajian informasi peta Indonesia

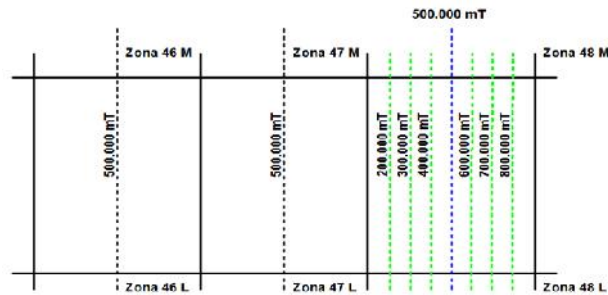


Gambar 42. Informasi peta Indonesia dalam UTM sebelum revisi

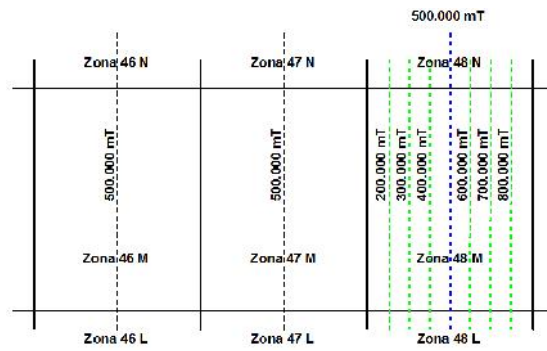


Gambar 43. Revisi informasi peta Indonesia dalam UTM

- 4) Revisi batas zona pada penyajian informasi pembagian garis sentral untuk setiap zona.

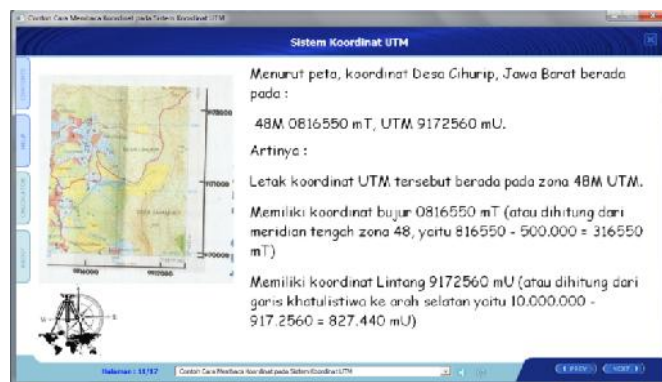


Gambar 44. Penyajian informasi zonasi sebelum revisi

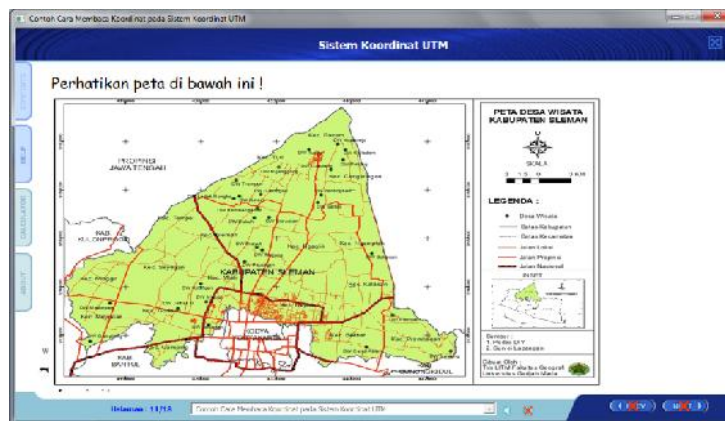


Gambar 45. Penyajian informasi zonasi setelah revisi

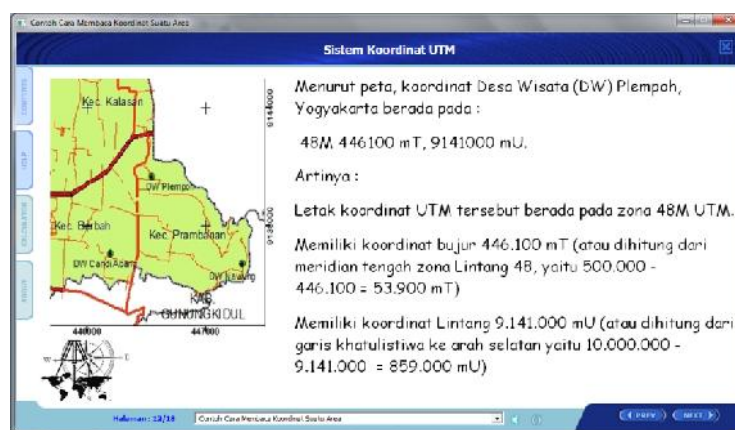
- 5) Revisi penyajian informasi cara membaca koordinat wilayah pada peta UTM.



Gambar 46. Tampilan materi cara membaca koordinat sebelum revisi



Gambar 47. Tampilan materi cara membaca koordinat setelah revisi



Gambar 48. Tampilan contoh membaca koordinat disajikan secara terpisah

Seperti telah diungkapkan di awal bahwa revisi oleh ahli materi mencakup dua pokok bahasan yaitu revisi materi pokok dan revisi soal latihan. Namun untuk revisi soal tidak terlalu dibahas secara mendalam karena soal latihan diberikan hanya sebagai penunjuk salah satu kelebihan dalam menggunakan aplikasi untuk pembuatan media pembelajaran yaitu memberi kemudahan pengembang untuk dapat menyusun soal latihan tanpa memperhatikan *script* yang harus disusun yang cenderung sangat rumit. Revisi soal latihan hanya difokuskan sebatas kisi-kisi yang

telah dibuat, disesuaikan dengan topik pokok pembelajaran, dalam hal ini materi Sistem Koordinat UTM dan segi tata bahasa serta bahasa penyampaian. Revisi soal latihan dipaparkan sebagai berikut :

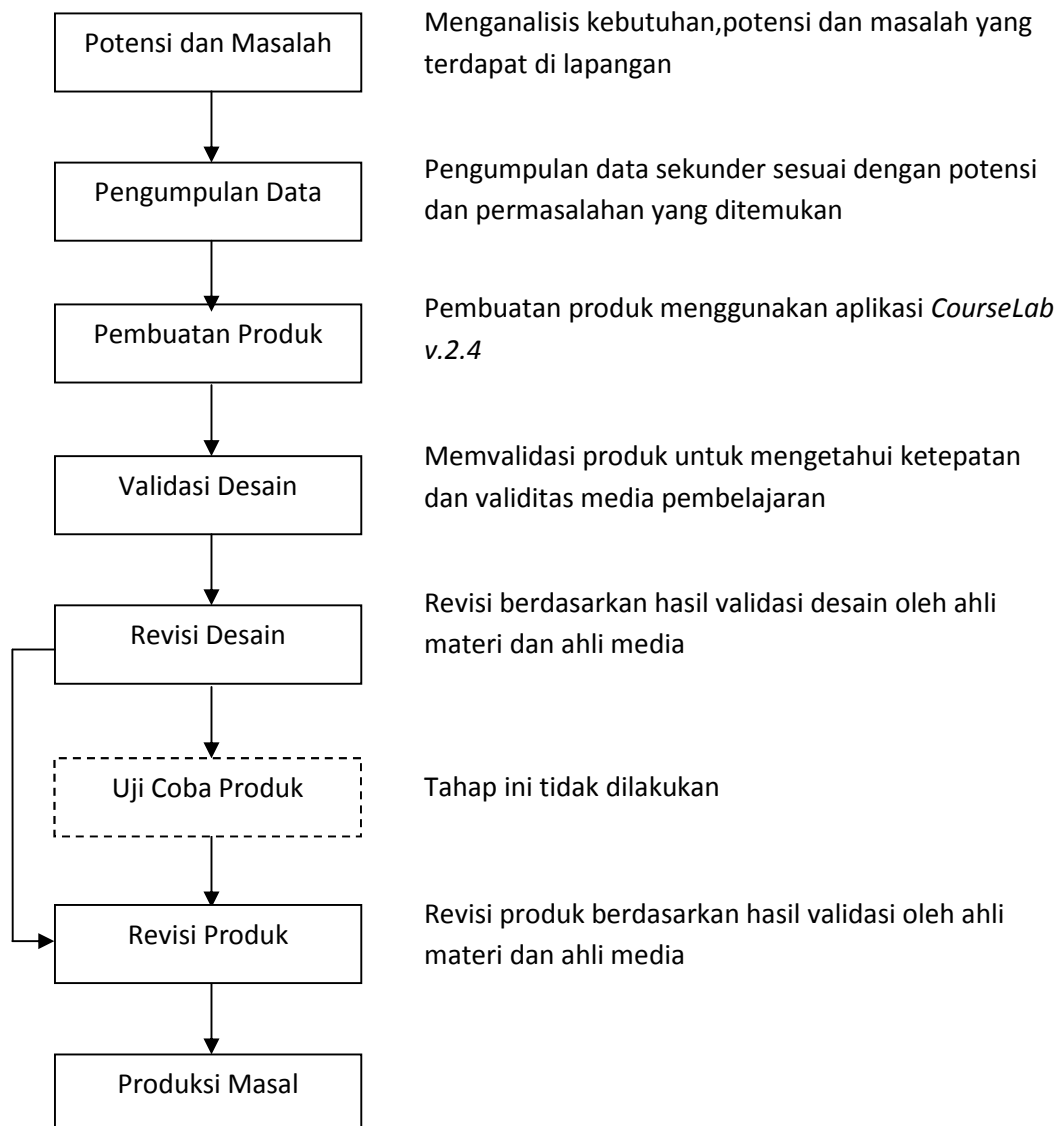
- 1) Revisi kalimat pertanyaan untuk dapat lebih di sesuaikan dengan kalimat yang benar, sesuai EYD dan tidak mengandung makna ambiguitas.
- 2) Revisi pada soal bersifat pilihan ganda yaitu pada pilihan jawaban supaya digunakan kalimat efektif yang tidak bertele-tele sehingga tidak mengandung makna ganda dan tidak membingungkan bagi pengguna media pembelajaran.

8. Pengemasan Produk

Setelah melalui beberapa revisi baik dalam hal revisi desain maupun revisi produk dari ahli media maupun dari ahli materi pada akhirnya produk modul media pembelajaran dapat dikemas dalam bentuk keping *Compact Disk*. Produk pengembangan media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM disajikan dalam bentuk *compact disk* atau CD dan berekstensi .html yang mana hal tersebut bertujuan untuk mempermudah penggunaan media pembelajaran untuk sifat pebelajaran di kelas maupun pembelajaran secara mandiri. Selain itu produksi melalui *compact disk* atau CD bertujuan untuk menyederhanakan waktu penggunaan media dan meskipun aplikasi ini berekstensi .html yang identik dengan penggunaan internet, dengan di produksinya media pembelajaran ini dalam bentuk

compact disk ditujukan supaya pengguna tetap dapat menggunakan media pembelajaran meskipun tidak terdapat akses internet.

Setelah seluruh tahap dilakukan pada akhirnya dapat dibuat rekapitulasi bagan pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti. Adapun tahapan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti disajikan dalam bagan berikut :



Gambar 49. Tahapan pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan

C. Hasil Data Penelitian

1. Hasil Data Penelitian Uji Coba Produk oleh ahli media

Tabel 7. Tabel hasil uji validasi oleh ahli media

No.	Indikator	Skoring				
		5	4	3	2	1
1.	Kejelasan petunjuk penggunaan Media Pembelajaran					
2.	Ketepatan pemilihan warna <i>background</i> dan warna tulisan					
3.	<i>Display</i>					
4.	Model presentasi					
6.	Penempatan konten					
7.	Konsistensi navigasi					
8.	Kualitas teks					
9.	Ketepatan jenis huruf					
10.	Ketepatan warna huruf					
11.	Ketepatan <i>Layout</i>					
12.	Ketepatan penggunaan tema					
13.	Kualitas tampilan desain					
13.	Kualitas tampilan layar					
14.	Kontrol pengguna					
15.	Keamanan dan aksesibilitas					
16.	Pemberian umpan balik terhadap siswa					
17.	Sajian materi pendukung program					
18.	Kelengkapan informasi					
Total Skor		4,278				

Tabel 8. Kriteria hasil validasi media

Kriteria		Hasil Validasi
Sangat Layak	$\bar{x} \geq 4,2$	4,271
Layak	$3,4 < \bar{x} \leq 4,2$	
Cukup	$2,6 < \bar{x} \leq 3,4$	
Kurang	$1,8 < \bar{x} \leq 2,6$	
Sangat Tidak Layak	$\bar{x} \leq 1,8$	

2. Hasil Data Penelitian Uji Coba Produk oleh ahli materi

Tabel 9. Tabel hasil uji validasi oleh ahli materi

No.	Indikator	Skoring				
		5	4	3	2	1
1.	Penggunaan tata bahasa					
2.	Pemberian latihan soal untuk pemahaman konsep					
3.	Memotivasi siswa dalam pembelajaran					
4.	Pembelajaran mampu memperhatikan perbedaan individu					
5.	Penyampaian materi menarik					
6.	Kebenaran dan keterkinian materi					
7.	Ketercernaan materi dan pemaparan yang logis					
8.	Ketepatan cakupan materi					
9.	Kejelasan petunjuk mengerjakan soal latihan/ tes					
10.	Pemberian evaluasi kemampuan siswa					
11.	Kebermanfaatan materi					
12.	Keterlibatan dan peran siswa dalam aktivitas belajar					
13.	Penggunaan bahasa yang jelas					
14.	Kualitas penyajian materi					
15.	Kualitas umpan balik					
Total Skor		3,867				

Tabel 10. Kriteria hasil validasi materi

Kriteria		Hasil Validasi
Sangat Layak	$\frac{3,867}{4} > 0,967$	
Layak	$0,967 > \frac{3,867}{4} > 0,967$	3,867
Cukup	$0,967 > \frac{3,867}{4} > 0,967$	
Kurang	$0,967 > \frac{3,867}{4} > 0,967$	
Sangat Tidak Layak	$0,967 > \frac{3,867}{4} > 0,967$	

D. Pembahasan Hasil Data Penelitian

1. Pembahasan data hasil uji produk oleh ahli media

Dari hasil uji produk yang telah dilakukan didapatkan hasil skor akhir sebesar 4,278. Dengan acuan hasil perhitungan pada bab III yaitu perhitungan Konversi Data Kuantitatif Menjadi Data Kualitatif dengan Skala 5 dan Pendekatan EAP yang dikemukakan oleh Sukardjo (2005: 52-53), yaitu apabila hasil skor aktual $x \geq 4,2$ maka masuk pada kategori Sangat Layak. Pada hasil uji coba produk didapat hasil skor 4,278 yang mana hal tersebut masuk pada kategori **Sangat Layak**.

