

**PENGEMBANGAN *E-MODUL (ELECTRONIC MODULE)* PADA MATA
PELAJARAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL MATERI VEKTOR
UNTUK SISWA KELAS XI MULTIMEDIA SMK NEGERI 1 KLATEN**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Disusun Oleh :

**Ega Mahardhika Rahman Edris
NIM.12520244030**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2018**

**PENGEMBANGAN *E-MODUL (ELECTRONIC MODULE)* PADA MATA
PELAJARAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL MATERI VEKTOR
UNTUK SISWA KELAS XI MULTIMEDIA SMK NEGERI 1 KLATEN**

Oleh:
Ega Mahardhika Rahman Edris
NIM.12520244030

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengembangkan *e-modul (electronic modul)* pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor untuk siswa kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten sehingga dihasilkan modul yang layak dan baik digunakan, (2) Mengetahui tingkat kelayakan *e-modul (electronic modul)* pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor untuk siswa kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) serta model yang digunakan dalam proses pengembangan *e-modul (electronic modul)* pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor untuk siswa kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten menggunakan model pengembangan ADDIE dengan melalui 5 tahapan meliputi (1) analisis, (2) desain, (3) pengembangan, (4) implementasi, (5) evaluasi. Subjek penelitian ini meliputi 2 dosen ahli media, 1 dosen dan 1 guru mata pelajaran ahli materi, dan siswa kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten. Objek penelitian ini berupa e-modul pembelajaran. Instrumen yang digunakan untuk menilai kelayakan e-modul meliputi lembar penilaian kelayakan oleh ahli materi, lembar penilaian penilaian kelayakan oleh ahli media, dan angket respon siswa terhadap penggunaan e-modul.

Hasil penelitian menunjukkan: (1) modul pembelajaran yang dikembangkan menjadi *e-modul (electronic modul)* pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor untuk siswa kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten, (2) e-modul dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar dengan perolehan rata-rata skor keseluruhan aspek oleh ahli materi dan ahli media sebesar 3,37 dan 3,45, dan oleh respon siswa sebagai pengguna sebesar 3,70 sehingga kelayakan e-modul yang dikembangkan termasuk dalam kategori "Sangat Baik". Jadi berdasarkan ahli media, ahli materi, dan respon siswa maka *e-modul (electronic modul)* pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor ini layak digunakan untuk mendukung kegiatan belajar mengajar siswa kelas XI Multimedia di SMK Negeri 1 Klaten.

Kata Kunci: Pengembangan, *e-modul*, Pengolahan Citra Digital materi Vektor

**DEVELOPMENT E-MODULE (ELECTRONIC MODULE) DIGITAL IMAGE
PROCESSING LEARNING ON VEKTOR MATERIAL FOR STUDENTS OF
CLASS XI MULTIMEDIA SMK NEGERI 1 KLATEN**

By:

**Ega Mahardhika Rahman Edris
NIM.12520244030**

ABSTRACT

This research aims to: (1) Develop e-module (electronic module) The Digital Image processing learning on Vector material for students of class XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten that into produces module which are feasible and well used, (2) To recognize the e-module feasibility level (electronic module) Digital Image Processing learning on Vector material for students of class XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten.

This research used Research and Development (R&D) method and model used in e-module development process (electronic module) Digital Image Processing learning on Vector material for students of class XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten had used model of ADDIE development through 5 phase with shows 1) analysis, (2) design, (3) development, (4) implementation, (5) evaluation. The subjects of this study include 2 lecturers of media specialist, 1 lecturer and 1 subject of instruction teacher, and students of class XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten. The object of this research is e-module learning. Instruments used to assess the feasibility of e-modules to cover feasibility assessment sheets by material experts, assessment sheets of appraisal by media experts, and students responded questionnaire on the use of e-modules.

The result of the research shows: (1) learning module developed into e-module (electronic module) Digital Image Processing learning on Vector material for students of class XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten, (2) e-module declared eligible to be used as instructional material with acquisition average overall aspect scores by material experts and media experts of 3.37 and 3.45, and by students' responses as users of 3.70 so that the eligibility of developed e-modules belongs to the "Excellent" category. So based on media expert, material expert, and student response, e-module (electronic module) Digital Image Processing learning on Vector material is feasible to be used to support teaching activity of class XI Multimedia students in SMK Negeri 1 Klaten.

Keywords: *Development, e-module, Digital Image Processing learning on Vector material*

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ega Mahardhika Rahman Edris

NIM : 12520244030

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : PENGEMBANGAN *E-MODUL (ELECTRONIC MODULE)*

PADA MATA PELAJARAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

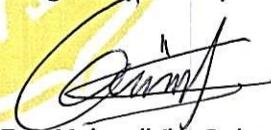
MATERI VEKTOR UNTUK SISWA KELAS XI MULTIMEDIA

SMK NEGERI 1 KLATEN

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. 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 telah lazim.

Yogyakarta, September 2018

Yang menyatakan,



Ega Mahardhika Rahman Edris

NIM. 12520244030

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGEMBANGAN E-MODUL (ELECTRONIC MODULE) PADA MATA PELAJARAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL MATERI VEKTOR UNTUK SISWA KELAS XI MULTIMEDIA SMK NEGERI 1 KLATEN

Disusun oleh:

Ega Mahardhika Rahman Edris

NIM.12520244030

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

Yogyakarta, September 2018

Mengetahui

Ketua Program Studi

Pendidikan Teknik Informatika,

Dosen Pembimbing,

Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002

Dr. Priyanto, M. Kom.
NIP. 19620625 198503 1 002

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN *E-MODUL (ELECTRONIC MODULE)* PADA MATA PELAJARAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL MATERI VEKTOR UNTUK SISWA KELAS XI MULTIMEDIA SMK NEGERI 1 KLATEN

Disusun oleh:

Ega Mahardhika Rahman Edris
NIM.12520244030

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 8 Agustus 2018

Nama/Jabatan	TIM PENGUJI	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Priyanto, M. Kom. Ketua Penguji/Pembimbing		3/9/2018
Dr. Drs. Masduki Zakariyah M.T. Sekretaris		3/9/2018
Dr. Drs. Eko Marpanaji M.T. Penguji Utama		- 3/9/2018

Yogyakarta, September 2018
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,

Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

MOTTO

"Barang siapa yang menghendaki kebahagiaan di dunia maka harus dengan ilmu,
dan barang siapa menghendaki kebahagiaan akhirat maka harus dengan ilmu.
Dan barang siapa yang menghendaki kebahagiaan keduanya (dunia dan akhirat)
maka harus dengan ilmu."

(HR. Thabranī)

"Ilmu itu mendahului perkataan dan perbuatan."

(Imam Bukhari)

Ketika kita minta allah kebijakan, kita dikasih permasalahan, ketika kita meminta
cinta, dikasih orang-orang yang bermasala, ketika kita minta kebaikan, kita
dikasih kesempatan-kesempatan dan kita meminta kemurahan hati, kita dikasih
otak dan kaki. - saya

Kalau sekedar menerima perasaan anak kecil saja bisa. Hanya manusia DEWASA
yang bisa menerima perbedaan. - saya

Sering lah berintrokeksi diri kita sendiri jangan banyak menyalahkan orang lain
agar diri kita memiliki pola pikir yang berkualitas. - saya

"Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan, Maka apabila kamu telah
selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan)
yang lain, dan hanya kepada Tuhanmu lah kamu berharap."

(QS. Al-Insyirah: 6-8)

"Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti Kami akan menambah (nikmat)
kepadamu."

(QS. Ibrahim: 7)

HALAMAN PERSEMBAHAN



Alhamdulillahi rabbil a'lamiin. Segala puji bagi Allah subhanahu wa ta'ala atas nikmat kehidupan yang masih diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat merasakan karunia yang tak terhingga sampai detik ini. Sholawat serta salam tercurah kepada junjungan alam Nabi agung Muhammad sallallahu a'laihi wa sallam, sang suri tauladan dan panutan dalam menjalani kehidupan. Setetes nikmat yang diberikan kepada penulis untuk melegakan dahaga saat ini adalah kemampuan untuk menyelesaikan karya tugas akhir skripsi ini. Adapun karya tugas akhir skripsi ini penulis dedikasikan dan persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua dan adikku tersayang, Ayah saya Johan Nahidi Edris, Mama saya Asfiah Isti Wardani dan Adik saya Shafa Zahra Risqika yang selalu memberikan semangat, nasihat, kasih sayang dan doa yang tiada henti demi kebahagiaan kakak atau anak-anaknya. Terima kasih tak terhingga atas segalanya dari hati yang terdalam.
2. Keluarga besar H. Ahmad Wiyono, keluarga besar H. Edris Yusuf dan Eyang Rochmad Wahab sekeluarga yang selalu memberikan semangat, nasihat, kasih sayang dan doa yang tiada henti. Terima kasih tak terhingga atas segalanya dari hati yang terdalam.
3. Sahabat seperjuangan, yang telah membantu dan selalu memberikan dukungan. Semoga dimanapun nantinya kita berada selalu memberikan kebermanfaatan bagi sesama.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah subhanahu wa ta'ala atas berkat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "Pengembangan E-Modul (Electronic Module) Pembelajaran Pengolahan Citra Digilat Pada Materi Vektor Untuk Siswa Kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten" dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat selesai tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkennaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Priyanto, M. Kom. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi, yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, dan motivasi selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
2. Bapak Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D, Bapak Nurkhamid, S.Si., M.Kom., Ph.D., Bapak Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd., Bapak Sigit Pambudi, S.Pd., M.Eng., dan Ibu Deni Retno Yuniati, S.Si selaku Validator pada penelitian Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan saran perbaikan sehingga penelitian Tugas Akhir Skripsi ini dapat terlaksana sesuai dengan harapan.
3. Bapak Dr. Priyanto, M. Kom. selaku Ketua Pengudi, Bapak Dr. Drs. Masduki Zakariah M.T. selaku Sekretaris, dan Bapak Dr. Drs. Eko Marpanaji M.T. selaku Pengudi Utama yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Bapak Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika dan Bapak Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika beserta dosen

dan staff yang telah memberikan bantuan, arahan, dan fasilitas selama proses penyusunan proposal sampai dengan skripsi ini selesai.

5. Bapak Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan penelitian untuk Tugas Akhir Skripsi.
6. Bapak Drs. Budi Sasangka, MM selaku Kepala SMK Negeri 1 Klaten yang telah memberikan ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Para guru dan staf SMK Negeri 1 Klaten yang telah membantu dalam pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi.
8. Siswa kelas XI Multimedia 2 SMK Negeri 1 Klaten yang telah bekerjasama dan berpartisipasi dalam kegiatan penelitian Tugas Akhir Skripsi.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas dapat menjadi amal yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah subhanahu wa ta'ala dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

Yogyakarta, September 2018
Penulis,

Ega Mahardhika Rahman Edris
NIM. 12520244030

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
ABSTRAK (dalam Bahasa Indonesia)	iii
ABSTRAK (dalam Bahasa Inggris)	iv
SURAT PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSETUJUAN	vi
LEMBAR PENGESAHAN.....	vii
HALAMAN MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
G. Asumsi Pengembangan	8
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	8
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 10
A. Kajian Teori	10
1. Media Pembelajaran	10
a. Pengertian Madia Pembelajaran	10
b. Jenis-jenis Media Pembelajaran	12
c. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran	13
2. Modul Pembelajaran	16

a. Pengertian Modul Pembelajaran	16
b. Tujuan Penulisan Modul Pembelajaran	17
c. Manfaat Modul Pembelajaran	18
d. Karakteristik Modul Pembelajaran	20
e. Bagian-bagian Modul Pembelajaran	23
f. Kelayakan Modul Pembelajaran	24
g. Prinsip dan Pedoman Penyusunan Modul Pembelajaran	29
h. Prosedur Penyusunan Modul Pembelajaran	31
3. E-Modul	36
4. Bentuk-bentuk E-Modul	39
5. Model Pengembangan E-Modul	43
6. Evaluasi E-Modul	47
7. Kriteria Pengembangan Aplikasi Pembelajaran	48
8. Tinjauan Tentang Mata Pelajaran Pengolahan Citra Digital Pada Citra Vektor	56
B. Kajian Penelitian Yang Relevan	60
C. Kerangka Pikir	62
D. Pertanyaan Penelitian	65
BAB III METODE PENELITIAN	66
A. Model Pengembangan	66
B. Prosedur Pengembangan	66
1. Tahap Analisis	67
2. Tahap Perancangan	68
3. Tahap Pengembangan	68
4. Tahap Implementasi	69
5. Tahap Evaluasi	69
C. Tempat dan Waktu Penelitian	70
D. Desain Uji Coba Produk	70
1. Desain Uji Coba	70
2. Subjek Coba	71
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	72
a. Teknik Pengumpulan Data	72
b. Instrumen Penelitian	72

4. Teknik Analisis Data	77
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 80	
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	80
1. Analisis	80
2. Desain	83
3. Pengembangan	90
4. Implementasi	121
5. Evaluasi	123
B. Analisis Data	124
1. Analisis Data Ahli Materi dan Media	125
2. Analisis Data Respon Siswa	125
C. Kajian Produk Akhir	127
D. Keterbatasan Penelitian	128
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 129	
A. Simpulan Tentang Produk	129
B. Saran Pemanfaatan Produk	133
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	134
DAFTAR PUSTAKA	135
LAMPIRAN	138

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbedaan Modul Cetak dan E-Modul	38
Tabel 2. Silabus Standar Kompetensi Citra Vektor.....	58
Tabel 3. Silabus Standar Kompetensi Citra Vekto	59
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Penelitian Kelayakan E-Modul untuk Ahli Materi	74
Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Penelitian Kelayakan E-Modul untuk Ahli Media.	75
Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen Penelitian Respon Siswa Terhadap E-Modul Pembelajaran	76
Tabel 7. Kriteria Penilaian Angket	78
Tabel 8. Konversi Skor ke dalam Kategori	79
Tabel 9. Pedoman Pengubahan Rata-rata Skor Menjadi Data Kualitatif Skala Empat	79
Tabel 10. Hasil Validasi <i>E-Modul</i> oleh 2 Ahli Materi	120
Tabel 11. Hasil Validasi <i>E-Modul</i> oleh 2 Ahli Media.....	120
Tabel 12. Waktu Pelaksanaan Uji Coba di SMK Negeri 1 Klaten	122
Tabel 13. Hasil Penilaian Respon Siswa terhadap E-Modul	122
Tabel 14. Saran dan Tindak Lanjut	123

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Logo Software Kvisoft Flipbook Maker	39
Gambar 2. Alur Model Pengembangan ASSURE	43
Gambar 3. Alur Model Pengembangan 4-D.....	44
Gambar 4. Alur Model Pengembangan ADDIE	47
Gambar 5. Alur Kerangka Pikir	64
Gambar 6. Alur Model Pengembangan ADDIE	66
Gambar 7. Kerangka E-Modul Pembelajaran	86
Gambar 8. Kerangka E-Modul Pembelajaran	87
Gambar 9. Langkah-langkah membuat <i>e-modul</i>	90
Gambar 10. Langkah-langkah membuat <i>e-modul</i>	91
Gambar 11. Langkah-langkah membuat <i>e-modul</i>	91
Gambar 12. Langkah-langkah membuat <i>e-modul</i>	92
Gambar 13. Langkah-langkah membuat <i>e-modul</i>	92
Gambar 14. Langkah-langkah membuat <i>e-modul</i>	93
Gambar 15. Langkah-langkah membuat <i>e-modul</i>	93
Gambar 16. Langkah-langkah memasukkan kuis <i>e-modul</i>	94
Gambar 17. Langkah-langkah memasukkan kuis <i>e-modul</i>	94
Gambar 18. Langkah-langkah memasukkan kuis <i>e-modul</i>	95
Gambar 19. Langkah-langkah memasukkan kuis <i>e-modul</i>	95
Gambar 20. Langkah-langkah memasukkan video <i>e-modul</i>	96
Gambar 21. Langkah-langkah memasukkan video <i>e-modul</i>	96
Gambar 22. Langkah-langkah memasukkan video <i>e-modul</i>	97
Gambar 23. Langkah-langkah memasukkan video <i>e-modul</i>	97
Gambar 24. Langkah-langkah mengpublish <i>e-modul</i>	98
Gambar 25. Langkah-langkah mengpublish <i>e-modul</i>	98
Gambar 26. Sampul (<i>cover</i>) depan <i>e-modul</i>	99
Gambar 27. Sampul belakang <i>e-modul</i>	99
Gambar 28. Kata Pengantar <i>e-modul</i>	100
Gambar 29. Daftar Isi <i>e-modul</i>	101
Gambar 30. Latar Belakang Pendahuluan <i>e-modul</i>	102
Gambar 31. Deskripsi Singkat Pendahuluan <i>e-modul</i>	102

Gambar 32. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Pendahuluan <i>e-modul</i>	103
Gambar 33. Peta Konsep Pendahuluan <i>e-modul</i>	104
Gambar 34. Manfaat dan Tujuan Pendahuluan <i>e-modul</i>	104
Gambar 35. Petunjuk Penggunaan Pendahuluan <i>e-modul</i>	105
Gambar 36. Kompetensi dasar dan Indikator Materi <i>e-modul</i>	107
Gambar 37. Penjelasan Materi <i>e-modul</i>	108
Gambar 38. Penjelasan Praktik Materi <i>e-modul</i>	109
Gambar 39. Tutorial Praktik Materi <i>e-modul</i>	110
Gambar 40. Rangkuman Materi <i>e-modul</i>	110
Gambar 41. Tugas Materi <i>e-modul</i>	111
Gambar 42. Tes Mandiri Materi <i>e-modul</i>	112
Gambar 43. Tes Mandiri Materi <i>e-modul</i>	112
Gambar 44. Post Test/Evaluasi Penutupan <i>e-modul</i>	113
Gambar 45. Post Test/Evaluasi Penutupan <i>e-modul</i>	114
Gambar 46. Tindak Lanjut Penutupan <i>e-modul</i>	114
Gambar 47. Harapan Penutupan <i>e-modul</i>	115
Gambar 48. Glosarium Penutupan <i>e-modul</i>	116
Gambar 49. Daftar Pustaka Penutupan <i>e-modul</i>	116
Gambar 50. Kunci Jawaban Penutupan <i>e-modul</i>	117
Gambar 51. Tentang Penulis <i>e-modul</i>	118

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Instrumen Penilaian Kelayakan E-Modul Oleh Ahli dan Respon Siswa	139
Lampiran 2. Validasi Instrumen Respon Siswa	151
Lampiran 3. Validasi Instrumen Ahli Materi	155
Lampiran 4. Validasi Instrumen Ahli Media	159
Lampiran 5. Daftar Hadir Angket Penguji Instrumen Respon Siswa	163
Lampiran 6. Hasil Pengisian Angket Ahli Materi	166
Lampiran 7. Hasil Pengisian Angket Ahli Madia	172
Lampiran 8. Hasil Pengisian Angket Respon Siswa	178
Lampiran 9. Data Hasil Penilaian kelayakan E-Modul Oleh Ahli	181
Lampiran 10. Data Hasil Penilaian kelayakan E-Modul Oleh Respon Siswa ..	183
Lampiran 11. Surat Keputusan Pembimbing	184
Lampiran 12. Lembar Persetujuan Proposal Skripsi	185
Lampiran 13. Surat Ijin Penelitian	186
Lampiran 14. Dokumentasi	190

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan mempunyai peran penting bagi kemajuan dan kelangsungan kehidupan bangsa, serta merupakan wahana untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusia, terutama pembentukan karakter dan mental yang baik. Pada UU Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Bab II Pasal 3 tentang Sistem Pendidikan Nasional, dijelaskan 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 keagamaaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Belajar sebagai kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan setiap jenis dan jenjang pendidikan. Komponen-komponen proses belajar mengajar meliputi; (1) peserta didik, yaitu seorang yang bertindak sebagai pencari, penyimpan isi pelajaran yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan; (2) guru, yaitu seorang yang bertindak sebagai pengelola proses belajar mengajar, fasilitator proses belajar mengajar; (3) tujuan, yaitu pernyataan perubahan tingkah laku yang diinginkan; (4) isi pelajaran, yaitu segala informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan; (5) metode, yaitu cara yang digunakan untuk menyampaikan isi pelajaran; (6) media, yaitu alat bantu yang digunakan untuk menyampaikan isi pelajaran; (7) evaluasi, yaitu untuk mengukur tingkat tercapainya tujuan (Dimiyati & Mujiono, 2006: 7).

Menurut Azhar Arsyad, (2014: 2) Konsep belajar sejak era reformasi pendidikan ini lebih didominasi oleh siswa. Mereka yang lebih banyak melakukan proses interaksi dalam kelas, baik dengan bahan ajar maupun dengan sejawat mereka. Mereka melakukan pencarian informasi keilmuan dari berbagai literature, membahas temuan-temuannya dan melakukan analisis, sintesis serta penyimpulan akhir. Guru mendampingi mereka belajar, membimbing dan memberikan fasilitas pembelajaran seperti sumber-sumber belajar dan media pembelajaran. Pembelajaran aktif tidak akan berjalan dengan baik tanpa pesan, orang, bahan, alat, teknik, dan lingkungan yang dapat mempengaruhi proses hasil belajar siswa. Dengan demikian, belajar aktif memerlukan dukungan sarana di luar manusia yang dapat membantu proses belajar siswa. Belajar aktif dalam *paradigma constructivism* memerlukan dukungan sumber belajar yang lengkap, tidak hanya buku-buku namun guru juga harus menyediakan bahan cetakan atau bahan digital yang disediakan dalam computer. Dengan kata lain belajar aktif memerlukan dukungan media yang dapat mengantarkan percepatan siswa terhadap bahan ajar yang mereka pelajari.

Bahan pelajaran yang dapat mendukung terciptanya pembelajaran yang bermakna tersebut dapat berupa teks pembelajaran, modul, LKS, *handout* dan beberapa media yang menggunakan audio visual. Penggunaan bahan pelajaran memungkinkan siswa dapat mempelajari materi secara runtut dan sistematis sehingga mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Dalam hal penggunaan, modul dapat digunakan secara fleksibel. Modul dapat memfasilitasi siswa dalam belajar mandiri maupun konvensional. Modul juga dapat digunakan dimana saja tanpa terikat oleh waktu, dapat dilakukan sendiri atau dikolaborasikan dengan media lain. Secara umum kondisi fisik modul adalah

berbentuk cetak dengan jumlah halaman yang cukup tebal dan biaya percetakan yang mahal sehingga menyebabkan modul cetak kurang diminati. Kemajuan teknologi dan informasi memungkinkan pengembang pembelajaran mengembangkan modul cetak menjadi modul yang dikemas dalam format digital yang umumnya dikenal dengan *e-modul (electronic modul)*.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan Bapak Muhamad Choiri, S.Pd., M.Pd. selaku ketua jurusan multimedia di SMK Negeri 1 Klaten yang dilakukan pada saat melaksakan Praktik Pengalaman Lapangan pada bulan Maret 2015 bahwa dalam pembelajaran materi Pengolahan Citra Digital menemukan beberapa permasalahan dalam kegiatan belajar mengajar antara lain: (1) Kegiatan belajar mengajar yang dilakukan masih berpusat pada guru, siswa cenderung bersikap pasif sedangkan guru cenderung berperan dominan, (2) Kurangnya media sebagai bahan ajar untuk pembelajaran peserta didik untuk mata pelajaran Pengolahan Citra Digital baik itu berupa buku pelajaran, LKS, modul ataupun media pembelajaran yang mendukung kegiatan belajar mengajar, (3) Dengan kurangnya bahan pelajaran tersebut menyebabkan siswa hanya menunggu instruksi dari guru untuk mengerjakan praktik yang menyebabkan siswa tidak dapat belajar secara mandiri karena tidak memiliki kesempatan untuk mengetahui lebih dahulu materi yang akan diajarkan, Peserta didik juga mengalami kesulitan memahami materi Vektor pada mata pelajaran Pengolahan Citra Digital, (4) Rendahnya kualitas media pembelajaran yang selama ini digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di SMK Negeri 1 Klaten, (5) Belum tersedianya media pembelajaran yang dapat mendukung kegiatan pembelajaran pada mata pelajaran Pengolahan Citra Digital.

Mata pelajaran Pengolahan Citra Digital merupakan mata pelajaran wajib dasar di kurikulum 2013 ini. Mata pelajaran Pengolahan Citra Digital ini diterapkan di kelas XI SMK Negeri 1 Klaten baik di jurusan Teknik Komputer dan Jaringan maupun jurusan Multimedia. Di dalam mata pelajaran Pengolahan Citra Digital tersebut terdapat Standar Kompetensi yang membahas tentang materi Vektor yang sulit dipahami oleh siswa tanpa adanya simulasi/ilustrasi. Dengan adanya permasalahan tersebut, pembuatan *e-modul (electronic modul)* untuk materi Vektor ini diharapkan dapat mengatasi masalah kurangnya media pembelajaran di SMK Negeri 1 Klaten dan dapat mempermudah siswa dalam mengembangkan kreativitasnya dalam mempelajari materi Vektor pada mata pelajaran Pengolahan Citra Digital baik dalam pembelajaran teori maupun praktik.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka peneliti tertarik untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi dengan mengembangkan suatu *e-modul (electronic modul)*. *E-modul (electronic modul)* yang mampu mengatasi masalah kurangnya media pembelajaran dan dapat menambah daya serap pemahaman peserta didik. Oleh karena itu, peneliti mengambil judul “Pengembangan *E-Modul (Electronic Modul)* Pada Mata Pelajaran Pengolahan Citra Digital Materi Vektor Untuk Siswa Kelas XI SMK Negeri 1 Klaten“.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Aktivitas pembelajaran Pengolahan Citra Digital di SMK Negeri 1 Klaten masih terpusat pada guru, sehingga siswa pasif dalam mengikuti pembelajaran di kelas.

2. Siswa pada kelas XI di SMK Negeri 1 Klaten terhadap materi Vektor masih belum dapat belajar secara mandiri dikarenakan media bahan ajar masih terbatas, sederhana dan kurang interaktif dalam proses pembelajaran di kelas.
3. Tingkat pemahaman siswa kelas XI di SMK Negeri 1 Klaten terhadap materi Vektor masih rendah karena kurangnya media pembelajaran yang menggunakan simulasi/ilustrasi.
4. Rendahnya kualitas media pembelajaran yang selama ini digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di jurusan Teknik Komputer dan Jaringan maupun jurusan Multimedia di SMK Negeri 1 Klaten.
5. Belum tersedianya media pembelajaran yang dapat mendukung kegiatan pembelajaran, khususnya berupa *e-modul (electronic modul)* pada materi Vektor untuk kelas XI di SMK Negeri 1 Klaten.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan pada latar belakang dan identifikasi masalah, tidak semua masalah akan dikaji, ini dibatasi pada materi pokok yang digunakan dalam pengembangan. Batasan masalah pada ini adalah sebagai berikut :

1. Kurangnya media pembelajaran yang dapat mendukung kegiatan pembelajaran karena masih terbatas, sederhana dan kurang interaktif bahan ajar, khususnya berupa *e-modul (electronic modul)* pada materi Vektor di mata pelajaran Pengolahan Citra Digital, sehingga perlu dikembangkannya media pembelajaran untuk menunjang kegiatan belajar siswa.
2. Rendahnya kualitas media pembelajaran. Pengujian kualitas kelayakan media pembelajaran yang berupa *e-modul (electronic modul)* disesuaikan dengan

format kriteria bahan ajar yang dikeluarkan Badan Standar Nasional Pendidikan yang meliputi aspek kelayakan isi, aspek bahasa, aspek penyajian dan aspek kegrafisan. Pengujian kelayakan *e-modul (electronic modul)* hanya meliputi pengujian terhadap produk, tidak diuji pengaruhnya terhadap prestasi belajar siswa.

D. Rumusan Masalah

Sebagai pedoman dalam memecahkan masalah yang akan diteliti maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana memenuhi ketersedian media pembelajaran, khususnya berupa *e-modul (electronic modul)* pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor untuk siswa kelas XI SMK Negeri 1 Klaten?
2. Bagaimana tingkat kelayakan *e-modul (electronic modul)* pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor untuk siswa kelas XI SMK Negeri 1 Klaten?

E. Tujuan Pengembangan

1. Mengembangkan *e-modul (electronic modul)* pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor untuk siswa kelas XI SMK Negeri 1 Klaten sehingga dihasilkan modul yang layak dan baik digunakan.
2. Mengetahui tingkat kelayakan *e-modul (electronic modul)* pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor untuk siswa kelas XI SMK Negeri 1 Klaten.

F. Manfaat Pengembangan

Pengembangan *e-modul (electronic modul)* pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor untuk siswa kelas XI SMK Negeri 1 Klaten bermanfaat untuk :

1. Bagi siswa SMK Negeri 1 Klaten

E-modul (electronic modul) pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor ini dapat membantu atau mempermudah peserta didik untuk memahami materi, belajar mandiri dengan menyesuaikan kemampuan belajarnya. Selain itu menjadi salah satu bahan ajar untuk peserta didik sehingga dapat digunakan belajar dimana saja dan kapan saja serta dengan atau tanpa bantuan guru.

2. Bagi Guru

E-modul (electronic modul) pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor ini dapat mempermudah guru dalam kegiatan belajar mengajar di kelas dan meningkatkan variasi pengembangan *e-modul (electronic modul)* sebagai media pembelajaran.

3. Bagi Sekolah

E-modul (electronic modul) pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor ini dapat memberikan sumbangan berupa pengembangan media pembelajaran dalam bentuk *e-modul (electronic modul)* yang bisa dijadikan sumber belajar mandiri bagi peserta didik dan bahan alternatif dalam memperbaiki kualitas pembelajaran.

4. Bagi Peneliti

Hasil dari penelitian ini dapat menambah pengetahuan, wawasan, dan keterampilan pada materi Vektor pada mata pelajaran Pengolahan Citra Digital dan juga menambah pengalaman baru bagi peneliti dalam melakukan penelitian tentang pengembangan *e-modul (electronic modul)* untuk materi Vektor pada mata pelajaran Pengolahan Citra Digital.

G. Asumsi Pengembangan

Pengembangan *E-Modul (electronic modul)* pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor ini berdasarkan pada beberapa asumsi yaitu

1. Belum tersedianya sumber pembelajaran yang berupa *e-modul (electronic modul)* yang memungkinkan siswa belajar mandiri.
2. Pengembangan *e-modul (electronic modul)* dapat memberikan pembelajaran yang lebih bervariasi, menarik, dan mudah dipahami oleh siswa.
3. Pemanfaatan *e-modul (electronic modul)* dapat memfasilitasi pemahaman konsep karena materi yang disajikan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.

Pengembangan *E-Modul (electronic modul)* pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor selain didasarkan pada beberapa asumsi di atas juga terdapat batasan yaitu

1. Materi yang disuguhkan dalam pengembangan *e-modul (electronic modul)* pembelajaran ini hanya terbatas pada Pengolahan Citra Digital pada Citra Vektor.
2. Proses uji coba dilakukan pada ahli materi, ahli media dan responden dari siswa kelas kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten.
3. Penelitian yang dilakukan belum sampai pada uji efektivitasan *e-modul (electronic modul)*, hanya sebatas pengembangan *e-modul (electronic modul)* dalam pembelajaran sehari-hari.

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

E-modul (electronic modul) ini dioperasikan dengan computer atau laptop dengan sistem operasi windows. Produk yang diharapkan dari penelitian ini yaitu sebuah *e-modul (elektronik modul)* pembelajaran yang dapat digunakan oleh

guru dan siswa untuk menambah pengetahuan dan informasi pada pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor sebagai berikut:

1. *E-modul (electronic modul)* pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor yang berisikan sekumpulan teks, gambar, kuis interaktif dan menu utama meliputi kompetensi dasar dan indikator, materi, tutorial praktik, rangkuman, tugas dan tes mandiri.
2. Komputer atau laptop yang digunakan minimal memiliki RAM 6 GB, agar *e-modul* saat dijalankan pada computer ata laptop tidak mengalami kelambatan.
3. *E-modul (electronic modul)* ini dapat digunakan dikomputer atau laptop yang bersistem operasi windows 7 sampai windows terbaru.
4. File yang digunakan berekstensi .exe.
5. Kapasitas internal penyimpanan minimal 350MB.
6. Resolusi layar minimal digunakan adalah 700x630 untuk hasil tampilan yang cukup jelas.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang berarti perantara atau pengantar. Sedangkan dalam bahasa Arab media diartikan *wasaala*, yang artinya perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan.

Sanaky (2013: 3) menyatakan pengertian media adalah perantara atau penghantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Arsyad (2006: 3) menyatakan bahwa guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat grafis, photographis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.

Menurut AECT (*Association of Education and Comunication Technology*), media adalah segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan informasi. Apabila dikaitkan dengan kegiatan pembelajaran maka media dapat diartikan sebagai alat komunikasi yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk membawa informasi dari guru ke siswa.

Menurut Gerlach dan Ely yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2014: 3) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi dan kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Dari pengertian di atas,

maka guru, buku teks dan lingkungan dimana terjadinya proses belajar dapat dikatakan sebagai media.

Pembelajaran adalah saluran atau jembatan dari pesan-pesan pembelajaran (*messages*) yang disampaikan oleh sumber pesan (guru) kepada penerima pesan (siswa) dengan maksud agar pesan-pesan tersebut dapat diserap dengan cepat dan tepat sesuai dengan tujuannya (Anitah, 2010). Tujuan dari pembelajaran adalah untuk mencapai kemajuan siswa. Kemajuan ini dapat lebih efektif dan efisien jika siswa memahami arti dari pembelajaran (Martono, 2016).

Sanaky (2011: 4) memberikan pengertian bahwa media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Pesan yang disampaikan melalui media harus dapat diterima oleh penerima pesan dengan menggunakan satu atau gabungan beberapa alat indera mereka. Arsyad (2006: 7) menyatakan bahwasanya media pembelajaran memiliki fungsi utama yaitu sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru. Media pembelajaran bertujuan untuk menciptakan kegiatan belajar mengajar yang menarik sehingga siswa dapat termotivasi dan fokus pada pembelajaran (Prasetyo, 2016). Sementara itu, Sudjana dan Rivai (2002: 1-2) mengatakan bahwa kedudukan media pengajaran adalah sebagai alat bantu mengajar. Media pengajaran dapat mempertinggi proses belajar siswa dalam pengajaran yang diharapkan juga mampu mempertinggi hasil belajar yang dicapai siswa.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam proses pembelajaran, sehingga dapat merangsang siswa untuk meningkatkan minat dan motivasi belajarnya.

b. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Ada berbagai jenis media pembelajaran yang dapat digunakan dalam suatu proses pembelajaran. Heinich, Molenda, dan Russel (1982: 9) jenis media yang lazim dipergunakan dalam pembelajaran antara lain: media nonproyeksi, media proyeksi, media audio, media gerak, media komputer, komputer multimedia, *hypermedia*, dan media jarak jauh.

Sanaky (2011: 50), mengemukakan klasifikasi jenis media sebagai berikut (1) media cetak, (2) media yang dipamerkan, (3) *overhead transparency*, (4) rekaman suara, (5) *slide* suara dan film strip, (6) presentasi multi gambar, (7) video film, dan (8) pembelajaran berbasis komputer (*computer based learning*) Berdasarkan beberapa pengklasifikasian yang telah dikemukakan oleh ahli, dapat disimpulkan jenis-jenis media dapat dikelompokkan menjadi 4 macam: (1) media audio yaitu mengandalkan kemampuan suara seperti radio, kaset, dll, (2) media visual yaitu media yang menampilkan gambar diam seperti, foto, lukisan dan sebagainya, (3) media audio video yaitu media yang menampilkan suara dan gambar seperti film, video dan sebagainya, dan (4) media berbasis komputer yaitu media pembelajaran berbantuan komputer.

Rudy Brets dalam Sanjaya (2008: 212) mengklasifikasikan media menjadi 7 macam, diantaranya yaitu: (1) media audiovisual gerak, seperti film suara, pita video, dan film televisi, (2) media audiovisual diam, seperti film rangkai suara, (3) audio semi gerak, seperti tulisan jauh bersuara, (4) media visual bergerak, seperti film bisu, (5) media visual diam, seperti halaman cetak, foto, *microphone*, dan *slide* bisu, (6) media audio, seperti radio, telepon, dan (7) media cetak, seperti buku, modul, dan bahan ajar.

Sudjana dan Rivai (2011: 3) mengemukakan beberapa jenis media yang dapat digunakan dalam pembelajaran, diantaranya adalah (1) media grafis (media dua dimensi) yang berupa gambar, foto, grafik, bagan, diagram, poster, kartun, dan komik, (2) media tiga dimensi yaitu media dalam model padat, penampang, susun, kerja, dan diorama, (3) media proyeksi, misalnya *slide*, film strips, film, dan OHP, dan (4) lingkungan sebagai media pembelajaran. Berbagai media tersebut diharapkan dapat dimanfaatkan dengan baik oleh guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

c. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Menurut Oemar Hamalik dalam Azhar Arsyad (2014: 19), pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Selain membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data dan memadatkan informasi.

Fungsi-fungsi media pembelajaran menurut Azhar Arsyad (2014: 29), manfaat media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar sebagai berikut:

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- 2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuannya.
- 3) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.

- a) Objek atau benda yang terlalu besar untuk ditampilkan langsung di ruang kelas dapat diganti dengan gambar, foto, *slide*, realita, film, radio, atau model.
 - b) Objek atau benda yang terlalu kecil yang tidak tampak oleh indera dapat disajikan dengan bantuan mikroskop, film, *slide*, atau gambar.
 - c) Kejadian langka yang terjadi di masa lalu atau terjadi sekali dalam puluhan tahun dapat ditampilkan melalui rekaman video, film, foto dan *slide*.
 - d) Objek atau proses yang rumit dapat ditampilkan secara konkret melalui film, gambar, *slide*, atau simulasi komputer.
 - e) Kejadian atau percobaan yang dapat membahayakan dapat disimulasikan dengan media seperti komputer, film, dan video.
 - f) Peristiwa alam atau proses yang dalam kenyataan memakan waktu lama dapat disajikan dengan teknik-teknik rekaman seperti video, *slide*, atau simulasi komputer.
4. Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya misalnya melalui karyawisata, kunjungan-kunjungan ke museum atau kebun binatang.

Lebih lanjut menurut Levie dan Lentz dalam Azhar Arsyad (2014: 20), khususnya untuk media visual adalah sebagai berikut:

- 1) Fungsi atensi, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.

- 2) Fungsi afektif, yaitu melihat tingkat kenikmatan siswa ketika belajar atau membaca teks yang bergambar.
- 3) Fungsi kognitif, lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.
- 4) Fungsi kompensatoris, yaitu media visual memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali.

Adapun menurut Sudjana dan Rivai (2011: 2), manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu:

- 1) Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- 2) Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga akan dapat lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik.
- 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, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran.
- 4) Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.

Berdasarkan uraian dan pendapat yang telah dikemukakan oleh para ahli, maka dapat disimpulkan mengenai fungsi dan manfaat media dalam pembelajaran yaitu:

- 1) Dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat meningkatkan proses dan hasil belajar.
- 2) Dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar.
- 3) Dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu.
- 4) Pembelajaran akan lebih menarik.
- 5) Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.
- 6) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak merasa bosan.

2. Modul Pembelajaran

a. Pengertian Modul Pembelajaran

Modul mempunyai banyak arti berkenaan dengan kegiatan belajar mandiri. Orang bisa belajar kapan saja dan di mana saja secara mandiri. Karena konsep belajarnya berciri demikian, maka kegiatan belajar itu sendiri juga tidak terbatas pada masalah tempat, dan bahkan orang yang berdiam di tempat yang jauh dari pusat penyelenggarapun bisa mengikuti pola belajar menggunakan modul. Terkait dengan hal tersebut, maka tujuan dari modul adalah untuk meningkatkan efisien dan efektivitas pembelajaran di sekolah, dana, fasilitas, maupun tenaga guna mencapai tujuan secara optimal (E. Mulyasa: 2004).