Adapun hasil uji produk diatas diikuti oleh beberapa rekomendasi oleh ahli media yang bertujuan agar media pengembangan tersebut dapat betul-betul digunakan secara layak oleh pengguna, dalam hal ini adalah peserta didik. Rekomendasi yang diajukan oleh ahli media telah dipaparkan secara jelas dan terperinci pada bab IV, sub bab 7.a.

2. Pembahasan data hasil uji produk oleh ahli materi

Dari hasil uji produk yang telah dilakukan didapatkan hasil skor akhir sebesar 3,867. Dengan acuan hasil perhitungan pada bab III yaitu perhitungan Konversi Data Kuantitatif Menjadi Data Kualitatif dengan Skala 5 dan Pendekatan EAP yang dikemukakan oleh Sukardjo (2005: 52-53), yaitu apabila hasil skor aktual $3,4 < x \leq 4,2$ maka masuk pada kategori Sangat Layak. Pada hasil uji coba produk didapat hasil skor 3,867 yang mana hal tersebut masuk pada kategori **Layak**.

Adapun hasil uji produk diatas diikuti oleh beberapa rekomendasi oleh ahli media yang bertujuan agar media pengembangan tersebut dapat betul-betul digunakan secara layak oleh pengguna, dalam hal ini

adalah peserta didik. Rekomendasi yang diajukan oleh ahli media telah dipaparkan secara jelas dan terperinci pada bab IV, sub bab 7.b.

3. Rekap hasil uji coba produk

Tabel 11. Rekapitulasi hasil uji validasi produk

No.	Indikator	Total Skor	Kategori
1.	Validasi oleh ahli media	4,278	Sangat Layak
2.	Validasi oleh ahli materi	3,867	Layak

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Bentuk pengembangan media pembelajaran berbasis komputer untuk materi Sistem Koordinat UTM adalah : (1) Media pembelajaran yang dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *CourseLab v.2.4*; (2) Media pembelajaran yang menyajikan menu utama profil, petunjuk, materi, evaluasi dan referensi; (3) Media pembelajaran berisi materi pembelajaran berupa teks, tabel dan gambar; (4) Kapasitas media pembelajaran yang dikembangkan adalah sebesar 12,3 MB (*mega bit*) dan disajikan dalam bentuk keping CD (*compact disk*); (5) Untuk menjalankan media pembelajaran berbasis komputer ini pengguna membutuhkan satu perangkat komputer PC dengan spesifikasi sistem operasi *Windows XP*, *windows Vista*, atau *Windows 7* serta untuk dapat menampilkan dan mengoperasikan program pada layar monitor dengan kualitas baik disarankan penggunaan prosessor dengan kecepatan di atas 1GHz, memori minimal 1 GB, dan menjalankan beberapa *plug in* yang disarankan seperti *Adobe Flash Player*, *Quick Time Player*, *Real Player*, *Shockwave Player* dan *Java Runtime Environment*.
2. Hasil pengembangan produk media pembelajaran berbasis komputer dengan menggunakan aplikasi *CourseLab v.2.4* adalah **Layak** digunakan untuk secara umum. Hal tersebut dapat dilihat pada rekapitulasi hasil

validasi oleh ahli materi dan hasil validasi oleh ahli media yang disampaikan pada tabel berikut :

Tabel 12. Hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media

No.	Indikator	Total Skor	Kategori
1.	Validasi oleh ahli media	4,278	Sangat Layak
2.	Validasi oleh ahli materi	3,867	Layak

Pada tabel dijelaskan bahwa perolehan hasil validasi oleh ahli media adalah sebesar 4,278 dari skala 5 yang mana pada bab III Tabel 6 mengenai Konversi Data Kuantitatif Menjadi Data Kualitatif dengan Skala 5 dan Pendekatan EAP dan dengan demikian hasil uji dikategorikan pada kategori **Sangat Layak**. Demikian pula untuk hasil validasi oleh ahli materi yang sebesar 3,867 dengan standar acuan perhitungan yang sama dikategorikan pada kategori **Layak**.

B. Keterbatasan

Dalam melaksanakan proses pengembangan media pembelajaran berbasis Sistem Koordinat UTM ini beberapa keterbatasan yang dialami dipaparkan sebagai berikut :

1. Soal latihan yang diberikan pada pengembangan media pembelajaran bukan sebagai cakupan penelitian utama namun lebih kepada intensifitas dalam lingkup pengembangan media pembelajaran menggunakan aplikasi *CourseLab* v.2.4.
2. Media pembelajaran yang dihasilkan hanya disajikan dalam 3 konten yaitu teks, gambar dan tabel. Hal tersebut dikarekan masih sering terjadinya *bugg* atau error pada sistem ketika proses *input* konten berupa

musik dan video, sehingga untuk ke 2 konten ini terpaksa pengembang hilangkan guna menghindari *bugg system* pada pengguna.

3. Materi yang disampaikan berada dalam batasan materi yang dapat diterima oleh kemampuan berfikir peserta didik pada jenjang menengah SMK.
4. Media pembelajaran berupa media pembelajaran hanya ditinjau oleh 1 ahli media dan 1 ahli materi untuk memberi masukan dan penilaian sesuai standar kualitas pengembangan sebuah media pembelajaran sehingga data yang diperoleh untuk melakukan pembahasan hasil penelitian hanya bersumber dari hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi saja.

C. Saran

Bagi peneliti berikutnya yang akan mengembangkan media pembelajaran berbasis komputer dengan menggunakan aplikasi *CourseLab* v.2.4 untuk materi Sistem Koordinat UTM, disarankan :

1. Pengembangan media pembelajaran yang lebih lanjut perlu menitikberatkan pada materi *One Zone UTM* yang mana berdasarkan data penelitian dan hasil validasi oleh ahli materi, materi tersebut perlu disampaikan untuk mendukung visualisasi daya serap pengguna dalam memahami materi Sistem Koordinat UTM.
2. Penggunaan aplikasi *CourseLab* v.2.4 sebagai aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran perlu tinjauan lebih teliti dalam mengoperasikan sistem, navigasi yang tersedia pada aplikasi tersebut untuk kemudian *bugging system* dapat diminimalisir.

3. Untuk pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *CourseLab* v.2.4 diharapkan dapat dikembangkan dengan sistem publikasi melalui internet atau dalam artian lain dapat diaplikasikan pada sebuah *E-Learning*.

DAFTAR PUSTAKA

- AECT. (1997). *The Definition of Educational Technology*, Washington DC: AETC. (Edisi Bahasa Indonesia dengan Judul *Definisi Teknologi Pendidikan*, SERI PUSTAKA TEKNOLOGI PENDIDIKAN No. 7). (1994). Jakarta: PAU-UT & PT. Rajawali.
- Agnew, et.al. (1999). *Multimedia in the Classroom*. Needham Height, Massachussts: Allyn & Bacon.
- Alessi & Trollip (2004). *Multimedia for Learning : Methods and Development* (3th ed.). Massachussts: Ally & Bacon. Apearson Education Company.
- Anik Ghufro. (2005). *Model Pengembangan Sistem Pembelajaran bagi Penyiapan Sumberdaya Manusia Era Reformasi*. Makalah yang disampaikan pada Seminar Nasional "Teknologi Pembelajaran Menuju Masyarakat Belajar" yang diselenggarakan oleh Depdiknas pada tanggal 5-6 Desember 2005, di Jakarta.
- Arikunto, Suharsimi. (1997). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Azhar, Arsyad. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Borg. W.R, Gall. M.D., & Gall, J.P. (2003). *Educational Research: An Introduction* (7th ed.). New York: Longman.
- Dewi Salma P. (2007). *Prinsip Desain Pembelajaran (Instructional Design Principles)*. Jakarta: Kencana Prenanda Media Group.
- Dick & Carrey. (2005). *The Systematic Design of Instruction* (6th ed). Boston: Scott Pearson. A. B.
- D.H. Maling. (1989). *Measurements from Maps: Principle & Methods of Cartography*. Oxford England: Perganon Press.
- Fathurrohman. (2007). *Pengembangan Multimedia Berbatuan Komputer dalam Pembelajaran Tafsir Al-Quran di PTAI*. Thesis UNY.
- Kang-Tsung Chang. (2008). *Introduction to Geographic Information System* (4th ed.). New York: McGraw Hill.
- Keith C. Clarke. (1990). *Analytical and Computer Cartography*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Korniawan Prabowo. (2011). *Pembuatan E-Learning Berbasis Web Menggunakan CMS Joomla*. Skripsi. UNY.
- Munir. (2008). *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.

- Melita Kennedy. (2004). *ArcGIS 9: Understanding Map Projections*. Redlands, California: Environmental Systems Research Institute [ESRI].
- Mitchell, M. (2003). *Constructing Multimedia: Benefits of Student Generated Multimedia on Learning*. *Interactive Multimedia Electronics Journal of Computer Enchance Learning*.
- Oemar Hamalik.(1982). *Media Pendidikan*. Bandung: Alumni.
- Panen, Paulina. (2005). *Pengembangan E-Learning, Antara Mitos dan Kenyataan*.
- Peraturan Pemerintah.(2005). *Peraturan Pemerintah, nomor 19, tahun 2005, tentang Standar Nasional Pendidikan*.
- Prabowo Kornawan. (2011). *Pembuatan E-Learning Berbasis Web Menggunakan CMS Joomla*. Skripsi UNY.
- Prihanditi, Aryono. (1988). *Proyeksi Peta*. Kanisius: Yogyakarta.
- Rahma. (2009). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Fisika di SMA*. Thesis. UNY.
- Rahmat, Hidayat. (2006). *Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Pada Mata Diklat Pembuatan Rangkaian Pengendalia Dasar Melalui Pembelajaran Kooperatif Di SMKN 2 Pengasih Kulon Progo*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Snyder, L.T. (1996). *Multimedia & Learning: Where's The Connection? Development in Business Simulation & Experiential Exercise*. Volume 23.
- Sosrodarsono, S dan Takasaki, M (editor). (1983). *Pengukuran Topografi dan Teknik Pemetaan*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Sudjana, Nana & Rivai, Ahmad. (2002). *Media Pengajaran (Penggunaan dan Pembuatannya)*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sukardjo. (2005). *Evaluasi Pembelajaran*. Diklat mata kuliah Evaluasi Pendidikan Program Pascasarjana UNY Program Studi Teknologi Pembelajaran. Tidak diterbitkan.
- Sunaryo, Soenarto. (2005). *Model Pembelajaran Berbasis Komputer*. Makalah disajikan dalam pelatihan model pembelajaran PBK, tanggal 26-28 Desember 2005, di P3AI UNY.
- Tafiardi. (2005). *Meningkatkan Mutu Pendidikan Melalui E-Learning*. Jurnal Pendidikan Penabur, Jakarta.

- Tan Seng Chee & Angela, F.L Wong. (2003). *Teaching and Learning with Technology an Asia-Pasific Prespective*. Singapore: Pearson Education Asia Ptc Ltd.
- Tujiyo. (2007). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Matematika*. Thesis. UNY.
- Tresna, A. (1988). *Proses Belajar Mengajar di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Depdikbud.
- Yusuf Hadi Miarso. (2004). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Fajar Interpratama Offset kerjasama dengan Pustekkom Diknas.

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPUTER MENGGUNAKAN APLIKASI *COURSELAB* V.2.4 PADA MATERI SISTEM KOORDINAT UTM

Oleh: Hernita Puji Hastuti, Universitas Negeri Yogyakarta

Abstrak

Tujuan penelitian ini dirancang untuk: (1) Mengembangkan media pembelajaran alternatif untuk materi Sistem Koordinat UTM dengan memanfaatkan aplikasi *CourseLab* v.2.4 sebagai media belajar mandiri bagi siswa SMK kelas X Kompetensi keahlian Teknik Survey dan Pemetaan (2) Mengetahui kualitas kelayakan produk media pembelajaran berupa media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM berdasarkan penilaian validasi ahli materi dan ahli media.

Penelitian yang dikerjakan merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan keterbatasan yaitu tidak diujicobakan kepada siswa. Data penelitian diperoleh dari hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media yang masing-masing berjumlah 1 orang. Data dikumpulkan dengan kuesioner kelayakan media serta lembar kritik saran untuk melengkapi pernyataan validator yang belum tersampaikan pada kuesioner kelayakan. Analisis data dilakukan dengan mengkonversi data kuantitatif menjadi data kualitatif untuk kemudian dapat diketahui kelayakan penggunaan media pembelajaran hasil pengembangan.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa: (1) Produk media yang dikembangkan berupa media pembelajaran dengan aplikasi *CourseLab* v.2.4 berekstensi .html untuk materi Sistem Koordinat UTM, (2) Kelayakan media pembelajaran dari segi materi termasuk dalam kategori Layak (3,867), dari segi media termasuk dalam kategori Sangat Layak (4,278), dan secara keseluruhan produk media pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori Layak digunakan untuk kegiatan pembelajaran mandiri.

Kata kunci: *CourseLab* v.2.4, Sistem Koordinat UTM, media pembelajaran

Abstract

The purpose of this research is designed to : (1) Developing an alternative learning media on the UTM Coordinate System by utilizing CourseLab v.2.4 application to build an independent learning media for student grade X Vocational High School on the competence of Engineering Survey and Mapping, (2) Knowing the quality of the learning media's products in the form of proprietary media learning to the UTM Coordinate System based on the expert's material validator and the expert media's validator.

The research is undertaken on the Development Research (Research and Development) with a limitation that the research is not tested to the students. The research data was obtained from the result of the expert's material and the expert's media validator who each totaled 1 person. The data research collected by a questionnaire sheet as well as media critique feasibility advice to complement of validator has not carried on the eligibility questionnaire. The data analysis was done by converting the qualitative data into quantitative to know the feasibility of media learning results.

The results of the study revealed that : (1) Learning media products developed to a media learning utilizing CourseLab v.2.4 application with the .html extension in the UTM Coordinate System, (2) The feasibility of the media products in term of the material included in the Eligible category (3,867), in terms of the media included in the Very Decent category (4,278) and for the overall development learning media products included in Deserves category that usable to the dependent learning media.

Keyword : *CourseLab* v.2.4, UTM Coordinate System, Learning Media

PENDAHULUAN

Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 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. (PP, 2005)

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan kejuruan yang memiliki tugas untuk mempersiapkan peserta didiknya untuk dapat bekerja pada bidang-bidang tertentu. Rahmat (2006:2), menyatakan bahwa pendidikan SMK merupakan lanjutan pendidikan dasar yang mempunyai tujuan utama untuk menyiapkan tenaga kerja sesuai tuntutan dunia kerja, meliputi pengembangan diri baik dalam dimensi fisik, intelektual, emosional dan spiritual. Dalam perkembangannya Sekolah Menengah Kejuruan dituntut untuk mampu menghasilkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas, yang mampu berakselerasi dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin berkembang.

Siswa SMK dituntut untuk dapat lebih proaktif dalam mengikuti perkembangan teknologi terutama pembaharuan-pembaharuan di bidang disiplin Ilmu Keteknikan, yang pada saat ini sangat dibutuhkan pada setiap aspek kehidupan manusia. Pemberdayaan aplikasi teknologi pada siswa mulai digalakkan guna membantu proses kegiatan belajar mengajar pada lingkup sekolah maupun di luar sekolah. Disamping itu, pengajar, dalam hal ini guru SMK dituntut ikut aktif dalam menyikapi perkembangan teknologi saat ini, terutama untuk membantu Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) di dalam kelas.

Proses pembelajaran dengan bantuan teknologi informasi identik dengan proses penyampaian informasi atau proses komunikasi. Sehubungan dengan itu, dalam kegiatan multimedia pembelajaran berbasis teknologi komputer diperlukan sebuah media dan sarana penunjang yang berfungsi sebagai alat bantu belajar sekaligus media yang berfungsi

memberikan tingkat kemudahan untuk menggunakan serta aksesibilitas tinggi bagi pengguna. Berdasarkan pengamatan dan fakta di lapangan serta studi literatur oleh penulis, bahwa pembelajaran di SMK khususnya pengamatan yang difokuskan pada Standar Kompetensi Memahami Dasar-Dasar Survey dan Pemetaan, sub materi Sistem Koordinat UTM ditemukan beberapa temuan yaitu sebagai berikut : (1) Kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam hal mengingat materi pelajaran yang diajarkan di kelas dalam tempo 1 sampai 2 kali tatap muka per minggunya. (2) Materi yang diterima siswa saat pembelajaran belum sepenuhnya dapat memberikan gambaran jelas mengenai pengetahuan yang sebenarnya, hal ini dimungkinkan adanya keterbatasan pengajar. (3) Pengetahuan yang disampaikan pengajar masih bersifat konvensional dan belum menggunakan sarana media pembelajaran. (4) Guru sering mengalami kesulitan untuk memberikan atau mengarahkan siswa pada materi-materi pelajaran yang sejalan dengan apa yang diajarkan di kelas. (5) Belum banyak, bahkan jarang sekali ditemukan sekolah yang mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran berbasis komputer untuk membantu proses belajar.

Atas dasar pertimbangan tersebut, maka diperlukan pengembangan sumber belajar alternatif bagi siswa. Sumber belajar yang praktis dan mudah untuk digunakan oleh siswa serta dapat menumbuhkan minat belajar siswa dalam proses pembelajaran adalah pembuatan media pembelajaran dengan memanfaatkan aplikasi sederhana yaitu *CourseLab v.2.4*. Pembuatan media pembelajaran berupa sistem aplikasi ini diharapkan mampu membantu proses Kegiatan Belajar Mengajar.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian skripsi ini digunakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan pembatasan. Pembatasan yang dimaksud adalah bahwa hasil penelitian diujicobakan hanya sebatas oleh ahli validasi materi dan ahli validasi media. Adapun sasaran dari dilaksanakannya penelitian pengembangan media pembelajaran pada materi Sistem

Koordinat UTM ini adalah untuk memberikan alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan untuk pembelajaran mandiri bagi siswa khususnya siswa pada jenjang SMK kelas X kompetensi keahlian Teknik Survey dan Pemetaan. Pembuatan instrumen untuk penelitian pengembangan media pembelajaran ini diadaptasi dari Dick & Carey (2005: 357) sedangkan untuk analisis data digunakan metode konversi data kuantitatif menjadi data kualitatif dengan skala 5 untuk akhirnya dapat diketahui kelayakan penggunaan produk pengembangan media pembelajaran pada materi Sistem Koordinat UTM.

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan pembatasan yaitu produk pengembangan media pembelajaran tidak diujicobakan kepada siswa namun hanya sebatas melalui hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media.

Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian pengembangan media pembelajaran pada materi Sistem Koordinat UTM dilakukan dalam kurun waktu kurang lebih 6 bulan termasuk didalamnya proses produksi media pembelajaran, validasi oleh ahli materi dan ahli media hingga proses produksi produk media pembelajaran. Sedangkan tempat dilaksanakannya penelitian pengembangan media pembelajaran pada materi Sistem Koordinat UTM dilaksanakan di lingkup Fakultas Teknik Jurusan Pendidikan Teknik Sipil Dan Perencanaan, Universitas Negeri Yogyakarta.

Target/ Subjek Penelitian

Target atau subjek penelitian pengembangan media pembelajaran pada materi Sistem Koordinat UTM ini adalah siswa SMK kelas X pada kompetensi keahlian Teknik Survey dan Pemetaan dimana sesuai tujuan yaitu mengembangkan media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran secara mandiri untuk siswa.

Prosedur

Adapun prosedur penelitian yang telah dilakukan dijabarkan sebagai berikut :

1. Menentukan potensi dan masalah
Sesuai hasil temuan studi pustaka dan studi lapangan pada sebuah SMK kompetensi keahlian Teknik Survey dan Pemetaan di kota Yogyakarta yang telah dilaksanakan, ditemukan beberapa masalah sekaligus potensi yang dapat dikembangkan. Fokus potensi yang dapat dikembangkan dalam penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran alternatif yang dapat digunakan untuk pembelajaran mandiri untuk siswa.
2. Mengumpulkan data penunjang produksi
Fokus utama pengembangan media pembelajaran adalah pada materi Sistem Koordinat UTM. Untuk itu pengembang membutuhkan data-data penunjang proses produksi seperti materi-materi terkait Sistem Koordinat UTM
3. Pembuatan produk
Proses pembuatan produk media pembelajaran melibatkan satu aplikasi pokok yaitu aplikasi *CourseLab* v.2.4. Bahwa aplikasi ini adalah salah satu aplikasi mirip dengan aplikasi *Power Point* namun pada aplikasi ini pengguna disuguhkan pada satu sistem operasional yaitu WYSIWYG (*What You See Is What You Get*) yang berarti pengguna dapat bebas menerapkan sistem operasi baik menggunakan sistem *closed source* yang telah ada dalam aplikasi tersebut maupun *open source*.
4. Validasi desain
Proses validasi desain melibatkan ahli media dan ahli materi yang mencakup sajian, penampilan media pembelajaran dan isi pokok materi yang akan disampaikan. Dalam proses ini sekaligus ditentukan kelayakan media pembelajaran karena telah disampaikan sebelumnya bahwa data penelitian tidak diambil melalui ujicoba oleh subjek yaitu siswa namun dialihkan pada data hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menentukan kelayakan media pembelajaran.
5. Revisi produk

Revisi produk dilaksanakan sesuai saran oleh ahli materi dan ahli media pada tahap validasi desain, sehingga dapat diperoleh produk yang layak digunakan sesuai tujuan penelitian.

6. Produksi masal

Data, Instrument dan Data Teknik Pengumpulan Data

Instrumen penelitian kelayakan media dan kelayakan materi disusun dengan mengadopsi instrumen penelitian pengembangan media pembelajaran oleh Dick & Carey (2005: 357). Teknik pengumpulan data disajikan dalam bentuk kuesioner dengan menggunakan jenis skala pengukuran interval model *rating scale* (skala bertingkat) yaitu skala 5 (Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), Kurang (K), Sangat Kurang (SK)).

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah dengan cara mengkonversi data kualitatif menjadi data kuantitatif yang mengadopsi model konvensional skor aktual menjadi nilai skala 5 yang dikemukakan oleh Sukardjo (2005: 52-53) dengan dasar penentuan kelima kategori tersebut adalah jika skor aktual x adalah sebagai berikut :

1. $x > Mi + 1,8 SBi$: SB
2. $Mi + 0,6 SBi < x \leq Mi + 1,8 SBi$: B
3. $Mi - 0,6 SBi < x \leq Mi + 0,6 SBi$: C
4. $Mi - 1,8 SBi < x \leq Mi - 0,6 SBi$: K
5. $x \leq Mi - 1,8 SBi$: SK

Dengan keterangan sebagai berikut :

1. x : skor aktual (empiris)
2. Mi : *mean* ideal, dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Mi = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$
Maka, $Mi = \frac{1}{2} (5 + 1) = 3$
3. SBi : simpangan baku ideal, ditentukan dengan rumus :

$$SBi = \frac{1}{6} (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

$$\text{Maka, } SBi = \frac{1}{6} (5 - 1) = 0,67$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka didapat tabulasi Konversi Data Kuantitatif Menjadi Data Kualitatif dengan Skala 5, yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. Konversi Data Kuantitatif Menjadi Data Kualitatif dengan Skala 5

Skala	Kategori	Skoring	
		Perhitungan	Hasil
5	Sangat Layak	$x \geq Mi + 1,8 SBi$	$x \geq 4$
4	Layak	$Mi + 0,6 SBi < x \leq Mi + 1,8 SBi$	$3,4 < x \leq 4,2$
3	Cukup	$Mi - 0,6 SBi < x \leq Mi + 0,6 SBi$	$2,6 < x \leq 3,4$
2	Kurang	$Mi - 1,8 SBi < x \leq Mi - 0,6 SBi$	$1,8 < x \leq 2,6$
1	Sangat Tidak Layak	$x \leq Mi - 1,8 SBi$	$x \leq 1,8$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis komputer menggunakan aplikasi *CourseLab* v.2.4 pada materi Sistem Koordinat UTM ini adalah:

- a. Hasil pengembangan berupa media pembelajaran yang dikembangkan dengan memanfaatkan aplikasi *CourseLab* v.2.4.
- b. Media pembelajaran yang menyajikan menu utama profil, petunjuk, materi, evaluasi dan referensi.
- c. Media pembelajaran berisi materi pembelajaran berupa teks, tabel dan gambar.

- d. Kapasitas media pembelajaran yang dikembangkan adalah sebesar 12,3 MB (*mega bit*) dan disajikan dalam bentuk keping CD (*compact disk*).
- e. Untuk menjalankan media pembelajaran berbasis komputer ini pengguna membutuhkan satu perangkat komputer PC dengan spesifikasi sistem operasi *Windows XP*, *Windows Vista*, atau *Windows 7* serta untuk dapat menampilkan dan mengoperasikan program pada layar monitor dengan kualitas baik disarankan penggunaan prosesor dengan kecepatan di atas 1GHz, memori minimal 1 GB, dan menjalankan beberapa *plug in* yang disarankan seperti *Adobe Flash Player*, *Quick Time Player*, *Real Player*, *Shockwave Player* dan *Java Runtime Environment*.