Pandapat lain menyebutkan juga dikemukakan oleh Sukiman (2011: 131) yang menyatakan bahwa modul adalah bagian kesatuan belajar yang terencana yang dirancang untuk membantu siswa secara individual dalam mencapai tujuan belajarnya. Siswa yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar akan lebih cepat

menguasai materi. Sementara itu, siswa yang memiliki kecepatan rendah dalam belajar bisa belajar lagi dengan mengulangi bagian-bagian yang belum dipahami sampai paham.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi sesuai dengan tujuan pembelajaran. Modul juga salah satu bahan ajar yang dirancang untuk mencapai tujuan belajar yang di susun secara sistematis dan terarah dapat membantu proses pembelajaran oleh peserta didik secara mandiri.

b. Tujuan Penulisan Modul Pembelajaran

Menurut E. Mulyasa (2005: 43) tujuan utama dari modul adalah untuk meningkatkan efisien dan efektivitas pembelajaran di sekolah, baik waktu, dana, fasilitas, dan maupun tenaga guna mencapai tujuan secara optimal.

Ali Mudhlofir (2011: 151) mengemukakan tujuan penulisan modul pembelajaran adalah sebagai berikut:

- 1) Memperjelas dan mempermudah penyajian pesar agar tidak terlalu bersifat verbal.
- 2) Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera baik pada siswa maupun guru.
- 3) Mengefektifkan belajar siswa seperti meningkatkan motivasi belajar siswa, mengembangkan kemampuan siswa dalam berinteraksi secara langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lain, memungkinkan siswa belajar mandiri sesuai minat dan kemampuannya, dan memungkinkan siswa dapat mengukur hasil belajarnya sendiri.

Sedangkan tujuan pengajaran modul menurut S. Nasution (2005: 205) antara lain:

- 1) Membuka kesempatan bagi peserta didik untuk belajar menurut kecepatan masing-masing. Dianggap bahwa peserta didik tidak akan mencapai hasil yang sama dalam waktu yang sama.
- 2) Memberi kesempatan bagi siswa untuk belajar menurut cara masing-masing, tergantung pada latar belakang pengetahuan dan kebiasaan belajar masing-masing peserta didik.
- 3) Memberi pilihan dari sejumlah besar topik dalam suatu mata pelajaran atau bidang studi tertentu pada peserta didik yang tidak mempunyai minat yang sama atau motivasi yang sama untuk mencapai tujuan yang sama.
- 4) Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengenal kelebihan dan kekurangannya serta memperbaiki kelemahan masing-masing peserta didik melalui modul remedial, ulangan-ulangan atau variasi dalam cara belajar.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa tujuan penulisan modul bisanya meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran untuk mencapai tujuan yang optimal. Bagi peserta didik dapat belajar menurut kecepatan masing-masing, dapat memilih dari sejumlah besar topik dalam suatu mata pelajaran dan kesempatan peserta didik untuk mengenal kelebihan dan kekurangannya.

c. Manfaat Modul Pembelajaran

Penggunaan modul dalam kegiatan belajar memiliki manfaat bagi guru dan siswa yang terlibat dalam proses pembelajaran. Menurut Mulyasa (2008: 46) keunggulan pembelajaran dengan menggunakan modul adalah berfokus pada kemampuan individual peserta didik, adanya kontrol terhadap hasil belajar

melalui penggunaan standar kompetensi yang harus dicapai peserta didik dan relevansi kurikulum ditunjukan dengan adanya tujuan dan cara pencapaiannya, peserta didik dapat mengetahui keterkaitan pembelajaran dan hasil yang akan diperoleh.

Menurut (Sudjana & Ahmad, 2003) penggunaan modul dalam kegiatan belajar mengajar bertujuan agar tujuan pendidikan bisa dicapai secara efektif dan efisien, para siswa dapat mengikuti program pengajaran sesuai dengan kecepatan dan kemampuan sendiri, lebih banyak belajar mandiri, dapat mengetahui hasil belajar sendiri, serta menekankan penguasaan bahan pelajaran secara optimal. Dari uraian tujuan penggunaan modul dalam kegiatan belajar diatas dapat diketahui bahwa dengan belajar melalui modul pembelajaran akan memberikan manfaat sebagai berikut: 1) siswa akan tertarik belajar menggunakan modul. 2) siswa dapat mengetahui sejauh mana pengetahuannya terhadap materi pelajaran tertentu. 3) siswa dapat mempelajari kronologis dari tiap pokok bahasan dengan melihat dan mempelajari uraian dan contoh. 4) siswa dapat mengetahui hasil belajarnya sendiri dengan mengerjakan soal soal kemudian mencocokan hasil pekerjaannya dengan jawaban yang tersedia dalam modul dan melakukan refleksi. 5) siswa dapat menguasai bahan pelajaran secara optimal (*mastery learning*), yaitu dengan tingkat penguasaan 80%.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa manfaat penggunaan modul dalam kegiatan belajar diharapkan pelaksanaan pembelajaran akan lebih efektif. Siswa sebagai peserta didik dapat belajar dan melakukan kegiatan praktik secara mandiri dengan memanfaatkan penggunaan modul.

d. Karakteristik Modul Pembelajaran

Modul yang dikembangkan harus memiliki karakteristik yang diperlukan sebagai modul agar mampu menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi penggunannya. Menurut Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (2008: 4-7), modul yang akan dikembangkan harus memperhatikan lima karakteristik sebuah modul yaitu *self instruction, self contained, stand alone, adaptif, dan userfriendly*.

Self instruction, siswa dimungkinkan belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Self Instruction dapat terpenuhi jika modul tersebut: memuat tujuan pembelajaran yang jelas; materi pembelajaran dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik; ke tersediaan contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran; terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya; kontekstual; bahasanya sederhana dan komunikatif; adanya rangkuman materi pembelajaran; adanya instrumen penilaian mandiri (self assessment); adanya umpan balik atas penilaian siswa; dan adanya informasi tentang rujukan.

Self contained, seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Karakteristik ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari materi pembelajaran secara tuntas.

Stand alone (berdiri sendiri), modul yang dikembangkan tidak tergantung pada bahan ajar lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar lain. Siswa tidak perlu bahan ajar lain untuk mempelajari atau mengerjakan tugas pada modul tersebut.

Adaptif, modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, fleksibel/luwes digunakan diberbagai perangkat

keras (*hardware*). Modul yang adaptif adalah jika modul tersebut dapat digunakan sampai kurun waktu tertentu.

User friendly (bersahabat/akrab), modul memiliki instruksi dan paparan informasi bersifat sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan. Penggunaan bahasa sederhana dan penggunaan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

Daryanto (2013: 9-11) senada dengan pendapat tersebut bahwa pengembangan modul bisa dikatakan baik apabila terdapat karakteristik sebuah modul yaitu *self instruction, self contained, stand alone, adaptif, dan userfriendly*.

Self instruction, merupakan karakteristik yang penting dalam pengembangan modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak bergantung pada orang lain. Untuk memenuhi karakteristik modul harus 1) Memuat materi pembelajaran yang jelas dan dapat mengambarkan pencapaian standar kompetensi, b) Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam kegiatan yang kecil sehingga dapat mudah dipelajari secara tuntas, c) Adanya ilustrasi yang mendukung dalam pemaparan materi pembelajaran beserta contohnya, d) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikasi, e) Adanya rangkuman materi pembelajaran, kemudian instrument penilaian, yang memungkinkan siswa melakukan penilaian mandiri, f) terdapat umpan balik penilaian siswa, sehingga siswa mengetahui tingkat penguasaan materi.

Self contained, merupakan seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Materi belajar dikemas dalam satu kesatuan yang utuh untuk memberikan kesempatan siswa mempelajari materi pembelajaran

secara tuntas. Apabila dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu standar kompetensi/kompetensi dasar harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan standar kompetensi/kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh siswa.

Stand alone, merupakan karakteristik modul yang tidak bergantung pada bahan ajar atau media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar atau media lain. Dengan penggunaan modul siswa tidak perlu menggunakan bahan ajar lain untuk mempelajari atau mengerjakan tugas pada modul tersebut. Jika siswa masih menggunakan dan bergantung pada bahan ajar selain modul yang digunakan, maka bahan ajar tersebut tidak dikategorikan sebagai modul yang berdiri sendiri.

Adaptif, modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Modul yang adaptif adalah jika isi materi pembelajaran dan perangkat lunaknya dapat digunakan sampai dengan kurun waktu tertentu.

Userfriendly, modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi peserta didik harus terdapat karakteristik yang diperlukan yaitu *self instruction*, *self contained*, *stand alone*, *adaptif*, dan *userfriendly*.

e. Bagian-bagian Modul Pembelajaran

Dalam penulisan modul pembelajaran untuk peserta didik terdapat bagian-bagian atau komponen yang perlu dicantumkan. Dalam buku Panduan Pengembangan Bahan Ajar yang dikeluarkan oleh Departemen Pendidikan Nasional (2008: 13), modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga modul berisi paling tidak tentang: 1) petunjuk belajar (petunjuk siswa/guru), 2) kompetensi yang akan dicapai, 3) konten atau isi materi, 4) informasi pendukung, 5) latihan-latihan, 6) petunjuk kerja, dapat berupa lembar Kerja (LK), 7) evaluasi, 8) umpan balik terhadap hasil evaluasi.

Sukiman (2012: 138) menyampaikan bahwa pada umumnya modul pembelajaran mencakup lima bagian, yaitu: 1) Bagian pendahuluan modul pembelajaran terdiri dari latar belakang, deskripsi singkat modul, manfaat atau relevasi, standar kompetensi, tujuan instruksional/SK/KD, peta konsep, dan petunjuk penggunaan modul. 2) Kegiatan belajar bagian ini berisi tentang pembahasan materi modul pembelajaran sesuai dengan tuntutan isi kurikulum atau silabus mata pelajaran. Bagian kegiatan belajar terdiri dari rumusan kompetensi dasar dan indicator, materi pokok, uraian materi berupa penjelasan, contoh, dan ilustrasi, rangkuman, tugas/latihan, tes mandiri, kunci jawaban dan umpan balik. 3) Evaluasi dan kunci jawaban, evaluasi ini berisi soal-soal untuk mengukur penguasaan peserta didik setelah mempelajari keseluruhan isi modul. Setelah mengerjakan soal-soal tersebut peserta didik mampu mencocokan jawaban mereka dengan kunci jawaban yang telah tersedia. Evaluasi yang dilakukan tidak hanya terpaku pada evaluasi di bidang kognitif saja, namun evaluasi juga dapat dilakukan untuk menilai aspek psikomotor dan sikap peserta

didik. Instrumen penilaian psikomotor dirancang dengan tujuan peserta didik dapat dinilai tingkat pencapaian kemampuan psikomotor dan perubahan perilaku. Instrumen penilaian sikap dirancang untuk mengukur sikap kerja. 4) Glosarium merupakan daftar kata-kata yang dianggap sulit/sukar dimengerti oleh pembaca sehingga perlu ada penjelasan tambahan. Hal-hal yang biasa ditulis dalam glosarium meliputi: istilah teknis bidang ilmu, kata-kata serapan dari bahasa asing/daerah, kata-kata lama yang dipakai kembali, dan kata-kata yang sering dipakai media massa. Penulisan glosarium ini disusun secara alfabetis. 5) Daftar pustaka, Semua sumber-sumber referensi yang digunakan sebagai acuan pada saat penulisan modul pembelajaran akan dituliskan pada daftar pustaka.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa bagian-bagian modul pembelajaran mencakup lima bagian secara umum, yaitu (1) bagian pendahuluan, (2) kegiatan belajar, (3) evaluasi dan kunci jawaban, (4) glosarium, dan (5) daftar pustaka.

f. Kelayakan Modul Pembelajaran

Untuk menghasilkan modul pembelajaran yang mampu memerankan fungsi dan perannya dalam pembelajaran yang efektif, maka modul harus berkualitas. Aspek-aspek dan indikator-indikator yang digunakan untuk mengevaluasi sebuah modul pembelajaran baik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran yang didasarkan pada standar penilaian bahan ajar. Terdapat beberapa aspek dalam melakukan evaluasi modul menurut Sungkono (2012: 6) yang melibatkan ahli media, ahli materi, dan pengguna.

Ahli materi mencakup aspek pendahuluan, aspek pembelajaran, aspek isi, aspek bahasa, aspek tugas/evaluasi/penilaian dan aspek rangkuman. Ahli media mencakup aspek fisik/tampilan, aspek pendahuluan, aspek pemanfaatan, aspek

bahasa, aspek tugas/evaluasi dan aspek rangkuman. Bagi pengguna mencakup aspek fisik/tampilan, aspek pendahuluan, aspek isi/materi, aspek bahasa, aspek tugas/evaluasi/latihan dan aspek rangkuman.

Selain ketiga aspek yang diuraikan di atas, ada pula aspek-aspek pengembangan modul yang digunakan menurut Supriyadi (2000) yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan bahasa, aspek kelayakan penyaji dan aspek kelayakan kegrafikan.

Aspek isi mencakupan a) materi harus relevan dengan lingkup dan urutan materi yang tercantum dalam kurikulum. b) Kebenaran dan kelengkapan materi meliputi konsep, contoh, ilustrasi dan evaluasi. c) Pertanyaan harus disesuaikan dengan informasi, contoh yang dirancang untuk membantu proses pembelajaran dan evaluasi untuk kemajuan siswa. d) Materi harus konsisten dengan bidang ilmu yang sejenis untuk tingkat pendidikan yang sama.

Aspek Penyajian mencakup a) metode penyajian diarahkan ke metode inkuiri/eksperimen, di akhir setiap bab minimum memuat materi/latihan yang dapat dipraktikkan oleh peserta didik. b) menarik minat dan perhatian siswa. c) menantang dan merangsang peserta didik untuk terus mempelajari bahan kajian pelajaran yang bersangkutan. d) sistematika penyajian yang jelas dan konsisten (misalnya: bab, sub bab dan judul).

Aspek Bahasa mencakup a) menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.b) bahasa yang digunakan dalam modul harus mudah dipahami, menarik, lugas dan sesuai dengan kemampuan bahasa siswa.c) menggunakan bahasa yang mampu meningkatkan kematangan dan perkembangan siswa. d) struktur kalimat sesuai dengan kemampuan penalaran siswa.

Aspek Grafika a) ilustrasi mendukung isi teks, jelas dan mudah dimengerti. B) hubungan khusus antara teks dengan ilustrasi harus konsisten. C) pemakaian warna harus efisien sesuai dengan kebutuhan. d) tipografi meliputi ukuran huruf, panjang baris, jarak baris dan ukuran buku sesuai pada ukuran pers (A4, A5, B5 atau crown quarto).

Wahono (2006) menambahkan bahwa kriteria pengembangan aplikasi pembelajaran dapat berupa e-modul adalah sebagai berikut: (1) Aspek Rekayasa Perangkat Lunak: a) *Reliable*. Kehandalan media pembelajaran saat digunakan, b) Efisien dan efektif dalam pengembangan media pembelajaran maupun pada penggunaannya, c) *Maintainable* (kemudahan dalam pengelolaan). Media pembelajaran dapat digunakan dengan mudah dan komunikatif, d) *Usability* (penggunaan dan pengoperasian yang mudah), e) Pemilihan jenis aplikasi/perangkat lunak/tools yang tepat untuk pengembangan, f) Kompabilitas (media pembelajaran dapat diinstal atau dijalankan pada berbagai perangkat keras dan perangkat lunak yang ada dengan mudah), g) Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah pada pengeksekusianya, h) Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi; petunjuk instalasi (jelas, singkat, dan lengkap), trouble shooting (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program), i) *Reusable* (seluruh atau sebagian program media pembelajaran dapat digunakan atau dimanfaatkan kembali guna mengembangkan media pembelajaran lain atau penyempurnaan media pembelajaran). (2) Aspek Desain Pembelajaran: a) Kejelasan tujuan pembelajaran, b) Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum yang bersangkutan, c) Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran, d) Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran, e) Interaktivitas

yang baik, f) Pemberian motivasi belajar, g) Kontekstualitas dan aktualitas, h) Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar, i) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, j) Kedalaman materi, k) Dapat dipahami dengan mudah, l) Sistematis, alur logikanya jelas, m) Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, dan latihan, n) Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran, o) Ketepatan dan ketetapan alat evaluasi, p) Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi. (3) Aspek Komunikasi Visual: a) Komunikatif (materi dan pesan yang disampaikan dapat diterima), b) Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan, c) Sederhana dan menarik, d) Audio, e) Visual (layout design, typography, warna), f) Animasi (media bergerak), g) Layout Interactive (ikon navigasi).

Menurut Depdiknas/Departemen Pendidikan Nasional (2008) senada dengan pendapat tersebut yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan bahasa, aspek kelayakan penyaji dan aspek kelayakan kegrafikan.

Aspek kelayakan isi mencakup a) kesesuaian uraian materi dengan SK dan KD yaitu bahan ajar yang baik seharusnya berisi materi yang mendukung tercapainya SK (standar kompetensi) dan KD (kompetensi dasar) dari mata pelajaran tersebut. b) Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik yaitu materi yang disajikan dalam bahan ajar harus sesuai dengan kenyataan tidak dibuat-buat dan efesien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Hal ini dapat terlihat dengan adanya sumber yang jelas. c) Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar yaitu materi dalam bahan ajar haruslah muktamir, mengikuti kurikulum yang berlaku. Hal ini berarti materi ataupun contoh yang disajikan haruslah *up to date*. d) Kebenaran substansi materi. e) Manfaat penambahan wawasan yaitu materi yang baik harus dapat menumbuhkan keingintahuan serta kreatifitas siswa sehingga merangsang, memantapkan,

menantang dan meningkatkan aktifitas siswa. f) Kesesuaian dengan nilai moral dan social.

Aspek kelayakan bahasa mencakup a) Keterbacaan. b) Kejelasan Informasi. c) Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar yaitu dalam penulisan bahan ajar haruslah memperhatikan kaidah bahasa indonesia baik dan benar, sesuai dengan pedoman ejaan yang disempurnakan dan KBBI. d) Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien.

Aspek Kelayakan Penyajian meliputi a) Kejelasan tujuan yang ingin dicapai. b) Urutan sajian yaitu konsistensi sistematika sajian dalam setiap bab, keruntutan konsep yang berkaitan dengan penyajian konsep disajikan secara runtun mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak dan dari yang sederhana ke kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal. c) Pemberian motivasi, daya tarik yaitu pembangkit motivasi dalam belajar, contoh-contoh soal dalam tiap bab, kata-kata kunci baru pada setiap awal bab, soal latihan pada setiap akhir bab, pengantar, glosarium, daftar indeks(subyek), daftar pustaka, lampiran, penyajian pembelajaran, koherensi dan keruntutan alur pikir. d) Interaksi. e) Kelengkapan informasi.

Aspek Kelayakan Kegrafikan meliputi a) Penggunaan huruf (jenis dan ukuran) yaitu penggunaan jenis font, ukuran font, warna font dan bentuk paragraph harus mudah dibaca dan mendukung materi. b) Tata letak. c) Ilustrasi, gambar, foto harus menarik, sederhana dan ilustratif. d) Desain tampilan yaitu desain tampilan harus menarik, sederhana dan ilustratif. Baik dari pemilihan font, warna, dan ilustrasi.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa dalam membuat modul pembelajaran dibutuhkan evaluasi modul yang baik untuk mengukur kelayakan

modul dari segi materi, media, dan pengguna. Memiliki empat aspek kelayakan dijadikan dasar para ahli untuk menilai modul yaitu; (1) aspek isi, (2) aspek kebahasaan, (3) aspek penyajian, (4) aspek kegrafikan dan (5) aspek kemanfaatan. Berdasarkan aspek penilaian tersebut dapat dijadikan sebagai acuan dalam menentukan instrumen penilaian kelayakan modul pembelajaran.

g. Prinsip dan Pedoman Penyusunan Modul Pembelajaran

Penyusunan modul pembelajaran disesuaikan dengan prinsip dan pedoman yang sudah ditetapkan untuk menghasilkan modul pembelajaran yang layak dan berkualitas. Terkait hal itu, Depdiknas (2008: 9) menguraikan penyusunan modul dilakukan dengan menggunakan prinsip-prinsip sebagai berikut:

- 1) Peserta didik perlu diberikan penjelasan secara jelas hasil belajar yang menjadi tujuan pembelajaran sehingga peserta didik dapat menyiapkan harapan dan dapat menimbang untuk diri sendiri apakah peserta didik telah mencapai tujuan tersebut atau belum mencapainya pada saat melakukan pembelajaran menggunakan modul.
- 2) Peserta didik perlu diuji untuk dapat menentukan apakah peserta didik telah mencapai tujuan pembelajaran. Untuk itu, pada penulisan modul, tes perlu dipadukan ke dalam pembelajaran supaya dapat memeriksa ketercapaian tujuan pembelajaran dan memberikan umpan balik yang sesuai.
- 3) Bahan ajar perlu diurutkan sedemikian rupa sehingga memudahkan peserta didik untuk mempelajarinya. Urutan bahan ajar tersebut adalah dari mudah ke sulit, dari yang diketahui ke yang tidak diketahui, dari pengetahuan ke penerapan.
- 4) Peserta didik perlu disediakan umpan balik sehingga mereka dapat memantau proses belajar dan mendapatkan perbaikan bila mana diperlukan. Misalnya dengan memberikan kriteria atas hasil tes yang dilakukan secara mandiri.

Pedoman penyusunan modul menurut Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah (2008), antara lain: 1) kerangka modul, 2) pendahuluan, 3) pembelajaran, dan 4) evaluasi.

Kerangka Modul meliputi a) Halaman sampul: berisi judul modul, gambar, penerbit dan edisi. b) Halaman francis: judul, nama penyusun, nama editor,

tahun revisi. c) Kata pengantar: berisi peranan modul dalam proses pembelajaran. d) Daftar isi: kerangka modul disertai nomor halaman. e) Peta kedudukan modul: menunjukkan kedudukan modul di bidang keahlian yang disajikan dalam bentuk diagram. f) Glosarium: berisi arti dari istilah sulit dan asing dalam modul.

Pendahuluan yang meliputi a) Standar kompetensi: berisi uraian kompetensi pada kurikulum. b) Deskripsi: berisi penjelasan singkat ruang lingkup isi modul, manfaat dan hasil yang akan dicapai. c) Waktu: jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menguasai kompetensi. d) Prasyarat: berisi kemampuan awal yang harus dikuasai untuk mempelajari modul. e) Petunjuk penggunaan modul: merupakan panduan menggunakan modul. f) Tujuan akhir: berisi kompetensi yang akan dikuasai setelah mengikuti seluruh kegiatan belajar. g) Cek penggunaan standar kompetensi: untuk mengukur penguasaan kompetensi peserta didik terhadap modul.

Pembelajaran meliputi a) Rencana belajar peserta didik: berisi jenis kegiatan, tanggal, waktu dan tempat pencapaiaan.b) Kegiatan belajar: berisi rangkaian pengalaman belajar, tujuan, uraian materi, rangkuman, tugas, tes formatif dan lembar kerja.

Evaluasi berisi evaluasi belajar siswa yang telah menyelesaikan satu modul untuk mengetahui keterlaksanaan, manfaat modul dalam proses kegiatan pembelajaran, dan kelayakan modul. Evaluasi meliputin a) Tes kognitif, Tes yang dirancang untuk mengukur dan menetapkan tingkat keberhasilan pembelajaran (sesuai dengan standar kompetensi dasar). b) Tes psikomotor, Tes yang dirancang untuk mengukur tingkat pencapaian kemampuan psikomotorik dan perubahan perilaku. c) Penilaian sikap/tes *attitude*, Berupa instrumen penilaian

sikap yang dirancang untuk mengukur sikap kerja siswa. d) Kunci jawaban, Berupa jawaban pertanyaan dari tes yang diberikan. e) Daftar pustaka, Berisi seluruh referensi yang digunakan ketika penyusunan modul pembelajaran. Berdasarkan uraian di atas dapat dirangkum bahwa dalam penyusunan modul pembelajaran harus sesuai dengan prinsip dan pedoman penyusunan modul yang telah ditetapkan serta memperhatikan kebutuhan dan kondisi yang ada sehingga dapat menggunakan struktur yang paling sesuai meskipun dalam bentuk yang sederhana untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa prinsip penyusunan modul pembelajaran adalah peserta diberikan penjelasan secara jelas hasil belajar yang menjadi tujuan pembelajaran, peserta didik perlu diuji untuk dapat menentukan apakah peserta didik telah mencapai tujuan pembelajaran, bahan ajar perlu diurutkan sedemikian rupa sehingga memudahkan peserta didik untuk mempelajarinya dan peserta didik perlu disediakan umpan balik sehingga mereka dapat memantau proses belajar dan mendapatkan perbaikan bila mana diperlukan. Pedoman penyusunan modul pembelajaran memiliki empat tahapan yaitu kerangka modul, pendahuluan, pembelajaran dan evaluasi.

h. Prosedur Penyusunan Modul Pembelajaran

Langkah-langkah dalam menyusun modul pembelajaran menurut Daryanto (2013: 15-24) menyatakan bahwa modul pembelajaran disusun berdasarkan 6 prinsip diantaranya sebagai berikut: 1) analisis kebutuhan modul, 2) desain modul, 3) implementasi, 4) penilaian, 5) evaluasi dan validasi dan 6) jaminan kualitas.

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis silabus dan RPP untuk informasi modul yang dibutuhkan siswa dalam mempelajari kompetensi

yang telah diprogramkan. Nama atau judul modul sebaiknya disesuaikan dengan kompetensi yang terdapat pada silabus dan RPP. Tujuan analisis kebutuhan modul adalah untuk mengidentifikasi dan menentapkan jumlah dan judul modul yang harus dikembangkan dalam satu satuan program tertentu. Satuan program tersebut dapat diartikan sebagai satu tahun pelajaran, satu semester.

Desain Modul, Penulisan modul diawali dengan membuat Draf/konsep modul. Modul yang dihasilkan dan dinyatakan dari konsep modul sampai dengan selesainya proses validasi dan uji coba. Bila hasil uji coba telah dinyatakan layak, maka suatu modul dapat diimplementasikan secara rill dilapangan. Sebelum modul dapat diimplementasikan, perlu dilakukan uji cobanya terlebih dahulu. Uji coba dilakukan terhadap konsep/draf yang telah dinyatakan valid. Uji coba konsep ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah konsep tersebut dapat diimplementasikan pada situasi dan kondisi sesungguhnya. langkah ini dapat membantu meningkatkan efisiensi penyiapan modul, sebelum diperbanyak untuk kepentingan pembelajaran.

Implementasi modul dalam kegiatan belajar dilaksanakan sesuai dengan alur yang telah diatur didalam modul. Bahan, alat, media, dan lingkungan belajar yang dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran diupayakan dapat terpenuhi agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Strategi pembelajaran dilaksanakan secara konsisten sesuai dengan skenario yang ditetapkan.

Penilaian hasil belajar dimaksudkan untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa setelah mempelajari seluruh materi yang ada didalam modul. Pelaksanaan penilaian mengikuti ketentuan yang telah dirumuskan didalam modul.

Evaluasi dan Validasi, Modul yang telah atau masih digunakan dalam pembelajaran, secara periodik harus dilakukan evaluasi dan validasi. Evaluasi

dimaksudkan untuk mengukur dan mengetahui apakah implementasi pembelajaran sesuai dengan pengembangannya. Sedangkan validasi merupakan proses untuk menguji kesesuaian modul dengan kompetensi yang menjadi target belajar. Bila isi modul sesuai artinya efektif untuk mempelajari kompetensi yang menjadi taret belajar maka modul dapat dinyatakan valid (sahih).

Jaminan kualitas untuk menjamin bahwa modul yang disusun telah memenuhi ketentuan-ketentuan yang ditetapkan dalam pengembangan suatu modul, selama proses pembuatanya perlu dipantau untuk menyakinkan bahwa modul telah disusun sesuai dengan desain yang telah ditetapkan. Modul yang dihasilkan perlu diuji apakah telah memenuhi elemen mutu yang berpengaruh terhadapa kualitas suatu modul.

Menurut Depdiknas (2008: 12-16) prosedur penyusunan modul dilakukan dengan langkah-langkah 1) Analisis kebutuhan modul, 2) Penyusunan draf, 3) Validasi, 4) Uji coba modul, dan 5) Revisi.

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis kompetensi/tujuan untuk menentukan jumlah dan judul modul yang dibutuhkan untuk mencapai suatu kompetensi tersebut. Penetapan judul modul didasarkan pada kompetensi yang terdapat pada garis besar program yang ditetapkan. Analisis kebutuhan modul bertujuan untuk mengidentifikasi dan menetapkan jumlah dan judul modul yang harus dikembangkan. Analisis kebutuhan modul dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut a) Tetapkan kompetensi yang terdapat di dalam garis-garis besar program pembelajaran yang akan disusun modulnya. b) Identifikasi dan tentukan ruang lingkup unit kompetensi tersebut. c) Identifikasi dan menentukan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang

dipersyaratkan. d) Tentukan judul modul yang akan ditulis. e) Kegiatan analisis kebutuhan modul dilaksanakan pada periode awal pengembangan modul.

Penyusunan *draft* modul merupakan proses penyusunan dan pengorganisasian materi pembelajaran dari suatu kompetensi atau sub kompetensi menjadi satu kesatuan yang sistematis. Penyusunan *draft* modul bertujuan menyediakan *draft* suatu modul sesuai dengan kompetensi atau sub kompetensi yang telah ditetapkan. Penulisan *draft* modul dapat dilaksanakan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut a) Tetapkan judul modul. b) Tetapkan tujuan akhir berupa kemampuan yang harus dicapai siswa setelah menyelesaikan satu modul. c) Tetapkan garis-garis besar modul. d) Kembangkan materi pada garis-garis besar modul. e) Mengembangkan materi pada garis-garis besar. f) Periksa ulang *draft* yang telah dihasilkan. g) Menghasilkan draf modul I, Hasil akhir dari tahap ini adalah menghasilkan draf modul yang sekurang-kurangnya mencangkup: judul modul, kompetensi atau sub kompetensi yang akan dicapai, tujuan siswa mempelajari modul, materi, prosedur, soal-soal, evaluasi atau penilaian, dan kunci jawaban dari latihan soal.

Uji coba *draft* modul pembelajaran merupakan kegiatan penggunaan modul pada siswa dengan jumlah terbatas untuk mengetahui keterlaksanaan dan manfaat modul dalam kegiatan pembelajaran sebelum modul tersebut digunakan secara umum. Tujuan diadakannya uji coba *draft* adalah untuk mengetahui kemampuan dan kemudahan peserta dalam memahami dan menggunakan modul, mengetahui efisiensi waktu belajar dengan menggunakan modul dan mengetahui efektifitas modul dalam membantu peserta mempelajari dan menguasai materi pembelajaran. Untuk melakukan uji coba *draft* modul dapat diikuti langkah-langkah sebagai berikut a) Siapkan dan gandakan *draft* modul

yang akan diuji cobakan sebanyak peserta yang akan diikutkan dalam uji coba.

b) Susun instrumen pendukung uji coba. c) Distribusikan *draft* modul dan instrumen pendukung uji coba kepada peserta uji coba. d) Informasikan kepada peserta uji coba tentang tujuan uji coba dan kegiatan yang harus dilakukan oleh peserta uji coba. e) Kumpulkan kembali *draft* modul dan instrumen uji coba. f) Proses dan simpulkan hasil pengumpulan masukan yang dijaring melalui instrumen uji coba. Dari hasil uji coba, diharapkan diperoleh masukan-masukan untuk menyempurkan *draft* modul pembelajaran yang diuji cobakan. Terdapat dua macam uji coba, yaitu uji coba dalam kelompok kecil dan uji coba lapangan. Uji coba kelompok kecil adalah uji coba yang dilakukan hanya kepada 2-4 orang siswa, sedangkan uji coba lapangan adalah uji coba yang dilakukan kepada 20-30 orang siswa.

Validasi adalah proses permintaan persetujuan atau pengesahan terhadap kesesuaian modul dengan kebutuhan. Untuk mendapatkan pengakuan kesesuaian tersebut, maka validasi perlu dilakukan dengan melibatkan pihak praktisi yang ahli sesuai dengan bidang-bidang terkait dalam modul. Validasi modul bertujuan untuk memperoleh pengakuan atau pengesahan kesesuaian modul dengan kebutuhan sehingga modul tersebut layak dan cocok digunakan dalam pembelajaran. Validasi dapat dimintakan dari beberapa pihak sesuai dengan keahliannya masing-masing antara lain ahli materi, ahli media dan ahli instrumen. Untuk melakukan validasi *draft* modul dapat mengikuti langkah-langkah sebagai berikut

- a) Siapkan dan gandakan *draft* modul yang akan divalidasi sesuai dengan banyaknya validator yang terlibat.
- b) Susun instrumen pendukung validasi.
- c) Distribusikan *draft* modul dan instrumen validasi kepada peserta validator.
- d) Informasikan kepada validator tentang tujuan validasi dan

kegiatan yang harus dilakukan oleh validator. e) Kumpulkan kembali *draft* modul dan instrumen validasi. f) Proses dan simpulkan hasil dari instrumen validasi. Dari validasi *draft* modul akan dihasilkan *draft* modul yang didapat masukan-masukan dan persetujuan dari para validator atau ahli yang sesuai di bidangnya. Masukan tersebut berguna untuk penyempurnaan modul pembelajaran yang dibuat atau dikembangkan.

Revisi merupakan proses perbaikan atau penyempurnaan modul yang diperoleh setelah mendapat masukan dari uji coba dan validasi. Revisi *draft* modul bertujuan untuk melakukan fiksasi atau penyempurnaan akhir yang komprehensif terhadap modul, sehingga modul sudah siap diproduksi sesuai dengan masukan yang diperoleh tersebut.

Berdasarkan uraian di atas dapat dirangkum prosedur langkah-langkah penyusunan modul pembelajaran yaitu: (1) menganalisi kebutuhan modul, (2) menyusun *draft* modul, (3) menguji coba *draft* modul, (4) validasi *draft* modul, (5) revisi *draft* modul.

3. E-Modul

E-modul adalah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan waktu tertentu, yang ditampilkan menggunakan piranti elektronik misalnya komputer atau smartphone. E-modul adalah bagian dari *electronic based e-learning* yang pembelajarannya memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi, terutama perangkat berupa elektronik. Artinya tidak hanya internet, melainkan semua perangkat elektronik seperti film, video kaset, OHP, *slide*, LCD *projector*, *tape set*. Dengan demikian, modul elektronik dapat didefinisikan sebagai sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam

unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik, di mana setiap kegiatan pembelajaran di dalamnya dihubungkan dengan link-link sebagai navigasi, dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar.

Perkembangan teknologi dan informasi saat ini mulai mengalami masa transisi dari media cetak berangsur beralih menjadi media digital. Hal ini berdampak pada dunia pendidikan, terutama dalam hal penyajian bahan ajar. Penyajian bahan ajar tidak hanya terbatas pada media cetak saja, akan tetapi sudah memanfaatkan media digital. Salah satu bentuk penyajian tersebut adalah *e-book*. Buku elektronik atau *e-book* merupakan tampilan informasi dalam bentuk buku yang direkam secara elektronik menggunakan *hard disk*, disket, CD atau *flashdisk*, dan dapat dibuka dan dibaca dengan menggunakan komputer atau alat baca buku elektronik (*e-book reader* atau *e-book viewer*).

Perkembangan teknologi *e-book* mendorong adanya inovasi dalam mengembangkan suatu bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu bahan ajar yang dapat ditransformasikan penyajiannya ke dalam bentuk elektronik adalah modul. Modul elektronik (*e-modul*) dapat didefinisikan sebagai alat pembelajaran yang dirancang secara elektronik, berisi materi sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. (Tim P2M LPPM UNS, 2013).

Modul elektronik (*e-modul*) pada dasarnya dalam struktur penulisannya mengadaptasi format, karakteristik, dan bagian-bagian yang terdapat pada modul cetak pada umumnya. Akan tetapi terdapat beberapa perbedaan.

Perbedaan antara modul cetak dan modul elektronik (*e-modul*) dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 1. Perbedaan Modul Cetak dan E-modul (Modul Elektronik)

<i>E-module (Electronic Module)</i>	Modul Cetak
Format elektronik (dapat berupa file .doc, .exe, .swf, dll)	Format berbentuk cetak (kertas)
Ditampilkan menggunakan perangkat elektronik dan <i>software</i> khusus (Laptop, PC, HP, Internet)	Tampilannya berupa kumpulan kertas yang tercetak.
Lebih praktis untuk dibawa	Berbentuk fisik, untuk membawa dibutuhkan ruang untuk meletakkannya.
Biaya produksi lebih murah	Biaya produksi lebih mahal
Tahan lama dan tidak lapuk dimakan waktu	Daya tahan kertas terbatas oleh waktu
Menggunakan sumber daya tenaga listrik	Tidak perlu sumber daya khusus untuk menggunakannya
Dapat dilengkapi dengan audio atau video dalam penyajiannya.	Tidak dapat dilengkapi dengan audio atau video dalam penyajiannya.

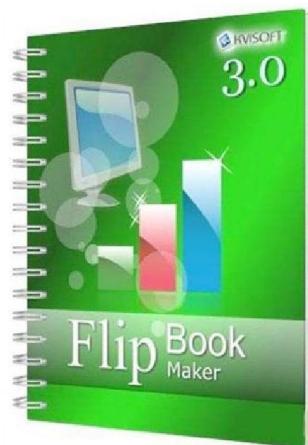
Sumber : (Tim P2M LPPM UNS, 2013)

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa *e-modul (electronic modul)* ialah modul pembelajaran ditampilkan dengan media elektronik dengan menggunakan *software* khusus seperti Laptop, PC, HP, maupun Internet tetapi tidak menghilangkan karakteristik dan bagian-bagian yang terdapat pada modul cetak pada umumnya.

4. Bentuk-bentuk *E-Modul*

Bentuk atau format dari *e-book* yang tersedia juga beragam, beberapa perbedaan format tersebut antara lain:

- a) Flipbook Maker Pro



Gambar 1. Logo Software Kvisoft Flipbook Maker

Kvisoft FlipBook Maker Pro adalah *software* untuk membuat sebuah *e-book*, *e-catalog*, *e-broucher*, *e-presentations* dengan cukup mudah. *Kvisoft FlipBook Maker* perangkat lunak yang handal yang dirancang untuk mengkonversi file PDF ke halaman-balik publikasi digital. Software ini dapat mengubah tampilan file PDF menjadi lebih menarik seperti layaknya sebuah buku. Tidak hanya itu, *Kvisoft FlipBook Maker* juga dapat membuat file PDF menjadi seperti sebuah majalah, Majalah Digital, Flipbook, Katalog Perusahaan, Katalog digital dan lain-lain. Dengan menggunakan perangkat lunak tersebut, tampilan media akan lebih variatif, tidak hanya teks, gambar, video, dan audio juga bias disisipkan dalam media ini sehingga proses pembelajaran akan lebih menarik (Ramdania, 2013).

File pdf merupakan file yang memiliki ukuran lebih kecil dari file doc dan aman terhadap serangan virus. Keunggulan lain file pdf adalah file ini dapat diupload ke internet dengan mudah sehingga dapat diakses oleh semua siswa.