2. Pembahasan

a. Produksi Media Pembelajaran

1) Penentuan materi

Dalam penelitian pengembangan media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM sesuai dengan acuan silabus kompetensi keahlian Teknik Survey dan Pemetaan pada kompetensi dasar Memahami Dasar-Dasar Survey dan Pemetaan, peneliti menggunakan aplikasi berbasis komputer yaitu aplikasi *CourseLab v.2.4*.

2) Identifikasi Tujuan

Adapun pengembangan media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM ini dikembangkan dengan latar belakang tujuan bahwa Media pembelajaran ini dikembangkan sebagai alternatif pembelajaran pada materi Sistem Koordinat UTM sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan minat belajar dan pengetahuan siswa khususnya ditujukan pada siswa SMK kelas X program keahlian Teknik Bangunan dan bahwa Media pembelajaran ini dikembangkan guna mengetahui kualitas kelayakan produk media pembelajaran berupa media pembelajaran untuk Materi Sistem Koordinat UTM berdasarkan penilaian validasi ahli materi dan ahli media ditinjau dari standar kualitas media pembelajaran yang meliputi komponen

materi atau isi, penyajian dan keterbacaan (bahasa dan gambar).

3) Identifikasi Karakter Pengguna

Selain mengidentifikasi tujuan pengembangan yang melatarbelakangi pengembangan media pembelajaran ini, dalam pengembangan media pembelajaran ini peneliti juga mengidentifikasi karakter siswa sebagai pertimbangan dalam pengembangan media pembelajaran. Adapun identifikasi karakter siswa yang diperoleh peneliti melalui studi pustaka dan studi lapangan dipaparkan sebagai berikut :

- a) Sebagian besar siswa belum memaksimalkan penggunaan media pembelajaran yang telah disediakan oleh sekolah guna memaksimalkan hasil belajar.
- b) Dalam pembelajaran, siswa masih sering mengalami kesulitan dalam hal mengingat materi pelajaran yang diajarkan di kelas dalam tempo 1 sampai dengan 2 kali tatap muka per minggunya. Selain itu materi yang diterima disampaikan pengajar seringkali belum dapat memenuhi kebutuhan visualisasi yang seharusnya diterima oleh siswa, sehingga hal tersebut kian memperparah daya ingat maupun daya serap siswa saat proses belajar mengajar.

4) Sumber Daya Manusia

Dalam tahap ini peneliti mengidentifikasi sumber daya manusia yang mana bertujuan untuk mengetahui potensi untuk dapat membuat produk pengembangan dengan perbantuan beberapa peralatan dan perangkat lunak pendukung mencakup dari awal proses pembuatan *story board* sampai dengan finishing produk media pembelajaran. Identifikasi sumber daya manusia ini didasarkan pada kemampuan pengembang untuk dapat menyelesaikan produk secara efektif, efisien serta tertarget.

5) Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, pengembang mengumpulkan berbagai data pendukung untuk pembuatan media pembelajaran, termasuk didalamnya adalah, materi pembelajaran dengan pokok materi Sistem Koordinat UTM, konten gambar, konten audio, konten animasi dan kerangka *story board*.

6) Pembuatan Produk

a) Konsep Produk

Konseptual dari produksi media pembelajaran ini merupakan perwujudan dari produksi media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM yang disajikan dalam bentuk keping *compact disk* atau CD. Satu keping CD berisi 2 materi yaitu Media Pembelajaran Sistem Koordinat UTM dan materi soal latihan yang disajikan secara terpisah. Media pembelajaran hasil pengembangan akan dikemas dalam bentuk keping *Compact Disk* agar mudah dibawa kemanapun. Sedangkan untuk peralatan pendukung penggunaan media pembelajaran, pengguna dalam hal ini adalah siswa hanya memerlukan seperangkat komputer dengan spesifikasi minimal :

- ✓ Sistem operasi minimal Microsoft Windows XP atau diatasnya. Contoh: PC Komputer dengan spesifikasi Intel(R) Core(TM) i3-2310M CPU @2.10GHz (4 CPUs).
- ✓ Harddisk minimal 50 MB.
- ✓ VGA Card dengan RAM 50 MB.
- ✓ Mozilla Firefox Browser atau Google Chrome Browser
- ✓ *Plug-in* Adobe Flash Player, Quick Time Player, Real Player. Shockwave Player dan Java Runtime Environment

b) Analisis Kerja Program

Tahapan selanjutnya adalah menganalisis hasil kerja program. Tahap analisis kerja program dibuat dengan tujuan untuk mengetahui kerja media pembelajaran yang telah dibuat. Analisis kerja program

mencakup kemudahan interaksi media pembelajaran dengan pengguna dengan cara memberi masukan melalui gerakan *mouse*, keyboard dan respon PC komputer yang digunakan yang berupa teks, gambar dan media

c) Desain Program

Setelah semua materi dan konsep pengembangan media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM terkumpul, tahap selanjutnya adalah mendesain program dalam aplikasi *CourseLab v.2.4* dengan dasar *story board* yang telah disusun sebelumnya.

d) Desain Grafis

Tahap desain grafis merupakan tahap penggambaran mengenai struktur media dalam program aplikasi *CourseLab v.2.4*. desain grafis yang dikembangkan bersifat sederhana atau *simple navigation* dimana hal ini bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam penggunaan media pembelajaran untuk materi Sistem Koordinat UTM.

b. Hasil Validasi Oleh Ahli Materi

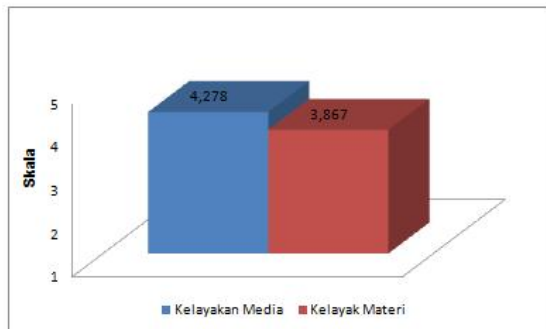
Dari hasil uji produk yang telah dilakukan didapatkan hasil skor akhir sebesar 3,867. Dengan acuan hasil perhitungan pada bab III yaitu perhitungan Konversi Data Kuantitatif Menjadi Data Kualitatif dengan Skala 5 dan Pendekatan EAP yang dikemukakan oleh Sukardjo (2005: 52-53), yaitu apabila hasil skor aktual $3,4 < x \leq 4,2$ maka masuk pada kategori Sangat Layak. Pada hasil uji coba produk didapat hasil skor 3,867 yang mana hal tersebut masuk pada kategori **Layak**.

c. Hasil Validasi Oleh Ahli Media

Dari hasil uji produk yang telah dilakukan didapatkan hasil skor akhir sebesar 4,278. Dengan acuan hasil perhitungan pada bab III yaitu perhitungan Konversi Data Kuantitatif Menjadi Data Kualitatif dengan Skala 5 dan Pendekatan EAP yang dikemukakan oleh Sukardjo (2005: 52-53), yaitu apabila hasil skor aktual $x \geq 4,2$ maka masuk pada kategori Sangat Layak. Pada hasil uji coba produk didapat hasil skor 4,278

yang mana hal tersebut masuk pada kategori **Sangat Layak**.

Secara keseluruhan hasil validasi media pengembangan disajikan pada grafik berikut :



Gambar 1. Grafik kelayakan media pembelajaran menurut ahli materi dan ahli media

- Pengembangan media pembelajaran yang lebih lanjut perlu menitikberatkan pada materi *One Zone UTM* yang mana berdasarkan data penelitian dan hasil validasi oleh ahli materi, materi tersebut perlu disampaikan untuk mendukung visualisasi daya serap pengguna dalam memahami materi Sistem Koordinat UTM.
- Penggunaan aplikasi *CourseLab* v.2.4 sebagai aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran perlu tinjauan lebih teliti dalam mengoperasikan sistem, navigasi yang tersedia pada aplikasi tersebut untuk kemudian *bugging system* dapat diminimalisir.

SIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

- Media pembelajaran yang dikembangkan memanfaatkan aplikasi *CourseLab* v.2.4 untuk materi Sistem Koordinat UTM dan disajikan dalam bentuk *Compat Disk* (CD-Room) dan dalam penyajiannya digunakan konten teks, gambar dan warna.
- Hasil pengembangan produk media pembelajaran berbasis komputer dengan menggunakan aplikasi *CourseLab* v.2.4 adalah **Layak** digunakan untuk secara umum. Yaitu bahwa perolehan hasil validasi oleh ahli media adalah sebesar 4,278 dari skala 5 mengenai Konversi Data Kuantitatif Menjadi Data Kualitatif dengan Skala 5 dan Pendekatan EAP dan dengan demikian hasil uji dikategorikan pada kategori **Sangat Layak**. Demikian pula untuk hasil validasi oleh ahli materi yang sebesar 3,867 dengan standar acuan perhitungan yang sama dikategorikan pada kategori **Layak**.

2. Saran

Bagi peneliti berikutnya yang akan mengembangkan media pembelajaran berbasis komputer dengan menggunakan aplikasi *CourseLab* v.2.4 untuk materi Sistem Koordinat UTM, disarankan :

DAFTAR PUSTAKA

- Dick & Carrey. (2005). *The Systematic Design of Instruction (6th ed)*. Boston: Scott Pearson. A. B.
- Peraturan Pemerintah.(2005). *Peraturan Pemerintah, nomor 19, tahun 2005, tentang Standar Nasional Pendidikan*.
- Rahmat, Hidayat. (2006). *Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Pada Mata Diklat Pembuatan Rangkaian Pengendalia Dasar Melalui Pembelajaran Kooperatif Di SMKN 2 Pengasih Kulon Progo*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sukardjo. (2005). *Evaluasi Pembelajaran*. Diktat mata kuliah Evaluasi Pendidikan Program Pascasarjana UNY Program Studi Teknologi Pembelajaran. Tidak diterbitkan.

KISI KISI SOAL LATIHAN

Kompetensi : Mengkonversi Data Dari Satu Sistem ke Sistem Lain

Sub Materi : Sistem Koordinat UTM

KKM : 70,00

No.	Kisi-kisi soal	Jumlah Soal	Nilai
1.	Menjelaskan pengertian Sistem Koordinat UTM	1 soal	10
2.	Menjelaskan acuan proyeksi Sistem Koordinat UTM	1 soal	10
3.	Menjelaskan pembagian zona Lintang pada Sistem Koordinat UTM	1 soal	10
4.	Menjelaskan pembagian zona Bujur pada Sistem Koordinat UTM	1 soal	10
5.	Menjelaskan pengukuran dalam setiap 1 zona.	1 soal	10
6.	Menjelaskan koordinat absis dan ordinat pada setiap zona	1 soal	10
7.	Menjelaskan prinsip dan cara membaca koordinat pada peta UTM	1 soal	10
8.	Menjelaskan letak zona wilayah Indonesia	1 soal	10
9.	Menjelaskan alasan penggunaan sistem UTM di Indonesia	1 soal	10
10.	Menjelaskan kelebihan dan kekurangan penggunaan Sistem Koordinat UTM	1 soal	10
Total soal		10 soal	100,00

Catatan :

1. Nilai Siswa : $\sum \text{soal benar}$

2. Nilai Batas Lulus : 70,00

SILABUS

Nama Sekolah : SMK N 2 Yogyakarta
 Mata Pelajaran : Survei dan Pemetaan
 Kompetensi Keahlian : Teknik Survey dan Pemetaan
 Kelas/Semester : X / 01 dan X / 02
 Standar Kompetensi : MEMAHAMI DASAR-DASAR SURVAI PEMETAAN
 Kode Kompetensi : 007dKK.01
 Alokasi Waktu : 24 x 45 menit

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1. Mendeskripsikan Survai dan Pemetaan	1. Pekerjaan survai dan pemetaan diketahui sesuai dengan ruang lingkupnya 2. Survai dan pemetaan dijelaskan sesuai fungsinya	<ul style="list-style-type: none"> Pengenalan Peta Proyeksi dan Koordinat Pengantar Ilmu Ukur Tanah 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan macam-macam peta Menjelaskan Fungsi dan Kegunaan setiap jenis Peta Menjelaskan proyeksi dan Koordinat yang biasa digunakan pada Peta Menjelaskan tentang Poligon, Kontur dan Sudut Datar dalam Survai Pemetaan 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Lisan Tes tertulis Tanya Jawab 	8			<ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Referensi
2. Mengidentifikasi Jenis-jenis Peralatan Survai dan Pemetaan	1. Alat Utama dijelaskan sesuai fungsinya pada Survai Pemetaan. 2. Alat bantu dapat disebut sesuai dengan macam/ jenisnya	<ul style="list-style-type: none"> Waterpas dan Theodolit Persyaratan Waterpas dan Theodolit Penyetelan alat Waterpas dan Theodolit Jenis/macam alat bantu Survai Pemetaan 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan macam-macam jenis/tipe Waterpas dan Theodolit Menjelaskan persyaratan yang harus dipenuhi alat Waterpas dan Theodolit Medemonstrasikan cara penyetelan Waterpas dan Theodolit Medemonstrasikan cara pembacaan rambu Medemonstrasikan cara pembacaan sudut datar dan vertikal pada Theodolit Menjelaskan berbagai macam alat bantu dalam pengukuran 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Lisan Tes tertulis Observasi 	8			<ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Referensi

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
3. Mengidentifikasi Jenis-jenis Pekerjaan survai dan pemetaan	1. Pekerjaan pada survai pemetaan dapat disebut sesuai dengan jenis pekerjaan pengukuran 2. Peta dan Skala Peta dijabarkan sesuai dengan kebutuhan pada pekerjaan survai dan pemetaan 3. Pada pekerjaan survai dan pemetaan dapat dijabarkan tentang perbedaan, maksud dan kegunaan peta	<ul style="list-style-type: none"> Jenis/macam pengukuran Wujud gambar serta maksud dan kegunaan peta Skala Peta Perbedaan Skala Peta 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan macam dan arti dari pengukuran Kadaster, Topografi, Teknik Sipil, Fotogrametri dan pengukuran Hidrografi Menjelaskan perbedaan dari wujud gambar peta Garis dan peta Foto Menjelaskan perbedaan maksud dan kegunaan peta Jalan Raya, Sungai, Pengairan, Geologi, Kehutanan, Hidrografi, Triangulasi dan peta Kotamadya Menjelaskan arti skala peta Menjelaskan contoh perbandingan skala Peta Menjelaskan perbedaan menurut besar skala peta Teknis, Topografi dan peta Geografi 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Lisan Tes tertulis Observasi 	8			<ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Referensi

SILABUS

Nama Sekolah : SMK N 2 Yogyakarta
 Mata Pelajaran : Dasar-dasar Survei Pemetaan
 Kompetensi Keahlian : Teknik Survey dan Pemetaan
 Kelas/Semester : X / 01 dan X / 02
 Standar Kompetensi : MELAKSANAKAN PEKERJAAN DASAR-DASAR SURVAI PEMETAAN
 Kode Kompetensi : 007dKK.01
 Alokasi Waktu : 40 x 45 menit

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1. Menjelaskan proses pelaksanaan pekerjaan dasar-dasar Survei Pemetaan	1. Pekerjaan pada survei pemetaan dapat diuraikan sesuai dengan pengertian dari Sipat Datar 2. Pekerjaan survei pemetaan dijabarkan tentang pengertian garis mendatar dan garis horisontal 3. Pengertian Datum dapat dijelaskan sebagai titik kontrol Ketinggian Titik 4. Pengertian titik tetap dapat disebut pada pengukuran menyipat datar	<ul style="list-style-type: none"> • Sipat datar • Bidang Nivo • Bidang Horison • Titik Datum • Ketinggian titik • Pengukuran 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan dan menggambar kan tentang Menyipat datar • Menjelaskan dan menggambar kan tentang Bidang Nivo (Level Surface) • Menjelaskan dan menggambar kan maksud dari bidang horison • Menjelaskan dan menggambar kan pengertian titik datum (Mean Sea Level) • Menjelaskan dan menggambar kan pengertian titik tetap (Reduce Level/RL) • Menjelaskan dan menggambar kan berbagai metoda pengukur an beda tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes Lisan ▪ Tes tertulis ▪ Observasi 	8			<ul style="list-style-type: none"> • Modul • Buku Referensi
2. Melaksanakan pekerjaan dasar-dasar Survei Pemetaan	1. Ketinggian titik dapat dilakukan sebagai kerangka dasar pemetaan 2. Ketinggian posisi vertikal dapat dilaksanakan sebagai dasar pemetaan	<ul style="list-style-type: none"> • Lapangan • Pematokan • Titik Kontrol Vertikal • Posisi Vertikal 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Maksud dan tujuan pematokan serta aturan pematokan • Menjelaskan dan melakukan cara atau langkah-langkah pematokan • Menjelaskan dan melakukan cara pengamatan koreksi garis bidik 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes Lisan ▪ Tes tertulis ▪ Observasi 	2	10		<ul style="list-style-type: none"> • Modul • Buku Referensi

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
3. Menhitung hasil pengukuran	1. Data pengukuran dimasukkan ke daftar perhitungan untuk melanjutkan perhitungan 2. Beda tinggi titik-titik dihitung pada format/blanko perhitungan 3. Ketinggian Titik-titik dihitung berdasarkan rumus	<ul style="list-style-type: none"> Data Pengukuran Daftar Perhitungan Beda Tinggi Ketinggian Titik-titik 	<ul style="list-style-type: none"> Mendemonstrasikan cara pembacaan rambu ukur Menjelaskan dan menggambar kan langkah awal pengukuran Menjelaskan dan menggambar kan cara pengukuran, double stand, diantara titik atau di atas titik Menjelaskan pengoreksian hasil bacaan Menjelaskan cara pemasukan data-data hasil pengukuran : bacaan rambu, data jarak dan data ketinggian titik Kontrol Menjelaskan cara perhitungan beda tinggi antara dua titik Menjelaskan cara perhitungan koreksi beda tinggi dengan rumus dan syarat yang berlaku Menjelaskan cara perhitungan ketinggian titik-titik 		2	8		<ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Referens
4. Menggambar hasil pengukuran	1. Hasil pengukuran digambar untuk mendapatkan sebuah peta	<ul style="list-style-type: none"> Gambar Ketinggian Titik-titik 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan cara penggambar an ketinggian titik-titik dengan cara profil memanjang dan melintang 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Lisan Tes tertulis Observasi 	2	8		<ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Referensi

SILABUS

Nama Sekolah : SMK N 2 Yogyakarta
 Mata Pelajaran : Dasar-dasar Survei Pemetaan
 Kompetensi Keahlian : Teknik Survey dan Pemetaan
 Kelas/Semester : X / 01 dan X / 02
 Standar Kompetensi : MENERAPKAN DASAR-DASAR GAMBAR TEKNIK
 Kode Kompetensi : 007dKK.01
 Alokasi Waktu : 26 x 45 menit

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1. Menjelaskan dasar-dasar gambar teknik	1. Dasar-dasar gambar teknik dapat dijelaskan sesuai standar Penggambaran 2. Teknik penggambaran dapat diuraikan sesuai dengan standar Penggambaran	<ul style="list-style-type: none"> Gambar teknik. Tujuan penggambaran. Teknik penggambaran 	<ul style="list-style-type: none"> Menyiapkan sumber informasi standar teknik gambar bangunan Mampu menjelaskan standar gambar yang berlaku di perusahaan Mampu menjelaskan tujuan penggambaran Memilih dan menentukan teknik penggambaran sesuai dengan tujuan penggambaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Tanya jawab Tes tertulis 	2			<ul style="list-style-type: none"> Teknik Menggambar Bangunan 1, Th.1977 Modul Gambar T. Bangunan
2. Mengidentifikasi Peralatan Gambar	1. Peralatan dan perlengkapan gambar dapat diuraikan secara manual 2. Peralatan dan perlengkapan gambar ditentukan sesuai dengan tujuan pada media gambar. 3. Kondisi peralatan dan perlengkapan gambar diidentifikasi untuk diperbaiki jika ada kerusakan.	<ul style="list-style-type: none"> Peralatan dan Perlengkapan Gambar 	<ul style="list-style-type: none"> Mengenali berbagai peralatan dan perlengkapan gambar manual sesuai dengan tujuan penggambaran Melaksanakan pemeliharaan alat dan perlengkapan gambar manual Memilih dan menentukan peralatan dan perlengkapan gambar manual sesuai dengan tujuan penggambaran. Memperbaiki peralatan dan perlengkapan gambar manual yang rusak. 	<ul style="list-style-type: none"> Tanya jawab Tes tertulis 	2			<ul style="list-style-type: none"> Teknik Menggambar Bangunan 1, Th.1977 Modul Gambar T. Bangunan

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
3. Menggambar Garis	1. Gambar garis diklasifikasi sesuai ketebalan dan jenis-jenisnya. 2. Macam-macam garis digambar	<ul style="list-style-type: none"> Klasifikasi garis Gambar Garis Tegak Lurus (vertikal) 	<ul style="list-style-type: none"> Mempelajari macam-macam garis. Mempelajari ketebalan garis. Mempelajari fungsi garis. 	<ul style="list-style-type: none"> Tanya jawab Hasil Pengamatan/ tugas. 		2		<ul style="list-style-type: none"> Teknik Menggambar Modul Gambar T. Bangunan
4. Menggambar Bentuk Bidang	1. Macam-macam bentuk bidang Proyeksi diuraikan sesuai dengan bentuk Bidang proyeksi 2. Bentuk bidang digambar sesuai dengan bentuk benda.	<ul style="list-style-type: none"> Menggambar bentuk bidang proyeksi suatu benda 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami gambar bidang suatu benda. Mempelajari macam-macam bentuk bidang Mempelajari sistim penggambar an bentuk bidang 	<ul style="list-style-type: none"> Tanya jawab Hasil Pengamatan/ tugas. 	2	2		<ul style="list-style-type: none"> Teknik Menggambar Modul Gambar T. Bangunan
5. Menggambar bentuk tiga dimensi	1. Bentuk gambar tiga dimensi diuraikan sesuai dengan bentuk tiga dimensi 2. Prinsip penggambaran diterapkan dalam bentuk tiga dimensi 3. Benda dalam digambar dalam bentuk tiga dimensi	<ul style="list-style-type: none"> Gambar bentuk benda Gambar bentuk tiga dimensi 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami gambar bidang suatu benda dalam bentuk tiga dimensi Mempelajari macam-macam bentuk bidang dalam bentuk tiga dimensi Mempelajari sistim penggambar an benda dalam bentuk bidang tiga dimensi 	<ul style="list-style-type: none"> Tanya jawab Hasil Pengamatan/ tugas. 	2	2		<ul style="list-style-type: none"> Teknik Menggambar Modul Gambar T. Bangunan
6. Menggambar dasar— dasar perspektif	1. Perspektif dengan titik ukur digambar sebagai dasar Perspektif 2. Perspektif tanpa titik ukur digambar sebagai dasar perspektif	<ul style="list-style-type: none"> Gambar perspektif satu titik lenyap/hilang Gambar perspektif dua titik lenyap/hilang Gambar Bayangan Benda 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami gambar perspektif satu titik hilang/lenyap Memahami gambar perspektif dua titik hilang/lenyap Mempelajari sistim gambar bayangan suatu benda 	<ul style="list-style-type: none"> Tanya jawab Hasil Pengamatan/ tugas. 	2	4		<ul style="list-style-type: none"> Teknik Menggambar Modul Gambar

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
7. Menggambar Dasar dengan Perangkat Lunak	1. Perangkat komputer ditentukan dengan sistem operasi yang sesuai dengan SOP yang berlaku. 2. Panduan Pengguna Software diterapkan sebagai dasar penggambaran teknik yang terkait dengan menu. 3. Perangkat Lunak dioperasikan untuk menggambar teknik pada survai pemetaan	<ul style="list-style-type: none"> • Komputer • Perangkat lunak (software) penunjang • AutoCAD 	<ul style="list-style-type: none"> • Bekerja dengan ketelitian dan ketepatan ukuran • Mengenal berbagai jenis software. • Mengerti keuntungan penggunaan perangkat lunak untuk menggambar teknik • dibanding gambar manual. • Membuka dan menseting warna layar kerja, sesuai kebutuhan pada penggambaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Tanya jawab • Hasil Pengamatan/ tugas. 	2	4		<ul style="list-style-type: none"> • Teknik Menggambar • Modul Gambar

SILABUS

Nama Sekolah : SMK N 2 Yogyakarta
 Mata Pelajaran : Dasar-dasar Survei Pemetaan
 Kompetensi Keahlian : Teknik Survey dan Pemetaan
 Kelas/Semester : X / 01 dan X / 02
 Standar Kompetensi : MENYUSUN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB) PEKERJAAN SURVAI PEMETAAN
 Kode Kompetensi : 007dKK.01
 Alokasi Waktu : 20 x 45 menit

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1. Mendiskripsikan jenis pekerjaan Survai Pemetaan	1. Pekerjaan pada survai pemetaan dijabarkan sesuai dengan jenis atau macam pekerjaan. 2. Setiap jenis pekerjaan dijelaskan sesuai dengan jenis/tipe alat yang digunakan	<ul style="list-style-type: none"> Pekerjaan Survai Pemetaan Alat Ukur Survai Pemetaan 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan batasan pekerjaan yang layak dikerjakan setiap jenis pekerjaan (proyek) Survai Pemetaan Menjelaskan kebutuhan alat ukur yang dipakai setiap pekerjaan (proyek) Survai Pemetaan Menjelaskan cara perhitungan jika pekerjaan borongan atau harian Menjelaskan cara perhitungan jika pekerjaan dengan luas areal > atau < dari 5Ha 	<ul style="list-style-type: none"> Tanya jawab 	6			<ul style="list-style-type: none"> Modul RAB Buku Referensi
2. Menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan Survai Pemetaan	1. Perhitungan biaya pengukuran dikalkulasi pada setiap jenis pekerjaan Survai Pemetaan 2. Biaya RAB dapat dibedakan perhitungannya untuk setiap jenis pekerjaan pada Survai Pemetaan	<ul style="list-style-type: none"> Pekerjaan Borongan Pekerjaan Harian Pekerjaan dengan luas areal diatas 5Ha Peta Topografi Peta Kadaster Peta Teristris 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan harga (biaya) pengukuran pada pembuatan peta Topografi, peta Kadaster atau peta Teristris Menjelaskan uraian perhitungan jika pekerjaan pada medan yang bergelombang (curam) atau medan yang setengah gelombang (curam) 	<ul style="list-style-type: none"> Tanya jawab Hasil Pengamatan/ tugas. 	4	10		<ul style="list-style-type: none"> Modul RAB Buku Referensi