Ada kalanya dalam membuat modul/handout berisi materi ajar dan soal-soal latihan, para guru menggunakan file-file pdf. Namun, seiring perkembangan waktu tampilan file-file pdf saat ini cenderung biasa-biasa saja. *Software FlipBook Maker* dapat mengubah file-file pdf, file gambar menjadi lebih menarik untuk presentasi. (Istiyanto, 2013).

Software akan memberikan kemudahan dalam pengembangan modul virtual dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mengimport file PDF/Video/Image/SWF yang akan dijadikan flipbook.
 - 2) Menyesuaikan *page quality* dari flipbook yang akan dibuat, kemudian akan muncul file yang diimport.
 - 3) Pada menu edit terdapat 3 sub menu yaitu *Element*, *Clipart*, dan *Effect*.
 - 4) Setelah menambahkan semua media yang dibutuhkan untuk mengembangkan modul selanjutnya mendesain tampilan flipbook. (melalui menu Design)
 - 5) Langkah selanjutnya adalah mempublish *flipbook* yang telah dikembangkan. Flash *flipbook* dapat dipublish kedalam file HTML, EXE, ZIP, APP (khusus OS Apple) dan *ScreenSaver*.
- b) PDF (Portable Document Format)

PDF merupakan format yang telah dikenal secara luas dan diciptakan oleh Adobe untuk produk Adobe Acrobat. Format ini secara tidak langsung merupakan format yang digunakan untuk pertukaran dokumen. Dukungan perangkat lunak untuk format ini hampir mencakupi semua platform komputer dan perangkat mobile. PDF termasuk dalam format buku digital versi awal yang menganut tata letak fixed-layout, yakni tata letak yang sudah baku dan tak dapat diubah,

tampilannya persis seperti jika buku tersebut dicetak. Buku digital seperti ini dapat dikatakan sebagai salinan digital dari buku cetak.

c) AZW (Amazon World)

AZW merupakan format e-book yang dikembangkan oleh Amazon khusus untuk e-reader Kindle. E-book yang ditampilkan dalam format ini memungkinkan pembaca untuk melakukan pengaturan pada ukuran tulisan, jenis tulisan, bahkan margin e-book sesuai yang diinginkan. Dalam format ini, e-book disusun dalam tulisan, sehingga memungkinkan pengaturan dan lebih fleksibel bagi pembaca.

d) EPUB (Electronic Publication)

EPUB merupakan pengembangan dari standar OpenBook, pertama kali dikenalkan pada 1996. Saat ini sudah cukup banyak aplikasi pembaca EPUB dalam berbagai platform dari komputer sampai perangkat mobile. Beberapa contoh aplikasi pembaca EPUB yang berjalan pada komputer misalnya Adobe Digital Edition, Azardi, dll. Untuk versi mobile diantaranya iBook Reader, Gitden Reader, Ideal Reader, dll. Meski tersedia cukup banyak aplikasi, tidak semua aplikasi tersebut mendukung standar EPUB secara penuh. Misalnya, tidak semua aplikasi yang ada ini mendukung konten multimedia. Berbeda dengan PDF dan beberapa format fixed-layout lain, EPUB dirancang sejak awal sebagai buku digital, bukan untuk kepentingan cetak. EPUB memiliki karakter dokumen elektronik yang bersifat dinamis yaitu reflowable text. Pada buku digital jenis ini, bentuk tampilan, jenis dan ukuran font, nomor halaman, pemotongan paragraf dan tata letak lainnya dapat menyesuaikan piranti baca. Buku digital format EPUB memungkinkan untuk menambahkan beberapa format audio dan video.

e) DjVu

Format buku berbentuk digital ini dikhususkan untuk dokumen- dokumen hasil scan. Kelebihan format DjVu adalah mampu menyimpan dan menampilkan hasil scan dengan resolusi tinggi. Selain itu, ukuran file yang dihasilkan juga relatif kecil walau terdiri dari banyak image di dalamnya. Untuk membuka file dalam format DjVu pada komputer atau piranti e-reader, dibutuhkan aplikasi pendukung seperti aplikasi DjView, Okular atau Evince untuk Linux, VuDroid untuk Android, dan Stanza untuk iPhone/ iPad.

f) MobiPocket

Format buku berbentuk digital Mobipocket menggunakan ekstensi .prc atau .mobi. Format buku berbentuk digital ini selama beberapa tahun telah menjadi format buku berbentuk digital yang paling populer untuk membaca buku via PDA atau Smartphone (Windows Mobile, Blackberry, Palm OS, Symbian, PocketPC dan seterusnya). Kelebihan format buku ini adalah huruf-huruf pada buku berbentuk digital jelas terbaca dan tersusun rapi dalam paragraf-paragraf sehingga tidak membuat mata lelah meskipun membaca buku pada piranti dengan layar berukuran kecil. Untuk membuka file berekstensi .prc, diperlukan aplikasi pendukung yang bernama Mobireader.

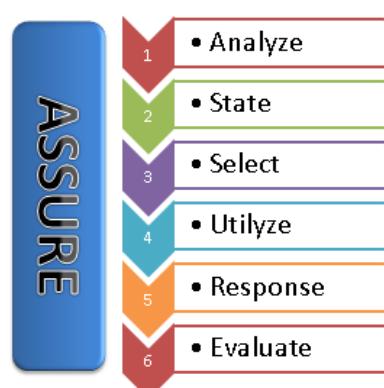
E-Modul yang dikembangkan penulis mengadaptasi format *e-book Kvisoft FlipBook Maker Pro*. Format *Kvisoft FlipBook Maker Pro* dipilih karena penggunaannya yang sudah familiar, maka pada penelitian ini akan menggunakan software tersebut dalam penyusunan *e-modul (electronic modul)*. Pada penelitian ini *e-modul (electronic modul)* akan dihasilkan berupa file extention .exe menyesuaikan dengan hasil olahan software tersebut, hal tersebut dilakukan karena file dengan format tersebut lebih mudah untuk digunakan dan

sesuai dengan kondisi yang ada di sekolah, hampir mencakupi semua platform komputer dan lebih mudah untuk digunakan tanpa mengurangi fungsi penggunaan multimedia.

5. Model Pengembangan E-Modul

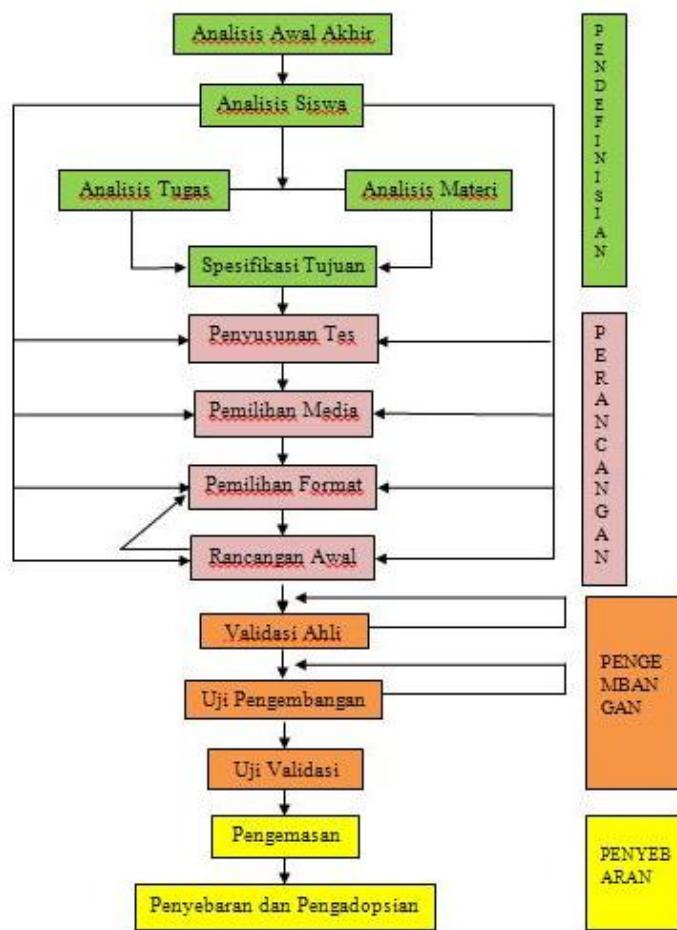
Dalam mengembangkan sebuah modul pembelajaran elektronik dibutuhkan salah satu model pengembangan modul pembelajaran tertentu untuk dapat menghasilkan modul yang baik yaitu modul yang harus benar-benar membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran. Ada beberapa model pengembangan modul pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai acuan.

Model pengembangan ASSURE (Azhar Arsyad, 2014: 67), ASSURE adalah singkatan dari *Analyze learner characteristics, State objective, Select or modify media, Utilize, require learner response, dan Evaluate*. Model ASSURE terdiri dari 6 tahap, yaitu: (1) menganalisis karakteristik umum dan karakteristik khusus kelompok sasaran, yaitu kelompok yang akan menggunakan media pembelajaran. (2) menyatakan atau merumuskan tujuan pembelajaran. (3) memilih, memodifikasi atau merancang dan mengembangkan materi dan media yang tepat. (4) menggunakan materi dan media yang telah dibuat. (5) meminta tanggapan dari siswa. (6) mengevaluasi proses belajar.



Gambar 2. Alur Model Pengembangan ASSURE

Model pengembangan lain seperti dikemukakan oleh Thiagarajan (1974: 5) bahwa model 4-D terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebarluasan).



Gambar 3. Alur Model Pengembangan 4-D

Model pengembangan menurut Vaughan (Iwan Binanto, 2010: 264), meliputi 4 tahap yaitu: (1) perencanaan dan pembiayaan: tahap ini mencakup proses identifikasi kebutuhan dan tujuan, kemampuan produk yang diperlukan, proses perhitungan waktu dan biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan produk. (2) desain dan produksi: setiap rencana akan dibuat desainnya kemudian diproduksi menjadi produk jadi yang bersifat sementara. (3) pengujian: mengujicobakan

program yang telah dibuat. (4) pengiriman: mengemas produk yang telah dihasilkan untuk didistribusikan ke pengguna akhir.

Menurut Endang Mulyaningsih (2013 : 199) model pengembangan ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu: Analysis (Analisis), Design (Desain), Development (Pengembangan), Implementation (Implementasi) dan Evaluation (Evaluasi).

Pada tahap Analysis, kegiatan utama adalah menganalisis perlunya pengembangan model/metode pembelajaran baru dan menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan model/metode pembelajaran baru. Pengembangan metode pembelajaran baru diawali oleh adanya masalah dalam model/metode pembelajaran yang sudah diterapkan. Masalah dapat terjadi karena model/metode pembelajaran yang ada sekarang sudah tidak relevan dengan kebutuhan sasaran, lingkungan belajar, teknologi, karakteristik peserta didik, dsb. Setelah analisis masalah perlunya pengembangan model/metode pembelajaran baru, peneliti juga perlu menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan model/metode pembelajaran baru tersebut. Proses analisis misalnya dilakukan dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut ini: (1) apakah model/metode baru mampu mengatasi masalah pembelajaran yang dihadapi, (2) apakah model/metode baru mendapat dukungan fasilitas untuk diterapkan; (3) apakah dosen atau guru mampu menerapkan model/metode pembelajaran baru tersebut. Dalam analisis ini, jangan sampai terjadi ada rencana model/metode yang bagus tetapi tidak dapat diterapkan karena beberapa keterbatasan misalnya saja tidak ada alat atau guru tidak mampu untuk melaksanakannya. Analisis metode pembelajaran baru perlu dilakukan untuk mengetahui kelayakan apabila metode pembelajaran tersebut diterapkan.

Pada tahap Design memiliki kemiripan dengan merancang kegiatan belajar mengajar. Kegiatan ini merupakan proses sistematik yang dimulai dari menetapkan tujuan belajar, merancang scenario atau kegiatan belajar mengajar, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran dan alat evaluasi hasil belajar. Rancangan model/metode pembelajaran ini masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya.

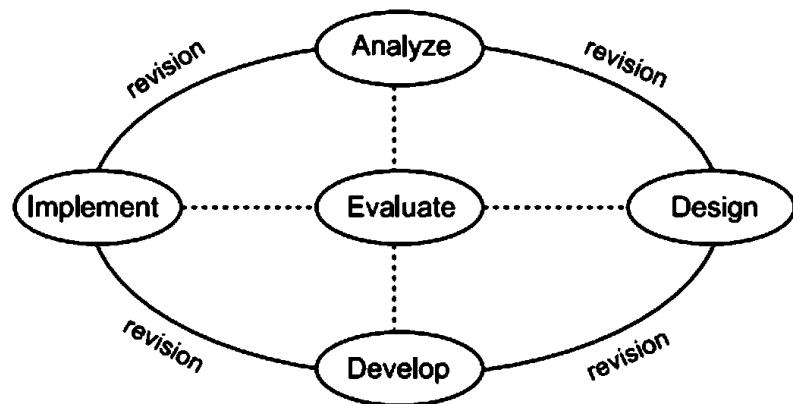
Development dalam ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap desain, telah disusun kerangka konseptual penerapan model/metode pembelajaran baru. Dalam tahap pengembangan, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan. Sebagai contoh, apabila pada tahap design telah dirancang penggunaan model/metode baru yang masih konseptual, maka pada tahap pengembangan disiapkan atau dibuat perangkat pembelajaran dengan model/metode baru tersebut seperti RPP, media dan materi pelajaran.

Pada tahap Implementation rancangan dan metode yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata yaitu dikelas. Selama implementasi, rancangan model/metode yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya. Materi disampaikan sesuai dengan model/metode baru yang dikembangkan. Setelah penerapan metode kemudian dilakukan evaluasi awal untuk memberi umpan balik pada penerapan model/metode berikut.

Evaluation dilakukan dalam dua bentuk yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluation formatif dilaksanakan pada setiap akhir tatap muka (mingguan) sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah kegiatan berakhir secara keseluruhan (semester). Evaluasi sumatif mengukur kompetensi akhir dari mata pelajaran atau tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Hasil evaluasi digunakan

untuk memberi umpan balik kepada pihak pengguna model/metode. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh model/metode baru tersebut.

Tahap-tahap model pengembangan ADDIE dapat dilihat seperti gambar 4.



Gambar 4. Alur Model Pengembangan ADDIE (Brach, 2009: 2).

Model pengembangan *E-Module* pada materi Vektor di mata pelajaran Pengolahan Citra Digital untuk siswa kelas XI Multimedia SMK digunakan dalam penelitian ini adalah mengacu pada model pengembangan ADDIE. Menurut Endang Mulyaningsih (2013 : 199) model pengembangan ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu: Analysis (Analisis), Design (Desain), Development (Pengembangan), Implementation (Implementasi) dan Evaluation (Evaluasi).

6. Evaluasi E-Modul

E-modul yang telah selesai ditulis/prototipe perlu diuji atau dievaluasi kualitasnya sebelum e-modul diterbitkan dan diedarkan. Pendekatan yang dapat digunakan sebagai evaluasi formatif untuk e-modul menurut Depdiknas (2010: 44) adalah:

- 1) Evaluasi oleh para pakar. Pakar media pembelajaran dari segi materi dan media membantu memberikan masukan tentang kualitas bahan ajar dalam mengkomunikasikan pesan dan informasi.
- 2) Tes dalam proses pengembangan. Evaluasi dilakukan dengan cara menghadirkan siswa secara individual sehingga diperoleh informasi interaksi siswa dengan bahan ajar yang dikembangkan. Informasi ini digunakan untuk penyempurnaan e-modul yang dikembangkan.
- 3) Model evaluasi formatif tiga tahap. Tahap pertama adalah prototype bahan ajar yang dievaluasi diuji secara individual ke siswa, informasi yang diperoleh untuk revisi. Tahap kedua, bahan ajar yang telah direvisi selanjutnya diuji cobakan ke sekelompok kecil siswa, informasi yang diperoleh digunakan sebagai bahan acuan revisi dalam format yang mendekati final. Tahap ketiga, e-modul yang telah direvisi pada tahap kedua diuji di lapangan pada kondisi sebenarnya. Setelah dilakukan revisi pada tahap ketiga ini maka e-modul siap untuk digunakan secara masal.

7. Kriteria Pengembangan Aplikasi Pembelajaran

Terdapat berbagai macam jenis aplikasi pembelajaran yang digunakan sebagai media penunjang kegiatan pembelajaran dalam pendidikan berupa software (perangkat lunak), salah satunya adalah elektronik modul (e-modul). Seperti pengembangan perangkat lunak pada umumnya, pengembangan aplikasi pembelajaran membutuhkan beberapa kriteria pengembangan untuk mengukur dan mengevaluasi kelayakan perangkat lunak tersebut ditinjau dari beberapa hal. Kriteria pengembangan aplikasi pembelajaran juga mengacu pada pengembangan bahan ajar. Kelayakan suatu aplikasi pembelajaran dapat ditinjau

dari beberapa aspek. Adapun aspek yang digunakan dalam mengevaluasi modul pembelajaran dalam penelitian ini yaitu:

a. Aspek Isi Materi

Aspek-aspek dan indikator berdasarkan kelayakan isi materi yang digunakan untuk menilai suatu media pembelajaran menurut Dedi Supriadi (2001: 218-220) adalah sebagai berikut:

- 1) Materi yang disajikan konsisten dengan bidang ilmu yang sejenis
- 2) Cakupan mata pelajaran harus relevan dengan urutan materi yang tercantum dalam kurikulum.
- 3) Isi materi apabila ditinjau dari segi keilmuan bener adanya dan akurat.

Depdiknas/Departemen Pendidikan Nasional (2008) juga menyatakan beberapa aspek yang diperhatikan dalam variable isi materi, yaitu:

- 1) kesesuaian uraian materi dengan SK dan KD yaitu bahan ajar yang baik seharusnya berisi materi yang mendukung tercapainya SK (standar kompetensi) dan KD (kompetensi dasar) dari mata pelajaran tersebut.
- 2) Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik yaitu materi yang disajikan dalam bahan ajar harus sesuai dengan kenyataan tidak dibuat-buat dan efesien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Hal ini dapat terlihat dengan adanya sumber yang jelas.
- 3) Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar yaitu materi dalam bahan ajar haruslah muktamir, mengikuti kurikulum yang berlaku. Hal ini berarti materi ataupun contoh yang disajikan haruslah *up to date*.
- 4) Kebenaran substansi materi.

- 5) Manfaat penambahan wawasan yaitu materi yang baik harus dapat menumbuhkan keingintahuan serta kreatifitas siswa sehingga merangsang, memantapkan, menantang dan meningkatkan aktifitas siswa.
- 6) Kesesuaian dengan nilai moral dan social.

Selain itu, Purwanto dkk. (2007:181) mengemukakan bahwa kriteria isi memuat beberapa hal yang perlu dievaluasi. Beberapa hal tersebut yaitu: 1) kesesuaian isi dengan tujuan, 2) ketepatan isi (*accuracy*) dengan siswa, 3) Kemutakhiran isi, dan 4) Kecukupan cakupan (*sufficiency*).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa dalam membuat modul pembelajaran dibutuhkan evaluasi modul yang baik untuk mengukur kelayakan modul dari segi isi materi, yaitu kesesuaian dengan KD, kejelasan tujuan, kesesuaian dengan kebutuhan siswa, kebenaran substansi materi, manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan, kesesuaian dengan nilai moralitas dan social, kesesuaian ilustrasi gambar, kesesuaian video, kesesuaian narasi (audio), kesesuaian tugas, kesesuaian quiz, kejelasan tujuan pembelajaran dan kesesuaian materi dan tujuan.

b. Aspek Kebahasaan

Depdiknas/Departemen Pendidikan Nasional (2008) menyatakan beberapa aspek yang diperhatikan dalam variable kebahasaan, yaitu:

- 1) Keterbacaan.
- 2) Kejelasan Informasi.
- 3) Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar yaitu dalam penulisan bahan ajar haruslah memperhatikan kaidah bahasa indonesia baik dan benar, sesuai dengan pedoman ejaan yang disempurnakan dan KBBI.

- 4) Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien.

Selain itu, Dedi Supriadi (2001: 218-220) juga menyatakan beberapa aspek yang diperhatikan dalam variable kebahasaan, yaitu bahasa yang digunakan harus relevan dengan pemakai, mudah dipahami, sesuai dengan kemampuan bahasa mereka dalam hal kosakata (istilah, pilihan kata dan ejaan), struktur kalimat, pengaturan alinea dan berkenaan dengan pengalihan huruf.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa dalam membuat modul pembelajaran dibutuhkan evaluasi modul yang baik untuk mengukur kelayakan modul dari segi kebahasaan, yaitu keterbacaan, kejelasan informasi, kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia, penggunaan bahasa secara efektif dan efisien, konsistensi penggunaan kata, istilah dan kalimat, konsistensi penggunaan bentuk dan ukuran huruf, dan konsistensi tata letak (Lay Out).

c. Aspek Penyajian

Hal yang perlu diperhatikan dalam mengevaluasi suatu media pembelajaran adalah kelayakan penyajian. Aspek-aspek yang tercakup dalam kelayakan penyajian menurut Purwanto dkk. (2007:181) beberapa hal yang termasuk dalam evaluasi penyajian yaitu:

- 1) Penggunaan contoh
- 2) Sistematika
- 3) Strategi pembelajaran
- 4) Integrasi
- 5) Interaktifitas
- 6) Motivasi
- 7) Kesesuaian pemilihan kata, tata bahasa dan gaya penulisan.

Depdiknas/Departemen Pendidikan Nasional (2008) juga menyatakan beberapa aspek yang diperhatikan dalam variable penyajian, yaitu:

- 1) Kejelasan tujuan yang ingin dicapai.
- 2) Urutan sajian yaitu konsistensi sistematika sajian dalam setiap bab, keruntutan konsep yang berkaitan dengan penyajian konsep disajikan secara runtun mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak dan dari yang sederhana ke kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal.
- 3) Pemberian motivasi, daya tarik yaitu pembangkit motivasi dalam belajar, contoh-contoh soal dalam tiap bab, kata-kata kunci baru pada setiap awal bab, soal latihan pada setiap akhir bab, pengantar, glosarium, daftar indeks(subyek), daftar pustaka, lampiran, penyajian pembelajaran, koherensi dan keruntutan alur pikir.
- 4) Interaksi.
- 5) Kelengkapan informasi.

Aspek penyajian meliputi penilaian berdasarkan desain media pembelajaran. Adapun hal-hal yang dievaluasi berdasarkan aspek penyajian menurut Wahono (2006) adalah aspek desain pembelajaran terdiri dari 16 aspek, yaitu: kejelasan tujuan pembelajaran, relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum, cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran, ketepatan penggunaan strategi pembelajaran, interaktivitas, pemberian motivasi belajar, kontekstualitas dan aktualitas, kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kedalaman materi, kemudahan untuk dipahami, sistematis, kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, dan latihan,

konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran, ketepatan alat evaluasi, pemberian umpan balik.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa dalam membuat modul pembelajaran dibutuhkan evaluasi modul yang baik untuk mengukur kelayakan modul dari segi penyajian, yaitu sistematika penyajian, komunikatif, kelengkapan informasi, pemberian motivasi, kemudahan pengoperasian, fungsi navigasi, dan interaksi.

d. Aspek Kegrafikan

Aspek kegrafikan meliputi penilaian berdasarkan segi desain, Adapun hal-hal yang dievaluasi berdasarkan aspek kegrafikan menurut Dedi Supriadi (2001: 218-220) adalah:

- 1) Ilustrasi dan caption nya harus mendukung isi teks, jelas dan mudah dimengerti.
- 2) Pemakaian warna harus sesuai dengan kebutuhan efisien dan ekonomis.
- 3) Hubungan khusus antara teks dengan ilustrasi harus konsisten.
- 4) Ukuran huruf disesuaikan dengan keadaan siswa.

Aspek kegrafikan meliputi penilaian berdasarkan segi rekayasa perangkat lunak dan komunikasi visual dari media pembelajaran. Adapun hal-hal yang dievaluasi berdasarkan aspek kegrafikan menurut Wahono (2006) adalah:

Aspek rekayasa perangkat lunak terdiri dari 9 aspek, diantaranya: efektif dan efisien, reliable (handal), maintainable (dapat dikelola dengan mudah), usability (mudah digunakan dan sederhana pengoperasiannya), ketepatan pemilihan aplikasi/software, kompatibilitas (dapat diinstalasi/dijalankan di beberapa hardware dan software yang ada), pemaketan media terpadu dan mudah, dokumentasi program lengkap, meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap),

troubleshooting (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program) dan reusability.

Aspek komunikasi visual terdiri dari 7 aspek, diantaranya yaitu: komunikatif: sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran, kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan, sederhana dan memikat, audio (narasi, sound effect, backsound, musik), visual (layout design, typography, warna), media bergerak (animasi, movie), layout interaktif (ikon navigasi).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa dalam membuat modul pembelajaran dibutuhkan evaluasi modul yang baik untuk mengukur kelayakan modul dari segi kegrafikan, yaitu penggunaan huruf, penggunaan ilustrasi, garis, foto, penggunaan warna, tata letak (Lay out) dan desain tampilan.

e. Aspek Kemanfaatan

Aspek kemanfaatan meliputi penilaian berdasarkan segi manfaat dari media pembelajaran. Adapun hal-hal yang dievaluasi berdasarkan aspek kegrafikan menurut Wahono (2006) adalah: Aspek rekayasa perangkat lunak terdiri dari 9 aspek, diantaranya: efektif dan efisien, reliable (handal), maintainable (dapat dikelola dengan mudah), usability (mudah digunakan dan sederhana pengoperasiannya), ketepatan pemilihan aplikasi/software, kompatibilitas (dapat diinstalasi/dijalankan dibeberapa hardware dan software yang ada), pemaketan media terpadu dan mudah, dokumentasi program lengkap, meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), troubleshooting (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program) dan reusability, aspek desain pembelajaran terdiri dari 16 aspek, yaitu: kejelasan tujuan pembelajaran, relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum, cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran, ketepatan penggunaan strategi

pembelajaran, interaktivitas, pemberian motivasi belajar, kontekstualitas dan aktualitas, kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kedalaman materi, kemudahan untuk dipahami, sistematis, kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, dan latihan, konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran, ketepatan alat evaluasi, pemberian umpan balik dan juga aspek komunikasi visual terdiri dari 7 aspek, diantaranya yaitu: komunikatif: sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran, kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan, sederhana dan memikat, audio (narasi, sound effect, backsound, musik), visual (layout design, typography, warna), media bergerak (animasi, movie), layout interaktif (ikon navigasi).

Modul termasuk dalam salah satu media pembelajaran, Arif S. Sadiman (2009: 15-16) mengungkapkan manfaat modul yaitu:

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu berbentuk kata-kata tertulis atau lisani bekala (verbalistis).
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera.
- 3) Mengatasi sikap pasif siswa dengan menimbulkan keinginan belajar, memungkinkan interaksi langsung antara siswa dengan lingkungan, dan memungkinkan siswa untuk belajar mandiri menurut kemampuan dan minatnya.
- 4) Mengatasi perbedaan pengalaman dan perbedaan lingkungan siswa dengan memberikan perangsang, pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama.
- 5) Memberikan pengalaman yang nyata sehingga menimbulkan pemikiran yang teratur dan continue.

- 6) Memberikan pengalaman baru dalam belajar.
- 7) Membantu timbulnya pengertian sehingga membantu perkembangan berbahasa.
- 8) Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa dalam membuat modul pembelajaran dibutuhkan evaluasi modul yang baik untuk mengukur kelayakan modul dari segi kemanfaatan, yaitu kemudahan penggunaan modul, kemenarikan menggunakan modul, kemudahan belajar dan peningkatan motivasi.

Karakteristik tersebut merupakan hal yang wajib diterapkan sesuai dengan kebutuhan pengembangan agar e-modul yang dikembangkan termasuk e-modul yang baik. Kriteria penilaian yang telah dikemukakan oleh para ahli, maka dapat disimpulkan bahwa untuk mengetahui kriteria tentang kualitas media pembelajaran, dapat dilihat dari beberapa aspek yaitu aspek isi, aspek materi, aspek bahasa, aspek panyajian, aspek kegrafikan, aspek kemanfaatan, aspek konsistensi, aspek tampilan desain layar, dan aspek kemudahan pengguna. Karakteristik pengembangan e-modul ini digunakan sebagai pedoman untuk menyusun instrumen guna menilai emodul yang dikembangkan. Aspek tersebut merupakan aspek utama dalam media pembelajaran dan merupakan suatu komponen yang saling berkaitan.

8. Tinjauan tentang Mata Pelajaran Pengolahan Citra Digital pada Citra Vektor

Pengolahan Citra Digital merupakan suatu gabungan mata pelajaran IT (Informasi Teknologi) untuk mempersiapkan para siswa SMK untuk berwirausaha. Pengolahan Citra Digital juga merupakan salah satu mata

pelajaran wajib paket keahlian Multimedia yang harus dicapai oleh siswa SMK. Mata pelajaran Pengolahan Citra Digital bertujuan memberikan pemahaman dan penguasaan pengetahuan serta keterampilan tentang konsep dasar tipografi, citra bitmap, dan citra vektor. Adapun aplikasi penunjang yang digunakan dalam pembelajaran Pengolahan Citra Digital di SMK Negeri 1 Klaten yaitu Adobe Photoshop dan CorelDRAW.

Berdasarkan struktur kurikulum, mata pelajaran Pengolahan Citra Digital disampaikan di kelas XI semester 1 (satu) dan semester 2 (dua) masing-masing 4 jam pelajaran. Untuk semester 1 topik materi pembelajaran menekankan pada anatomi font huruf pada tipografi, klasifikasi huruf font pada tipografi, membuat desain teks, pemberian efek pada teks menggunakan aplikasi pengolah teks, serta citra bitmap. Sedangkan untuk semester 2 topik materi pembelajaran menekankan pada citra vektor, penggabungan gambar bitmap, serta pemberian efek pada gambar bitmap.

Dalam desain komunikasi visual, teks maupun obyek grafis serta warna memainkan peranan sangat penting dalam keberhasilan suatu bentuk seni komunikasi grafis. teks maupun obyek grafis serta warna bukan lagi sebagai pelengkap statement visual, tetapi sudah menjadi sajian utama komunikasi grafis yang berbentuk buku, katalog atau brosur. Sehingga sangat penting untuk mempelajari teks, grafis serta warna pada perancangan desain grafis yang mengandung unsur estetika. Pengelolaan citra digital merupakan proses yang bertujuan untuk memanipulasi dan menganalisis citra dengan bantuan komputer. Berikut ini adalah silabus dan Standar Kompetensi citra vektor mata pelajaran pengolahan citra digital kelas XI paket keahlian multimedia.

Tabel 2. Silabus Standar Kompetensi Citra Vektor

Standar Kompetensi Citra Vektor	
Kompetensi Dasar - Materi	Indikator
<p>Kompetensi Dasar Memahami citra vektor dan menyajikan data hasil pengamatan terhadap citra vektor</p> <p>Materi Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengertian citra vector • Ciri-ciri citra vector • Aplikasi pengolah citra vector 	<p>Mengamati Mengamati pelbagai citra vektor</p> <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan pengertian citra vector • Mendiskusikan ciri-ciri citra vector • Mendiskusikan aplikasi pengolah citra vector <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplorasi pengertian citra vector • Mengeksplorasi ciri-ciri citra vector • Mengeksplorasi aplikasi pengolah citra vector <p>Mengasosiasi Membuat kesimpulan tentang citra vektor</p> <p>Mengkomunikasikan Menyampaikan hasil tentang citra vektor</p>
<p>Kompetensi Dasar Memahami cara menggabungkan gambar vektor dan melakukan penggabungan citra vektor</p> <p>Materi Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinsip penggabungan gambar vector • Proses penggabungan gambar vector 	<p>Mengamati Mengamati gambar vektor</p> <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan prinsip penggabungan gambar vector • Mendiskusikan proses penggabungan gambar vector <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplorasi prinsip penggabungan gambar vector • Mendiskusikan proses penggabungan gambar vector <p>Mengasosiasi Membuat kesimpulan tentang gambar vektor</p> <p>Mengkomunikasikan Menyampaikan hasil tentang gambar vektor</p>

Tabel 3. Silabus Standar Kompetensi Citra Vektor

Standar Kompetensi Citra Vektor	
Kompetensi Dasar - Materi	Indikator
<p>Kompetensi Dasar Memahami cara memberi efek pada gambar vektor dan melakukan pengolahan citra vektor (efek khusus)</p> <p>Materi Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinsip pemberian efek pada gambar vector • Proses pemberian efek pada gambar vector 	<p>Mengamati Mengamati gambar vektor</p> <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan prinsip pemberian efek pada gambar vector • Mendiskusikan proses pemberian efek pada gambar vector <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplorasi prinsip pemberian efek pada gambar vector • Mengeksplorasi proses pemberian efek pada gambar vector <p>Mengasosiasi Membuat kesimpulan proses pemberian efek pada gambar vektor</p> <p>Mengkomunikasikan Menyampaikan hasil proses pemberian efek pada gambar vektor</p>
<p>Kompetensi Dasar Memahami proses penggabungan teks dan citra vektor dan melakukan penggabungan teks dan citra vektor</p> <p>Materi Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinsip penggabungan teks dan citra vector • Proses penggabungan teks dan citra vector 	<p>Mengamati Mengamati desain hasil penggabungan teks dan citra vektor</p> <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan prinsip penggabungan teks dan citra vektor • Mendiskusikan proses penggabungan teks dan citra vektor <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplorasi prinsip penggabungan teks dan citra vektor • Mengeksplorasi proses penggabungan teks dan citra vektor <p>Mengasosiasi Membuat kesimpulan proses penggabungan teks dan citra vektor</p> <p>Mengkomunikasikan Menyampaikan hasil tentang proses penggabungan teks dan citra vektor</p>

Pembelajaran Pengolahan Citra Digital ini menggunakan metode pendekatan scientific. Dalam pendekatan ini praktikum atau eksperimen berbasis sains merupakan bidang pendekatan ilmiah dengan tujuan dan aturan khusus, dimana tujuan utamanya adalah untuk memberikan bekal ketrampilan yang kuat dengan disertai landasan teori yang realistik mengenai fenomena yang akan kita amati. Ketika suatu permasalahan yang hendak diamati memunculkan pertanyaan-pertanyaan yang tidak bisa terjawab, maka metode eksperimen ilmiah hendaknya dapat memberikan jawaban melalui proses yang logis. Proses-proses dalam pendekatan scientific meliputi beberapa tahapan yaitu: mengamati, hipotesis atau menanya, mengasosiasikan atau eksperimen, mengumpulkan atau analisa data dan mengkomunikasikan. Proses belajar pendekatan eksperimen pada hakekatnya merupakan proses berpikir ilmiah untuk membuktikan hipotesis dengan logika berpikir.

B. Kajian Penelitian yang Relavan

Adapun beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Endah Widiyanti Swasono (2011) yang berjudul "Pengembangan Modul Pembelajaran Mengolah Data Dengan Microsoft Access 2003 Pada Mata Pelajaran Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi Di SMK Negeri 2 Sukoharjo" dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (Research and Development) menggunakan model pengembangan Brog&Gall. Penelitian dan pengembangan ini dilakukan dengan lima langkah yaitu: 1) melakukan analisis produk, 2) mengembangkan produk awal, 3) validasi dan revisi 4) uji coba lapangan skala kecil dan revisi serta, 5) uji lapangan skala besar dan

produk akhir penelitian ahli materi dan ahli media dalam validasi ahli, modul pembelajaran layak digunakan sedangkan dalam uji coba lapangan skala kecil modul pembelajaran digunakan dengan persentase 83,33% hasil uji-t diperoleh $t=24,028$ dengan $df=74$. Secara keseluruhan kelas yang tidak menggunakan modul masih terdapat 5 siswa yang perlu diperbaikan.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Widodo (2014) dengan judul "Pengembangan E-Modul Praktik Mesin Bubut Sebagai Sumber Belajar Kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta" dengan jenis penelitian pengembangan R&D (Research and Development) menggunakan model pengembangan ADDIE. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kelayakan e-module berdasarkan penilaian ahli media mencapai persentase 75% (layak), penilaian ahli materi memperoleh persentase 90% (sangat layak), uji coba e-module terhadap siswa memperoleh persentase 85% (sangat baik). Efektifitas e-module yang dikembangkan mampu meningkatkan jumlah kelulusan siswa pada mata pelajaran praktik mesin bubut sebesar 57,14%, bila dibandingkan dengan kelas control terdapat perbedaan jumlah kelulusan sebesar 36%. Relevansi penelitian tersebut dengan penelitian yang penulis lakukan adalah pada model pengembangan e-modul pembelajaran berupa ADDIE dan jenis penelitian yang dikembangkan menggunakan pengembangan R&D (Research and Development).
3. Penelitian pengembangan yang relevan dilakukan oleh Ananda Gunadharma (2012) dengan judul "Pengembangan Modul Elektronik Sebagai Sumber Belajar untuk Mata Kuliah Multimedia Design" dengan jenis penelitian pengembangan R&D (Research and Development) menggunakan model pengembangan yang dilakukan mengacu pada mode pengembangan

pembelajaran Dynamic Instructional Design (DID) model untuk menghasilkan desain instruksional yang diterapkan di dalam produk. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa kualitas modul elektronik tersebut dengan nilai rata-rata keseluruhan 3,14 yang termasuk kategori baik dan layak digunakan. Relevansi penelitian tersebut dengan penelitian yang penulis lakukan adalah pada pengembangan e-modul pembelajaran dan jenis penelitian yang dikembangkan menggunakan pengembangan R&D (Research and Development).

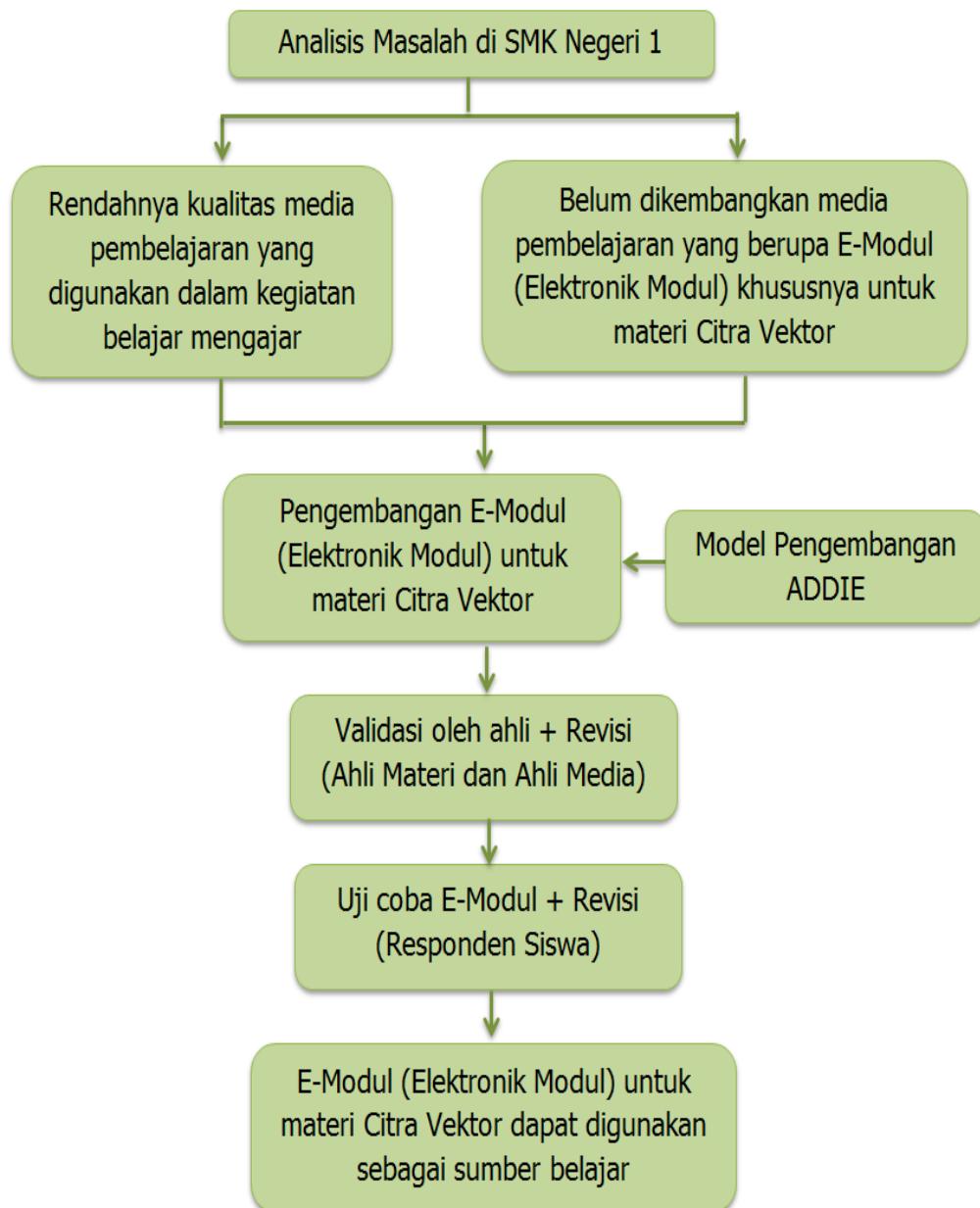
C. Kerangka Pikir

Dalam suatu proses pembelajaran, terdapat dua unsur yang penting yaitu metode mengajar dan media pembelajaran. Kedua aspek ini saling berkaitan. Pemilihan salah satu metode mengajar tertentu akan mempengaruhi jenis media pembelajaran yang sesuai, meskipun masih ada berbagai aspek lain yang harus diperhatikan dalam memilih media, antara lain tujuan pembelajaran, jenis tugas dan respon yang diharapkan peserta didik kuasai setelah pembelajaran berlangsung, dan konteks pembelajaran termasuk karakteristik peserta didik. Meskipun demikian, dapat dikatakan bahwa salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh tenaga pendidik.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMK Negeri 1 Klaten pada Maret 2015, bahwa dalam pembelajaran materi Pengolahan Citra Digital, pembelajaran yang dilakukan masih berpusat pada guru (*teacher centered*), siswa cenderung bersikap pasif sedangkan guru cenderung berperan dominan. Kendala lain yang dihadapi adalah kurangnya bahan ajar baik itu berupa buku

pelajaran, LKS, modul, ataupun media pembelajaran yang mendukung kegiatan belajar mengajar. Dengan kurangnya bahan pelajaran tersebut menyebabkan siswa hanya menunggu instruksi dari guru untuk mengerjakan praktik yang menyebabkan siswa tidak dapat belajar secara mandiri karena tidak memiliki kesempatan untuk mengetahui lebih dahulu materi yang akan diajarkan. Padahal mata pelajaran Pengolahan Citra Digital merupakan mata pelajaran dasar wajib di kurikulum 2013 ini. Mata pelajaran Pengolahan Citra Digital ini diterapkan di kelas XI SMK Negeri 1 Klaten baik di jurusan Teknik Komputer dan Jaringan maupun jurusan Multimedia. Di dalam mata pelajaran Pengolahan Citra Digital tersebut terdapat Standar Kompetensi yang membahas tentang materi Citra Vektor yang sulit dipahami oleh siswa tanpa adanya simulasi/ilustrasi.

Solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menyusun sebuah modul yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa, dalam hal ini adalah *e-module (electronic module)* untuk materi Vektor. Pembuatan *e-module (electronic module)* untuk materi Vektor ini diharapkan dapat mengatasi masalah kurangnya bahan ajar di SMK Negeri 1 Klaten dan dapat mempermudah siswa dalam mengembangkan kreativitasnya dalam mempelajari materi Vektor pada mata pelajaran Pengolahan Citra Digital baik dalam pembelajaran teori maupun praktik. Berikut adalah alur kerangka berfikir dalam penelitian ini.



Gambar 5. Alur Kerangka Pikir

Kerangka berpikir tersebut menjelaskan mengenai urutan awal dari analisis masalah untuk diangkat ke dalam tema, hingga hasil akhir berupa produk akhir yaitu *E-module (electronic module)* pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Citra Vektor untuk Siswa Kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten.

D. Pertanyaan Penelitian

Penelitian dan pengembangan ini tidak lepas dari berbagai pertanyaan yang perlu dijelaskan sebagai berikut:

1. Bagaimana langkah-langkah pengembangan media pembelajaran *e-modul* (*electronic module*) pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor untuk siswa kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten?
2. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran *e-modul* (*electronic module*) pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor untuk siswa kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten dilihat dari sudut pandang ahli materi?
3. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran *e-modul* (*electronic module*) pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor untuk siswa kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten dilihat dari sudut pandang ahli media?
4. Bagaimana respon siswa terhadap penggunaan *e-modul* (*electronic module*) pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor pada kegiatan belajar mengajar?

BAB III

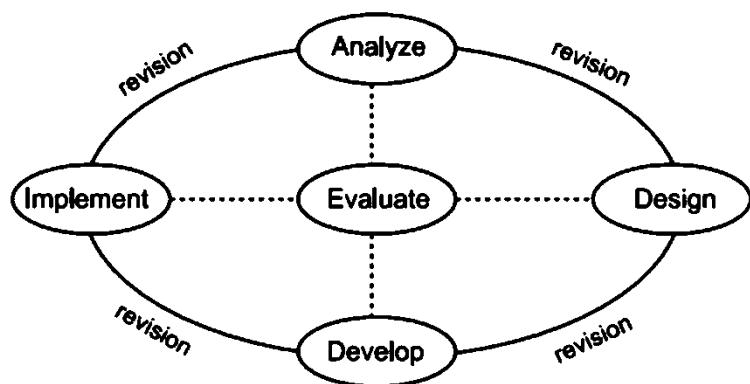
METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*Research and Development/R&D*). Research and Development adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2014: 297). Penelitian ini difokuskan pada pengembangan e-modul (modul elektronik) yang dikemas dalam bentuk *Compact Disc* (CD).

B. Prosedur Pengembangan

Model pengembangan E-Modul pada materi Vektor di mata pelajaran Pengolahan Citra Digital untuk siswa kelas XI Multimedia SMK mengikuti tahap-tahap model pengembangan ADDIE. Model ADDIE dikembangkan untuk merancang system pembelajaran (Endang Mulyaningsih, 2013 : 199). Tahap-tahap model pengembangan dapat dilihat seperti gambar 6.



Gambar 6. Alur Model Pengembangan ADDIE (Brach, 2009: 2).

Berdasarkan urutan langkah dan skema pengembangan model ADDIE menurut Endang Mulyatiningsih (2013) terdapat lima langkah pengembangan dalam model pengembangan ADDIE, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), and *Evaluation* (Evaluasi). Berdasarkan urutan langkah dan skema pengembangan model ADDIE dapat disusun sebuah rancangan pengembangan dalam penelitian ini dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Tahap Analisis/*Analysis*

Kegiatan utama pada tahap ini adalah menganalisis perlunya pengembangan dari produk. Pengumpulan informasi dan identifikasi juga perlu dilakukan agar produk yang dihasilkan sesuai dengan siswa, tujuan belajar, materi pembelajaran, dan lingkungan belajar. Observasi yang dilakukan bertujuan untuk memperoleh informasi keadaan sekolah, kebutuhan guru dan kebutuhan siswa mengenai bahan ajar yang dapat digunakan sebagai sumber belajar.

Analisis ini dilakukan dengan pengumpulan informasi dan identifikasi untuk membuat produk yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan ditinjau dari hasil observasi dan wawancara yang meliputi analisis kurikulum yang digunakan, silabus, kondisi kegiatan pembelajaran, dan penggunaan bahan ajar sehingga memperoleh gambaran pengembangan produk yang disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan. Dibutuhkan pula alat pengukur kelayakan produk yang akan dikembangkan berupa instrumen penilaian. Instrumen penilaian diadaptasi dari teori penyusunan instrumen oleh Depdiknas, Wahono dan Sungkono.

2. Tahap Perancangan/*Design*

Pada tahap desain, dibuat rancangan konsep produk secara rinci. Kegiatan ini dimulai dari menetapkan tujuan pembelajaran, merancang kegiatan pembelajaran, materi pembelajaran, dan evaluasi hasil belajar. Rancangan ini masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya. Selain itu, pada tahap ini dibuat juga rancangan instrument yang digunakan untuk mengukur kelayakan produk yang telah dikembangkan, antara lain lembar penilaian kevalidan dan respon siswa. Perancangan instrumen penilaian dimulai dengan membagi aspek-aspek penilaian yang bersifat umum yang tercantum dalam teori penyusunan instrumen oleh Depdiknas dan Wahono menjadi aspek-aspek penilaian berdasarkan subjek validasi dan subjek uji coba seperti teori penyusunan instrumen oleh Sungkono.

3. Tahap Pengembangan/*Development*

Tahap pengembangan merupakan tahap realisasi rancangan produk dan instrument penilaian. Rancangan produk yang telah disusun dalam tahap perencanaan direalisasikan menjadi produk yang siap untuk diimplementasikan dan membuat instrumen untuk mengukur kinerja produk tersebut. Produk yang sudah dikembangkan dicek oleh pengembang untuk mengetahui apakah produk dapat digunakan dengan baik dan seluruh komponen dapat berjalan dengan tepat sesuai yang diharapkan. Kemudian produk dikonsultasikan kepada dosen ahli dan guru untuk dinilai kelayakannya sebelum diujicobakan kepada pengguna (sasaran).

Selain itu, pada tahap ini juga diperoleh saran-saran dan masukan yang diberikan oleh dosen ahli dan guru untuk memperbaiki produk yang telah disusun

kemudian ditindaklanjuti untuk perbaikan produk yang dikembangkan. Produk yang sudah direvisi sesuai saran dan masukan, dinilai kelayakannya oleh ahli menggunakan instrumen penilaian. Instrumen penilaian terlebih dahulu divalidasi oleh dosen agar instrumen yang dihasilkan valid untuk digunakan dalam penilaian kelayakan produk.

4. Tahap Implementasi/ *Implementation*

Pada tahap implementasi, produk yang telah dikembangkan diujicobakan pada situasi yang nyata di kelas. Implementasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan modul ketika digunakan langsung oleh pengguna dan menguji respon pengguna terhadap modul pembelajaran. Selain itu, tahap implementasi juga memberikan umpan balik yang akan digunakan dalam tahap evaluasi.

Produk berupa e-modul yang sudah dinyatakan layak oleh ahli dan diuji coba kepada siswa dalam kegiatan pembelajaran di kelas, selanjutnya siswa menilai e-modul untuk mengetahui kelayakan e-modul ketika digunakan oleh pengguna dan respon pengguna setelah menggunakan e-modul pembelajaran tersebut. Hasil penilaian dan respon siswa ditindaklanjuti pada tahap evaluasi.

5. Tahap Evaluasi/ *Evaluation*

Tahap evaluasi merupakan tahap dimana ketercapaian tujuan pengembangan produk diukur. Selain pengukuran ketercapaian tujuan pengembangan produk yang dikembangkan, dilakukan juga revisi terhadap produk sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh produk tersebut.

Hasil evaluasi diperoleh berdasarkan lembar penilaian dari dosen ahli, guru mata pelajaran Pengolahan Citra Digital, dan angket respon siswa terhadap e-modul.

Evaluasi juga dilakukan untuk mengukur apa yang telah mampu dicapai siswa setelah menggunakan e-modul dalam bentuk tes mandiri (quiz) yang disetiap kegiatan pembelajaran ada 10 soal yang langsung memunculkan nilai yang dikerjakan dan pada kegiatan pembelajaran terakhir juga ada evaluasi yang berjumlah 10 soal dari lima kegiatan pembelajaran dengan isi setiap materi kegiatan pembelajaran mewakili 2 soal.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Klaten yang beralamatkan di Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo No.22 Klaten Jawa Tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada saat pembelajaran Semester 2 Tahun Ajaran 2017/2018 yang bertepatan dengan penyampaian materi Vektor pada mata pelajaran Pengolahan Citra Digital.

D. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Desain uji coba pada pengembangan e-modul pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor dibutuhkan alat pengukur kelayakan produk yang akan dikembangkan berupa instrumen penilaian. Dibutuhkan evaluasi modul yang baik untuk mengukur kelayakan modul dari segi materi, media, dan pengguna(siswa).

Instrumen dikatakan valid apabila instrumen dengan tepat mengukur apa yang akan diukur. Uji validasi instrument dilakukan oleh ahli (*expert judgement*) yaitu 5 dosen Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Fakultas Teknik UNY dan 1 Guru Multimedia SMK Negeri 1 Klaten. Pengujian validasi dapat dilakukan dengan pengujian validasi konstruk melalui *expert judgement*. Instrumen divalidasi tentang aspek yang akan diukur dengan dasar teori tertentu selanjutnya *expert judgement*

memberikan saran atau tanggapan tentang instrumen yang telah disusun. *Expert judgement* akan memberikan keputusan pada instrumen yang dibuat apakah instrumen penelitian layak digunakan untuk penelitian, layak digunakan dengan perbaikan, tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan.

Validasi Instrumen dilakukan oleh Bapak Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D sebagai validator instrumen media satu, Bapak Nurkhamid, S.Si., M.Kom., Ph.D sebagai validator instrumen respon siswa satu, Bapak Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd. sebagai validator instrumen media dua dan respon siswa dua, Ibu Deni Retno Yuniati, S.Si sebagai validator instrument materi satu dan Bapak Sigit Pambudi, S.Pd., M.Eng. sebagai validator instrumen materi dua.

Adapun saran dan masukan tambahan dari Bapak Nurkhamid, S.Si., M.Kom., Ph.D yaitu, pada penulisan instrument butir 12 untuk satu baris. Bapak Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd. sebagai validator instrumen media dua memberikan masukan perlu ditanyakan tentang penyamaan persepsi e-modul dan respon siswa dua memberikan masukan siswa juga perlu diberi pertanyaan kemampuan beradaptasi.

2. Subjek Coba

Subjek coba dalam penelitian ini adalah 2 dosen jurusan teknik elektronika dan informatika Universitas Negeri Yogyakarta yang merupakan ahli media, 1 dosen jurusan teknik elektronika dan informatika dan 1 guru mata pelajaran Pengolahan Citra Digital sebagai ahli materi, dan 36 siswa kelas XI Multimedia 2 SMK Negeri 1 Klaten, Provinsi Jawa Tengah.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik dan alat pengumpulan data mencakup teknik pengumpulan data dan instrument penelitian.

a. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini untuk memperoleh data yang benar maka penulis menggunakan beberapa metode yaitu observasi, wawancara, angket dan lembar observasi.

Observasi dilaksanakan untuk mendapatkan gambaran produk yang akan dibuat dengan mengamati proses pembelajaran dan kondisi siswa dengan mengamati kegiatan belajar mengajar yang sedang berlangsung.

Wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi dari narasumber mengenai permasalahan seputar bahan ajar di SMK Negeri 1 Klaten dan pembelajaran Pengolahan Citra Digital terutama untuk kelas XI Multimedia secara lisan dan langsung.

Angket digunakan untuk mendapatkan data tentang kelayakan e-modul (elektronik modul) pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor. Angket diberikan kepada dosen ahli, guru dan peserta didik kelas XI MM 2 SMK Negeri 1 Klaten sebagai respondennya. Tujuan angket ke siswa untuk mendapatkan data kemandirian belajar siswa sebelum menggunakan e-modul dan setelah pembelajaran menggunakan e-modul.

b. Instrumen Penelitian

Bentuk instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa angket yang digunakan untuk mendapatkan data tentang kelayakan modul pembelajaran materi

Vektor pada mata pelajaran Pengolahan Citra Digital. Angket diberikan kepada dosen ahli terkait materi dan media, guru mata pelajaran Pengolahan Citra Digital serta siswa kelas XI di SMK Negeri 1 Klaten.

Ahli materi dipilih untuk menguji, mengevaluasi dan menilai kesesuaian materi yang terdapat dalam modul pembelajaran. Sedangkan ahli media dipilih untuk menilai kualitas modul serta kesesuaian media yang digunakan. Pengujian juga melibatkan guru untuk mengetahui tingkat kedalaman materi yang disampaikan dalam modul dengan kebutuhan siswa dan standar kompetensi yang ingin dicapai. Sebagai pengguna langsung dari modul pembelajaran, maka siswa juga harus terlibat dalam pemberian respon terhadap modul yang dikembangkan.

Secara khusus akan digunakan angket jenis skala Likert dengan empat pilihan. Pemilihan skala Likert empat pilihan memiliki variabilitas respon yang lebih baik dan lebih mudah dibandingkan dengan skala Likert tiga pilihan, sehingga dapat mengungkap perbedaan sikap responden dengan lebih maksimal. Selain itu, skala Likert empat pilihan tidak menyediakan pilihan yang netral sehingga responden dapat menentukan sikap terhadap pernyataan secara tegas. Kisi-kisi angket kelayakan *e-modul* pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor yang peneliti buat untuk uji kelayakan dari ahli media, ahli materi, dan kisi-kisi angket penggunaan media oleh siswa.

1) Instrumen kelayakan media untuk Materi

Kisi-kisi instrumen penelitian kelayakan *E-Modul* pembelajaran materi Vektor pada mata pelajaran Pengolahan Citra Digital dibuat dan dikembangkan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran dari segi pendidikan. Angket yang dibuat

dan digunakan untuk ahli materi ditinjau dari 3 aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan kebahasaan dan aspek kelayakan penyajian. Kisi-kisi instrumen yang akan digunakan dalam uji kelayakan oleh ahli materi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Penelitian Kelayakan E-Modul untuk Ahli Materi.

Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir	Butir Item
1 Aspek Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan KD	2	1,2
	Kejelasan tujuan	1	3
	Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	3	4,5,6
	Kebenaran substansi materi	1	7
	Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan	1	8
	Kesesuaian dengan nilai moralitas dan social	1	9
	Kesesuaian ilustrasi gambar	1	10
	Kesesuaian video	1	11
	Kesesuaian narasi (audio)	2	12,13
	Kesesuaian tugas	1	14
	Kesesuaian quiz	1	15
2 Aspek Kelayakan Bahasa	Keterbacaan	2	16,17
	Kejelasan informasi	1	18
	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	1	19
	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	2	20,21
3 Aspek Kelayakan Penyajian	Sistematika penyajian	1	22
	Komunikatif	2	23,24
	Kelengkapan informasi	1	25
	Pemberian motivasi	5	26,27,28,29,30

2) Instrumen kelayakan media untuk Media

Kisi-kisi instrumen penelitian kelayakan E-Modul pembelajaran materi Vektor mata pelajaran Pengolahan Citra Digital dibuat dan dikembangkan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran dari segi multimedia. Angket yang dibuat dan digunakan untuk ahli media ditinjau dari 5 aspek yaitu aspek kelayakan tampilan layar, aspek kelayakan kemudahan penggunaan, aspek kelayakan konsistensi, aspek kelayakan kemanfaatan dan aspek kelayakan kegrafikan. Kisi-kisi instrumen yang akan digunakan dalam uji kelayakan oleh ahli media seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Penelitian Kelayakan E-Modul untuk Ahli Media.

Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir	Butir Item
1 Aspek Kelayakan Tampilan Desain layar	Komposisi warna terhadap latar belakang (<i>background</i>)	1	1
	Tata letak (<i>Lay Out</i>)	2	2,3
	Sinkronisasi antara ilustrasi grafis dengan visual dan verbal	1	4
	Kejelasan Judul	1	5
	Kemenarikan desain	2	6,7
2 Aspek Kelayakan Kemudahan penggunaan	Sistemmatik penyajian	1	8
	Kemudahan pengoperasian	4	9,10, 11,12
	Fungsi navigasi	2	13,14
3 Aspek Kelayakan Konsistensi	Konsistensi penggunaan kata, istilah, dan kalimat	1	15
	Konsistensi penggunaan bentuk dan ukuran huruf	1	16
	Konsistensi tata letak (<i>Lay Out</i>)	1	17
4 Aspek	Menarik focus perhatian siswa	1	18

Kelayakan Kemanfaatan	Kemudahan interaksi dengan modul	2	19,20
	Kempermudah kegiatan belajar mengajar	3	21,22, 23
5 Aspek Kelayakan Kegrafikan	Penggunaan huruf	2	24,25
	Penggunaan ilustrasi	4	26,27, 28,29
	Penggunaan warna	1	30

3) Instrumen kelayakan media untuk Responden (Siswa)

Kisi-kisi instrumen penelitian respon siswa terhadap E-Modul pembelajaran materi Vektor mata pelajaran Pengolahan Citra Digital merupakan angket yang akan ditujukan kepada siswa untuk mengetahui keefektifan media jika diterapkan dalam kegiatan pembelajaran. Angket yang dibuat dan digunakan untuk siswa ditinjau dari 4 aspek yaitu aspek kelayakan penyaji materi, aspek kelayakan kebahasaan, aspek kelayakan kemanfaatan, dan aspek kelayakan kegrafikan. Kisi-kisi instrumen yang akan digunakan dalam uji kelayakan oleh respon siswa seperti yang ditunjukan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen Penelitian Respon Siswa Terhadap E-Modul Pembelajaran

Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir	Butir Item
1 Aspek Kelayakan Penyajian Materi	Kejelasan tujuan pembelajaran	1	1
	Kesesuaian materi dan tujuan	1	2
	Sistematika sajian	2	3,4
	Kelengkapan informasi	3	5,6,7
	Interaksi	1	8

2	Aspek Kelayakan Bahasa	Keterbacaan	2	9,10
		Kejelasan informasi	1	11
		Penggunaan bahasa	3	12,13, 14,
3	Aspek Kelayakan Pemanfaatan	Kemudahan penggunaan modul	1	15
		Kemenarikan menggunakan modul	1	16
		Kemudahan belajar	2	17,18
		Peningkatan motivasi	4	19,20, 21,22
4	Aspek Kelayakan Kegrafikan	Penggunaan huruf	2	23,24
		Penggunaan ilustrasi, grafis, foto	4	25,26, 27,28
		Tata letak (<i>Lay out</i>)	1	29
		Desain tampilan	1	30

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis data deskriptif. Data yang dianalisis meliputi analisis kelayakan e-modul dari hasil pengisian angket oleh ahli media, ahli materi, dan respon siswa terhadap *e-modul*. Hasil data analisis yang diperoleh dari angket merupakan data kualitatif, yang kemudian diubah menjadi data kuantitatif menggunakan skala Likert. Jawaban dari angket yang diberikan dikonversikan ke dalam bentuk tingkatan bobot skor nilai dengan skala pengukuran yaitu 4,3,2,1. Setelah dikonversi kemudian skor penilaian yang diperoleh dihitung rata-ratanya kemudian dikonversikan menjadi empat skala kategori kelayakan seperti pada Tabel 7. Hasil analisis data yang diperoleh digunakan sebagai acuan dalam perbaikan pengembangan *e-modul*. Langkah-

langkah teknik analisis data untuk mengetahui kelayakan *e-modul* dari ahli materi, ahli media, dan respon siswa pada *e-modul* adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan skor kelayakan *e-modul* menggunakan ketentuan kriteria penilaian seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Penilaian Angket

Keterangan	Skor
SS (Sangat Setuju)	4
S (Setuju)	3
TS (Tidak Setuju)	2
STS (Sangat Tidak Setuju)	1

Untuk skor maksimal ideal adalah 4 hingga skor minimal ideal adalah 1.

- b. Menghitung skor total rata-rata dari setiap aspek penilaian semua penilai menggunakan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan :

\bar{X} = skor rata-rata

n = jumlah penilai

$\sum X$ = jumlah skor

- c. Mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi nilai kualitatif (data interval) dengan skala empat menggunakan acuan menurut Djemari Mardapi (2008:123) pada Tabel 8 untuk mengetahui nilai kelayakan dari *e-modul* oleh ahli media, ahli materi, dan respon siswa terhadap *e-modul* tersebut.

Tabel 8. Konversi Skor ke dalam Kategori

No.	Interval Skor	Kategori Kualitatif
1	$X \geq (\bar{X} + 1.SBi)$	Sangat Baik
2	$(\bar{X} + 1.SBi) > X \geq \bar{X}$	Baik
3	$\bar{X} > X \geq (\bar{X} - 1.SBi)$	Kurang Baik
4	$X < (\bar{X} - 1.SBi)$	Tidak Baik

Keterangan :

X = rata-rata jumlah skor yang diperoleh dari penelitian

\bar{X} = rata-rata jumlah skor ideal menggunakan rumus :

$$\bar{X} = (1/2) \cdot (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

SBi = simpangan baku skor ideal, dengan koefisien 1(satu) dengan rumus

$$SBi = (1/6) \cdot (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

- d. Berdasarkan Tabel 8, maka hasil nilai yang diolah diperoleh pedoman dalam menyatakan rata-rata skor dari setiap aspek menjadi data kualitatif. Pedoman pengubahan tersebut dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Pedoman Pengubahan Rata-rata Skor Menjadi Data Kualitatif Skala Empat

No.	Interval Skor	Kategori Kualitatif
1	$X \geq (\bar{X} + 1.SBi)$	$X \geq 3$
2	$(\bar{X} + 1.SBi) > X \geq \bar{X}$	$3 > x \geq 2,5$
3	$\bar{X} > X \geq (\bar{X} - 1.SBi)$	$2,5 > x \geq 2$
4	$X < (\bar{X} - 1.SBi)$	$X < 2$

Nilai minimal kelayakan *e-modul* pembelajaran pada penelitian ini ditentukan dengan nilai pada kategori "Baik".

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan menghasilkan produk berupa *E-Modul (elektronik modul)* pada mata pelajaran ngolahan citra digital pada materi vektor kelas XI Multimedia di SMK Negeri 1 Klaten. Media ini dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE dengan hasil dari masing-masing tahap pengembangan yang diuraikan sebagai berikut:

1. Analisis (*Analysis*)

Pada tahapan analisis, metode yang digunakan oleh peneliti adalah observasi yang dilakukan saat peneliti magang PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) pada kegiatan belajar mengajar mata pelajaran Pengolahan Citra Digital kelas XI Multimedia dan wawancara pada guru mata pelajaran tersebut. Observasi dan wawancara dilakukan untuk mengetahui kurikulum yang digunakan, kegiatan pembelajaran, dan penggunaan bahan ajar. Data yang diperoleh dari penelitian awal tersebut adalah sebagai berikut.

a. Kurikulum

Tahap awal dalam menganalisis kebutuhan produk adalah dengan menganalisis kurikulum yang digunakan di SMK Negeri 1 Klaten. Tujuan analisis kurikulum tersebut agar arah dari pengembangan *e-modul* ini jelas. Analisis ini dilakukan dengan mengumpulkan informasi terkait materi yang akan digunakan pada *e-modul* berdasarkan Kompetensi Dasar dan Materi Pokok yang mengacu pada silabus

kurikulum 2013 revisi 2017 yang diterapkan sekolah. Penjelasan terkait hal ini dapat dilihat pada tabel 2, table 3 dan table 4.

Pada penelitian pengembangan ini hanya dilakukan pengembangan bahan ajar pokok bahasan dasar terkait pengolahan citra digital yang meliputi citra vektor, pengenalan software pengolah citra vektor, dan pengolahan citra vektor.

b. Kegiatan Pembelajaran

- 1) Kegiatan pembelajaran di kelas dimulai dengan guru menerangkan dan mendemonstrasikan di depan kelas, kemudian siswa mendengarkan, mencatat, dan mengerjakan tugas sesuai dengan perintah guru. Kegiatan pembelajaran ini disertai dengan tanya jawab guru dan siswa dan diskusi bersama antar siswa.
- 2) Kegiatan praktik dilakukan di ruang kelas Lab MM2 dengan menggunakan laptop masing-masing siswa yang membawa, dan persediaan komputer untuk masing-masing siswa yang tidak membawa laptop. Jika persediaan kurang memadahi, satu komputer dapat digunakan oleh dua orang siswa atau lebih secara bergantian.
- 3) Satu kali pertemuan berdurasi 4×45 menit, namun pemanfaatan waktu pembelajaran masih kurang maksimal. Terdapat beberapa siswa kurang aktif dalam belajar terutama jika satu komputer digunakan untuk dua orang siswa atau lebih. Mereka terlihat kurang memperhatikan penjelasan guru di depan kelas dan ramai di kelas.
- 4) Kondisi beberapa siswa yang kurang memiliki inisiatif untuk membekali diri dengan materi yang berkaitan dengan pembelajaran keesokan hari sebelum pembelajaran berlangsung menimbulkan kurangnya pemahaman siswa pada

materi yang disampaikan dan ketergantungan siswa hanya pada perintah guru sehingga dinilai kurang mandiri dalam belajar.

- 5) Bahan ajar yang digunakan guru dalam kelas yaitu slide presentasi menggunakan *Power Point*.
- 6) Guru mata pelajaran menyatakan perlunya dikembangkan bahan ajar yang lebih menarik, dapat memperjelas materi yang disampaikan, dan memudahkan siswa memahami materi secara mandiri.

Berdasarkan hasil analisis kegiatan pembelajaran Pengolahan Citra Digital seputar Pengolahan Citra Digital Citra Vektor, maka disusun bahan ajar berupa E-Modul Pengolahan Citra Digital Citra Vektor untuk kelas XI Multimedia. Sehingga diharapkan bahan ajar tersebut dapat menjadi solusi atas adanya perbedaan antar individu siswa dan siswa dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran.

c. Penggunaan Bahan Ajar

Guru tidak hanya menggunakan satu bahan ajar saja sebagai pegangan untuk pembelajaran secara spesifik. Guru masih menggunakan berbagai bahan ajar lain setiap tahunnya dan bahan ajar yang dimiliki belum memiliki hak penggunaan sekolah secara sah karena belum mendapatkan satu bahan ajar yang tepat untuk digunakan sebagai pegangan, sehingga siswa pun tidak memiliki buku pegangan dan harus mencatat untuk mendokumentasikan materi pelajaran.

d. Pengukur Kelayakan Bahan Ajar

Bahan ajar yang akan dikembangkan harus melewati pengujian kelayakan agar bahan ajar tersebut dapat digunakan sesuai dengan sasaran dan dapat dipertanggungjawabkan. Alat pengukur kelayakan bahan ajar pada penelitian ini

berupa instrumen penilaian yang mengadaptasi dari penyusunan instrumen oleh Depdiknas, Sungkono, dan Wahono seperti yang tercantum pada kajian teori. Aspek-aspek penilaian dari ketiga teori tersebut diambil untuk disesuaikan dengan kebutuhan instrumen penilaian *e-modul* yang dikembangkan pada penelitian ini.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka diperlukan pengembangan baru terkait bahan ajar yang digunakan dengan mengembangkan *e-modul* yang layak digunakan untuk kegiatan pembelajaran dengan memuat materi yang bersangkutan, penyajian yang lebih menarik, dan meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar serta instrumen penilaian untuk mengukur kelayakan *e-modul*.

2. Desain (*Design*)

Proses desain merupakan tahap perancangan *e-modul* pengolahan citra digital pada citra vektor kelas XI multimedia. Pada tahap ini juga melakukan perancangan instrumen guna mengukur kelayakan *e-modul* yang dikembangkan.

a Menyusun Garis Besar Isi *E-Modul*

Garis besar isi *e-modul* memuat rancangan awal tentang isi yang ditulis dalam *e-modul* dan bagaimana urutan materi yang disajikan. Sesuai dengan analisis yang dilakukan, *e-modul* yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari 5 kegiatan belajar dengan komponen di dalamnya yang dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Kegiatan Pembelajar 1, menjelaskan materi tentang "Citra Vektor" yang terdiri dari:
 - (a) Penjelasan pengertian citra vektor
 - (b) Penjelasan ciri-ciri citra vektor
 - (c) Penjelasan macam-macam aplikasi pengolahan citra vektor

- (d) Penjelasan pewarnaan
 - (e) Tutorial praktik
 - (f) Rangkuman
 - (g) Tugas
 - (h) Tes mandiri
- 2) Kegiatan Pembelajar 2, menjelaskan materi tentang "Pengenalan Aplikasi CorelDraw X6" yang terdiri dari:
- (a) Penjelasan pengenalan aplikasi coreldraw x6
 - (b) Penjelasan halaman kerja
 - (c) Penjelasan fungsi tools coreldraw x6
 - (d) Tutorial praktik
 - (e) Rangkuman
 - (f) Tugas
 - (g) Tes mandiri
- 3) Kegiatan Pembelajar 3, menjelaskan materi tentang "Penggabungan Citra Vektor" yang terdiri dari:
- (a) Penjelasan teknik dasar penggabungan gambar vektor
 - (b) Penjelasan proses penggabungan gambar vektor
 - (c) Tutorial praktik
 - (d) Rangkuman
 - (e) Tugas
 - (f) Tes mandiri

- 4) Kegiatan Pembelajar 4, menjelaskan materi tentang "Pemberian Efek Pada Citra Vektor" yang terdiri dari:
- (a) Penjelasan teknik dasar pemberian efek citra vektor
 - (b) Penjelasan proses pemberian efek citra vektor
 - (c) Tutorial praktik
 - (d) Rangkuman
 - (e) Tugas
 - (f) Tes mandiri
- 5) Kegiatan Pembelajar 5, menjelaskan materi tentang "Penggabungan Teks dan Citra Vektor" yang terdiri dari:
- (a) Penjelasan teknik dasar penggabungan teks dan citra vektor
 - (b) Penjelasan proses penggabungan teks dan citra vektor
 - (c) Tutorial praktik
 - (d) Rangkuman
 - (e) Tugas
 - (f) Tes mandiri
- b Menyusun Kerangka *E-Modul*

Penyusunan kerangka e-modul secara umum terdiri dari tiga bagian utama pada *e-modul*, yaitu bagian pendahuluan, materi, dan penutup. Pada bagian pendahuluan berisi latar belakang, deskripsi singkat, standar kompetensi dan kompetensi dasar, peta konsep, manfaat dan tujuan, petunjuk penggunaan *e-modul*. Pada bagian materi terdiri dari kompetensi dasar dan indikator, uraian penjelasan materi, uraian penjelasan praktik, tutorial praktik, rangkuman, tugas dan tes mandiri. Pada bagian

penutup berisi post test/evaluasi, tindak lanjut, harapan, glosarium, daftar pustaka dan kunci jawaban. Hasil rancangan penyusunan kerangka emodul pembelajaran yang dikembangkan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7 dan 8.

Sampul
Kata Pengantar
Daftar Isi
Pendahuluan
A. Latar Belakang
B. Deskripsi Singkat
C. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar
D. Peta Konsep
E. Manfaat dan Tujuan
F. Petunjuk Penggunaan Modul
Materi
A. Kegiatan pembelajaran 1 “Citra Vektor”
1. Kompetensi dasar dan Indikator
2. Penjelasan Pengertian Citra Vektor
3. Penjelasan Ciri-ciri Citra Vektor
4. Penjelasan Macam-macam Aplikasi Pengolah Citra Vektor
5. Penjelasan Pewarnaan
6. Tutorial Praktik
7. Rangkuman
8. Tugas
9. Tes Mandiri
B. Kegiatan pembelajaran 2 “Pengenalan Aplikasi CorelDraw X6”
1. Kompetensi dasar dan Indikator
2. Penjelasan Pengenalan Aplikasi CorelDraw X6
3. Penjelasan Halaman Kerja
4. Penjelasan Fungsi Tools CorelDraw X6
5. Tutorial Praktik
6. Rangkuman
7. Tugas
8. Tes Mandiri
C. Kegiatan pembelajaran 3 “Penggabungan Citra Vektor”
1. Kompetensi dasar dan Indikator
2. Penjelasan Teknik Dasar Penggabungan Gambar Vektor
3. Penjelasan Proses Penggabungan Gambar Vektor
4. Tutorial Praktik

Gambar 7. Kerangka E-Modul Pembelajaran

- 5. Rangkuman
- 6. Tugas
- 7. Tes Mandiri
- D. **Kegiatan pembelajaran 4 “Pemberian Efek Pada Citra Vektor”**
 - 1. Kompetensi dasar dan Indikator
 - 2. Penjelasan Teknik Dasar Pemberian Efek Citra Vektor
 - 3. Penjelasan Proses Pemberian Efek Citra Vektor
 - 4. Tutorial Praktik
 - 5. Rangkuman
 - 6. Tugas
 - 7. Tes Mandiri
- E. **Kegiatan pembelajaran 5 “Penggabungan Teks dan Citra Vektor”**
 - 1. Kompetensi dasar dan Indikator
 - 2. Penjelasan Teknik Dasar Penggabungan Teks dan Citra Vektor
 - 3. Penjelasan Proses Penggabungan Teks dan Citra Vektor
 - 4. Tutorial Praktik
 - 5. Rangkuman
 - 6. Tugas
 - 7. Tes Mandiri
- Penutup**
 - A. Post Test/Evaluasi
 - B. Tindak Lanjut
 - C. Harapan
 - D. Glosarium
 - E. Daftar Pustaka
 - F. Kunci jawaban

Gambar 8. Kerangka E-Modul Pembelajaran

E-Modul yang dikembangkan ini digunakan untuk pembelajaran teori dan praktik. Oleh karena itu, setiap kegiatan praktik terdapat uraian penjelasan materi, video kegiatan praktik, tes mandiri, dan evaluasi.

c Menyusun Isi Pembelejaran *E-Modul*

Materi yang disajikan pada *e-modul* membahas tentang citra vektor dan ciri-ciri citra vektor, penjelasan pewarnaan, pengenalan aplikasi CorelDraw X6 sebagai aplikasi pengolah citra vektor beserta fungsinya, penjelasan penggabungan citra vektor, pemberian efek pada citra vektor, penggabungan teks dan citra vektor dan penjelasan proses penggabungan citra vektor, pemberian efek pada citra vektor, penggabungan teks dan citra vektor menggunakan aplikasi coreldraw. Masing-masing materi terdapat video tutorial praktik, tugas, dan tes mandiri berupa *quiz* interaktif. Setelah siswa selasai mempelajari materi pada suatu kegiatan pembelajaran, kemudian siswa menyelesaikan soal-soal pada *quiz* interaktif. Soal pada *quiz* berupa soal pilihan ganda, dan terdapat umpan balik berupa nilai hasil penggerjaan *quiz* oleh siswa agar dapat menyimpulkan hasil belajar mereka. Tugas yang diberikan pada *e-modul* merupakan tugas praktik yang dapat dikerjakan di rumah atau disekolah sesuai dengan pengkondisian guru.

d Menyusun Instrument Penelitian

Instrumen penelitian ini berupa instrumen untuk mengukur kelayakan *e-modul* yang dirancang dalam bentuk angket dengan skala *Likert* 4 jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Jawaban tersebut selanjutnya dikonversi ke dalam skor 4, 3, 2, 1 sesuai urutan pernyataan jawaban.

Penyusunan butir instrumen penilaian kelayakan modul memperhatikan aspek kelayakan *e-modul* sesuai dengan yang tercantum dalam panduan penyusunan bahan ajar oleh Depdiknas yang meliputi aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek kegrafikan serta kriteria pengembangan aplikasi pembelajaran oleh Wahono yang meliputi aspek perangkat lunak, aspek desain pembelajaran, dan aspek komunikasi visual dengan rincian penilaianya. Susunan instrumen oleh Depdiknas dan Wahono tersebut merupakan penilaian yang masih bersifat umum, sehingga perlu dikelompokkan kembali berdasarkan subjek validasi dari segi materi dan media serta subjek uji coba (pengguna) seperti yang dijelaskan pada penyusunan instrumen penilaian yang dikembangkan oleh Sungkono. Penilaian-penilaian tersebut dikaji ulang untuk diambil sesuai dengan kebutuhan penilaian pada *e-modul* yang dikembangkan dalam penelitian ini.