SILABUS

Nama Sekolah : SMK N 2 Yogyakarta
 Mata Pelajaran : Dasar-dasar Survei Pemetaan
 Kompetensi Keahlian : Teknik Survey dan Pemetaan
 Kelas/Semester : X / 01 dan X / 02
 Standar Kompetensi : MENGOPTIMALKAN FUNGSI-FUNGSI KALKULATOR PROGRAM
 Kode Kompetensi : 007dKK.01
 Alokasi Waktu : 20 x 45 menit

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1. Mengidentifikasi jenis-jenis kalkulator program	1. Tipe dan jenis kalkulator program dapat dibedakan untuk perhitungan 2. Setiap jenis/tipe kalkulator di sesuaikan dengan fungsi/kegunaannya dalam perhitungan	<ul style="list-style-type: none"> Jenis/Type Kalkulator Kalkulator berbagai tipe 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan jenis/macam kalkulator serta kelebihan/kekurangan dari berbagai tipe kalkulator Mendemonstrasikan penggunaan dari berbagai macam kalkulator 	<ul style="list-style-type: none"> Tanya jawab Hasil Pengamatan/ tugas. 	2			<ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Referensi
2. Mendeskripsikan fungsi tombol-tombol pada kalkulator program	1. Tombol-tombol kalkulator dioperasikan sesuai fungsi / kegunaannya disetiap jenis kalkulator program 2. Fungsi "Mode" dan "Shift" digunakan pada kalkulator program	<ul style="list-style-type: none"> Tombol-tombol Kalkulator 	<ul style="list-style-type: none"> Mendemonstrasikan fungsi tombol kalkulator berbagai tipe Mendemonstrasikan tombol "Mode" dan "Shift" dari berbagai tipe kalkulator 	<ul style="list-style-type: none"> Tanya jawab Hasil Pengamatan/ tugas. 	2			<ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Referensi
3. Memprogram rumus dasar-dasar Survei Pemetaan pada kalkulator program	1. Kalkulator program yang dibutuhkan digunakan pada perhitungan Survei Pemetaan 2. Rumus-rumus dasar diprogramkan pada kalkulator untuk keperluan pekerjaan pada survei pemetaan	<ul style="list-style-type: none"> Kalkulator Program Pemrograman Kalkulator 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan tipe/jenis kalkulator program yang dibutuhkan dalam perhitungan Survei Pemetaan Menjelaskan dan mendemonstrasikan cara menginput program pada kalkulator 	<ul style="list-style-type: none"> Tanya jawab Hasil Pengamatan/ tugas. 	2	6		<ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Referensi

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
4. Mengaplikasikan program kalkulator pada perhitungan dasar-dasar survai pemetaan	1. Data pengukuran dimasukkan pada kalkulator yang telah diprogram 2. Hasil pemrograman didapat sebagai out-putnya	<ul style="list-style-type: none"> Input Data Output Hasil 	<ul style="list-style-type: none"> Mendemonstrasikan cara input data pada kalkulator yang telah diprogram Mendemonstrasikan cara output hasil pemrograman 	<ul style="list-style-type: none"> Tanya jawab Hasil Pengamatan/ tugas. 	2	6		<ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Referensi

SILABUS


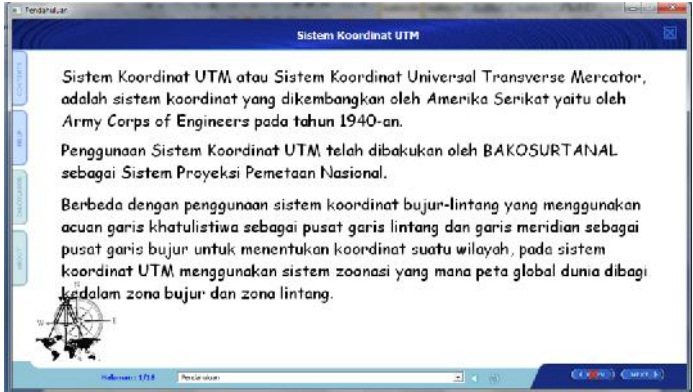
Nama Sekolah : SMK N 2 Yogyakarta
 Mata Pelajaran : Dasar-dasar Survei Pemetaan
 Kompetensi Keahlian : Teknik Survey dan Pemetaan
 Kelas/Semester : X / 01 dan X / 02
 Standar Kompetensi : MENERAPKAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)
 Kode Kompetensi : 007dKK.01
 Alokasi Waktu : 10 x 45 menit

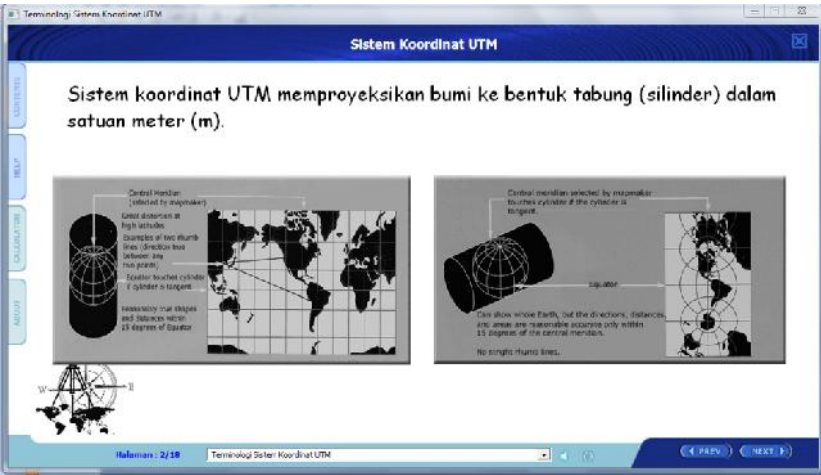
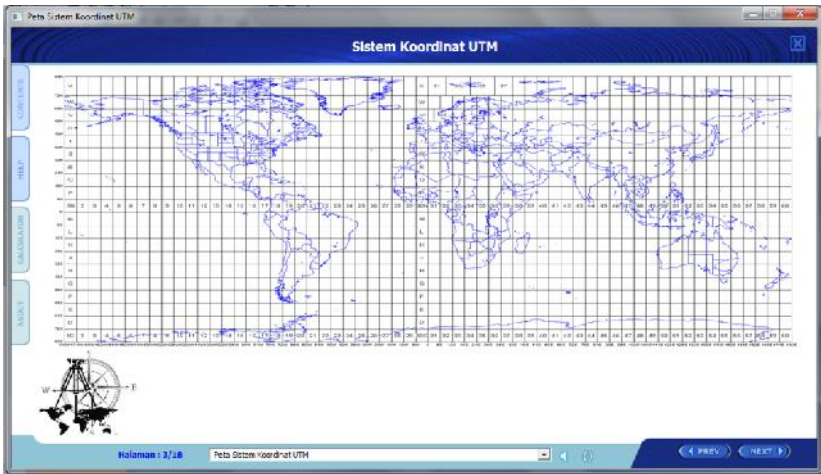
Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1. Mendeskripsikan keselamatan dan kesehatan kerja (K3)	1. Keselamatan dan Kesehatan kerja dapat dibilang sebagai persyaratan jaminan kualitas pada pelaksanaan pekerjaan 2. Persyaratan Kesehatan dan Keselamatan Kerja diuraikan pada pekerjaan Survei Pemetaan	<ul style="list-style-type: none"> Jaminan Kualitas Pekerjaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja 	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi persyaratan pekerjaan konstruksi kayu dan bahan, peralatan serta perlengkapan yang dibutuhkan 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tertulis Observasi Pengamatan 	6			<ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Referensi
2. Melaksanakan prosedur K3	1. Perlengkapan pribadi untuk keperluan perlindungan kerja dipakai dengan benar. 2. Peralatan yang diperlukan sesuai dengan jenis pekerjaan dipakai untuk meyakinkan dalam keadaan aman	<ul style="list-style-type: none"> Peralatan keselamatan kerja Jenis peralatan Bahan bahan yang dipergunakan 	<ul style="list-style-type: none"> Memilih perlengkapan pelindung pribadi dan peralatan kerja Mengetahui alat-alat pengaman pribadi dan alat bantu sesuai kebutuhan pekerjaan 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tertulis Observasi Pengamatan 	4	10		<ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Referensi

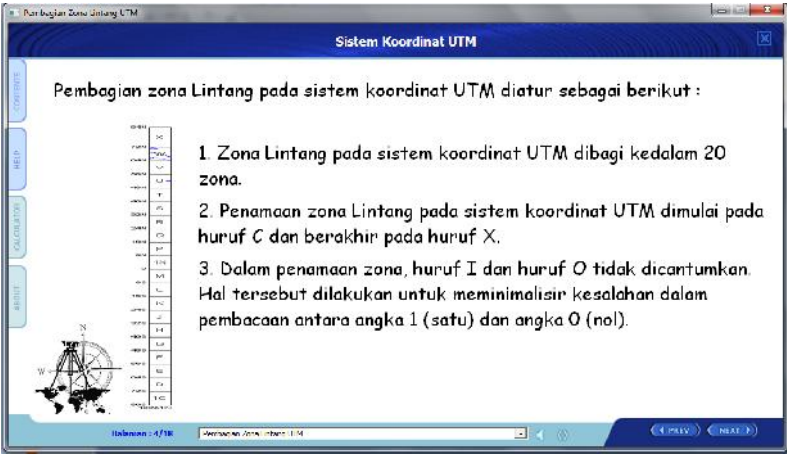
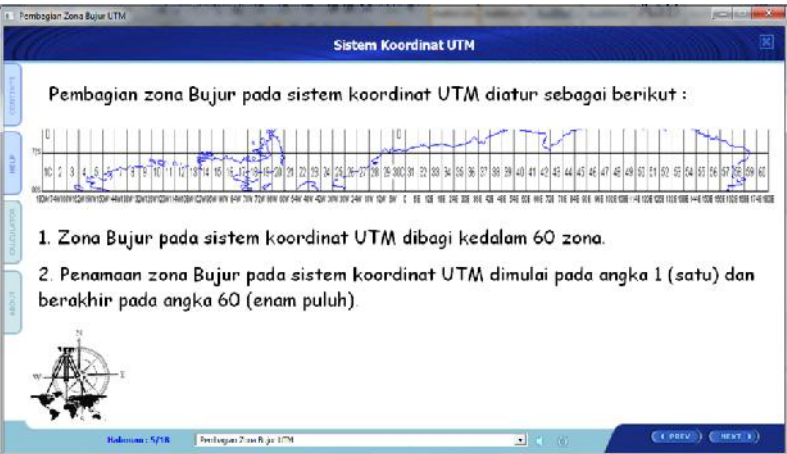
TIME LINE MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPUTER MENGGUNAKAN APLIKASI COURSELAB v.2.4

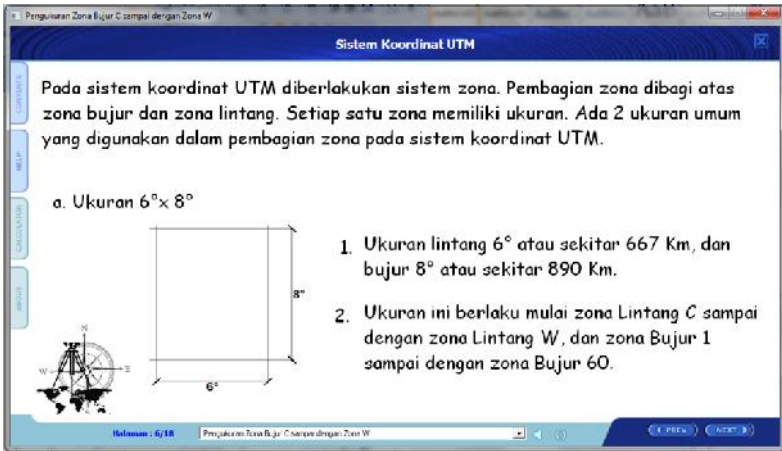
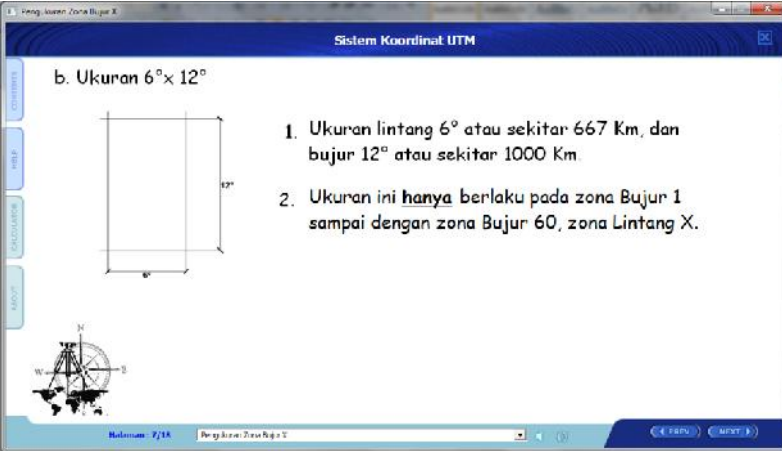
Pelajaran : Ilmu Ukur Tanah