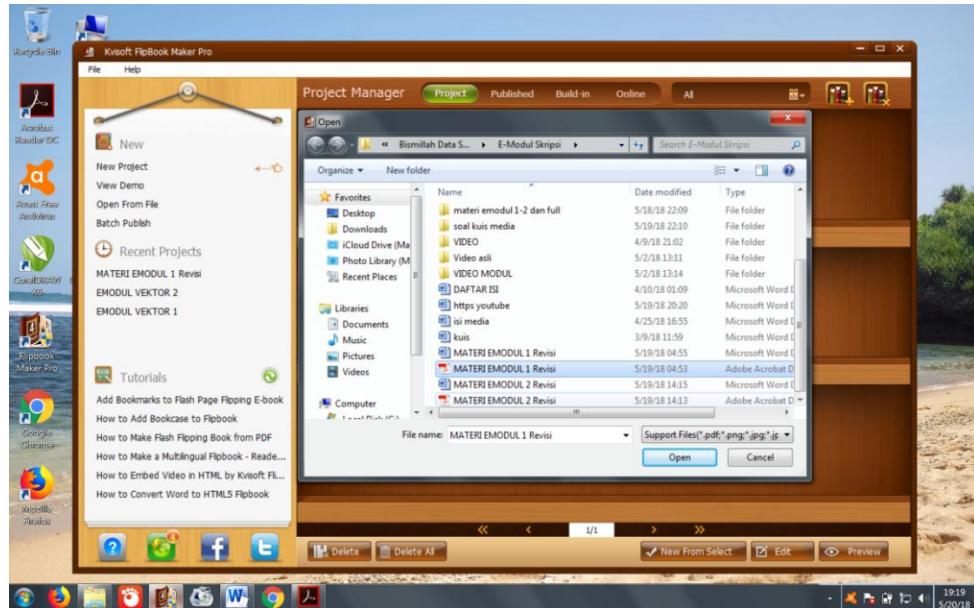
Instrumen penilaian oleh ahli materi terdiri dari 30 butir penilaian yang mencakup aspek isi, aspek kebahasaan, dan aspek sajian dengan rincian jumlah butir tiap aspek yang disajikan pada Tabel 5. Instrumen penilaian oleh ahli media terdiri dari 30 butir penilaian yang mencakup aspek tampilan desain layar, aspek kemudahan penggunaan, aspek konsistensi, aspek kemanfaatan, dan aspek kegrafikan dengan rincian jumlah butir tiap aspek yang disajikan pada Tabel 6. Angket respon siswa terhadap e-modul terdiri dari 30 butir penilaian yang mencakup aspek penyajian materi, aspek kebahasaan, aspek kemanfaatan, dan aspek kegrafikan dengan rincian jumlah butir tiap aspek yang disajikan pada Tabel 7.

3. Pengembangan (*Development*)

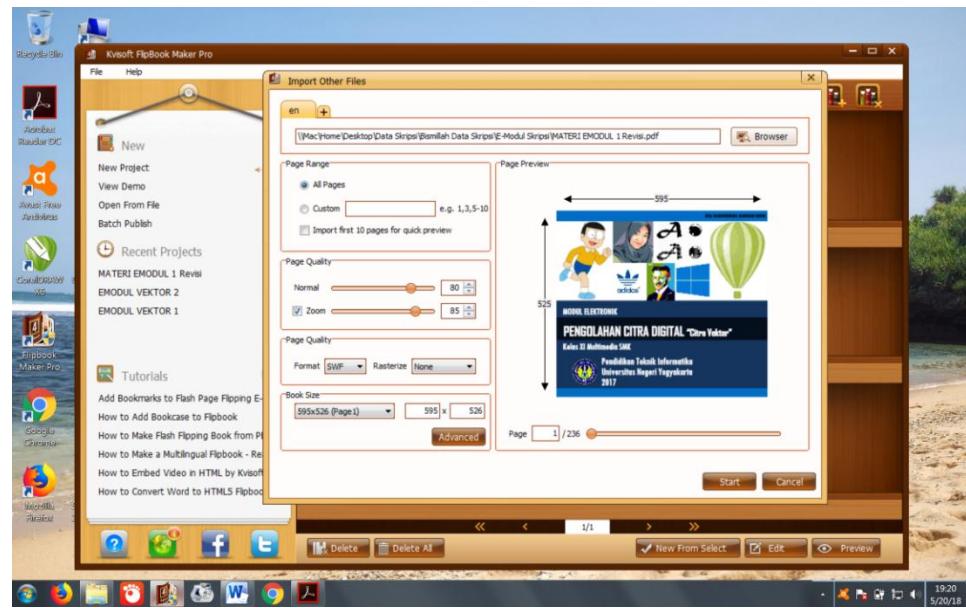
Tahap pengembangan terdiri dari 3 langkah, yaitu (a) pengembangan *e-modul*, (b) Pengembangan instrument, dan (c) penilaian *e-modul*. Hasil dari tahap pengembangan *e-modul* pengolahan citra digital materi vektor kelas XI multimedia adalah sebagai berikut:

a. Pengembangan *E-Modul*

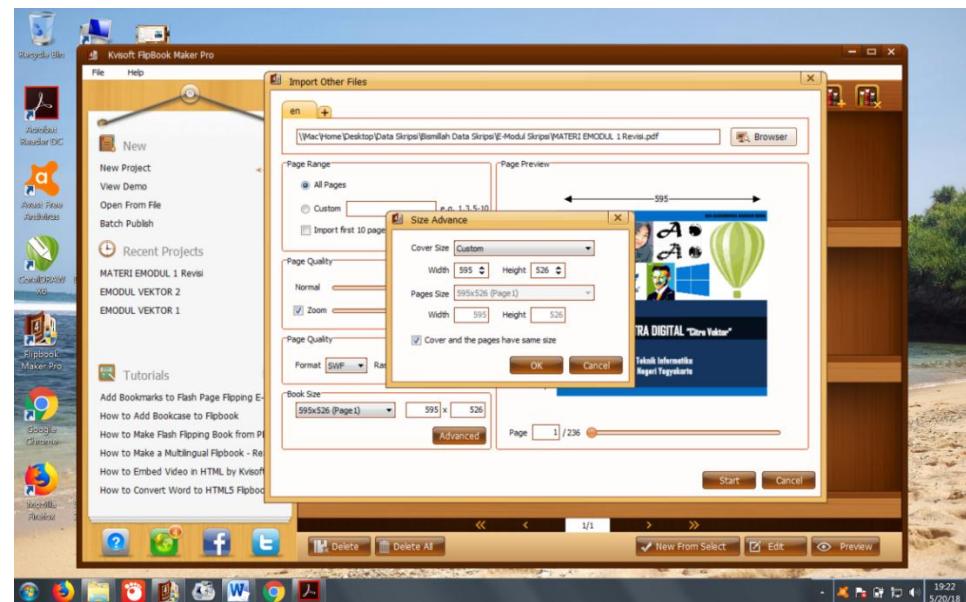
E-Modul dikembangkan menggunakan aplikasi *Kvisoft FlippBook Maker* untuk menyusun cover isi pendahuluan, isi penutup, dan materi *e-modul* terlebih dahulu menggunakan aplikasi *Microsoft Office Word 2010* untuk menyusunnya kemudian format nya diubah menjadi *.pdf*. Tampilan langkah-langkah membuat *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 9 - 15.



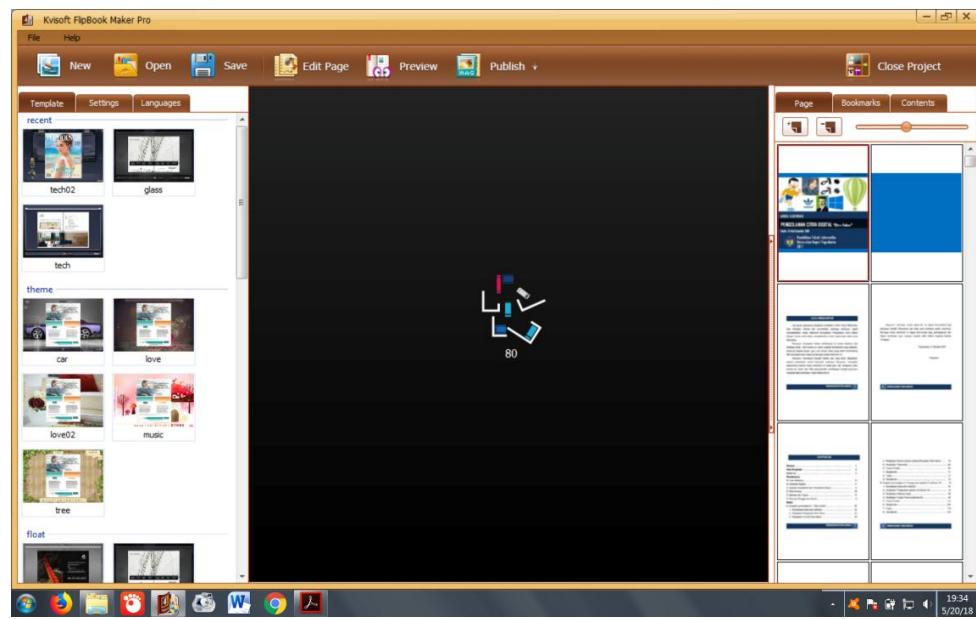
Gambar 9. Langkah-langkah membuat *e-modul*.



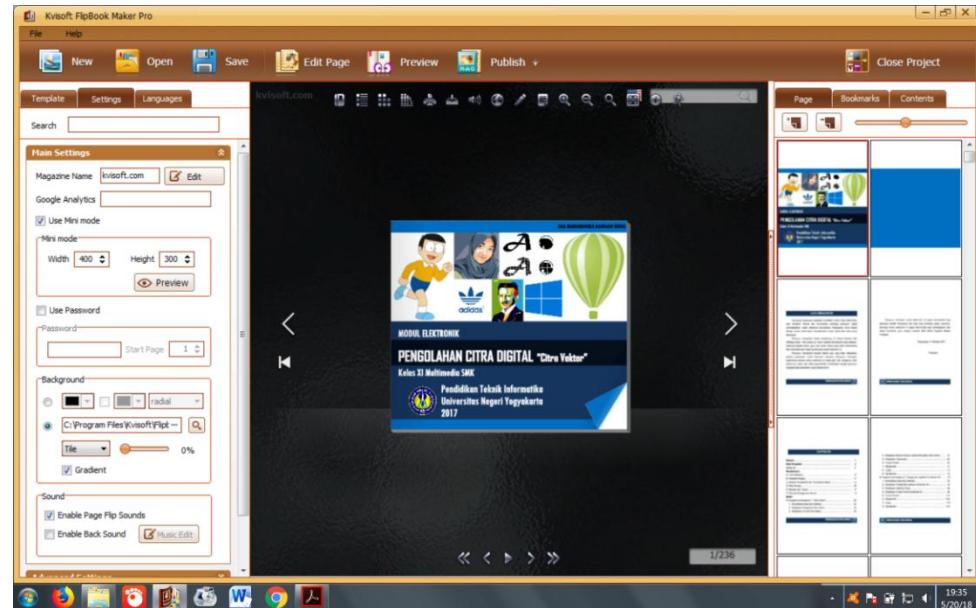
Gambar 10. Langkah-langkah membuat *e-modul*.



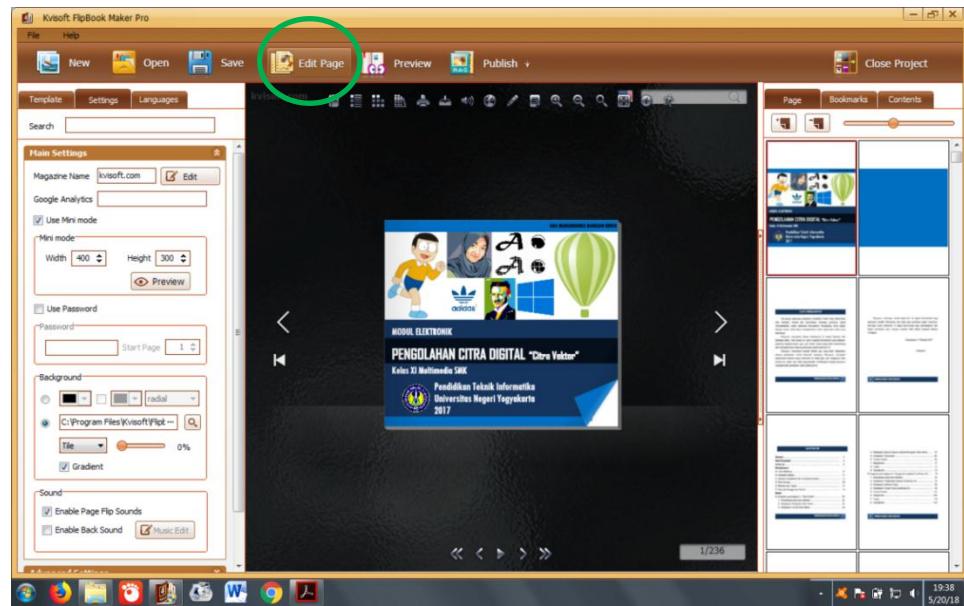
Gambar 11. Langkah-langkah membuat *e-modul*.



Gambar 12. Langkah-langkah membuat *e-modul*.



Gambar 13. Langkah-langkah membuat *e-modul*.

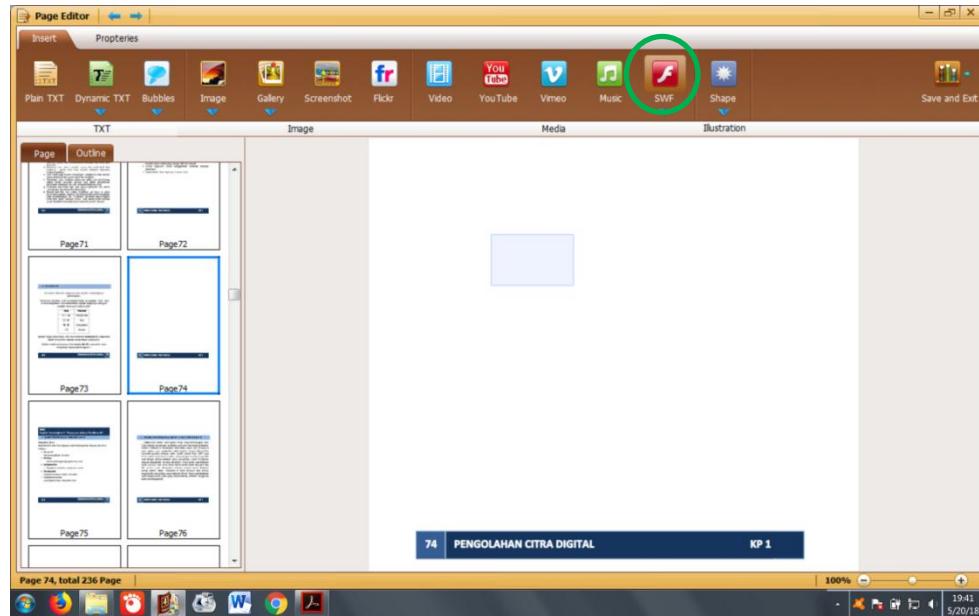


Gambar 14. Langkah-langkah membuat *e-modul*.

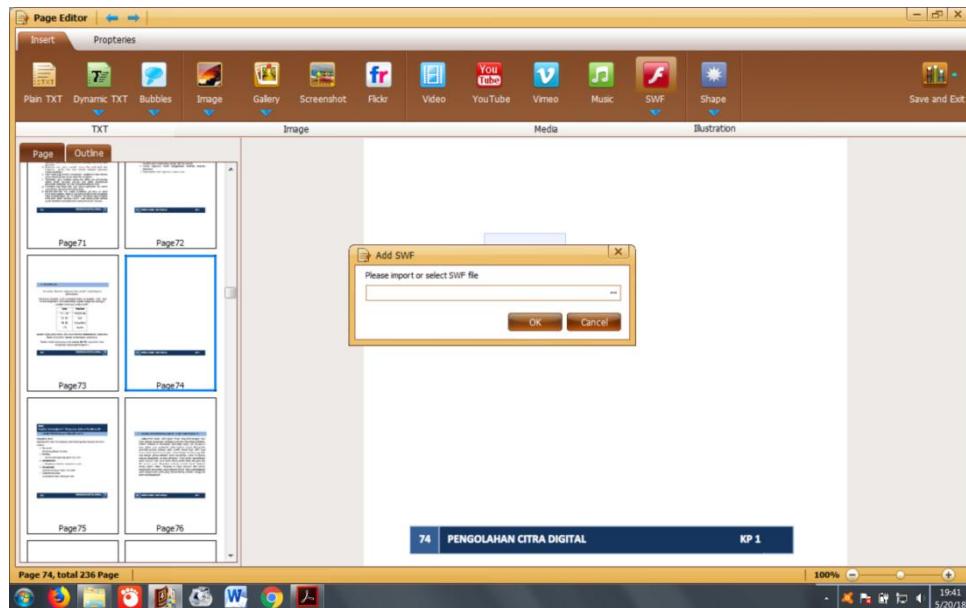


Gambar 15. Langkah-langkah membuat *e-modul*.

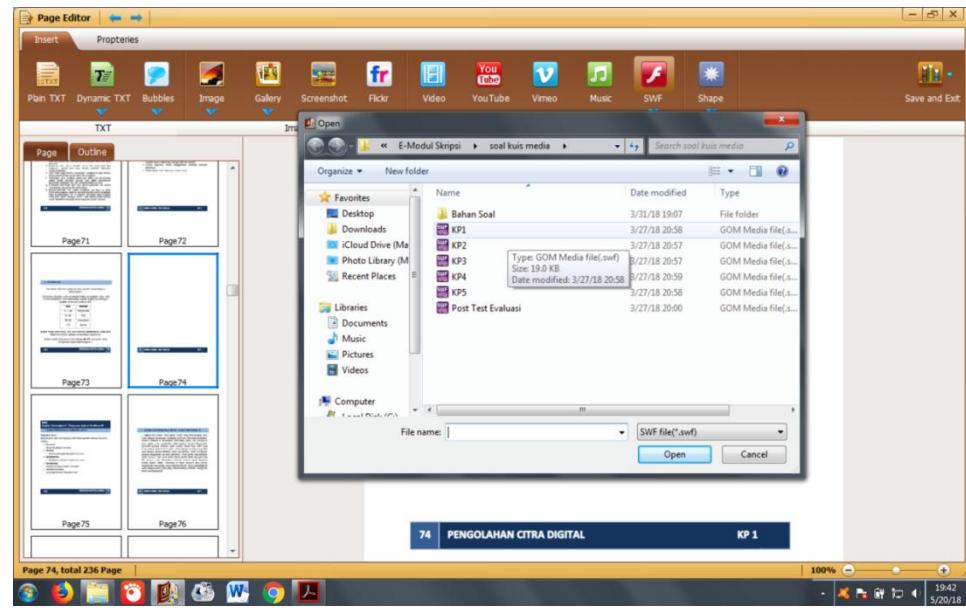
Selanjutnya simulasi Tes Mandiri dan Evaluasi dengan format .swf. Tampilan langkah-langkah memasukkan kuis pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 16 - 19.



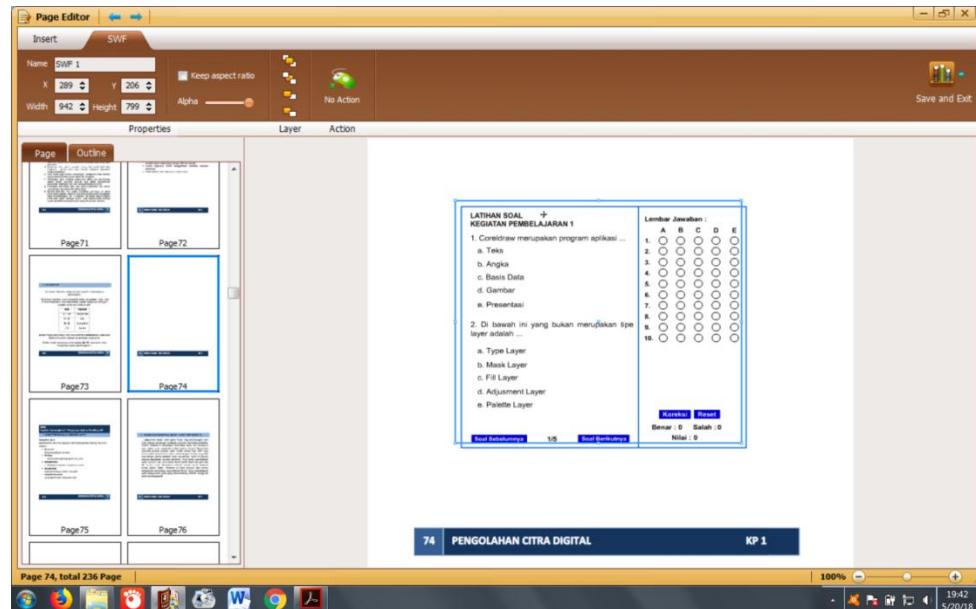
Gambar 16. Langkah-langkah memasukkan kuis *e-modul*.



Gambar 17. Langkah-langkah memasukkan kuis *e-modul*.

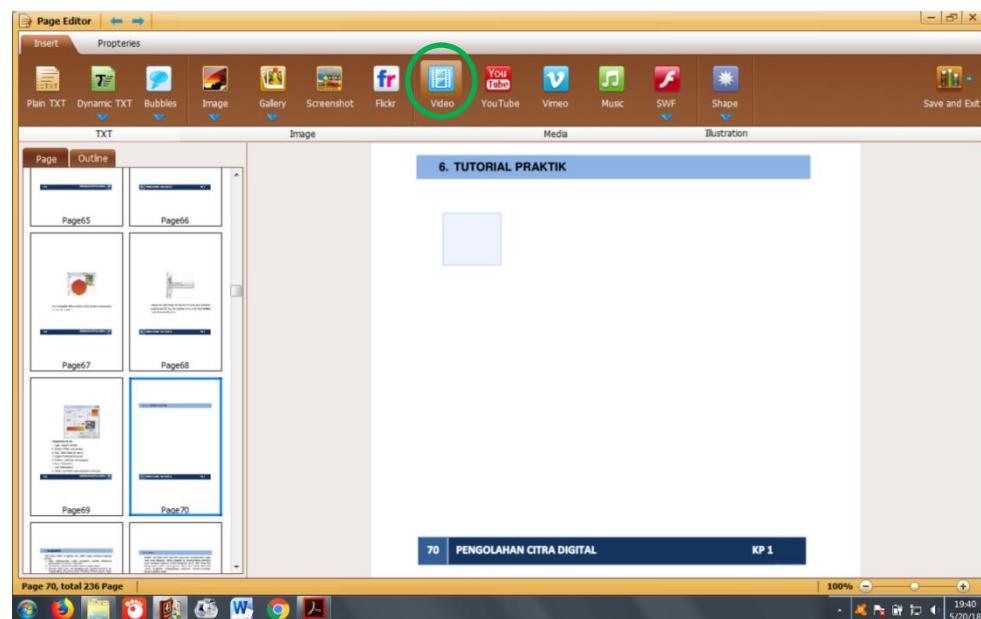


Gambar 18. Langkah-langkah memasukkan kuis e-modul.

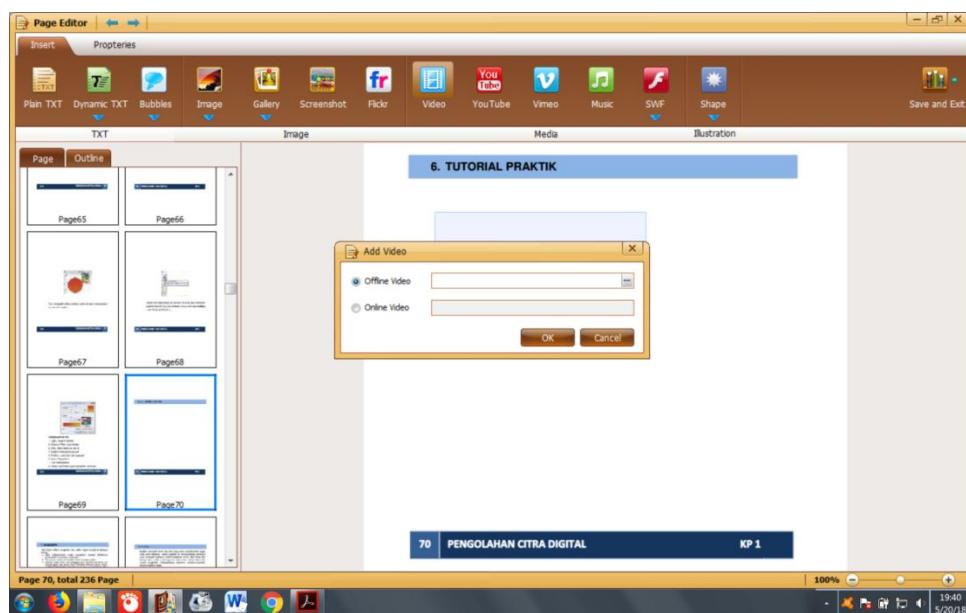


Gambar 19. Langkah-langkah memasukkan kuis e-modul.

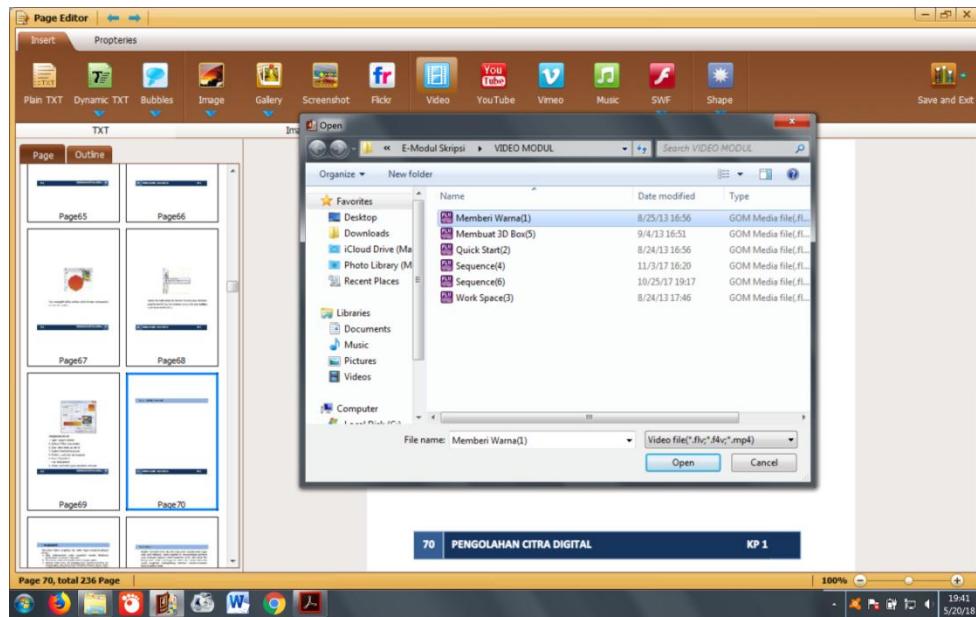
Begini pula dengan simulasi pendukung materi ajar yang berupa video dengan format .flv juga diolah dalam *Kvisoft FlippBook Maker*. Tampilan langkah-langkah memasukkan video pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 20 - 23.



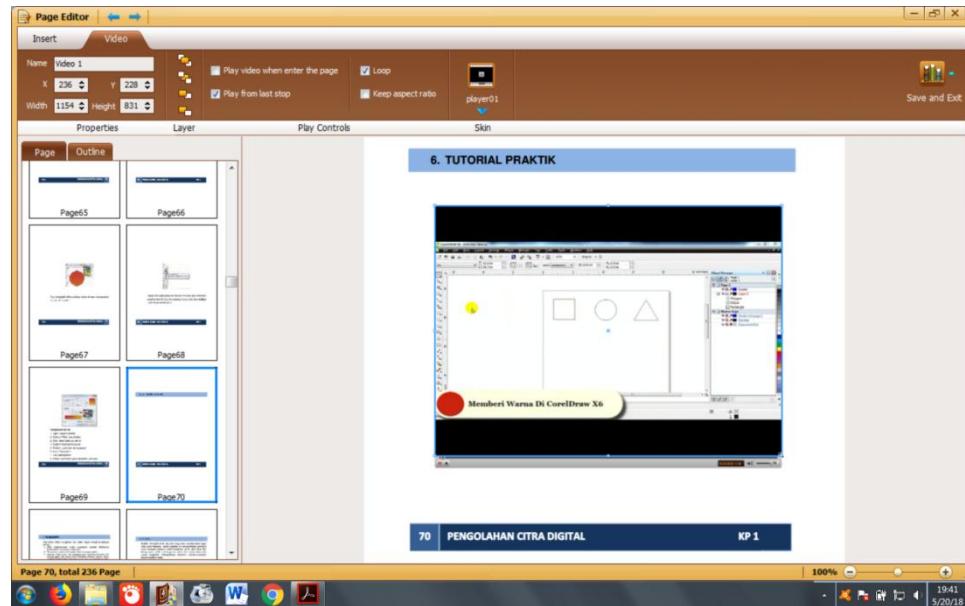
Gambar 20. Langkah-langkah memasukkan video *e-modul*.



Gambar 21. Langkah-langkah memasukkan video *e-modul*.



Gambar 22. Langkah-langkah memasukkan video *e-modul*.



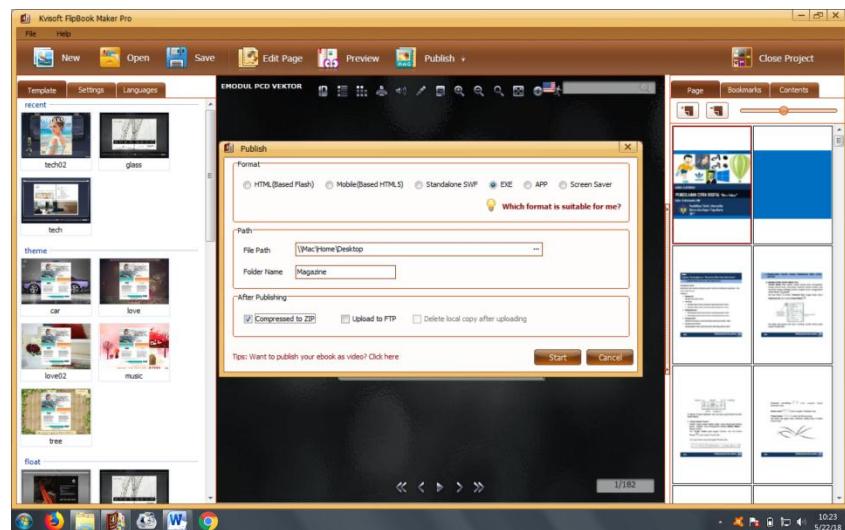
Gambar 23. Langkah-langkah memasukkan video *e-modul*.

Kemudian untuk membuat *e-modul* semua bahan seperti materi, video dan tes mandiri diimport ke dalam program *Kvisoft FlippBook Maker* dengan posisi yang

sudah kita desain lalu setelah itu dipublish dengan format .exe. Tampilan langkah-langkah pada mengpublish *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 24 dan 25.



Gambar 24. Langkah-langkah mengpublish *e-modul*.



Gambar 25. Langkah-langkah mengpublish *e-modul*.

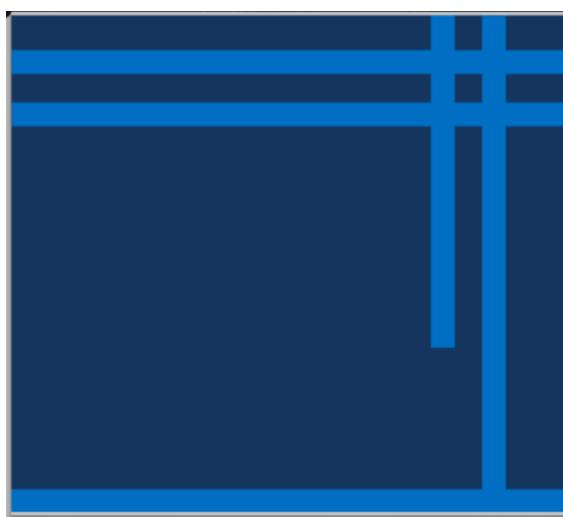
Hasil pengembangan *e-modul* pembelajaran pengolahan citra digital pada materi vektor kelas XI Multimedia adalah sebagai berikut:

1) Sampul

Halaman sampul bagian depan terdiri dari judul, nama penyusun, gambar pendukung, dan ruang identitas pengguna modul. Sampul bagian belakang dibuat polos. Pembuatan sampul *e-modul* menggunakan *Microsoft Office Word 2010* dengan disertai gambar pendukung yang disesuaikan dengan materi ajar dalam *e-modul*. Tampilan halaman sampul pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 26 dan 27.



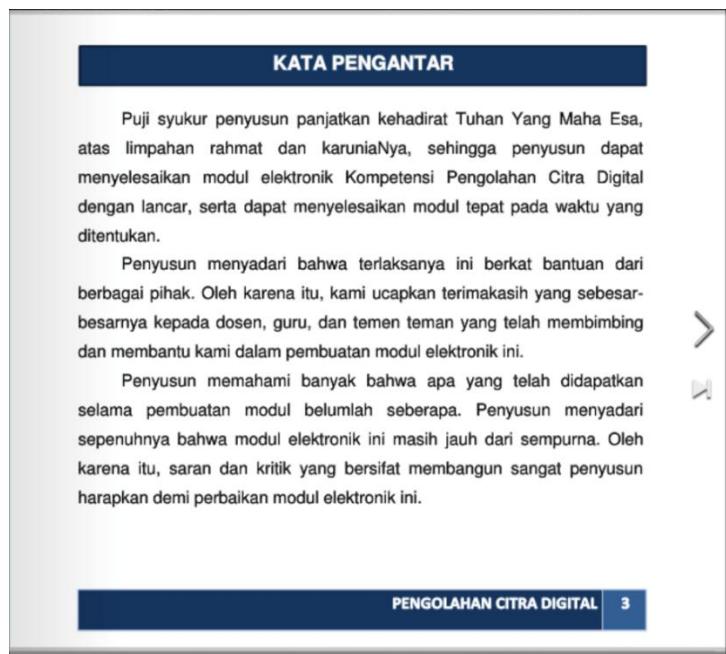
Gambar 26. Sampul (*cover*) depan *e-modul*.



Gambar 27. Sampul belakang *e-modul*.

2) Kata Pengantar

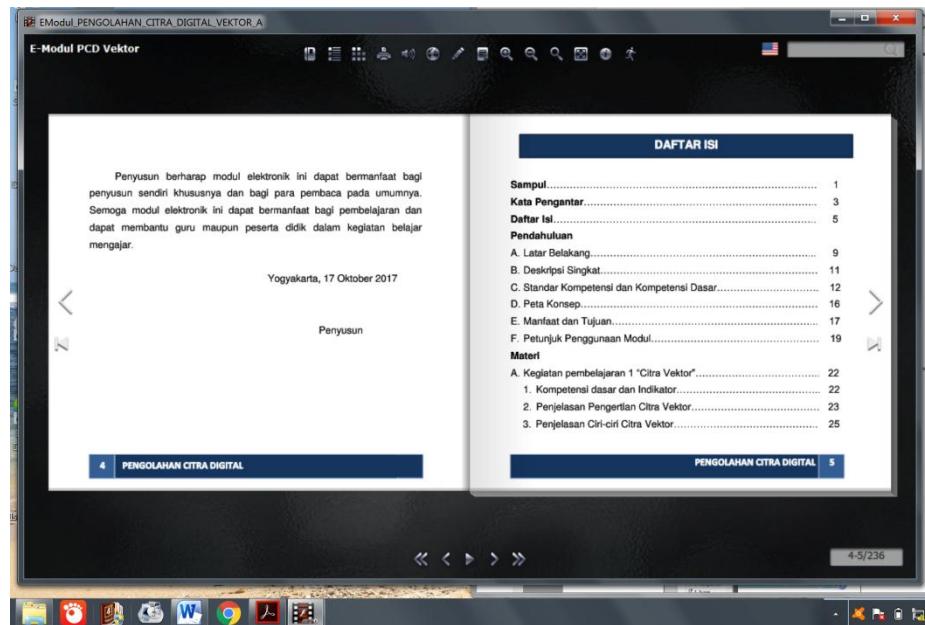
Kata Pengantar adalah bentuk pengungkapan pikiran penulis yang berisi antara lain ungkapan-ungkapan puji syukur kepada Tuhan, ucapan terimakasih, informasi tentang buku yang ditulis, dan harapan-harapan yang ingin disampaikan penulis kepada pembaca. Tampilan kata pengantar pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar28.



Gambar 28. Kata Pengantar *e-modul*

3) Daftar Isi

Halaman daftar isi adalah halaman yang berisi informasi nama halaman tertentu dari *e-modul* yang disertai dengan nomor halaman untuk memudahkan dalam menemukan halaman yang diinginkan. Pengguna dapat menggunakan daftar isi atau bookmark untuk menuju halaman yang diinginkan. Pencarian halaman menggunakan daftar isi bisa dengan table of contents, thumbnail, search dan bookmarks. Tampilan daftar isi ditunjukkan pada Gambar 29.



DAFTAR ISI	
Sampul.....	1
Kata Pengantar.....	3
Daftar Isi.....	5
Pendahuluan	
A. Latar Belakang.....	9
B. Deskripsi Singkat.....	11
C. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.....	12
D. Peta Konsep.....	16
E. Manfaat dan Tujuan.....	17
F. Petunjuk Penggunaan Modul.....	19
Materi	
A. Kegiatan pembelajaran 1 "Citra Vektor".....	22
1. Kompetensi dasar dan Indikator.....	22
2. Penjelasan Pengertian Citra Vektor.....	23
3. Penjelasan Ciri-ciri Citra Vektor.....	25

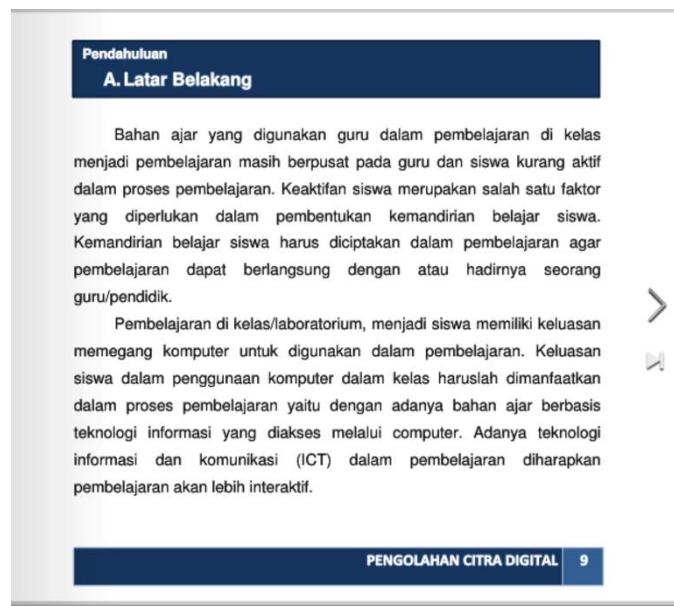
Gambar 29. Daftar Isi *e-modul*

4) Pendahuluan

Pendahuluan merupakan halaman yang meliputi Latar Belakang sebagai penjelasan kenapa dikembangkannya *e-modul* ini, deskripsi singkat yang menjelaskan gambaran umum seputar isi bahasan *e-modul*, Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar sebagai pedoman materi yang terdapat pada *e-modul*, Peta Konsep, Manfaat dan Tujuan diperuntukkan siswa dan guru dari *e-modul*, dan Petunjuk penggunaan Modul yang diperuntukkan siswa dan guru, dan tujuan akhir dari penggunaan *e-modul*.