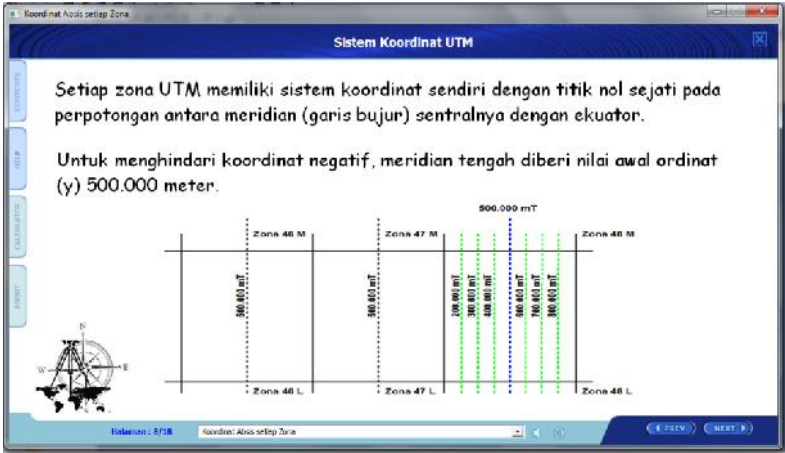
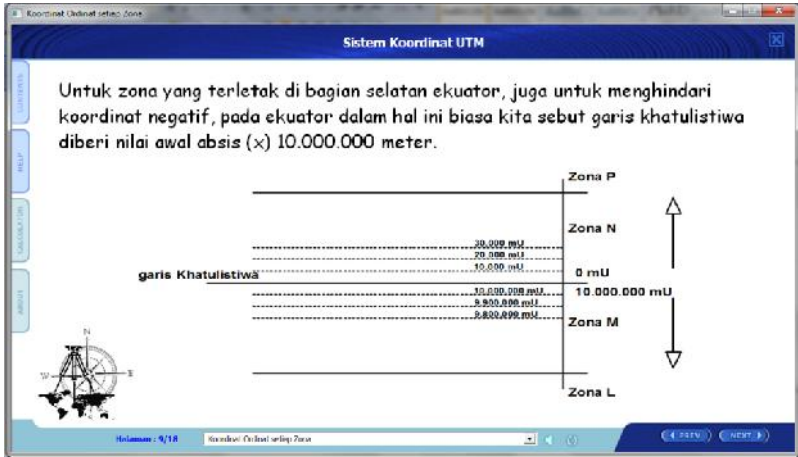
Materi : Sistem Koordinat UTM (*Universal Transverse Mercator*)

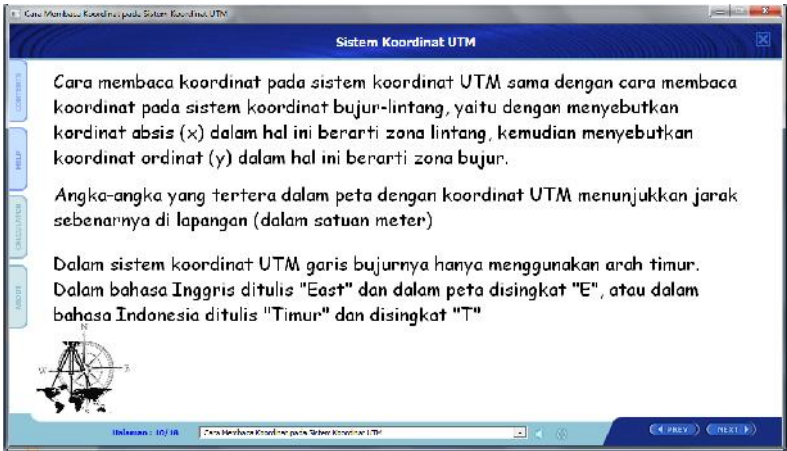
NO.	MATERI	WAKTU	TAMPILAN	ALOKASI WAKTU TOTAL
1.	Halaman depan media pembelajaran.	5 detik		5 detik
2.	Pendahuluan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Penjelasan singkat mengenai sejarah perkembangan Sistem Koordinat UTM. 2. Penjelasan pembakuan oleh BAKOSURTANAL (Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional) atas penggunaan Sistem Koordinat UTM di Indonesia. 3. Penjelasan singkat mengenai perbedaan penggunaan Sistem Koordinat UTM dengan Sistem Koordinat Bujur-Lintang. 	3 detik 3 detik 3 detik		9 detik

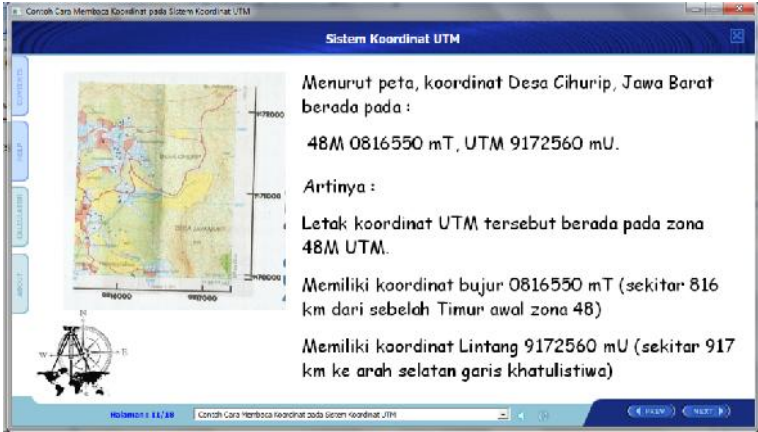
<p>3.</p>	<p>Terminologi Sistem Koordinat UTM</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penjelasan mengenai sistem proyeksi bumi secara elipsoidal sehingga membentuk suatu sistem yang dapat dikembangkan berupa Sistem Koordinat UTM. 2. Disajikan gambar proyeksi elipsoidal (tabung/elips) bumi. 	<p>3 detik</p> <p>5 detik</p>		<p>8 detik</p>
<p>4.</p>	<p>Penyajian peta dunia yang memuat sistem zoonasi pada Sistem Koordinat UTM.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penyajian peta dunia yang merupakan proyeksi elipsoidal bumi pada Sistem Koordinat UTM dan pemaparan gambaran pembagian zoonasi pada Sistem Koordinat UTM. 	<p>5 detik</p>		<p>5 detik</p>

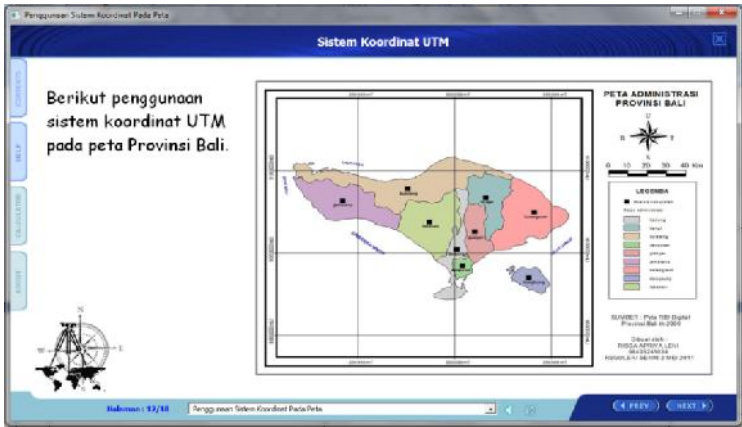
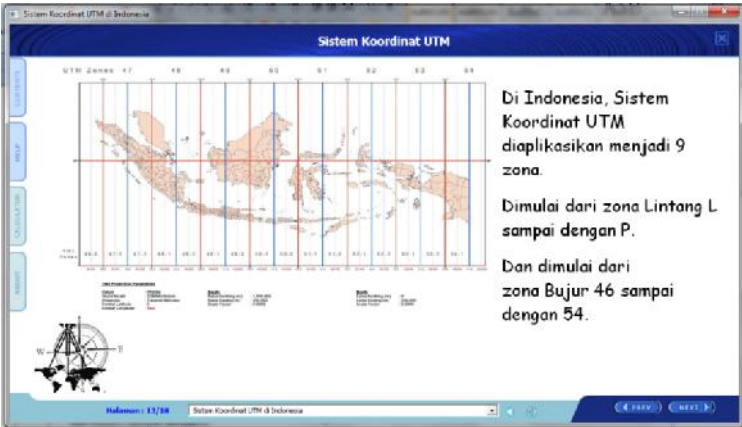
<p>5.</p>	<p>Penyajian pembagian zona Lintang pada Sistem Koordinat UTM.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penjelasan pembagian zona Bujur dalam Sistem Koordinat UTM yang dibagi atas 20 zona Lintang. 2. Penjelasan sistem penamaan (<i>nomenklatur</i>) pada zona Lintang dalam sistem koordinat UTM yang menggunakan huruf, dimulai pada huruf C dan berakhir pada huruf X, dengan catatan tidak digunakannya huruf I dan O, untuk menghindari kesalahan pembacaan antara angka 1 (satu) dengan 0 (nol). 	<p>2 detik</p> <p>8 detik</p>		<p>10 detik</p>
<p>6.</p>	<p>Penyajian pembagian zona Bujur pada Sistem Koordinat UTM.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penjelasan pembagian zona Bujur dalam Sistem Koordinat UTM yang dibagi atas 60 zona Bujur. 2. Penjelasan sistem penamaan (<i>nomenklatur</i>) pada zona Bujur dalam Sistem Koordinat UTM yang menggunakan angka, dimulai dari angka 1 sampai dengan 60. 	<p>2 detik</p> <p>8 detik</p>		<p>10 detik</p>

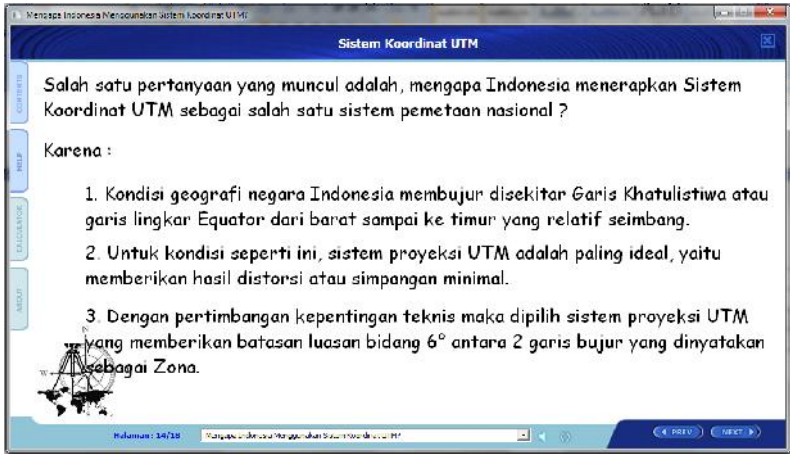
<p>7.</p>	<p>Penyajian penjelasan ukuran pada setiap zona. Bahwa ada 2 ukuran umum zonasi yang digunakan pada Sistem Koordinat UTM.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ukuran zona $6^\circ \times 8^\circ$. Dengan konversi satuan 6° arah lintang setara dengan 667 dalam Kilometer dan 8° arah bujur setara dengan 890 dalam Kilometer. 2. Ukuran zona $6^\circ \times 8^\circ$ hanya berlaku pada zona Lintang C sampai dengan W dan zona Bujur 1 sampai dengan 60 atau daerah disekitar kutub selatan sampai dengan daerah ekuator (maksimal pada lintang 60°). 	<p>3 detik</p> <p>7 detik</p>		<p>10 detik</p>
<p>8.</p>	<p>Penyajian penjelasan ukuran pada setiap zona.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ukuran zona $6^\circ \times 12^\circ$. Dengan konversi satuan 6° arah lintang setara dengan 667 dalam Kilometer dan 12° arah bujur setara dengan 1000 dalam Kilometer. 2. Ukuran zona $6^\circ \times 12^\circ$ hanya berlaku pada zona Lintang X dan zona Bujur 1 sampai dengan 60. Hal ini berlaku untuk zona pada daerah kutub utara, dengan dasar bahwa penyimpangan hasil proyeksi bumi yang elipsoidal mengalami pembesaran proyeksi 	<p>3 detik</p> <p>7 detik</p>		<p>10 detik</p>

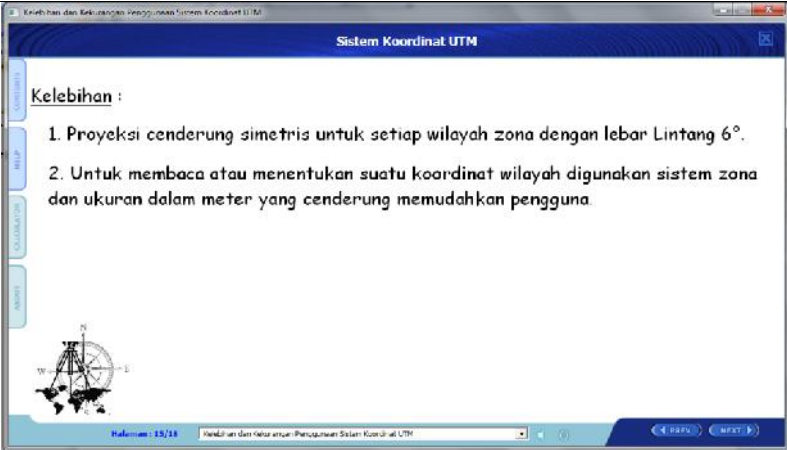
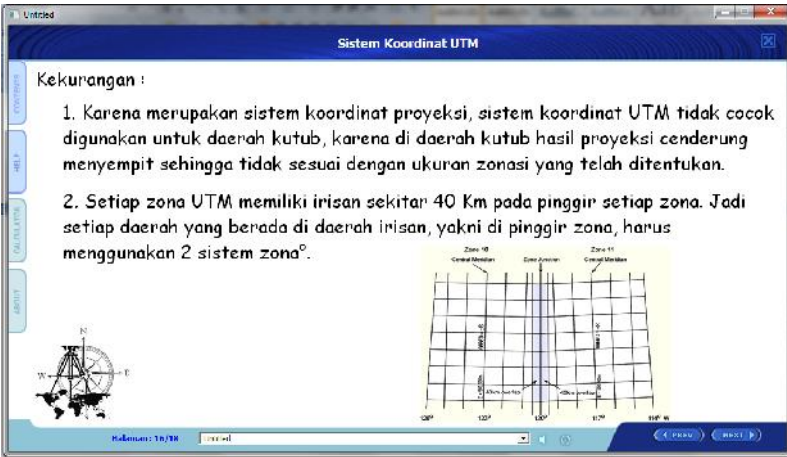
	<p>pada daerah kutub utara, sehingga pada daerah kutub utara sebaiknya digunakan sistem koordinat lain (bukan UTM).</p>			
9.	<p>Penyajian materi pembagian titik nol setiap zona Bujur yang mana bertujuan untuk menghindari koordinat negatif pada setiap zona.</p> <p>Untuk itu pada tengah setiap zona, diberi garis bujur semu (meridian tengah) dengan nilai awal 500.000 mT (meter, Timur).</p> <p>Berurutan ke arah Barat zona Bujur nilai koordinat semakin besar (600.000 mT; 700.000 mT; dst), dan berurutan ke arah Timur zona Bujur nilai koordinat semakin kecil (400.000 mT; 300.000 mT; dst).</p>	10 detik		10 detik
10.	<p>Penyajian materi penentuan titik 0 (nol) untuk zona Lintang.</p> <p>1. Pembagian titik dimulai dari garis ekuator (Khatulistiwa). Dengan catatan nilai 0 (nol) mU diberikan pada area di arah utara garis khatulistiwa, dan nilai 10.000.000 mU diberikan pada area di arah selatan garis khatulistiwa. Namun begitu penamaan simbol tetap menggunakan istilah mU (meter, utara).</p>	5 detik		13 detik

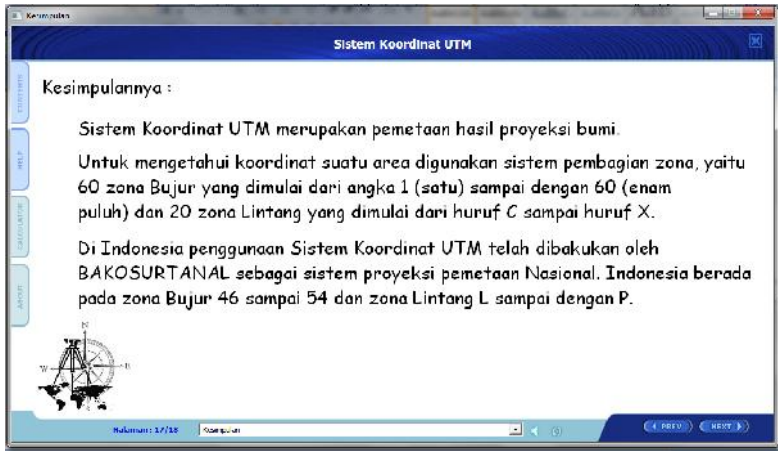
	<p>2. Berurutan ke arah utara zona Lintang nilai koordinat 0 mU; 20.000 mU; 30.000 mT; dst, dan berurutan ke arah Selatan zona Lintang nilai koordinat 10.000.000 mU; 9.900.000 mU; 9.800.000 mU; dst.</p>	8 detik		
11.	<p>Penyajian materi penjelasan cara membaca koordinat pada Sistem Koordinat UTM.</p> <p>Bahwasannya ada 3 prinsip dalam membaca koordinat pada Sistem Koordinat UTM :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cara membaca koordinat pada UTM sama dengan cara membaca koordinat pada Sistem Koordinat Bujur Lintang, yaitu dengan cara menyebutkan absis (x), kemudian ordinatnya (y). Contoh : koordinat (x,y). 2. Pada peta yang memuat Sistem Koordinat UTM, pada bagian pinggir peta terdapat angka dalam jumlah ratusan ribu sampai dengan jutaan. Angka tersebut menunjukkan jarak sebenarnya di lapangan dalam satuan m (meter). 3. Penulisan koordinat untuk zona bujur dalam Sistem Koordinat UTM tidak menggunakan simbol derajat ($^{\circ}$), melainkan ditulis bahasa 	<p>5 detik</p> <p>5 detik</p> <p>5 detik</p>	 <p>The screenshot shows a presentation slide titled "Sistem Koordinat UTM". The slide contains the following text: "Cara membaca koordinat pada sistem koordinat UTM sama dengan cara membaca koordinat pada sistem koordinat bujur-lintang, yaitu dengan menyebutkan koordinat absis (x) dalam hal ini berarti zona lintang, kemudian menyebutkan koordinat ordinat (y) dalam hal ini berarti zona bujur." followed by "Angka-angka yang tertera dalam peta dengan koordinat UTM menunjukkan jarak sebenarnya di lapangan (dalam satuan meter)" and "Dalam sistem koordinat UTM garis bujurnya hanya menggunakan arah timur. Dalam bahasa Inggris ditulis 'East' dan dalam peta disingkat 'E', atau dalam bahasa Indonesia ditulis 'Timur' dan disingkat 'T'". There is a small diagram of a coordinate system with x and y axes and a globe icon at the bottom left.</p>	15 detik

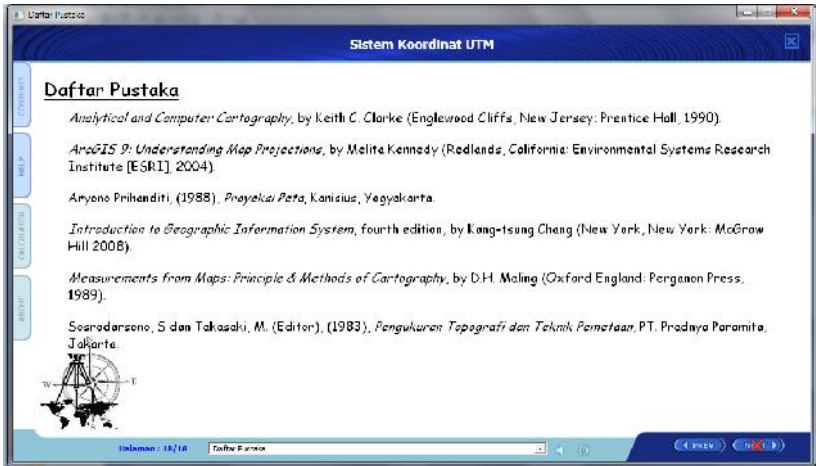
	Inggris “East” atau disingkat “E” dan dalam bahasa Indonesia ditulis “Timur” atau disingkat “T”.			
12.	<p>Penyajian materi contoh cara membaca koordinat pada Sistem Koordinat UTM.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Disediakan contoh peta yang memuat Sistem Koordinat UTM. Pada soal ditanyakan letak koordinat Desa Cihurip, Jawa Barat.2. Jawaban pertanyaan adalah dengan menyebutkan zonasi nya terlebih dahulu menurut aturan prinsip pembacaan no.1 (x,y) kemudian menyebutkan angka yang tertera pada garis lintang sesuai dengan aturan prinsip no.2 diikuti penyebutan simbol dengan meter Timur (mT), dan terakhir adalah menyebutkan angka yang tertera pada garis bujur sesuai dengan aturan prinsip no.2 diikuti penyebutan simbol dengan meter Utara (mU).	<p>15 detik</p> <p>7 detik</p>		22 detik

13.	<p>Penyajian materi contoh penggunaan Sistem Koordinat UTM pada peta konvensional. Contoh penggunaan disajikan pada peta konvensional Provinsi Bali.</p>	10 detik		10 detik
14.	<p>Sistem Koordinat UTM di Indonesia.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Di Indonesia penggunaan Sistem Koordinat UTM telah dibakukan oleh BAKOSURTANAL (Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional) sebagai Sistem Proyeksi dan Pemetaan Nasional. 2. Di wilayah Indonesia sendiri, zoonasi sistem koordinat UTM diaplikasikan menjadi 9 zona Lintang dan 4 zona Bujur, dimulai dari wilayah paling Barat Indonesia sampai dengan wilayah paling Timur Indonesia. 3. Zona Lintang di Indonesia dimulai dari angka 46 sampai dengan 54, sedangkan zona bujur dimulai dari huruf L sampai dengan P. 	<p>5 detik</p> <p>5 detik</p> <p>3 detik</p>		13 detik

<p>15.</p>	<p>Penjelasan alasan Indonesia menggunakan Sistem Koordinat UTM.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kondisi geografis di wilayah Indonesia jika diproyeksikan kedalam Sistem Koordinat UTM yang berdasar pada bentuk elipsoidal mempunyai proyeksi garis semu yang relatif sama dan seimbang yang membujur dari garis Khatulistiwa atau garis ekuator dari Barat sampai dengan Timur. 2. Karena memiliki proyeksi elipsoidal yang relatif sama dan seimbang, maka untuk kondisi pemakaian Sistem Koordinat UTM di Indonesia dinilai seimbang dengan memberikan distorsi atau simpangan penghitungan yang sangat sedikit atau minimal. 	<p>7 detik</p> <p>7 detik</p>	 <p>Salah satu pertanyaan yang muncul adalah, mengapa Indonesia menerapkan Sistem Koordinat UTM sebagai salah satu sistem pemetaan nasional ?</p> <p>Karena :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kondisi geografi negara Indonesia membujur disekitar Garis Khatulistiwa atau garis lingkak Equator dari barat sampai ke timur yang relatif seimbang. 2. Untuk kondisi seperti ini, sistem proyeksi UTM adalah paling ideal, yaitu memberikan hasil distorsi atau simpangan minimal. 3. Dengan pertimbangan kepentingan teknis maka dipilih sistem proyeksi UTM yang memberikan batasan luasan bidang 6° antara 2 garis bujur yang dinyatakan sebagai Zona. 	<p>14 detik</p>
<p>16.</p>	<p>Pemaparan kelebihan dari penggunaan Sistem Koordinat UTM khususnya jika digunakan di wilayah Indonesia.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil proyeksi elipsoidal yang cenderung seimbang dan sama untuk wilayah ekuator (khatulistiwa) yaitu dengan pembagian zona lebar lintang 6°. 	<p>3 detik</p>		<p>6 detik</p>

	<p>2. Penentuan koordinat titik menggunakan sistem jarak sesungguhnya di lapangan yaitu dengan satuan m (meter) dan arah mata angin, cenderung memudahkan pengguna Sistem Koordinat UTM untuk dapat menentukan suatu koordinat wilayah.</p>	<p>3 detik</p>		
<p>17.</p>	<p>Penjelasan kekurangan penggunaan Sistem Koordinat UTM adalah sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil proyeksi elipsoidal menghasilkan bentuk pembagian zona yang tidak sama untuk seluruh proyeksi bumi. Hal ini dapat dilihat pada hasil proyeksi untuk daerah kutub utara yang memiliki hasil penyimpangan besar, sehingga Sistem Koordinat dalam hal ini tidak cocok apabila digunakan secara universal untuk proyeksi bumi. Untuk daerah kutub utara direkomendasikan untuk menggunakan Sistem Koordinat lain. 	<p>10 detik</p>		<p>20 detik</p>

	<p>2. Pada tiap-tiap zona memiliki penyimpangan atau distorsi irisan sekitar 40 Km yang terletak pada setiap pinggir zona. Untuk itu setiap daerah yang berada di daerah irisan, dalam hal ini adalah daerah yang berada di pinggir zona (misal berada antara zona 48M dan 49 M) direkomendasikan untuk menggunakan 2 sistem Zona. Untuk wilayah Indonesia dapat menggunakan Sistem Koordinat Bujur-Lintang disamping penggunaan Sistem Koordinat UTM.</p>	10 detik		
18.	<p>Penjelasan kesimpulan materi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem Koordinat UTM merupakan pemetaan hasil proyeksi bumi secara elipsoidal yang dapat digunakan sebagai salah satu cara memproyeksikan bentuk muka bumi. 2. Untuk menentukan suatu koordinat wilayah, pada Sistem Koordinat UTM digunakan sistem zona yang mana tiap-tiap garis semu dibagi atas 20 zona Lintang dan 60 zona Bujur. 3. Di Indonesia penggunaan Sistem Koordinat UTM telah dibakukan oleh BAKOSURTANAL 	<p>5 detik</p> <p>3 detik</p> <p>3 detik</p>		11 detik

	sebagai sistem proyeksi pemetaan Nasional yang dapat digunakan di Indonesia. Di Indonesia sendiri berada pada wilayah zona Bujur 46 sampai dengan 54 dan zona Lintang L sampai dengan P.			
19.	Daftar Pustaka	3 detik		3 detik
Total Alokasi Waktu untuk setiap 1 putaran penggunaan Media Pembelajaran				204 detik Atau 3,4 menit
<p>Catatan:</p> <p>Alokasi waktu dalam <i>timeline</i>, dibuat dengan tidak memperhatikan waktu bagi pengguna untuk melakukan proses membaca sampai dengan memahami materi yang disajikan.</p>				