(a) Latar Belakang

Latar belakang menjelaskan tentang masalah peneliti kenapa dibuatnya *e-modul* untuk pembelajaran ini. Tampilan latar belakang pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 30.



Bahan ajar yang digunakan guru dalam pembelajaran di kelas menjadi pembelajaran masih berpusat pada guru dan siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran. Keaktifan siswa merupakan salah satu faktor yang diperlukan dalam pembentukan kemandirian belajar siswa. Kemandirian belajar siswa harus diciptakan dalam pembelajaran agar pembelajaran dapat berlangsung dengan atau hadirnya seorang guru/pendidik.

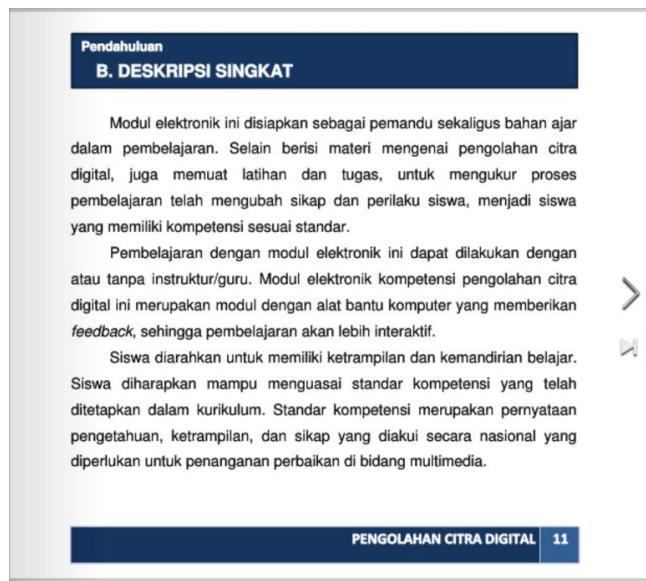
Pembelajaran di kelas/laboratorium, menjadi siswa memiliki keluasan memegang komputer untuk digunakan dalam pembelajaran. Keluasan siswa dalam penggunaan komputer dalam kelas haruslah dimanfaatkan dalam proses pembelajaran yaitu dengan adanya bahan ajar berbasis teknologi informasi yang diakses melalui computer. Adanya teknologi informasi dan komunikasi (ICT) dalam pembelajaran diharapkan pembelajaran akan lebih interaktif.

>
<

Gambar 30. Latar Belakang Pendahuluan *e-modul*

(b) Deskripsi Singkat

Deskripsi singkat memuat penjelasan singkat mengenai ruang lingkup isi modul ini. Tampilan deskripsi singkat pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 31.



Modul elektronik ini disiapkan sebagai pemandu sekaligus bahan ajar dalam pembelajaran. Selain berisi materi mengenai pengolahan citra digital, juga memuat latihan dan tugas, untuk mengukur proses pembelajaran telah mengubah sikap dan perilaku siswa, menjadi siswa yang memiliki kompetensi sesuai standar.

Pembelajaran dengan modul elektronik ini dapat dilakukan dengan atau tanpa instruktur/guru. Modul elektronik kompetensi pengolahan citra digital ini merupakan modul dengan alat bantu komputer yang memberikan *feedback*, sehingga pembelajaran akan lebih interaktif.

Siswa diarahkan untuk memiliki ketrampilan dan kemandirian belajar. Siswa diharapkan mampu menguasai standar kompetensi yang telah ditetapkan dalam kurikulum. Standar kompetensi merupakan pernyataan pengetahuan, ketrampilan, dan sikap yang diakui secara nasional yang diperlukan untuk penanganan perbaikan di bidang multimedia.

>
<

Gambar 31. Deskripsi Singkat Pendahuluan *e-modul*

(c) Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

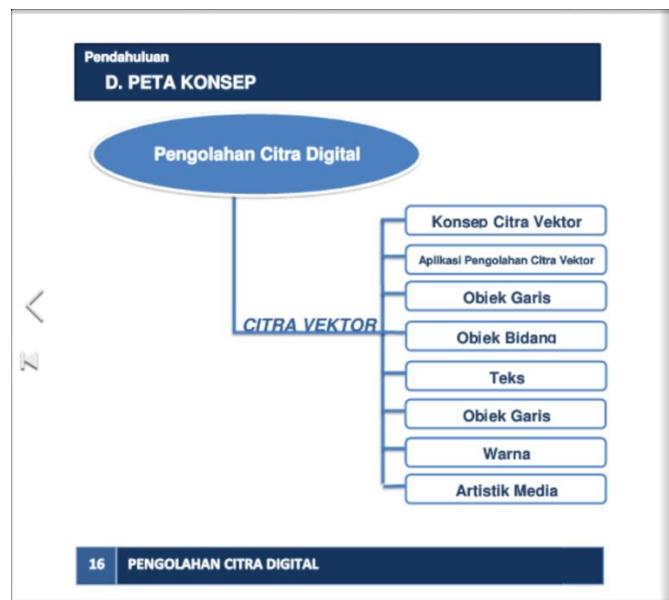
Standar kompetensi dan kompetensi dasar ini berisi standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator keberhasilan serta materi yang akan dijelaskan pada *e-modul* ini. Tampilan standar kompetensi dan kompetensi dasar pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 32.

C. STANDAR KOMPETENSI & KOMPETENSI DASAR		
Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran
Memahami citra vektor dan menyajikan data hasil pengamatan terhadap citra vektor	Mengamati citra vektor dan menyajikan data hasil pengamatan terhadap citra vektor	<ul style="list-style-type: none">Penjelasan pengertian citra vectorPenjelasan ciri-ciri citra vectorPenjelasan pewarnaan pada coreldrawPenjelasan macam-macam aplikasi pengolah citra vectorPenjelasan pengenalan aplikasi coreldraw x6Penjelasan halaman kerja pada coreldraw x6Penjelasan fungsi tools coreldraw x6
Menanya	<ul style="list-style-type: none">Mendiskusikan pengertian citra vectorMendiskusikan ciri-ciri citra vectorMendiskusikan aplikasi pengolah citra vector	
Mengeksplorasi	<ul style="list-style-type: none">Mengeksplorasi pengertian citra vectorMengeksplorasi ciri-ciri citra vectorMengeksplorasi aplikasi pengolah citra vector	

Gambar 32. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Pendahuluan *e-modul*

(d) Peta Konsep

Peta konsep yang akan dicapai oleh siswa (Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan topik yang akan dipelajari). Tujuan dari dibuatnya peta konsep adalah memberikan gambaran kepada siswa dan guru sebagai pengguna tentang apa saja yang akan dicapai oleh siswa dan target materi apa yang harus diajarkan oleh guru. Tampilan peta konsep pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 33.



Gambar 33. Peta Konsep Pendahuluan *e-modul*

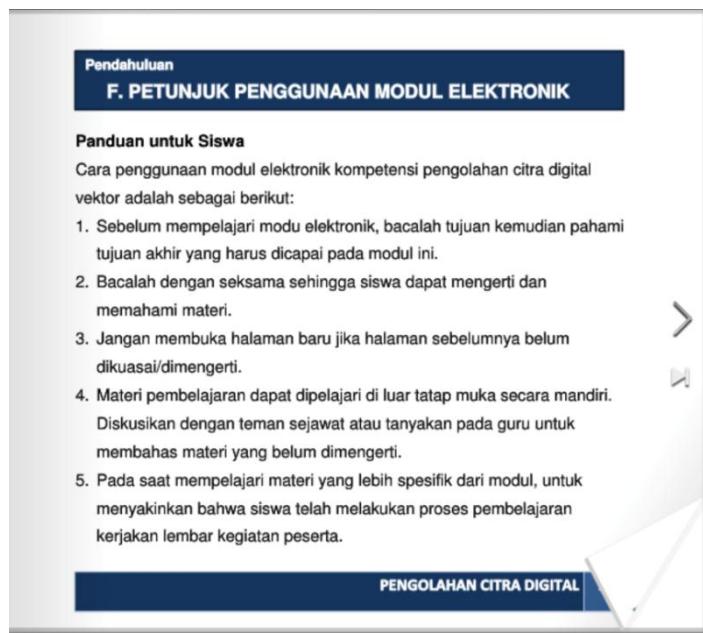
(e) Manfaat dan Tujuan

Manfaat dan Tujuan yang diharapkan setelah siswa mempelajari modul yang dikembangkan ini. Tampilan manfaat dan tujuan pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 34.

Gambar 34. Manfaat dan Tujuan Pendahuluan *e-modul*

(f) Petunjuk Penggunaan Modul

Petunjuk penggunaan modul berisi petunjuk untuk siswa dan petunjuk untuk guru dalam kegiatan pembelajaran. Petunjuk untuk siswa berisi beberapa hal yang harus dilakukan siswa sedangkan petunjuk untuk guru lebih mengacu pada petunjuk untuk mengajar materi vektor dalam pembelajaran di kelas. Tampilan petunjuk penggunaan modul pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar .



Gambar 35. Petunjuk Penggunaan Pendahuluan *e-modul*

5) Materi

Bagian ini merupakan inti dalam pemaparan materi pelajaran. Bagian ini terbagi menjadi beberapa sub bagian yaitu, kegiatan pembelajaran 1, kegiatan pembelajaran 2, kegiatan pembelajaran 3, kegiatan pembelajaran 4, dan kegiatan pembelajaran 5. Bagian ini memuat materi pelajaran yang harus dikuasai siswa. Materi yang dibahas dalam *e-modul* ini sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar. Materi tersebut disusun sedemikian rupa, sehingga dengan

mempelajari materi tersebut tujuan yang telah dirumuskan dapat tercapai. Agar materi pelajaran tersebut diterima siswa, maka perlu disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dicerna oleh siswa.

Kegiatan pembelajaran menjelaskan tentang pembagian kegiatan pembelajaran pada modul ini. Kegiatan pembelajaran 1 berisi uraian materi tentang Citra Vektor, kegiatan pembelajaran 2 berisi uraian materi tentang Pengenalan Aplikasi CorelDraw X6, kegiatan pembelajaran 3 berisi uraian materi tentang Penggabungan Citra Vektor, kegiatan pembelajaran 4 berisi uraian materi tentang Pemberian Efek Pada Citra Vektor, dan kegiatan pembelajaran 5 berisi uraian materi tentang Penggabungan Teks dan Citra Vektor.

(a) Kompetensi dasar dan Indikator

Dalam setiap kegiatan pembelajaran terdapat Kompetensi Dasar (KD) serta Indikator sesuai Kurikulum 2013. Sedangkan tiap kegiatan pembelajaran sendiri adalah uraian materi, uraian praktik, tugas praktik, tes mandiri serta umpan balik dan tindak lanjut untuk mengetahui kemampuan dan keberhasilan kalian dalam memahami materi pada setiap kegiatan pembelajaran yang telah kalian lakukan. Tampilan kompetensi dasar dan indicator pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 36.

Materi
Kegiatan Pembelajaran 1 "Citra Vektor"
1. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Kompetensi dasar
Memahami citra vektor dan menyajikan data hasil pengamatan terhadap citra vector.

Indikator

- **Mengamati**
Mengamati pelbagai citra vector
- **Menanya**
 - Mendiskusikan pengertian citra vector
 - Mendiskusikan ciri-ciri citra vector
- **Mengeksplorasi**
 - Mengeksplorasi pengertian citra vector
 - Mengeksplorasi ciri-ciri citra vector
- **Mengasosiasi**
 - Membuat kesimpulan tentang citra vector
- **Mengkomunikasikan**
 - Menyampaikan hasil tentang citra vector

22 | PENGOLAHAN CITRA DIGITAL | KP 1

Gambar 36. Kompetensi dasar dan Indikator Materi *e-modul*

(b) Penjelasan Materi

Penjelasan Materi diberikan kepada siswa sebagai penambah wawasan yang disusun secara urut dan disesuaikan dengan kebutuhan informasi untuk siswa melalui acuan Kompetensi Dasar dan Materi Pokok pada silabus agar tujuan pembelajaran tercapai. Tampilan penjelasan materi pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 37.

2. PENJELASAN PENGERTIAN CITRA VECTOR

Citra vektor/gambar vektor merupakan gambar digital yang berdasarkan persamaan matematis. Gambar Vektor terdiri dari penggabungan koordinat-koordinat titik menjadi garis atau kurva untuk kemudian menjadi sebuah objek, sehingga gambar tidak menjadi pecah walaupun diperbesar atau diperkecil.

Citra vektor adalah gambar yang dibuat dari unsur garis dan kurva yang disebut vektor. Kumpulan dari beberapa garis dan kurva ini akan membentuk suatu obyek atau gambar.

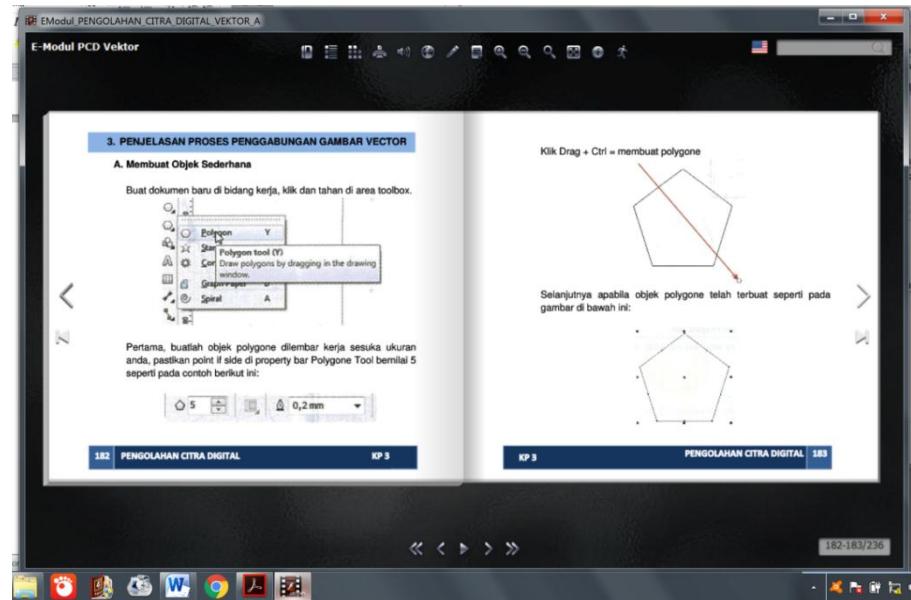
Citra vektor merepresentasikan gambarnya tidak dengan menggunakan pixel, melainkan dengan kurva dan garis yang didefinisikan dalam persamaan matematis. Persamaan matematis tersebut disebut dengan vektor. Sebagai contoh menggambar segitiga maka didefinisikan persamaan matematis dari segitiga sehingga membentuk garis pembatas segitiga didalam garis pembatas tersebut diberi warna sehingga terbentuklah bidang segitiga.

KP 1 PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

Gambar 37. Penjelasan Materi *e-modul*

(c) Penjelasan Materi Praktik

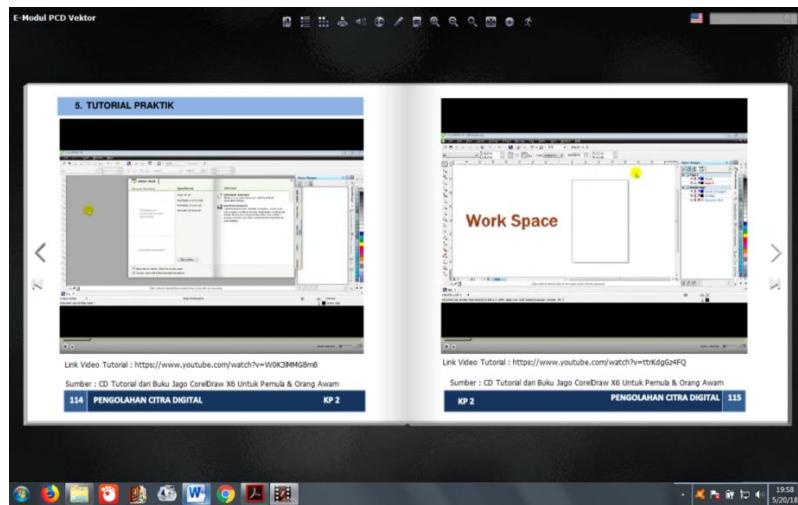
Penjelasan Materi Praktik diberikan kepada siswa sebagai penambah wawasan yang disusun secara urut dan disesuaikan dengan kebutuhan informasi untuk siswa melalui acuan Kompetensi Dasar dan Materi Pokok pada silabus agar tujuan pembelajaran tercapai. Tampilan penjelasan materi praktik pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 38.



Gambar 38. Penjelasan Praktik Materi *e-modul*

(d) Tutorial Praktik

Tutorial praktik berisi video tutorial pada materi praktik untuk panduan siswa mengikuti langkah-langkah tersebut sebagai contoh latihan praktik sehingga siswa tidak terlalu tergantung pada instruksi guru dan dapat melakukan praktik secara mandiri. Pembuatan video tutorial praktik ini menggunakan aplikasi Camtasia Studio 8. Video tersebut dibuat dari rekaman praktik yang dilakukan penulis. Video tutorial juga didapatkan dari buku jago coreldraw x6 untuk pemula dan orang awam. Video yang akan di tampilkan di *e-modul* format pada video harus .flv. Tampilan tutorial praktik pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 39.



Gambar 39. Tutorial Praktik Materi *e-modul*

(e) Rangkuman

Rangkuman berisi ringkasan materi yang terdapat pada kegiatan pembelajaran dan materi praktik untuk memudahkan siswa mereview kembali materi dalam bentuk ringkas yang telah dipelajari pada kegiatan praktik. Tampilan rangkuman pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 40.

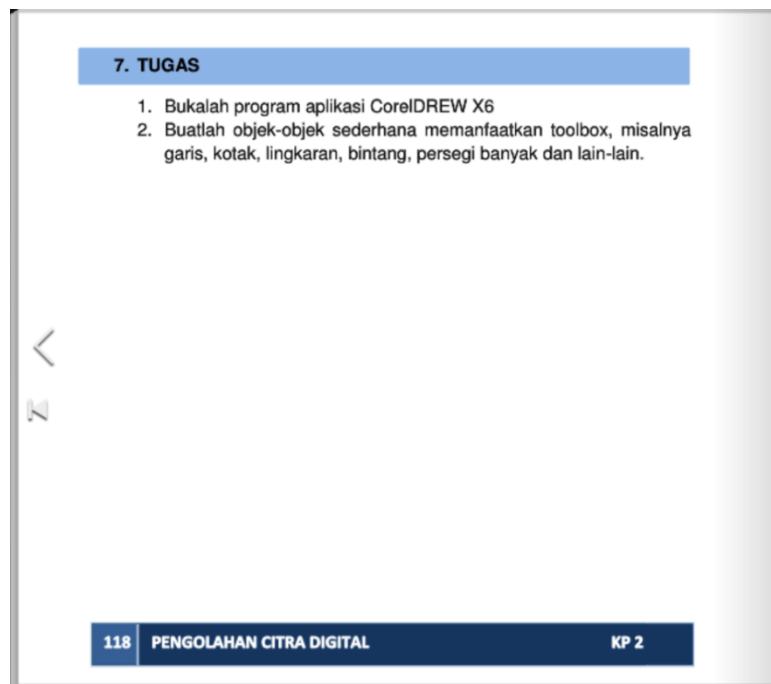
6. RANGKUMAN

- CorelDRAW merupakan salah satu aplikasi pengolahan gambar berbasis vektor yang banyak dipakai oleh pengguna PC, untuk desktop publishing, percetakan, dan bidang lain yang memerlukan pemrosesan visual.
- Jenis dan ukuran canvas yang umum ada pada computer antara lain: Letter (21,59 x 27,94 cm), Legal (21,59 x 35,56 cm), A4 (21 x 29,7 cm), F4 (210 x 330 mm), Tabloid (279,4 x 431,8 mm), B4 (JIS) (257 x 364), 8,5 x 13 inc = 21,5 x 33 cm = 215 x 330 = Folio dan sebagainya.
- Pada kotak dialog ini, lembar proses yang dapat diaktifkan, yaitu: quick start, what's new, learning tools, galeri, dan update.
- Komponen-komponen utama pada area kerja CorelDraw X6 yaitu Toolbox, Title Bar, Menu Bar, Toolbar Standar, Update Text Toolbar, Drawing Window, Property Bar, Rulers, Document Palette, Document Navigator, Drawing Page, Status Bar, Navigator, dan Color Pallete.

Gambar 40. Rangkuman Materi *e-modul*

(f) Tugas

Tugas diberikan kepada siswa untuk melatih keterampilan dan mengeksplorasi kemampuan terkait materi yang baru saja dipelajari. Tampilan tugas pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 41.

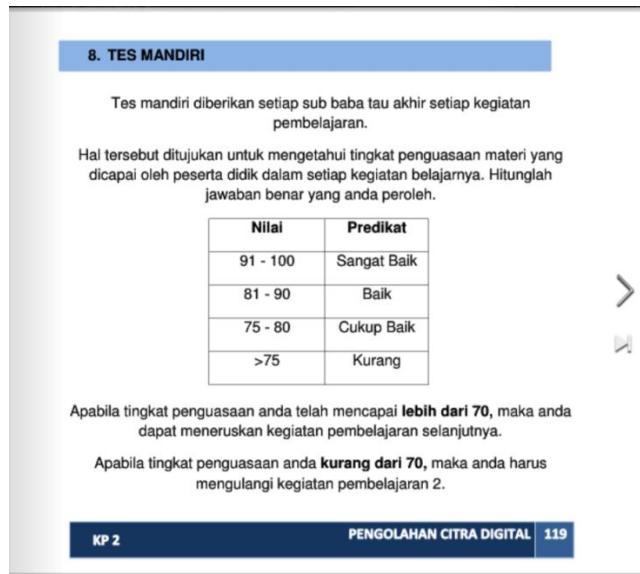


Gambar 41. Tugas Materi *e-modul*

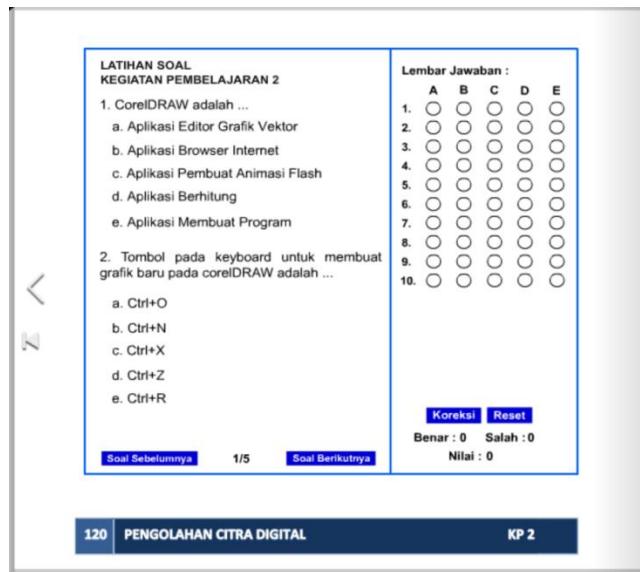
(g) Tes Mandiri

Tes mandiri diberikan pada setiap kegiatan pembelajaran dalam bentuk quiz yang disertai umpan balik pada akhir pengerojan berupa nilai dan tindak lanjut kepada siswa setelah mengetahui hasil evaluasi yang didapat dari kegiatan pembelajaran. Tes mandiri bertujuan agar mengetahui kemampuan siswa dalam memahami materi yang baru saja dipelajari. Tes mandiri ini jenis soal pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban dengan jumlah 10 soal setiap quiz di kegiatan belajar. Tes mandiri berupa soal pilihan ganda ini, dimana nantinya

siswa dapat mengetahui nilai yang didapatkan setelah menyelesaikan soal dengan mengklik koreksi dan jika siswa ingin mengerjakan kembali siswa mengklik reset. Sehingga siswa mendapatkan *feedback* dari pembelajaran. Tes mandiri dikembangkan dengan menggunakan *software* Adobe Flash. Tampilan tes mandiri pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 42 dan 43.



Gambar 42. Tes Mandiri Materi *e-modul*



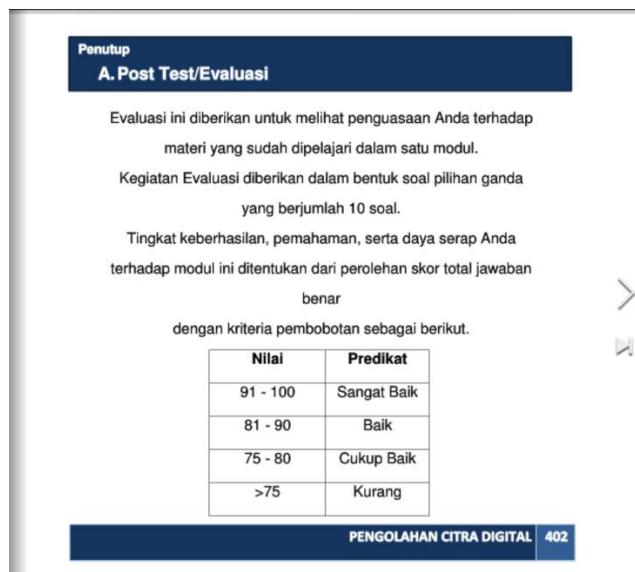
Gambar 43. Tes Mandiri Materi *e-modul*

6) Penutupan

Penutupan merupakan halaman yang meliputi post test atau evaluasi merupakan tes untuk mengetahui gambaran umum tentang kemampuan yang dicapai setelah berakhirnya penyampaian pelajaran, tindak lanjut tentang kriteria ketuntasan minimal dalam pemahaman kegiatan pembelajaran tersebut, harapan bentuk dari penulis membuat *e-modul* ini, glosarium istilah asing yang terdapat di *e-modul*, daftar pustaka merupakan referensi penulis membuat *e-modul* ini, kunci jawaban untuk mengetahui pemahaman siswa dalam setiap kegiatan pembelajaran, tentang penulis dengan isi biodata dan kata-kata penulis.

(a) Post Test/Evaluasi

Post test atau evaluasi merupakan tes untuk mengetahui gambaran umum tentang kemampuan yang dicapai setelah berakhirnya penyampaian pelajaran dan post test dikembangkan dengan *software* Adobe Flash. Tampilan post test pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 44 dan 45.



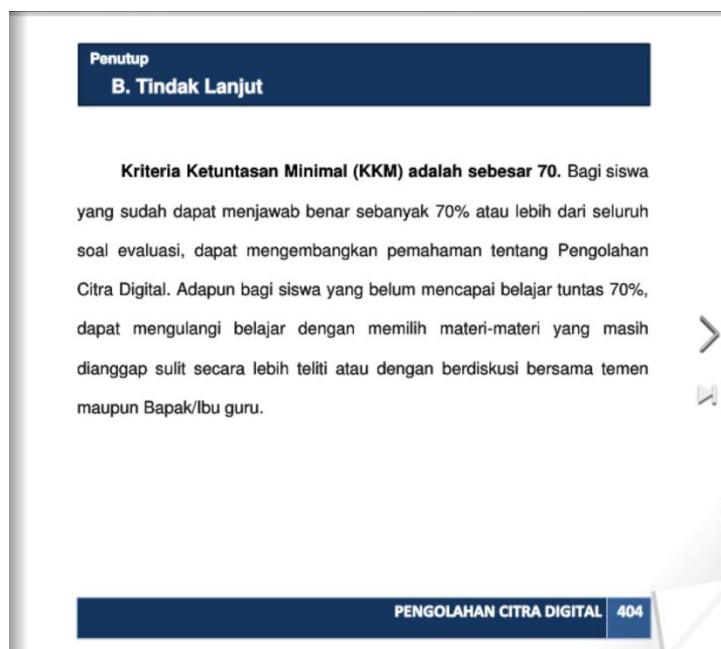
Gambar 44. Post Test/Evaluasi Penutupan *e-modul*



Gambar 45. Post Test/Evaluasi Penutupan *e-modul*

(b) Tindak Lanjut

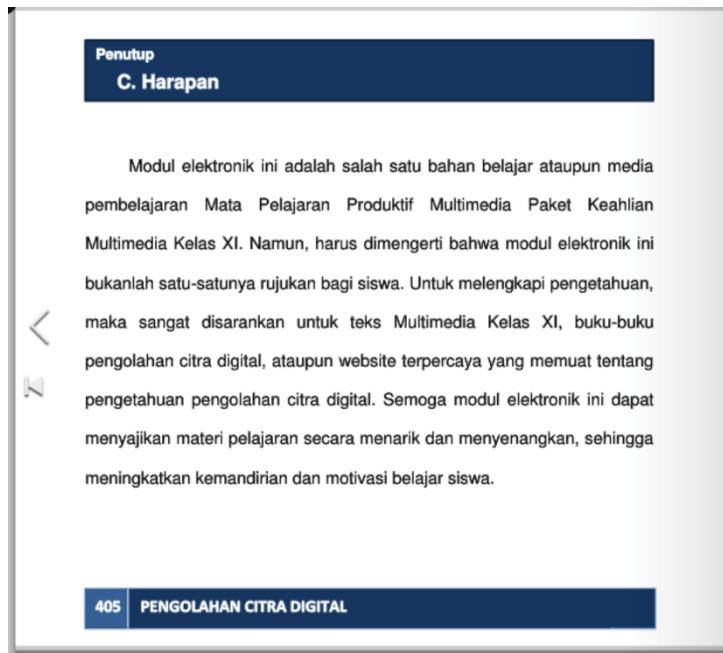
Tindak lanjut merupakan kriteria ketuntasan minimal (KKM) siswa dalam belajar yang ada di setiap kegiatan pembelajaran. Tampilan tindak lanjut pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 46.



Gambar 46. Tindak Lanjut Penutupan *e-modul*

(c) Harapan

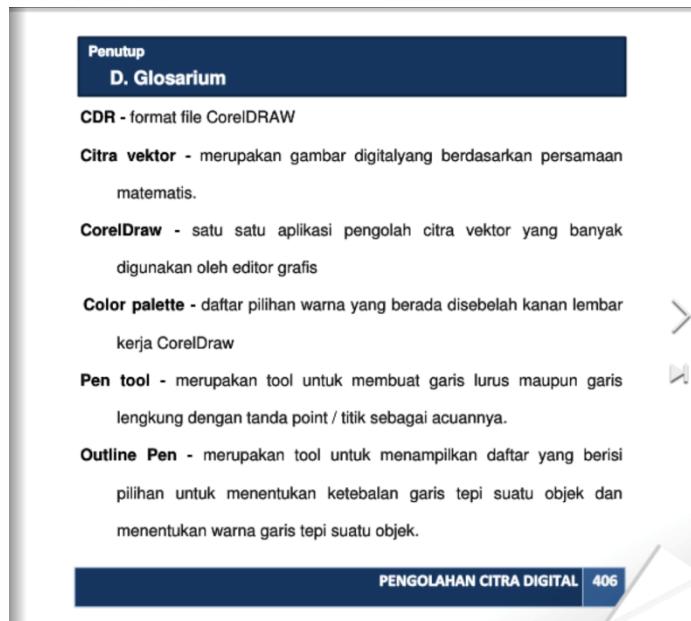
Harapan dari penulis dari membuat emodul ini untuk pembalajaran pengolahan citra digital materi vektor. Tampilan harapan pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 47.



Gambar 47. Harapan Penutupan *e-modul*

(d) Glosarium

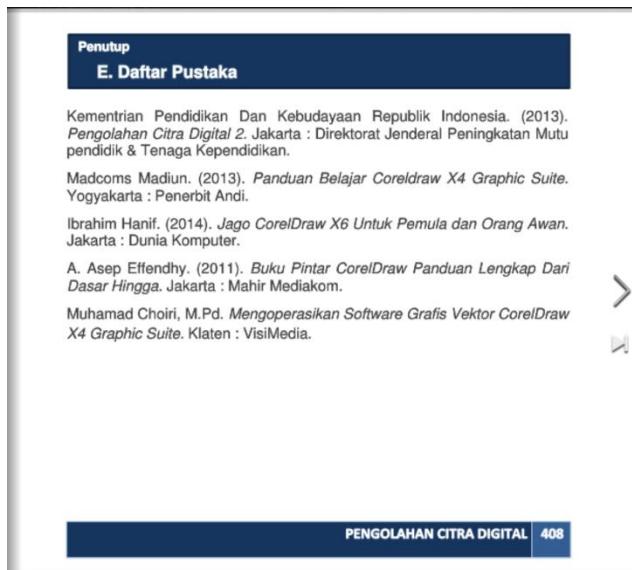
Memuat kata-kata atau istilah sulit dan asing yang terdapat dalam modul beserta artinya dan disusun secara urutan alfabetis. Tampilan glosarium pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 48.



Gambar 48. Glosarium Penutupan *e-modul*

(e) Daftar Pustaka

Daftar pustaka berisi pustaka atau daftar buku-buku referensi yang digunakan dalam menyusun modul ini. Tampilan daftar pustaka pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 49.



Gambar 49. Daftar Pustaka Penutupan *e-modul*

(f) Kunci Jawaban

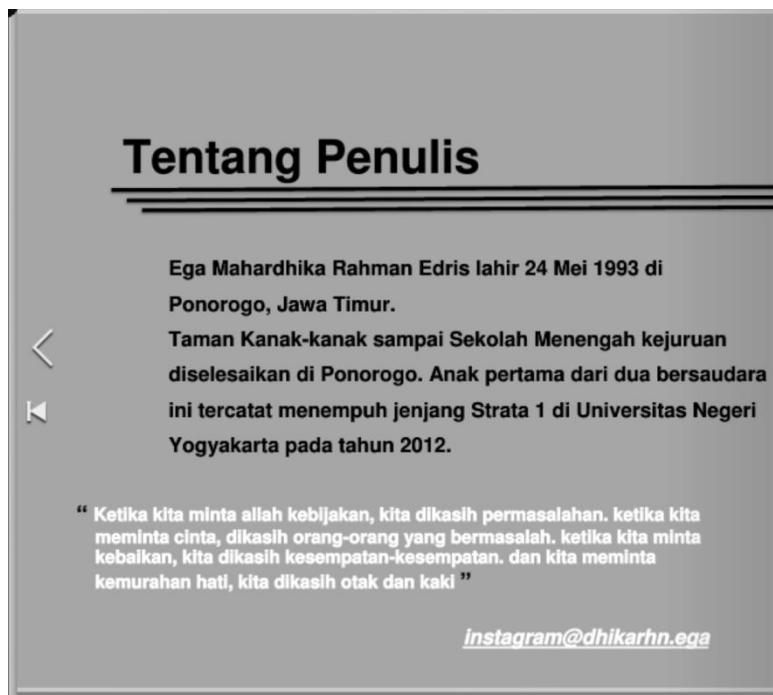
Kunci jawaban terletak di halaman akhir modul yang berisi jawaban dari soal-soal yang telah diberikan. Siswa dapat mencocokkan jawabannya dengan kunci yang telah disediakan untuk mengetahui tingkat penguasaannya terhadap isi dari kegiatan pembelajaran tersebut. Tampilan kunci jawaban pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 50.



Gambar 50. Kunci Jawaban Penutupan *e-modul*

7) Tentang Penulis

Biodata penulis dan kata-kata bijak dari penulis. Tampilan tentang penulis pada *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 51.



Gambar 51. Tentang Penulis *e-modul*

Setelah draft modul dalam bentuk program *e-modul* (*electronic modul*) selesai, selanjutnya dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dengan tujuan untuk mendapatkan data perbaikan dari dosen pembimbing agar mendapatkan saran, perbaikan dan penyempurnaan *e-modul*. Hasil konsultasi tersebut ditindaklanjuti dengan memperbaiki bagian-bagian *e-modul* sesuai saran tersebut dan dikonsultasikan kembali sehingga *draft e-modul* disetujui untuk penilaian oleh ahli materi dan ahli media.

b. Pengembangan Instrumen

Instrumen yang sudah dirancang pada tahap desain, selanjutnya disusun dan dikonsultasikan pada dosen pembimbing. Instrumen penilaian materi, media, dan angket respon siswa yang telah disusun kemudian divalidasi agar instrumen yang dihasilkan valid sehingga layak digunakan dalam penelitian. Dosen validator instrumen penilaian media, adalah Bapak Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D dan Bapak Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd. Setelah dilakukan validasi, pada penyusunan instrumen penilaian memberikan saran perlu ditanyakan tentang penyamaan persepsi e-modul.

Berikutnya dosen validator instrumen penilaian respon siswa, adalah Bapak Nurkhamid, S.Si., M.Kom., Ph.D dan Bapak Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd. Setelah dilakukan validasi, pada penyusunan instrumen penilaian memberikan saran pada penulisan instrument butir 12 untuk satu baris dan siswa juga perlu diberikan pertanyaan kemampuan beradaptasi. Instrumen tersebut kemudian direvisi sesuai dengan hasil koreksi validator sehingga didapatkan instrument penilaian yang valid dan dapat digunakan untuk menilai kelayakan e-modul. Hasil validasi instrumen dapat dilihat pada lampiran.

c. Penilaian *E-Modul*

E-modul yang sudah dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan dilakukan perbaikan, selanjutnya divalidasi oleh ahli materi dan ahli media menggunakan lembar penilaian *e-modul* yang sebelumnya telah dibuat. Validasi dari segi materi dilakukan oleh Ibu Deni Retno Yunianti, S.Si dan Bapak Sigit Pambudi, S.Pd., M.Eng. Validasi dari segi media dilakukan oleh Bapak Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D dan Bapak Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd. Validasi dari ahli materi dan ahli

media bertujuan untuk mengetahui apakah *e-modul* yang dibuat layak digunakan oleh pengguna dan mendapat kritik dan saran agar *e-modul* menjadi lebih baik. Hasil validasi *e-modul* adalah sebagai berikut:

1) Validasi Ahli Materi

Validasi oleh ahli materi meliputi aspek isi, aspek kebahasaan, dan aspek penyajian. Hasil validasi *e-modul* oleh 2 ahli materi ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Validasi *E-Modul* oleh 2 Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Skor Penilaian Tiap Aspek	Kategori
1	Isi	3,33	Sangat Baik
2	Kebahasaan	3,33	Sangat Baik
3	Penyajian	3,44	Sangat Baik
Rata-rata Keseluruhan Skor Penilaian		3,37	Sangat Baik

Penilaian *e-modul* yang dilakukan oleh ahli materi terhadap materi yang ada pada *e-modul* menghasilkan rata-rata keseluruhan skor penilaian sebesar 3,37 dari skor maksimal 4,00 dengan kategori produk sangat baik.

2) Validasi Ahli Media

Validasi oleh ahli media meliputi aspek tampilan desain layar, aspek kemudahan penggunaan, aspek konsistensi, aspek kemanfaatan, dan aspek kegrafikan. Hasil validasi *e-modul* oleh 2 ahli media ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Validasi *E-Modul* oleh 2 Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Skor Penilaian Tiap Aspek	Kategori
1	Tampilan Desain Layar	3,43	Sangat Baik
2	Kemudahan Penggunaan	3,43	Sangat Baik
3	Konsistensi	3,50	Sangat Baik
4	Kemanfaatan	3,50	Sangat Baik
5	Kegrafikan	3,43	Sangat Baik
Rata-rata Keseluruhan Skor Penilaian		3,45	Sangat Baik

Penilaian *e-modul* yang dilakukan oleh ahli media terhadap *e-modul* yang dikembangkan menghasilkan rata-rata keseluruhan skor penilaian sebesar 3,45 dari skor maksimal 4,00 dengan kategori produk sangat baik. Adapun saran atau masukan yang diterima oleh penulis dari 2 ahli media adalah sebagai berikut:

- a) Tempat nomor halaman genap posisinya di sisi kiri.
- b) Gambar dihalaman 16 diperjelas.
- c) Perlu adanya tool catatan agar siswa bias menambahkan catatan agar lebih interaktif lagi.

Penghitungan data validasi materi dan media *e-modul* disajikan secara lengkap pada Lampiran 6.

Berdasarkan hasil validasi *e-modul* oleh ahli materi dapat disimpulkan bahwa materi dalam *e-modul* dinyakan sangat baik. Sedangkan berdasarkan hasil penilaian oleh ahli media juga dapat disimpulkan bahwa *e-modul* dinyatakan sangat baik berdasarkan medianya. Secara umum kualitas emodul sudah baik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran pada tahap implementasi.

4. Implementasi (*Implementation*)

Setelah *e-modul* divalidasi oleh ahli dan sudah diperbaiki, *e-modul* diujicobakan kepada siswa kelas XI Multimedia 2 SMK Negeri 1 Klaten dengan jumlah siswa sebanyak 36 orang untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran. Hasil uji coba akan dijadikan sebagai acuan dalam perbaikan/revisi *e-modul* yang dikembangkan. Siswa sebagai responden memberikan respon penilaian terhadap *e-modul* pengolahan citra digital citra vektor kelas XI multimedia

berdasarkan aspek penyajian materi, aspek kebahasaan, aspek kemanfaatan, dan aspek kegrafikan. Uji coba dilaksanakan 1 kali pertemuan dengan rincian waktu uji coba seperti yang ditunjukkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Waktu Pelaksanaan Uji Coba di SMK Negeri 1 Klaten

Pertemuan ke-	Kelas	Hari, Tanggal	Materi	Lama Pertemuan
1	XI MM 2	Selasa 24, Juli 2018	Pengolahan citra digital pada materi vektor	2 x 45 menit

Siswa diberikan penjelasan mengenai tujuan pengembangan *e-modul* pengolahan citra digital pada materi vektor dan penjelasan singkat tentang penggunaan e-modul oleh peneliti. Selanjutnya setelah siswa selesai melakukan uji coba dan mengerjakan quiz Kegiatan Belajar 1, siswa mengisi angket respon terhadap e-modul yang telah digunakan. Hasil penilaian respon terhadap e-modul dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Penilaian Respon Siswa terhadap E-Modul

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Skor Penilaian Tiap Aspek	Kategori
1	Penyajian Materi	3,70	Sangat Baik
2	Kebahasaan	3,68	Sangat Baik
3	Kemanfaatan	3,69	Sangat Baik
4	Kegrafikan	3,75	Sangat Baik
Rata-rata Keseluruhan Skor Penelitian		3,70	Sangat Baik

Hasil penilaian respon siswa terhadap *e-modul* pada angket yang sudah diisi diperoleh rata-rata keseluruhan skor penilaian sebesar 3,70 dari skor maksimal 4,00

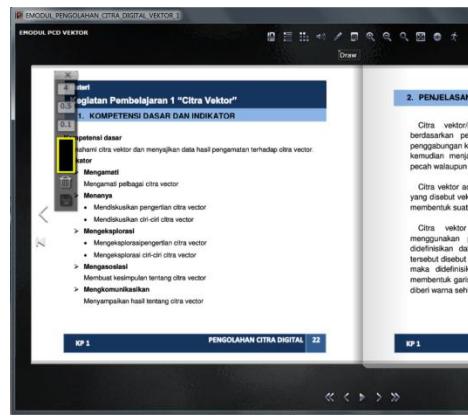
dengan kategori produk sangat baik. Hasil pengisian angket dan penghitungan lebih lengkap disajikan pada Lampiran 7.

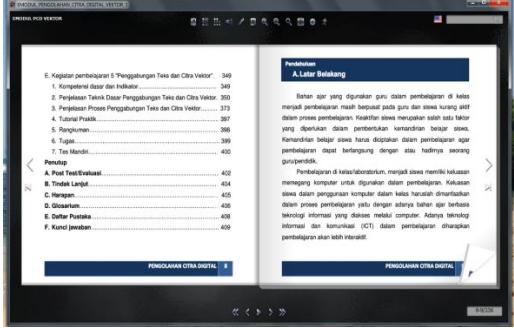
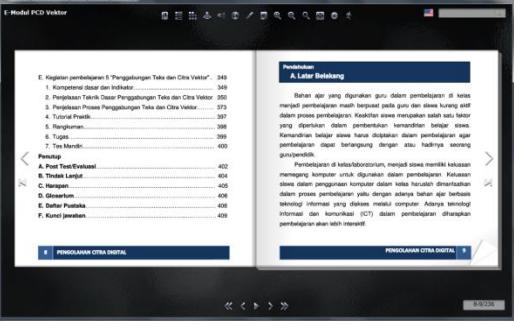
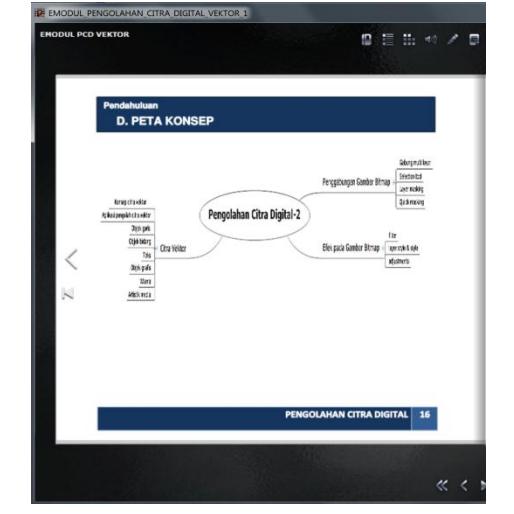
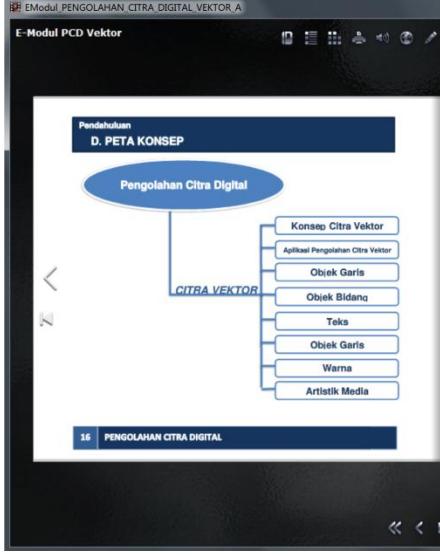
Berdasarkan hasil penilaian tersebut, dapat disimpulkan bahwa *e-modul* pengolahan citra digital pada materi vektor kelas XI Multimedia termasuk dalam kategori sangat baik sehingga dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar dalam pembelajaran Pengolahan Citra Digital materi Vektor.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Setelah melewati proses dari tahapan-tahapan sebelumnya, pengembangan *e-modul* mendapat beberapa perbaikan yang harus dilakukan berdasarkan hasil penilaian ahli materi, ahli media, dan respon siswa terhadap *e-modul*. Hasil perbaikan sesuai saran yang diberikan ditunjukkan pada Tabel 14.

Tabel 14. Saran dan Tindak Lanjut

No.	Saran	Tindak Lanjut
1	Perlu adanya tool catatan agar siswa bias menambahkan catatan agar lebih interaktif lagi.	Tool catatan sudah ditambahkan. 

2	<p>Tempat nomor halaman genap posisinya di sisi kiri.</p> 	<p>Tempat nomor halaman genap posisinya sudah dipindahkan disisi kiri.</p> 
3	<p>Gambar dihalaman 16 diperjelas.</p> 	<p>Gambar dihalaman 16 sudah diperjelas.</p> 

B. Analisis Data

Berdasarkan uraian hasil penelitian yang didapat, diperoleh suatu produk media pembelajaran dalam bentuk *E-Modul* Pengolahan Citra Digital Materi Vektor. Pengembangan e-modul dibuat menggunakan model pengembangan ADDIE dengan melakukan empat tahap pengembangan yaitu tahap *Analysis*, *Design*,

Development, Implementation, dan Evaluation. Analisis data hasil penelitian dijabarkan dalam pembahasan sebagai berikut:

1. Analisis Data Ahli Materi dan Media

E-Modul Pengolahan Citra Digital Materi Vektor telah diuji kelayakannya dari segi materi dan media oleh 2 ahli materi dan 2 ahli media.

Hasil analisis penilaian *e-modul* dari 2 ahli materi yaitu 1 dosen ahli dan 1 guru mata pelajaran, didapati rata-rata keseluruhan skor penilaian sebesar 3,37 dengan kategori produk sangat baik. Hasil rata-rata skor tersebut menunjukkan bahwa materi dalam *e-modul* yang dikembangkan telah memenuhi syarat kelayakan materi pembelajaran yang sesuai dengan ketentuan Kompetensi Dasar dan Materi Pokok Multimedia kelas XI yang berlaku di SMK Negeri 1 Klaten. Selanjutnya hasil analisis penilaian *e-modul* dari 2 dosen ahli media didapati rata-rata keseluruhan skor penilaian sebesar 3,45 dengan kategori produk sangat baik. Hasil rata-rata skor tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran berupa *e-modul* yang dikembangkan telah memenuhi syarat kelayakan media pembelajaran sebagai bahan ajar untuk siswa dan guru. Penilaian materi dan media menunjukkan hasil yang sangat baik dengan melakukan perbaikan produk sesuai dengan saran atau masukan yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media.

2. Analisis Data Respon Siswa

Selain divalidasi oleh ahli, *E-Modul* Pengolahan Citra Digital Materi Vektor untuk kelas XI Multimedia ini juga diimplementasikan pada kegiatan pembelajaran di kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten. Kelayakan *E-Modul* Pengolahan Citra Digital Materi Vektor juga diuji cobakan kepada siswa kelas XI Multimedia 2 sebanyak 36

orang karena siswa merupakan sasaran utama dari *e-modul* setalah *e-modul* melalui tahap validasi oleh ahli materi dan ahli media dan revisi sesuai saran yang diberikan. Hasil uji kelayakan *e-modul* oleh respon siswa dari angket yang diberikan menunjukkan bahwa *E-Modul* Pengolahan Citra Digital Materi Vektor dinyatakan layak sebagai bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran. Hasil yang diperoleh dari penilaian siswa adalah rata-rata keseluruhan skor 3,70 dengan kategori sangat baik. Peneliti juga mengamati keberlangsungan kegiatan pembelajaran di kelas ketika siswa menggunakan e-modul, secara umum kegiatan pembelajaran telah sesuai dengan kegiatan belajar yang diharapkan. Siswa terlihat lebih mandiri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dan dapat melakukan kegiatan praktik dengan baik.

Berdasarkan pembahasan di atas, hasil penelitian uji kelayakan *E-Modul* Pengolahan Citra Digital Materi Vektor oleh ahli materi, ahli media, dan respon siswa terhadap penggunaan e-modul masuk dalam kategori sangat baik. Sesuai dengan tujuan uji kelayakan yang terdapat pada panduan penulisan bahan ajar oleh Depdiknas, untuk mengetahui bahan ajar dinyatakan baik dan dapat digunakan pada kegiatan pembelajaran maka dari ketiga penilaian tersebut dikatakan bahwa *E-Modul* Pengolahan Citra Digital Materi Vektor merupakan salah satu bahan ajar yang layak digunakan sebagai media pembelajaran pada proses kegiatan belajar mengajar oleh guru dan siswa kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten, dan diharapkan dapat meringankan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran pada siswa serta dapat membantu siswa belajar secara mandiri.

C. Kajian Produk Akhir

Produk yang dihasilkan adalah *E-Modul* Pengolahan Citra Digital Materi Vektor. Produk ini dihasilkan dengan menggunakan software *Kvisoft FlippBook Maker*. Software ini dipasang pada perangkat laptop sebelum mengembangkan *e-modul*. Peneliti membuat *e-modul* berekstensi .exe agar bias digunakan di komputer yang bersistem operasi windows karena labolaturium di sekolah dan siswa menggunakan rata-rata bersistem operasi windows.

Produk *e-modul* yang dihasilkan membutuhkan waktu empat bulan dalam menyelesaikan mulai dari tahap analisis, perancangan, mengembangkan, mengimplementasikan dan evaluasi. *E-Modul* pengolahan citra digital pada materi vektor berisikan empat kompetensi dasar yang harus ditempuh, lima kegiatan pembelajaran yang harus dicapai, materi kegiatan pembelajaran mengenai pengertian citra vektor, aplikasi pengolahan citra vektor, penggabungan gambar vektor, pemberian efek pada gambar vector, dan penggabungan teks dan citra vector. Pada materi kegiatan pembelajaran terdapat gambar dan video untuk mempermudah penggunaan dalam memahami materi kegiatan pembelajaran serta prinsip prosesnya. Pada akhir disetiap kegiatan pembelajaran akan ada tugas untuk praktik dan tes mandiri untuk pemahaman materi dengan mengerjakan *quiz* pilihan ganda yang langsung mengetahui nilainya.

Produk *e-modul* pengolahan citra digital pada materi vektor bertujuan agar pengguna dapat dengan mudah belajar dimana saja dan kapan saja. Pengembang mengemas *e-modul* ini dengan ukuran sebesar 350MB sehingga membutuhkan

computer atau laptop yang spesifikasinya memiliki prosesor Corei3 dan RAM 4GB minimal bersistem operasi windows 7.

D. Keterbatasan Penelitian

Pengembang *e-modul* pembelajaran untuk standar kompetensi citra vektor dengan kompetensi dasar memahami citra vektor dan menyajikan data hasil pengamatan terhadap citra vektor, memahami cara menggabungkan gambar vektor dan melakukan penggabungan citra vektor, memahami cara memberi efek pada gambar vektor dan melakukan pengolahan citra vektor (efek khusus) dan memahami proses penggabungan teks dan citra vektor dan melakukan penggabungan teks dan citra vektor di SMK Negeri 1 Klaten memiliki keterbatasan dalam produk, diantaranya:

1. Keterbatasan waktu sehingga uji coba hanya dilakukan sebanyak 1 kali pertemuan. Sehingga semua materi yang terdapat pada *e-modul* tidak dapat diujicobakan secara keseluruhan. Materi yang diujicobakan pada materi praktik menggunakan aplikasi CorelDraw X6.
2. Penyebaran produk masih terbatas yaitu hanya di kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten.
3. Penelitian pengembangan ini lebih ditekankan pada kualitas *e-modul* yang baik, belum sampai pada uji efektivitasnya dalam pembelajaran sehari-hari.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan Tentang Produk

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengembangan *E-Modul* Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk media pembelajaran atau bahan ajar berupa *E-Modul* Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor untuk kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten. Penelitian ini dengan langkah-langkah (1) Tahap *Analisis*, metode yang digunakan adalah observasi yang dilakukan saat magang PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) pada kegiatan belajar mengajar mata pelajaran Pengolahan Citra Digital kelas XI Multimedia dan wawancara pada guru mata pelajaran tersebut. Observasi dan wawancara dilakukan untuk mengetahui kurikulum yang digunakan, kegiatan pembelajaran, dan penggunaan bahan ajar. (2) Tahap *Desain*, perancangan *e-modul* pengolahan citra digital pada citra vektor kelas XI multimedia. Garis besar isi *e-modul* memuat rancangan awal tentang isi yang ditulis dalam *e-modul* dan bagaimana urutan materi yang disajikan. Sesuai dengan analisis yang dilakukan, *e-modul* yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari 5 kegiatan belajar yaitu materi tentang citra vektor, materi tentang pengenalan aplikasi coreldraw X6, materi tentang penggabungan citra vektor, materi tentang pemberian efek pada citra vektor, dan materi tentang penggabungan teks dan citra vektor. Menyusun

kerangka e-modul secara umum terdiri dari tiga bagian utama pada *e-modul*, yaitu bagian pendahuluan, materi, dan penutup. Pada bagian pendahuluan berisi latar belakang, deskripsi singkat, standar kompetensi dan kompetensi dasar, peta konsep, manfaat dan tujuan, petunjuk penggunaan *e-modul*. Pada bagian materi terdiri dari kompetensi dasar dan indikator, uraian penjelasan materi, uraian penjelasan praktik, tutorial praktik, rangkuman, tugas dan tes mandiri. Pada bagian penutup berisi post test/evaluasi, tindak lanjut, harapan, glosarium, daftar pustaka dan kunci jawaban. Menyusun isi pembelajaran *e-modul*, Materi yang disajikan pada *e-modul* membahas tentang citra vektor dan ciri-ciri citra vektor, penjelasan pewarnaan, pengenalan aplikasi CorelDraw X6 sebagai aplikasi pengolah citra vektor beserta fungsinya, penjelasan penggabungan citra vektor, pemberian efek pada citra vektor, penggabungan teks dan citra vektor dan penjelasan proses penggabungan citra vektor, pemberian efek pada citra vektor, penggabungan teks dan citra vektor menggunakan aplikasi coreldraw. Masing-masing materi terdapat video tutorial praktik, tugas, dan tes mandiri berupa *quiz* interaktif. Menyusun instrument penelitian, Instrumen penelitian ini berupa instrumen untuk mengukur kelayakan *e-modul* yang dirancang dalam bentuk angket dengan skala *Likert* 4 jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Jawaban tersebut selanjutnya dikonversi ke dalam skor 4, 3, 2, 1 sesuai urutan pernyataan jawaban. Penyusunan butir instrumen penilaian kelayakan modul memperhatikan aspek kelayakan *e-modul* sesuai dengan yang tercantum dalam panduan penyusunan bahan ajar oleh Depdiknas yang meliputi aspek kelayakan isi, aspek

kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek kegrafikan serta kriteria pengembangan aplikasi pembelajaran oleh Wahono yang meliputi aspek perangkat lunak, aspek desain pembelajaran, dan aspek komunikasi visual dengan rincian penilaianya. Susunan instrumen oleh Depdiknas dan Wahono tersebut merupakan penilaian yang masih bersifat umum, sehingga perlu dikelompokkan kembali berdasarkan subjek validasi dari segi materi dan media serta subjek uji coba (pengguna) seperti yang dijelaskan pada penyusunan instrumen penilaian yang dikembangkan oleh Sungkono. Penilaian-penilaian tersebut dikaji ulang untuk diambil sesuai dengan kebutuhan penilaian pada *e-modul* yang dikembangkan dalam penelitian ini. (3) Tahap *Development* terdiri dari 3 langkah, yaitu (a) pengembangan *e-modul*, (b) Pengembangan instrument, dan (c) penilaian *e-modul*. *E-Modul* dikembangkan menggunakan aplikasi *Kvisoft FlippBook Maker* untuk menyusun cover isi pendahuluan, isi penutup, dan materi e-modul terlebih dahulu menggunakan aplikasi *Microsoft Office Word 2010* untuk menyusunnya kemudian format nya diubah menjadi *.pdf*. *E-modul* ini berformat *.exe* yang memuat konten video tutorial praktik yang menampilkan contoh kegiatan praktik berkaitan dengan materi dan evaluasi berupa quiz yang memiliki umpan balik berupa nilai skor yang diperoleh setelah selesai mengerjakan quiz pada masing-masing kegiatan praktik sehingga *e-modul* ini juga bersifat interaktif terhadap pengguna. Dosen validator instrumen penilaian madia, adalah Bapak Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D dan Bapak Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd. Setelah dilakukan validasi, pada penyusunan instrumen penilaian memberikan saran perlu ditanyakan tentang

penyamaan persepsi e-modul. Berikutnya dosen validator instrumen penilaian respon siswa, adalah Bapak Nurkhamid, S.Si., M.Kom., Ph.D dan Bapak Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd. Setelah dilakukan validasi, pada penyusunan instrumen penilaian memberikan saran pada penulisan instrument butir 12 untuk satu baris dan siswa juga perlu diberikan pertanyaan kemampuan beradaptasi. Instrumen tersebut kemudian direvisi sesuai dengan hasil koreksi validator sehingga didapatkan instrument penilaian yang valid dan dapat digunakan untuk menilai kelayakan e-modul. Hasil validasi instrumen dapat dilihat pada lampiran. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa *E-Modul* Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran atau bahan ajar untuk guru dan siswa dalam proses kegiatan pembelajaran berdasarkan perolehan nilai rata-rata keseluruhan skor aspek oleh ahli materi 3,37 kategori sangat baik, rata-rata keseluruhan skor aspek oleh ahli media 3,45 kategori sangat baik. (4) Tahap *Implementasi*, Setelah *e-modul* divalidasi oleh ahli dan sudah diperbaiki, *e-modul* diujicobakan kepada siswa kelas XI Multimedia 2 SMK Negeri 1 Klaten dengan jumlah siswa sebanyak 36 orang untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran. Uji coba dilaksanakan 2 kali 45 menit. Hasil uji coba akan dijadikan sebagai acuan dalam perbaikan/revisi *e-modul* yang dikembangkan. Siswa sebagai responden memberikan respon penilaian terhadap *e-modul* pengolahan citra digital citra vektor kelas XI multimedia berdasarkan aspek penyajian materi, aspek kebahasaan, aspek kemanfaatan, dan aspek kegrafikan. Hasil penilaian respon siswa terhadap *e-modul* pada angket yang sudah diisi diperoleh rata-rata

keseluruhan skor penilaian sebesar 3,70 dari skol maksimal 4,00 dengan kategori produk sangat baik. (5) Tahap *Evaluasi*, Setelah melewati proses dari tahapan-tahapan sebelumnya, pengembangan *e-modul* mendapat beberapa perbaikan yang harus dilakukan berdasarkan hasil penilaian ahli materi, ahli media, dan respon siswa terhadap *e-modul*.

2. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa *E-Modul* Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran atau bahan ajar untuk guru dan siswa dalam proses kegiatan pembelajaran berdasarkan perolehan nilai rata-rata keseluruhan skor aspek oleh ahli materi 3,37 kategori sangat baik, rata-rata keseluruhan skor aspek oleh ahli media 3,45 kategori sangat baik, dan rata keseluruhan skor aspek oleh respon siswa terhadap e-modul 3,70 kategori sangat baik.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Saran yang diberikan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan antara lain:

1. Diharapkan *e-modul* pembelajaran ini dapat digunakan di sekolah-sekolah lain dengan materi yang lebih lengkap.
2. Penelitian yang dilakukan belum sampai pada uji efektivitas *e-modul* dalam pembelajaran sehari-hari. Oleh karena itu, bagi para peneliti lain terbuka kesempatan untuk mengkaji lebih jauh pengujian efektivitas *e-modul* dalam pembelajaran.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

E-Modul (electronic modul) pembelajaran pengolahan citra digital pada materi vektor di SMK Negeri 1 Klaten dapat dikembangkan secara lebih luas lagi diantaranya:

1. *E-Modul* ini dapat ditambah lagi dengan kompetensi dasar lain selain pengertian citra vektor dan ciri-cirinya, pengenalan aplikasi pengolah citra vektor, peng gabungan gambar vektor, pemberian efek gambar vektor dan peng gabungan teks dan citra vector.
2. *E-Modul* pembelajaran dapat diakses secara online.
3. Pengembangan *e-modul* pembelajaran dapat ditambahkan dengan berbasis macOS dan Mobile.

DAFTAR PUSTAKA

- AECT (Association of Education and Comunication Technology). (1976). *Evaluating Media Programs District and school*. Washington, D.C : The Association.
- Agip, Zainal dkk. (2009). Penelitian Tindakan Kelas untuk Guru SD, SLB, dan TK. Bandung : Yrama Widya
- Anitah, Sri. (2010). Strategi Pembelajaran di Sekolah Dasar. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Arsyad, Azhar. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers
- Binanto, Iwan. (2010). *Multimedia Digital, Dasar Teori + Pengembangannya*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul*. Yogyakarta : Gava Media
- Dimyati & Mudjiono. (2006). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Depdikbud. (2005). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka
- Depdiknas. (2004). *Pedoman khusus penyusunan modul sekolah menengah atas*. Direktorat Pendidikan Menengah Umum, Depdiknas.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, Depdiknas.
- Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Depdiknas.
- Depdiknas. (2010). *Panduan Pengembangan Modul Elektronik*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Depdiknas.
- Dr.Dedi Supriyadi. (2000). *Anatomi Buku Sekolah di Indonesia*. Yogyakarta : Adicita Karya Nusa.
- Gunadharma, A. (2012). *Pengembangan Modul Elektronik Sebagai Sumber Belajar Untuk Mata Kuliah Multimedia Design. Artikel Ilmiah Tugas Akhir*. Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Jakarta.
- Heinich, Robert. et. al. (1998). *Instructional Technology and Media for Learning*. Ohio: Prentice Hall.
- Mardapi, Djemari. (2008). Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes. Yogyakarta : Mitra Cendekia Press

- Martono dan Wagiran. (2016). *Developing A Learning Module of Computer Numerically Control GSK 983 Machines to Enhance Students' Learning Outcomes*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Volume 22, No.2. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mulyasa. (2008). *Kurikulum berbasis kompetensi: konsep, karakteristik, dan implementasi*. Cetakan kesebelas. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mulyatiningsih, Endang. (2013). Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan. Bandung: Alfabeta
- Mudhlofir, Ali. (2011). *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Agama Islam*. Jakarta: Rajagrafindo.
- Nasution. (2005). *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Purwoko, Agung. 2001. Kegiatan Belajar Mengajar (Buku Paket PPL). Semarang: UNNES Press
- Prasetyo, Aries Alfian, dkk. (2016). *The Blended Learning Accomplishment of Computer and Network Engineering Expertise Program in Vocational Schools*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Volume 22, No.2. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Purwono, Urip. (2008). *Standar Penilaian Bahan Ajar*. Jakarta: BSNP
- Sanaky, Hujair AH. (2011). *Media Pembelajaran; Buku Pegangan Wajib Guru dan Dosen*. Yogyakarta: PT Kaukaba Dipantara.
- Sanjaya, Wina. (2008). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Sudjana, Nana dan Ahmad Rivai. (2011). *Media Pengajaran (Penggunaan dan Pembuatannya)*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. (2014). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sungkono. (2012). *Pengembangan Instrumen Evaluasi Media Modul Pembelajaran*. Artikel Ilmiah Tugas Akhir. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suseno, Bronto. (2007). Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa yang Berdampak Pada Hasil Belajar Menggunakan Metode Mastery Learning Discovery Berbasis Komik Matematika. Semarang : Universitas Negeri Semarang

- Sukarjo. (2006). *Kumpulan Materi Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta : UNY
- Sukiman. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogia
- Swasono, Endah Widiyanti. (2011). *Pengembangan Modul Pembelajaran Mengolah Data Dengan Microsoft Access 2003 Pada Mata Pelajaran Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi Di SMK Negeri 2 Sukoharjo*. Artikel Ilmiah Tugas Akhir. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children. A Source Book Bloomington, Center Innovation in Teaching the Handicapped*. Indiana: Indiana University.
- Tim Tugas Akhir Skripsi. (2016). *Pedoman Tugas Akhir*. Yogyakarta: FT UNY.
- Tim P2M. (2013). *Pengembangan E-Module*. LPPM UNS. Surakarta:UNS
- Wahono, R. S. (2006, 6 21). romisatriawahono.net. Retrieved 09 19, 2013, from romisatriawahono.net: http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspekdan_kriteria-penilaian-media-pembelajaran/. pada tanggal 24 September 2017, jam 10.10 WIB
- Widodo. (2014). *Pengembangan E-Modul Praktik Mesin Bubut Sebagai Sumber Belajar Kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta*. Artikel Ilmiah Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. INSTRUMEN PENILAIAN KELAYAKAN E-MODUL OLEH AHLI DAN RESPON SISWA

Instrumen Evaluasi Penelitian untuk Respon Siswa

Judul penelitian : Pengembangan E-Modul Pembelajaran Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor Untuk Kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten

Penelitian : Ega Mahardhika Rahman Edris

Petunjuk Pengisian :

1. Tulis data diri pada tempat yang sudah disediakan
2. Bacalah angket dengan teliti
3. Berikan **tanda check (v)** pada kolom kategori sesuai penilaian kalian terhadap e-modul pembelajaran pada kolom jawaban.
4. Kriteria penilai:
SS = Sangat Setuju
S = Setuju
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju
5. Contoh pengisian yang benar:

No.	Aspek Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
9.	Kejelasan Informasi		✓		

6. Jika terjadi kesalahan, beri tanda sama dengan (=) pada jawaban yang salah untuk mengganti jawaban yang sesuai.

Contoh pengisian yang benar ketika terjadi kesalahan memilih jawaban:

No.	Aspek Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
9.	Kejelasan Informasi		✓	✗	

7. Komentar, kritik dan saran mohon ditulis pada tempat yang sudah disediakan.

8. Setelah selesai mengisi lembar angket, mohon lembar angket segera dikembalikan.
9. Terimakasih untuk partisipasinya dalam mengisi angket ini.

Nama :

No. Absen :

Kelas :

No.	Aspek Penilaian	jawaban			
		SS	S	TS	STS
A. Kelayakan isi					
1.	Tujuan pembelajaran pada masing-masing kegiatan belajar sudah jelas				
2.	Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran				
3.	Materi dalam e-modul sudah disajikan secara urut				
4.	Langkah-langkah pembelajaran dalam e-modul mudah diikuti				
5.	Ketersediaan contoh (gambar, teks, dan video) yang disertakan sesuai dengan materi setiap kegiatan belajar				
6.	Ketersediaan <i>quiz</i> sesuai dengan materi yang dipelajari pada masing-masing kegiatan belajar				
7.	Ketersediaan penugasan sesuai dengan materi yang dipelajari pada masing-masing kegiatan belajar				
8.	E-modul ini sangat interaktif				
B. Kelayakan Kebahasaan					
9.	Tulisan pada e-modul dapat dibaca dengan jelas				

10.	Istilah yang digunakan pada e-modul pembelajaran cukup familiar				
11.	Informasi panduan penggunaan, tujuan pembelajaran, dan langkah pembelajaran praktik pada e-modul cukup jelas				
12.	Materi yang disajikan menggunakan kalimat yang mudah dipahami				
13.	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda				
14.	Bahasa yang digunakan sudah komunikatif				
C. Kelayakan Kemanfaatan					
15.	E-modul pembelajaran mudah digunakan/dioperasikan				
16.	Saya tertarik belajar menggunakan e-modul ini				
17.	E-modul ini memudahkan dalam belajar di kelas				
18.	Ketersediaan video tutorial atau contoh tutorial dan gambar pada e-modul mempermudah saya melakukan kegiatan praktik				
19.	Video tutorial atau contoh tutorial dalam e-modul memberi semangat untuk dicoba dan berlatih				
20	Saya bisa belajar mandiri dengan menggunakan e-modul ini				
21.	E-modul ini memicu saya untuk belajar lebih giat lagi				
22.	Saya tertantang untuk mengerjakan <i>quiz</i> yang ada pada e-modul ini				
D. Kelayakan Kegrafikan					
23.	Ukuran huruf yang digunakan sudah tepat dan mudah dibaca				
24.	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca				

25.	Gambar yang tersedia jelas (tidak buram)				
26.	Video yang tersedia jelas (tidak buram) dan lancar dijalankan				
27.	Narasi pada video jelas didengar dan dipahami				
28.	Penggunaan ilustrasi gambar dan video sesuai dengan materi				
29.	Penempatan tata letak (<i>Lay Out</i>) dan komponen e-modul sudah tepat				
30.	Desain tampilan e-modul yang disajikan dengan baik				

Catatan/Kritik/saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Klaten, 2018

Responden,

.....

Instrumen Evaluasi Penelitian untuk Ahli Materi

Judul penelitian : Pengembangan E-Modul Pembelajaran Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor Untuk Kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten

Penelitian : Ega Mahardhika Rahman Edris

Instrumen evaluasi ini dibuat untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu ahli materi tentang bahan ajar e-modul pengolahan citra digital citra vektor yang telah dikembangkan. Kritik dan saran dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat dalam perbaikan dan peningkatan kualitas e-modul ini. Atas perhatian dan ketersedian Bapak/Ibu untuk mengisi instrument ini, saya mengucapkan terimakasih.

Petunjuk Pengisian :

1. Evaluasi ini terdiri dari: aspek isi, aspek kebahasaan, dan aspek sajian
2. Jawaban dapat diberikan pada kolom jawaban dengan memberikan **tanda check (v)** pada kolom jawaban sesuai menurut penilaian dari ahli materi.
3. Kriteria penilai:
SS = Sangat Setuju
S = Setuju
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju
4. Contoh pengisian yang benar:

No.	Aspek Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
9.	Kejelasan Informasi		✓		

5. Jika terjadi kesalahan, beri tanda sama dengan (=) pada jawaban yang salah untuk mengganti jawaban yang sesuai.

Contoh pengisian yang benar ketika terjadi kesalahan memilih jawaban:

No.	Aspek Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
9.	Kejelasan Informasi		✓	✗	

No.	Aspek Penilaian	jawaban			
		SS	S	TS	STS
E. Kelayakan isi					
1.	Kesesuaian materi dalam e-modul pembelajaran dengan kompetensi dasar				
2.	Kesesuaian materi dalam e-modul pembelajaran dengan materi pokok				
3.	Kejelasan tujuan pembelajaran pada masing-masing kegiatan belajar e-modul dengan materi				
4.	Materi dalam e-modul pembelajaran mudah dipahami				
5.	Kesesuaian kegiatan belajar dalam e-modul pembelajaran dengan kebutuhan belajar siswa				
6.	Kecukupan contoh yang disertakan dengan kebutuhan belajar siswa				
7.	Kebenaran konsep materi dalam e-modul pembelajaran				
8.	Materi dalam e-modul pembelajaran bermanfaat untuk menambah wawasan pengetahuan				
9.	Materi dalam e-modul pembelajaran sesuai dengan nilai moralitas dan sosial				
10.	Kesesuaian ilustrasi gambar (contoh-contoh gambar) dalam e-modul dengan materi pada setiap kegiatan belajar				
11.	Kesesuaian video tutorial dalam e-modul dengan materi pembelajaran pada setiap kegiatan belajar				
12.	Kesesuaian narasi dengan video tutorial				
13.	Kesesuaian narasi video tutorial dengan materi pada setiap kegiatan belajar				
14.	Kesesuaian tugas dengan materi pada setiap				

	kegiatan belajar dalam e-modul				
15.	Kesesuaian <i>quiz</i> dengan materi pada setiap kegiatan belajar dalam e-modul				
F. Kelayakan Kebahasaan					
16.	Keterbacaan tulisan				
17.	Istilah yang digunakan pada e-modul pembelajaran lazim untuk siswa				
18.	Kejelasan penyampaian informasi (panduan pemakaian, tujuan pembelajaran, dan langkah kegiatan praktik) pada e-modul				
19.	Kesesuaian kalimat dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar				
20	Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda				
21.	Penggunaan bahasa yang komunikatif				
G. Kelayakan Penyajian					
22.	Keruntutan materi dan konsep pembelajaran				
23.	Langkah-langkah dalam persiapan pembelajaran dapat dipahami siswa dengan mudah				
24.	Langkah kegiatan belajar pada e-modul dapat diikuti siswa dengan mudah				
25.	Masing-masing kegiatan belajar yang disajikan sudah dilengkapi dengan ringkasan materi, video dan narasi tutorial praktik, penugasan, dan <i>quiz</i>				
26.	Kegiatan belajar pada e-modul dapat meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar				
27.	Pengadaan video tutorial dapat memberi kesempatan pada siswa dalam melaksanakan kegiatan praktik secara mandiri				
28.	Kemenarikan isi materi dalam memotivasi				

	pengguna				
29.	Pengadaan <i>quiz</i> memotifasi siswa untuk meningkatkan belajarnya				
30.	Ketepatan pemberian <i>feedback</i> di akhir <i>quiz</i> atas jawaban siswa				

Catatan/Kritik/saran :

.....

Kesimpulan :

E-Modul Pengolahan Citra Digital Citra Vektor Kelas XI Multimedia ini dinyatakan *):

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak Layak

Yogyakarta,2018

Validator,

.....

Instrumen Evaluasi Penelitian untuk Ahli Media

Judul penelitian : Pengembangan E-Modul Pembelajaran Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor Untuk Kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten

Penelitian : Ega Mahardhika Rahman Edris

Instrumen evaluasi ini dibuat untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu ahli media tentang bahan ajar e-modul pengolahan citra digital citra vektor yang telah dikembangkan. Kritik dan saran dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat dalam perbaikan dan peningkatan kualitas e-modul ini. Atas perhatian dan ketersedian Bapak/Ibu untuk mengisi instrument ini, saya mengucapkan terimakasih.

Petunjuk Pengisian :

1. Evaluasi ini terdiri dari: aspek tampilan desain layar, aspek kemudahan penggunaan, aspek konsistensi, aspek kemanfaatan dan aspek kegrafikan
2. Jawaban dapat diberikan pada kolom jawaban dengan memberikan **tanda check (v)** pada kolom jawaban sesuai menurut penilaian dari ahli materi.
3. Kriteria penilai:
SS = Sangat Setuju
S = Setuju
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju
4. Contoh pengisian yang benar:

No.	Aspek Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
9.	Kejelasan Informasi		✓		

5. Jika terjadi kesalahan, beri tanda sama dengan (=) pada jawaban yang salah untuk mengganti jawaban yang sesuai.

Contoh pengisian yang benar ketika terjadi kesalahan memilih jawaban:

No.	Aspek Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
9.	Kejelasan Informasi		✓	✗	

No.	Aspek Penilaian	jawaban			
		SS	S	TS	STS
H. Kelayakan Tampilan Desain Layar					
1.	Komposisi warna warna tulisan terhadap warna latar belakang (<i>background</i>) sudah tepat dan tulisan dapat dibaca dengan jelas				
2.	Proporsional <i>Lay Out</i> sampul (<i>cover</i>) depan (tata letak teks dan gambar) sudah tepat				
3.	Ketepatan tata letak (<i>Lay Out</i>) setiap bagian dalam e-modul				
4.	Sinkronisasi atau keterkaitan antar ilustrasi grafis, visual, dan verbal sesuai				
5.	Kejelasan judul e-modul				
6.	Kemenarikan desain <i>cover</i>				
7.	Memiliki daya tarik pada desain e-modul yang ditampilkan (warna, gambar/ilustrasi, huruf)				
I. Kelayakan Kemudahan Penggunaan					
8.	E-modul pembelajaran disajikan secara runtut sesuai dengan urutan bagian-bagian e-modul				
9.	E-modul mudah dioperasikan menggunakan PC/Laptop				
10.	Kemudahan pengoperasian konten multimedia yang terdapat dalam e-modul				
11.	Kemudahan pencarian halaman e-modul				
12.	Petunjuk penggunaan e-modul jelas dan tidak membingungkan				
13.	Tombol-tombol pada video tutorial praktik berfungsi dengan baik				
14.	Tombol navigasi pada <i>quiz</i> berfungsi dengan baik				

J. Kelayakan Konsistensi					
15.	Penggunaan kata, istilah, dan kalimat pada materi pembelajaran sudah konsisten				
16.	Penggunaan bentuk dan huruf sudah konsisten				
17.	Susunan tata letak tampilan (<i>Lay Out</i>) sudah konsisten				
K. Kelayakan Kemanfaatan					
18.	Penggunaan e-modul mampu meningkatkan perhatian siswa terhadap materi pembelajaran				
19.	Kemudahan siswa dalam berinteraksi dengan e-modul				
20	Kemudahan guru dalam berinteraksi dengan e-modul				
21.	E-Modul mempermudah siswa dalam menerima materi yang diajarkan				
22.	Langkah-langkah pembelajaran dalam e-modul mempermudah siswa belajar secara mandiri				
23.	Penggunaan e-modul mempermudah pendidik dalam proses belajar mengajar				
L. Kelayakan kegrafikan					
24.	Ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca dengan jelas				
25.	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca dengan jelas				
26.	Ilustrasi gambar yang digunakan jelas (tidak buram)				
27.	Ilustrasi gambar sudah proporsional dan realistik				
28.	Video berjalan dengan lancar (tidak tersendat) dan dapat dilihat dengan jelas (tidak buram)				
29.	Narasi video jelas dapat didengar serta dipahami				

30.	Penggunaan warna pada e-modul sudah tepat dan tidak berlebihan				
-----	--	--	--	--	--

Catatan/Kritik/saran :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Kesimpulan :

E-Modul Pengolahan Citra Digital Citra Vektor Kelas XI Multimedia ini dinyatakan *):

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak Layak

Yogyakarta,2018

Validator,

.....

LAMPIRAN 2. VALIDASI INSTRUMEN RESPON SISWA



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail : ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

Hal : Permohonan Validasi Respon Siswa
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak Nurkhamid, S.Si., M.Kom., Ph.D.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Ega Mahardhika Rahman Edris
NIM : 12520244030
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan *E-Modul (Electronic Modul)* Pembelajaran
Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor Untuk Siswa Kelas
XI SMK Negeri 1 Klaten.

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen
penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya
lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf
instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan
terimakasih.

Yogyakarta, 7 Mei 2018
Pemohon,

Ega Mahardhika Rahman Edris
NIM 12520244030

Mengetahui,
Kaprodi Pendidikan Teknik Informatika

Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002

Pembimbing TAS

Dr. Priyanto, M.Kom.
NIP. 19620625198503 1 002



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail : ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurkhamid, S.Si., M.Kom., Ph.D.

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika

menyatakan bahwa instrumen Respon Siswa TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Ega Mahardhika Rahman Edris

NIM : 12520244030

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Pengembangan *E-Modul (Electronic Modul)* Pembelajaran Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor Untuk Siswa Kelas XI SMK Negeri 1 Klaten.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
 Layak digunakan dengan revisi
 Tidak layak

Catatan:

Syrio
.....
.....
.....
.....

Yogyakarta, 16 Mei 2018

Validator,

Nurkhamid, S.Si., M.Kom., Ph.D
NIP. 19680707 199702 1 001

Catatan:

- Beri tanda √



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail : ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

Hal : Permohonan Validasi Respon Siswa
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Ega Mahardhika Rahman Edris
NIM : 12520244030
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan *E-Modul (Electronic Modul)* Pembelajaran
Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor Untuk Siswa Kelas
XI SMK Negeri 1 Klaten.

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen
penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya
lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf
instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan
terimakasih.

Yogyakarta, 7 Mei 2018
Pemohon,

Ega Mahardhika Rahman Edris
NIM 12520244030

Mengetahui,
Kaprodi Pendidikan Teknik Informatika

Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002

Pembimbing TAS

Dr. Priyanto, M.Kom.
NIP. 19620625198503 1 002



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Teip. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail : ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd.

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika

menyatakan bahwa instrumen Respon Siswa TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Ega Mahardhika Rahman Edris

NIM : 12520244030

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Pengembangan *E-Modul (Electronic Modul)* Pembelajaran Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor Untuk Siswa Kelas XI SMK Negeri 1 Klaten.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
 Layak digunakan dengan revisi
 Tidak layak

Catatan:

Siswa juga perlu diberi pertanyaan kemampuan beradaptasi

Yogyakarta, 11 Mei 2018

Validator,

Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd.
NIK. 11301831128485

Catatan:

- Beri tanda √

LAMPIRAN 3. VALIDASI INSTRUMEN AHLI METERI



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail : ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

Hal : Permohonan Validasi Materi

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Ibu Deni Retno Yuniati, S.Si
Guru Program Keahlian Multimedia
di SMK NEGERI 1 KLATEN

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Ega Mahardhika Rahman Edris

NIM : 12520244030

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Pengembangan *E-Modul (Electronic Modul)* Pembelajaran
Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor Untuk Siswa Kelas
XI SMK Negeri 1 Klaten.

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap materi TAS
yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1)
proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian
TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan
terimakasih.

Yogyakarta, 7 Mei 2018

Pemohon,

Ega Mahardhika Rahman Edris
NIM 12520244030

Mengetahui,
Kaprodi Pendidikan Teknik Informatika

Hahdaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002

Pembimbing TAS

Dr. Priyanto, M.Kom.
NIP. 19620625198503 1 002



**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail : ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Deni Retno Yuniati, S.Si

Jabatan : Guru Program Keahlian Multimedia

menyatakan bahwa materi TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Ega Mahardhika Rahman Edris

NIM : 12520244030

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Pengembangan *E-Modul (Electronic Modul)* Pembelajaran
Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor Untuk Siswa Kelas
XI SMK Negeri 1 Klaten.

Setelah dilakukan kajian atas materi TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
 Layak digunakan dengan revisi
 Tidak layak

Catatan:

.....
.....
.....
.....
.....

Yogyakarta, 14 Mei 2018
Validator,

Deni Retno Yuniati, S.Si

Catatan:

- Beri tanda √



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail : ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

Hal : Permohonan Validasi Materi

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak Sigit Pambudi, S.Pd., M.Eng.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Ega Mahardhika Rahman Edris

NIM : 12520244030

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Pengembangan *E-Modul (Electronic Modul)* Pembelajaran
Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor Untuk Siswa Kelas
XI SMK Negeri 1 Klaten.

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap materi TAS
yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1)
proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian
TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan
terimakasih.

Yogyakarta, 7 Mei 2018
Pemohon,

Ega Mahardhika Rahman Edris
NIM 12520244030

Mengetahui,
Kaprodi Pendidikan Teknik Informatika

Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002

Pembimbing TAS

Dr. Priyanto, M.Kom.
NIP. 19620625198503 1 002



**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail : ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sigit Pambudi, S.Pd., M.Eng.

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika

menyatakan bahwa materi TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Ega Mahardhika Rahman Edris

NIM : 12520244030

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Pengembangan *E-Modul (Electronic Modul)* Pembelajaran Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor Untuk Siswa Kelas XI SMK Negeri 1 Klaten.

Setelah dilakukan kajian atas materi TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
 Layak digunakan dengan revisi
 Tidak layak

Catatan:

.....
.....
.....
.....
.....

Yogyakarta, 7 Mei 2018
Validator,


Sigit Pambudi, S.Pd., M.Eng.
NIK. 11310890215487

Catatan:

- Beri tanda √

LAMPIRAN 4. VALIDASI INSTRUMEN AHLI MEDIA



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail : ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

Hal : Permohonan Validasi Media
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Ega Mahardhika Rahman Edris
NIM : 12520244030
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan *E-Modul (Electronic Modul)* Pembelajaran
Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor Untuk Siswa Kelas
XI SMK Negeri 1 Klaten.

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap media TAS yang
telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1)
proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian
TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan
terimakasih.

Yogyakarta, 7 Mei 2018
Pemohon,

Ega Mahardhika/Rahman Edris
NIM 12520244030

Mengetahui,
Kaprodi Pendidikan Teknik Informatika

Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002

Pembimbing TAS

Dr. Priyanto, M.Kom.
NIP. 19620625198503 1 002



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail : ft@uny.ac.id; teknik@uny.ac.id

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D.

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika

menyatakan bahwa media TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Ega Mahardhika Rahman Edris

NIM : 12520244030

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Pengembangan *E-Modul (Electronic Modul)* Pembelajaran
Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor Untuk Siswa Kelas
XI SMK Negeri 1 Klaten.

Setelah dilakukan kajian atas media TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
 Layak digunakan dengan revisi
 Tidak layak

Catatan:

What catatan di sini

Yogyakarta, 16 Mei 2018
Validator,

Herman

Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D.
NIP. 19640205 198703 1 001

Catatan:

- Beri tanda √



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail : ft@uny.ac.id; teknik@uny.ac.id

Hal : Permohonan Validasi Media

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Bapak Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Ega Mahardhika Rahman Edris

NIM : 12520244030

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Pengembangan *E-Modul (Electronic Modul)* Pembelajaran
Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor Untuk Siswa Kelas
XI SMK Negeri 1 Klaten.

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap media TAS yang
telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1)
proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian
TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan
terimakasih.

Yogyakarta, 7 Mei 2018
Pemohon,

Ega Mahardhika Rahman Edris
NIM 12520244030

Mengetahui,
Kaprodi Pendidikan Teknik Informatika

Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002

Pembimbing TAS

Dr. Priyanto, M.Kom.
NIP. 19620625198503 1 002



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail : ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd.

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika

menyatakan bahwa media TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Ega Mahardhika Rahman Edris

NIM : 12520244030

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Pengembangan *E-Modul (Electronic Modul)* Pembelajaran Pengolahan Citra Digital Pada Materi Vektor Untuk Siswa Kelas XI SMK Negeri 1 Klaten.

Setelah dilakukan kajian atas media TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
 Layak digunakan dengan revisi
 Tidak layak

Catatan:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Yogyakarta, 11 Mei 2018
Validator,


Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd.
NIK. 11301831128485

Catatan:

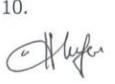
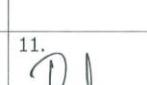
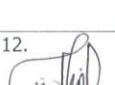
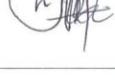
- Beri tanda √

LAMPIRAN 5. DAFTAR HADIR ANGKET PENGUJI INSTRUMEN RESPON SISWA

DAFTAR HADIR ANGKET PENGUJI INSTRUMEN RESPON SISWA

SISWA KELAS XI MULTIMEDIA SMK NEGERI 1 KLATEN
DALAM PENELITIAN "PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN
PENGOLAHAN CITRA DIGITAL PADA MATERI VEKTOR UNTUK
KELAS XI MULTIMEDIA SMK NEGERI 1 KLATEN"

KELAS : XI MN2

NO.	NAMA	TANDA TANGAN	
1.	Bagus Alviyanto N		
2.	Cendhi Yusuf Qardhawi		
3.	Raki Filsajati P.		
4.	Chintya febrianti		
5.	Anna Sajatul Hidayah		
6.	Atit Khairullah Aly.		
7.	Eti Handayani		
8.	Najla Putri Salsabila		
9.	Dqiana Arumtia S.		
10.	Alifia Pramitha S		
11.	Fitria Dwi R.		
12.	Nana Ratih Anjani dan		

DAFTAR HADIR ANGKET PENGUJI INSTRUMEN RESPON SISWA

SISWA KELAS XI MULTIMEDIA SMK NEGERI 1 KLATEN
DALAM PENELITIAN "PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN
PENGOLAHAN CITRA DIGITAL PADA MATERI VEKTOR UNTUK
KELAS XI MULTIMEDIA SMK NEGERI 1 KLATEN"

KELAS : XI Multimedia 2

NO.	NAMA	TANDA TANGAN	
13.	Luthfia Auya Hanif	13.	14.
14.	Aulia Dani Saputri		
15.	Utami Kuncoro W.	15.	16.
16.	Sucianna Okta Pratiwi		
17.	Vira Ervlandini	17.	18.
18.	Sapna Erika		
19.	Ivana Mira Dewati	19.	20.
20.	Vierilia Chaisya Dewi		
21.	Aprilia Fika, M	21.	22.
22.	Aqiqah Fylati		
23.	Willson Firdaus	23.	24.
24.	Yudha Ristyanto		

DAFTAR HADIR ANGKET PENGUJI INSTRUMEN RESPON SISWA

SISWA KELAS XI MULTIMEDIA SMK NEGERI 1 KLATEN
DALAM PENELITIAN "PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN
PENGOLAHAN CITRA DIGITAL PADA MATERI VEKTOR UNTUK
KELAS XI MULTIMEDIA SMK NEGERI 1 KLATEN"

KELAS : X1 MM 2

NO.	NAMA	TANDA TANGAN	
25.	Camellia Alfina Hanif	25.	26.
26.	Febriana Putri W		
27.	Erlinda Nur S.	27.	28.
28.	Diyan Diyan Utami		
29.	Qiaff Triatia Putri	29.	30.
30.	Pradhista Yuliana		
31.	Hanum Eri Prastiwi	31.	32.
32.	Atini Zulaikha		
33.	Wanda Aprilianto	33.	34.
34.	Erica Indah Maulia		
35.	Galih Sekar Nur Hidayah	35.	36.
36.	Muhammad Syura Akbarza k.s		

LAMPIRAN 6. HASIL PENGISIAN ANGKET AHLI MATERI

No.	Aspek Penilaian	jawaban			
		SS	S	TS	STS
A. Kelayakan isi					
1.	Kesesuaian materi dalam e-modul pembelajaran dengan kompetensi dasar		✓		
2.	Kesesuaian materi dalam e-modul pembelajaran dengan materi pokok		✓		
3.	Kejelasan tujuan pembelajaran pada masing-masing kegiatan belajar e-modul dengan materi		✓		
4.	Materi dalam e-modul pembelajaran mudah dipahami		✓		
5.	Kesesuaian kegiatan belajar dalam e-modul pembelajaran dengan kebutuhan belajar siswa		✓		
6.	Kecukupan contoh yang disertakan dengan kebutuhan belajar siswa		✓		
7.	Kebenaran konsep materi dalam e-modul pembelajaran		✓		
8.	Materi dalam e-modul pembelajaran bermanfaat untuk menambah wawasan pengetahuan		✓		
9.	Materi dalam e-modul pembelajaran sesuai dengan nilai moralitas dan sosial		✓		
10.	Kesesuaian ilustrasi gambar (contoh-contoh gambar) dalam e-modul dengan materi pada setiap kegiatan belajar		✓		
11.	Kesesuaian video tutorial dalam e-modul dengan materi pembelajaran pada setiap kegiatan belajar		✓		
12.	Kesesuaian narasi dengan video tutorial		✓		
13.	Kesesuaian narasi video tutorial dengan materi pada setiap kegiatan belajar		✓		
14.	Kesesuaian tugas dengan materi pada setiap kegiatan belajar dalam e-modul		✓		
15.	Kesesuaian <i>quiz</i> dengan materi pada setiap kegiatan belajar dalam e-modul		✓		

B. Kelayakan Kebahasaan				
16.	Keterbacaan tulisan		✓	
17.	Istilah yang digunakan pada e-modul pembelajaran lazim untuk siswa		✓	
18.	Kejelasan penyampaian informasi (panduan pemakaian, tujuan pembelajaran, dan langkah kegiatan praktik) pada e-modul		✓	
19.	Kesesuaian kalimat dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar		✓	
20.	Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda		✓	
21.	Penggunaan bahasa yang komunikatif		✓	
C. Kelayakan Penyajian				
22.	Keruntutan materi dan konsep pembelajaran		✓	
23.	Langkah-langkah dalam persiapan pembelajaran dapat dipahami siswa dengan mudah		✓	
24.	Langkah kegiatan belajar pada e-modul dapat diikuti siswa dengan mudah		✓	
25.	Masing-masing kegiatan belajar yang disajikan sudah dilengkapi dengan ringkasan materi, video dan narasi tutorial praktik, penugasan, dan <i>quiz</i>		✓	
26.	Kegiatan belajar pada e-modul dapat meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar		✓	
27.	Pengadaan video tutorial dapat memberi kesempatan pada siswa dalam melaksanakan kegiatan praktik secara mandiri		✓	
28.	Kemenarikan isi materi dalam memotivasi pengguna		✓	
29.	Pengadaan <i>quiz</i> memotivasi siswa untuk meningkatkan belajarnya		✓	
30.	Ketepatan pemberian <i>feedback</i> di akhir <i>quiz</i> atas jawaban siswa		✓	

Catatan/Kritik/saran :

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Kesimpulan :

E-Modul Pengolahan Citra Digital Citra Vektor Kelas XI Multimedia ini dinyatakan *):

- Layak digunakan tanpa revisi
 Layak digunakan dengan revisi
 Tidak Layak

Yogyakarta, 14 Mei 2018

Validator,

MuP
Peni Rihno Y

No.	Aspek Penilaian	jawaban			
		SS	S	TS	STS
A. Kelayakan isi					
1.	Kesesuaian materi dalam e-modul pembelajaran dengan kompetensi dasar	✓			
2.	Kesesuaian materi dalam e-modul pembelajaran dengan materi pokok	✓			
3.	Kejelasan tujuan pembelajaran pada masing-masing kegiatan belajar e-modul dengan materi	✓			
4.	Materi dalam e-modul pembelajaran mudah dipahami	✓			
5.	Kesesuaian kegiatan belajar dalam e-modul pembelajaran dengan kebutuhan belajar siswa	✓			
6.	Kecukupan contoh yang disertakan dengan kebutuhan belajar siswa	✓			
7.	Kebenaran konsep materi dalam e-modul pembelajaran		✓		
8.	Materi dalam e-modul pembelajaran bermanfaat untuk menambah wawasan pengetahuan		✓		
9.	Materi dalam e-modul pembelajaran sesuai dengan nilai moralitas dan sosial		✓		
10.	Kesesuaian ilustrasi gambar (contoh-contoh gambar) dalam e-modul dengan materi pada setiap kegiatan belajar	✓			
11.	Kesesuaian video tutorial dalam e-modul dengan materi pembelajaran pada setiap kegiatan belajar		✓		
12.	Kesesuaian narasi dengan video tutorial	✓			
13.	Kesesuaian narasi video tutorial dengan materi pada setiap kegiatan belajar		✓		
14.	Kesesuaian tugas dengan materi pada setiap kegiatan belajar dalam e-modul	✓			
15.	Kesesuaian <i>quiz</i> dengan materi pada setiap kegiatan belajar dalam e-modul	✓			

B. Kelayakan Kebahasaan				
16.	Keterbacaan tulisan	✓		
17.	Istilah yang digunakan pada e-modul pembelajaran lazim untuk siswa	✓		
18.	Kejelasan penyampaian informasi (panduan pemakaian, tujuan pembelajaran, dan langkah kegiatan praktik) pada e-modul		✓	
19.	Kesesuaian kalimat dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar	✓		
20.	Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda		✓	
21.	Penggunaan bahasa yang komunikatif	✓		
C. Kelayakan Penyajian				
22.	Keruntutan materi dan konsep pembelajaran	✓		
23.	Langkah-langkah dalam persiapan pembelajaran dapat dipahami siswa dengan mudah		✓	
24.	Langkah kegiatan belajar pada e-modul dapat diikuti siswa dengan mudah	✓		
25.	Masing-masing kegiatan belajar yang disajikan sudah dilengkapi dengan ringkasan materi, video dan narasi tutorial praktik, penugasan, dan <i>quiz</i>	✓		
26.	Kegiatan belajar pada e-modul dapat meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar	✓		
27.	Pengadaan video tutorial dapat memberi kesempatan pada siswa dalam melaksanakan kegiatan praktik secara mandiri	✓		
28.	Kemenarikan isi materi dalam memotivasi pengguna	✓		
29.	Pengadaan <i>quiz</i> memotifasi siswa untuk meningkatkan belajarnya	✓		
30.	Ketepatan pemberian <i>feedback</i> di akhir <i>quiz</i> atas jawaban siswa	✓		

Catatan/Kritik/saran :

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Kesimpulan :

E-Modul Pengolahan Citra Digital Citra Vektor Kelas XI Multimedia ini dinyatakan *):

- Layak digunakan tanpa revisi
 Layak digunakan dengan revisi
 Tidak Layak

Yogyakarta, 7 Mei 2018

Validator,

Sigit Pamandji, M.Eng.

LAMPIRAN 7. HASIL PENGISIAN ANGKET AHLI MEDIA

No.	Aspek Penilaian	jawaban			
		SS	S	TS	STS
A. Kelayakan Tampilan Desain Layar					
1.	Komposisi warna warna tulisan terhadap warna latar belakang (<i>background</i>) sudah tepat dan tulisan dapat dibaca dengan jelas	✓			
2.	Proporsional <i>Lay Out</i> sampul (<i>cover</i>) depan (tata letak teks dan gambar) sudah tepat	✓			
3.	Ketepatan tata letak (<i>Lay Out</i>) setiap bagian dalam e-modul	✓			
4.	Sinkronisasi atau keterkaitan antar ilustrasi grafis, visual, dan verbal sesuai		✓		
5.	Kejelasan judul e-modul	✓			
6.	Kemenarikan desain <i>cover</i>	✓			
7.	Memiliki daya tarik pada desain e-modul yang ditampilkan (warna, gambar/ilustrasi, huruf)		✓		
B. Kelayakan Kemudahan Penggunaan					
8.	E-modul pembelajaran disajikan secara runtut sesuai dengan urutan bagian-bagian e-modul	✓			
9.	E-modul mudah dioperasikan menggunakan PC/Laptop		✓		
10.	Kemudahan pengoperasian konten multimedia yang terdapat dalam e-modul	✓			
11.	Kemudahan pencarian halaman e-modul		✓		
12.	Petunjuk penggunaan e-modul jelas dan tidak membingungkan	✓			
13.	Tombol-tombol pada video tutorial praktik berfungsi dengan baik	✓			
14.	Tombol navigasi pada <i>quiz</i> berfungsi dengan baik	✓			

C. Kelayakan Konsistensi					
15.	Penggunaan kata, istilah, dan kalimat pada materi pembelajaran sudah konsisten	✓			
16.	Penggunaan bentuk dan huruf sudah konsisten	✓			
17.	Susunan tata letak tampilan (<i>Lay Out</i>) sudah konsisten	✓			
D. Kelayakan Kemanfaatan					
18.	Penggunaan e-modul mampu meningkatkan perhatian siswa terhadap materi pembelajaran	✓			
19.	Kemudahan siswa dalam berinteraksi dengan e-modul	✓			
20.	Kemudahan guru dalam berinteraksi dengan e-modul		✓		
21.	E-Modul mempermudah siswa dalam menerima materi yang diajarkan	✓			
22.	Langkah-langkah pembelajaran dalam e-modul mempermudah siswa belajar secara mandiri	✓			
23.	Penggunaan e-modul mempermudah pendidik dalam proses belajar mengajar	✓			
E. Kelayakan kegrafikan					
24.	Ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca dengan jelas	✓			
25.	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca dengan jelas	✓			
26.	Ilustrasi gambar yang digunakan jelas (tidak buram)		✓		
27.	Ilustrasi gambar sudah proporsional dan realistik		✓		
28.	Video berjalan dengan lancar (tidak tersendat) dan dapat dilihat dengan jelas (tidak buram)		✓		
29.	Narasi video jelas dapat didengar serta dipahami	✓			
30.	Penggunaan warna pada e-modul sudah tepat dan tidak berlebihan	✓			

Catatan/Kritik/saran :

Catatan/Kritik/saran :

- Tempat nomor halaman (jauh dari kiri)
- gambar di hal. 16 & revisi

Kesimpulan :

E-Modul Pengolahan Citra Digital Citra Vektor Kelas XI Multimedia ini dinyatakan *):

- Layak digunakan tanpa revisi
 - Layak digunakan dengan revisi
 - Tidak Layak

Yogyakarta, 16/5/2018
Validator.

NIP.

No.	Aspek Penilaian	jawaban			
		SS	S	TS	STS
A. Kelayakan Tampilan Desain Layar					
1.	Komposisi warna warna tulisan terhadap warna latar belakang (<i>background</i>) sudah tepat dan tulisan dapat dibaca dengan jelas		✓		
2.	Proporsional <i>Lay Out</i> sampul (<i>cover</i>) depan (tata letak teks dan gambar) sudah tepat		✓		
3.	Ketepatan tata letak (<i>Lay Out</i>) setiap bagian dalam e-modul		✓		
4.	Sinkronisasi atau keterkaitan antar ilustrasi grafis, visual, dan verbal sesuai	✓			
5.	Kejelasan judul e-modul		✓		
6.	Kemenarikan desain <i>cover</i>		✓		
7.	Memiliki daya tarik pada desain e-modul yang ditampilkan (warna, gambar/ilustrasi, huruf)		✓		
B. Kelayakan Kemudahan Penggunaan					
8.	E-modul pembelajaran disajikan secara runtut sesuai dengan urutan bagian-bagian e-modul		✓		
9.	E-modul mudah dioperasikan menggunakan PC/Laptop		✓		
10.	Kemudahan pengoperasian konten multimedia yang terdapat dalam e-modul	✓			
11.	Kemudahan pencarian halaman e-modul		✓		
12.	Petunjuk penggunaan e-modul jelas dan tidak membingungkan		✓		
13.	Tombol-tombol pada video tutorial praktik berfungsi dengan baik		✓		
14.	Tombol navigasi pada <i>quiz</i> berfungsi dengan baik		✓		

C. Kelayakan Konsistensi					
15.	Penggunaan kata, istilah, dan kalimat pada materi pembelajaran sudah konsisten		✓		
16.	Penggunaan bentuk dan huruf sudah konsisten		✓		
17.	Susunan tata letak tampilan (<i>Lay Out</i>) sudah konsisten		✓		
D. Kelayakan Kemanfaatan					
18.	Penggunaan e-modul mampu meningkatkan perhatian siswa terhadap materi pembelajaran		✓		
19.	Kemudahan siswa dalam berinteraksi dengan e-modul		✓		
20.	Kemudahan guru dalam berinteraksi dengan e-modul	✓			
21.	E-Modul mempermudah siswa dalam menerima materi yang diajarkan		✓		
22.	Langkah-langkah pembelajaran dalam e-modul mempermudah siswa belajar secara mandiri		✓		
23.	Penggunaan e-modul mempermudah pendidik dalam proses belajar mengajar		✓		
E. Kelayakan kegrafikan					
24.	Ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca dengan jelas	✓			
25.	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca dengan jelas	✓			
26.	Ilustrasi gambar yang digunakan jelas (tidak buram)	✓			
27.	Ilustrasi gambar sudah proporsional dan realistik	✓			
28.	Video berjalan dengan lancar (tidak tersendat) dan dapat dilihat dengan jelas (tidak buram)	✓			
29.	Narasi video jelas dapat didengar serta dipahami	✓			
30.	Penggunaan warna pada e-modul sudah tepat dan tidak berlebihan	✓			

Catatan/Kritik/saran :

Siswa bisa menambahkan catatan agar lebih interaktif lagi

Kesimpulan :

E-Modul Pengolahan Citra Digital Citra Vektor Kelas XI Multimedia ini dinyatakan *):

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak Layak

Yogyakarta, 18/3/2018

Validator,


pono fmp.

LAMPIRAN 8. HASIL PENGISIAN ANGKET RESPON SISWA

Nama : Utami Kuncoro Wati
 No. Absen : 031
 Kelas : XI multimedia 2

No.	Aspek Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
A. Kelayakan isi					
1.	Tujuan pembelajaran pada masing-masing kegiatan belajar sudah jelas	✓			
2.	Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓			
3.	Materi dalam e-modul sudah disajikan secara urut	✓			
4.	Langkah-langkah pembelajaran dalam e-modul mudah diikuti	✓			
5.	Ketersediaan contoh (gambar, teks, dan video) yang disertakan sesuai dengan materi setiap kegiatan belajar	✓			
6.	Ketersediaan <i>quiz</i> sesuai dengan materi yang dipelajari pada masing-masing kegiatan belajar	✓			
7.	Ketersediaan penugasan sesuai dengan materi yang dipelajari pada masing-masing kegiatan belajar	✓			
8.	E-modul ini sangat interaktif	✓			
B. Kelayakan Kebahasaan					
9.	Tulisan pada e-modul dapat dibaca dengan jelas	✓			
10.	Istilah yang digunakan pada e-modul pembelajaran cukup familiar		✓		
11.	Informasi panduan penggunaan, tujuan pembelajaran, dan langkah pembelajaran praktik pada e-modul cukup jelas	✓			
12.	Materi yang disajikan menggunakan kalimat yang mudah dipahami	✓			
13.	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan	✓			

	penafsiran ganda			
14.	Bahasa yang digunakan sudah komunikatif	✓		
C. Kelayakan Kemanfaatan				
15.	E-modul pembelajaran mudah digunakan/dioperasikan	✓		
16.	Saya tertarik belajar menggunakan e-modul ini	✓		
17.	E-modul ini memudahkan dalam belajar di kelas	✓		
18.	Ketersediaan video tutorial atau contoh tutorial dan gambar pada e-modul mempermudah saya melakukan kegiatan praktik	✓		
19.	Video tutorial atau contoh tutorial dalam e-modul memberi semangat untuk dicoba dan berlatih		✓	
20.	Saya bisa belajar mandiri dengan menggunakan e-modul ini	✓		
21.	E-modul ini memicu saya untuk belajar lebih giat lagi	✓		
22.	Saya tertantang untuk mengerjakan <i>quiz</i> yang ada pada e-modul ini	✓		
D. Kelayakan Kegrafikan				
23.	Ukuran huruf yang digunakan sudah tepat dan mudah dibaca		✓	
24.	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca	✓		
25.	Gambar yang tersedia jelas (tidak buram)	✓		
26.	Video yang tersedia jelas (tidak buram) dan lancar dijalankan	✓		
27.	Narasi pada video jelas didengar dan dipahami	✓		
28.	Penggunaan ilustrasi gambar dan video sesuai dengan materi	✓		
29.	Penempatan tata letak (<i>Lay Out</i>) dan komponen e-modul sudah tepat		✓	
30.	Desain tampilan e-modul yang disajikan dengan baik	✓		

Catatan/Kritik/saran :

Modul e-book yang disajikan sudah baik, komunikatif....
banyak latihan soal-soal yg sangat bermanfaat.

.....
.....
.....
.....

Klaten, 21. Juli 2018

Responden,


utami kuncoro w.

LAMPIRAN 9. DATA HASIL PENILAIAN KELAYAKAN E-MODUL OLEH AHLI

Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	Butir Penilaian ke-	Validator Materi 1	Validator Materi 2	Jumlah Tiap Butir	Jumlah Tiap Aspek	Rata-rata Tiap Aspek	Kategori Tiap Aspek
Isi	1	3	4	7	100	3,33	Sangat Baik
	2	3	4	7			
	3	3	4	7			
	4	3	4	7			
	5	3	4	7			
	6	3	4	7			
	7	3	3	6			
	8	3	3	6			
	9	3	3	6			
	10	3	4	7			
	11	3	3	6			
	12	3	4	7			
	13	3	3	6			
	14	3	4	7			
	15	3	4	7			
Kebahasaan	16	3	4	7	40	3,33	Sangat Baik
	17	3	4	7			
	18	3	3	6			
	19	3	4	7			
	20	3	3	6			
	21	3	4	7			
Penyajian	22	3	4	7	62	3,44	Sangat Baik
	23	3	3	6			
	24	3	4	7			
	25	3	4	7			
	26	3	4	7			
	27	3	4	7			
	28	3	4	7			
	29	3	4	7			
	30	3	4	7			
Jumlah	90	112	202				
Rata-rata	3,00	3,74			3,37		Sangat Baik
Penilaian umum validator	LD	LD					

Keterangan :

*) LD : Layak Digunakan

*) LDR : Layak Digunakan dengan Revisi

Hasil Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Butir Penilaian ke-	Validator Materi 1	Validator Materi 2	Jumlah Tiap Butir	Jumlah Tiap Aspek	Rata-rata Tiap Aspek	Kategori Tiap Aspek
Tampilan Desain Layar	1	4	3	7	48	3,43	Sangat Baik
	2	4	3	7			
	3	4	3	7			
	4	3	4	7			
	5	4	3	7			
	6	4	3	7			
	7	3	3	6			
Kemudahan Penggunaan	8	4	3	7	48	3,43	Sangat Baik
	9	3	3	6			
	10	4	4	8			
	11	3	3	6			
	12	4	3	7			
	13	4	3	7			
	14	4	3	7			
Konsistensi	15	4	3	7	21	3,5	Sangat Baik
	16	4	3	7			
	17	4	3	7			
Kemanfaatan	18	4	3	7	42	3,5	Sangat Baik
	19	4	3	7			
	20	3	4	7			
	21	4	3	7			
	22	4	3	7			
	23	4	3	7			
Kegrafikan	24	4	4	8	48	3,43	Sangat Baik
	25	4	4	8			
	26	3	3	6			
	27	3	3	6			
	28	3	3	6			
	29	4	3	7			
	30	4	3	7			
Jumlah		112	95	207			Sangat Baik
Rata-rata		3,74	3,17			3,45	
Penilaian umum validator		LDR	LD				

Keterangan :

*) LD : Layak Digunakan

*) LDR : Layak Digunakan dengan Revisi

LAMPIRAN 10. DATA HASIL PENILAIAN KELAYAKAN E-MODUL OLEH RESPON SISWA

Responden	Skor Butir Item																												Skor			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	119
2	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	113
3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	104
4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	107
5	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	116
6	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	111
7	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	112
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	116
9	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	113
10	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	106
11	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	106
12	3	3	2	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	101
13	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	111
14	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	118
15	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	112
16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	116
17	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	113
18	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	105
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	120
20	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	111
21	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	103
22	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	103
23	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	115
24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	120
25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	106
26	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	103
27	3	2	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	115
28	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	118
29	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	110
30	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	119
31	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	118
32	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	113
33	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	112
34	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	102
35	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	118
36	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	118
Total	131	131	129	133	139	135	131	139	138	128	136	135	124	134	133	137	136	137	138	130	126	131	137	140	138	131	137	130	136	4006		
Rata-rata	3.64	3.64	3.58	3.69	3.58	3.86	3.75	3.64	3.83	3.56	3.78	3.75	3.44	3.72	3.69	3.81	3.78	3.83	3.61	3.5	3.64	3.81	3.89	3.83	3.64	3.81	3.61	3.78	3.68	3.75		
Rerata Aspek																																

LAMPIRAN 11. SURAT KEPUTUSAN PEMBIMBING

KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 233 /ELK/ Q-I/XII/2016
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNI VERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Menimbang : 1. Bawa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bawa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011.

M E M U T U S K A N

Menetapkan

Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :

Nama Pembimbing : Dr. Priyanto, M.Kom
Bagi mahasiswa :
Nama/No.Mahasiswa : **Ega Mahardhika Rahman Edris /12520244030**
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Informatika
Judul Skripsi : *Pengembangan E-module (Elektronik Module) Pembelajaran Vektor pada Materi Pengolahan Citra Digital untuk Siswa Kelas XI SMK Negeri 1 Klaten*

Kedua : Dosen pembimbing diserahi tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.



Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan II, FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan

LAMPIRAN 12. LEMBAR PERSETUJUAN PROPOSAL SKRIPSI

LEMBAR PERSETUJUAN

PROPOSAL SKRIPSI

PENGEMBANGAN *E-MODUL (ELECTRONIC MODULE)* PEMBELAJARAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL PADA MATERI VEKTOR UNTUK SISWA KELAS XI MULTIMEDIA SMK NEGERI 1 KLATEN

Disusun Oleh:

Ega Mahardhika Rahman Edris
NIM.12520244030

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk proses
penelitian Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, Mei 2018

Ketua Program Studi

Pendidikan Teknik Informatika,

Dosen Pembimbing,

Handaru Jati, S.T.,M.M.,M.T.,Ph.D
NIP. 19740511 199903 1 002

Dr. Priyanto, M. Kom.
NIP. 19620625 198503 1 002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UNY



Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

LAMPIRAN 13. SURAT IJIN PENELITIAN

SURAT IJIN PENELITIAN DARI FAKULTAS



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 408/UN34.15/LT/2018

9 Mei 2018

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Izin Penelitian

- Yth .
1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta c.q. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik DIY
 2. Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Klaten

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	:	Ega Mahardhika Rahman Edris
NIM	:	12520244030
Program Studi	:	Pend. Teknik Informatika - S1
Judul Tugas Akhir	:	PENGEMBANGAN E-MODUL (ELECTRONIC MODULE) PEMBELAJARAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL PADA MATERI VEKTOR UNTUK SISWA KELAS XI MULTIMEDIA SMK NEGERI 1 KLATEN
Tujuan	:	Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Waktu Penelitian	:	14 Mei - 14 Agustus 2018

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Tembusan :
1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

SURAT REKOMENDASI PENELITIAN DARI BADAN KESBANGPOL DIY



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 11 Mei 2018

Kepada Yth. :

Nomor : 074/5975/Kesbangpol/2018
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Gubernur Jawa Tengah
Up. Kepala Dinas Penanaman Modal dan
Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa
Tengah

di Semarang

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor : 408/UN34.15/LT/2018
Tanggal : 9 Mei 2018
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : "PENGEMBANGAN E-MODUL (ELECTRONIC MODULE) PEMBELAJARAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL PADA MATERI VEKTOR UNTUK SISWA KELAS XI MULTIMEDIA SMK NEGERI 1 KLATEN" kepada:

Nama : EGA MAHARDHIKA RAHMAN EDRIS
NIM : 12520244030
No.HP/Identitas : 082234223666/3502172405930003
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika/Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMK Negeri 1 Klaten
Waktu Penelitian : 14 Mei 2018 s.d 14 Agustus 2018
Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan:

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth.:

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan.

SURAT IJIN PENELITIAN DARI PROVINSI JAWA TENGAH



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU DAERAH
Alamat : Jl.Mgr. Soegiyopronoto No. 1 Telepon (024) - 3547091 - 3547438 - 3541487
Fax (024) - 3549560 <http://dmpptsp.jatengprov.go.id> email : dmpptsp@jatengprov.go.id
Semarang - 50131

TANDA TERIMA BERKAS PENDAFTARAN

Nomor Tiket Permohonan	:	000020395
Nama	:	EGA MAHARDHIKA RAHMAN EDRIS
Alamat	:	JALAN ACHMAD YANI 148 PONOROGO
No. Telp/HP	:	082234223666/ 082234223666
Bidang Perizinan/Rekomendasi	:	Kesatuan Bangsa, Politik dan Perlindungan Masyarakat
Nama Perizinan/Rekomendasi	:	Rekomendasi Melaksanakan Penelitian
Badan Usaha	:	
Lokasi	:	
Status	:	Online
Tanggal Pendaftaran	:	17-05-2018 10:10:47
Tanggal Approve	:	11-05-2018 23:20:44



Dicetak oleh EGA MAHARDHIKA RAHMAN EDRIS pada 17-05-2018 10:10:47

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN DARI SMK NEGERI 1 KLATEN



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 1 KLATEN

Jalan Doktor Wahidin Sudiro Husodo No. 22 Klaten Kode Pos 57432
Telepon 0272-321266 Faksimile 0272-321567 Surat Elektronik smkn1klaten@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

NO : 421/1969.5/13.2018

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. BUDI SASANGKA, MM
N I P : 19590629 198803 1 002
Pangkat/Gol Ruang : Pembina Tk I, IV/b
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMK Negeri 1 Klaten

Dengan ini menerangkan, bahwa :

Nama : Ega Mahardika Rahma Edris
N I M : 12520244030
Program Studi : Pend. Teknik Informatika
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta

Mahasiswa tersebut diatas telah melaksanakan riset di SMK Negeri 1 Klaten pada tanggal 14 Mei 2018 s/d 14 Agustus 2018 dalam rangka proses penyusunan Skripsi dengan judul **“Pengembangan E-Modul (Elektronic Module) Pada Mata Pelajaran Pengolahan Citra Digital Materi Vektor Untuk Siswa Kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten”**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Klaten, 04 September 2018
Kepala SMK Negeri 1 Klaten


Drs. Budi Sasangka, MM
Pembina Tk I.
NIP. 19590629 198803 1 002

LAMPIRAN 14. DOKUMENTASI KEGIATAN PENGAMBILAN DATA



