

**MEDIA PEMBELAJARAN MODUL MULTIMEDIA INTERAKTIF  
PENGALAMATAN IP DAN *SUBNET MASK*  
BERBASIS *ADOBE FLASH CS6* UNTUK SISWA KELAS XI  
TEKNIK KOMPUTER JARINGAN SMK NEGERI 1 KLATEN**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

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



Oleh:

Puji Lestari

NIM. 12520241002

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

2017

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**MEDIA PEMBELAJARAN MODUL MULTIMEDIA INTERAKTIF  
PENGALAMATAN IP DAN SUBNET MASK BERBASIS  
ADOBE FLASH CS6 UNTUK SISWA KELAS XI  
TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN SMK NEGERI 1 KLATEN**

Disusun oleh:

**Puji Lestari**

**NIM 12520241002**

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

Yogyakarta, 23 Januari 2017

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Informatika,



**Handaru jati, Ph.D.**

**NIP. 19740511 199903 1 002**

Disetujui,  
Dosen Pembimbing,



**Dr. Drs. Eko Marpanaji, M. T.**

**NIP. 19670608 199303 1 001**

# HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi



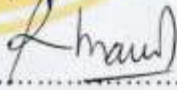
**MEDIA PEMBELAJARAN MODUL MULTIMEDIA INTERAKTIF  
PENGALAMATAN IP DAN SUBNET MASK BERBASIS ADOBE FLASH CS6  
UNTUK SISWA KELAS XI TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN  
SMK NEGERI 1 KLATEN**

Disusun oleh:

**Puji Lestari**  
**NIM 12520241002**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
pada tanggal 22 Februari 2017

## TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<b>Dr. Drs. Eko Marpanaji, M.T.</b> Ketua Penguji/Pembimbing		4/4 - 2017
<b>Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd.</b> Sekretaris		3/4 - 2017
<b>Dr. Ratna Wardani, S.Si., M.T.</b> Penguji Utama		3/4 - 2017

Yogyakarta, Maret 2017  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,



**Dr. Widarto, M.Pd**

NIP. 19631230 198812 1 001

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Puji Lestari

NIM : 12520241002

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif  
Pengalamatan IP dan *Subnet Mask* Berbasis *Adobe Flash*  
CS6 untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan jaringan  
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 ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Januari 2017

Yang menyatakan,



Puji Lestari  
NIM. 12520241002

## HALAMAN MOTTO

Man Jadda Wajada

“Barangsiapa yang bersungguh-sungguh maka dia akan berhasil”

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari satu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain dan hanya kepada Tuhanlah hendaknya kamu berharap”

(QS Al-Insyiroh: 6-8)

“Berdoalah kepada-Ku, niscaya akan Kuperkenankan bagimu”

(Al-Mu'min: 60)

“Keberhasilan seseorang bukan dinilai dari hasil yang telah dicapai tetapi berat, ringan, dan jumlah rintangan-rintangan yang ia hadapi saat ia berusaha meraih keberhasilan itu sendiri”

(Booker T. Washinton)

“Semua Proses Itu Tidak Instan Jadi Nikmati Semua Proses Yang Terjadi Diperjalanan Menuju Sukses, Apabila Gagal Cobalah dan Apabila Berhasil itu Bonusnya”

(Penulis)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Bissmillahirrohmanirrohim*

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya serta tidak henti-hentinya menadahkan tangan untuk berdoa kepada-Mu atas nikmat-nikmat yang telah diberikan. Tugas Akhir Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- ♥ Kedua orang tuaku yang tersayang Bapak Wakidi dan Ibu Riris Jumiani yang selalu memberikan kasih sayang, doa, kekuatan, nasehat, dan dukungan serta pengorbanannya yang tak akan tergantikan oleh apapun. Semoga bapak ibu selalu sehat, bahagia dan dalam lindungan-Nya.
- ♥ Kedua kakakku dan keponakanku kecil (Mas Hadi, Mbak Deni, dan Dek Aidan) yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan pengarahannya terima kasih banyak semoga selalu bahagia.
- ♥ Keluarga besar saya yang selalu memberikan semangat untuk sukses dan selalu mengarahkan kejalan yang benar, saya ucapkan terima kasih.
- ♥ Teman-teman senasib dan seperjuangan yang selalu ada buat saya, terima kasih atas semuanya yang telah terjadi dalam kehidupan ini bahagia susah senang sedih tawa dan moment-moment istimewa kita. Keluarga kedua saya selama merantau terima kasih buat lili, wiwing, ratna, intan, ipeh, anisa, kinan, yani kalian istimewa sukses semua buat kalian.
- ♥ Teman seperjuangan “EXE 2012” semoga kalian sukses.
- ♥ Almamaterku Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Yogyakarta
- ♥ Seorang lelaki yang kelak menjadi imamku dan pembimbingku

**MEDIA PEMBELAJARAN MODUL MULTIMEDIA INTERAKTIF  
PENGALAMATAN IP DAN *SUBNET MASK* BERBASIS  
*ADOBE FLASH CS6* UNTUK SISWA KELAS XI  
TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN SMK NEGERI 1 KLATEN**

**Oleh:  
Puji Lestari  
NIM 12520241002**

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengembangkan modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan *subnet mask* sebagai media pembelajaran yang mendukung kegiatan belajar mengajar, (2) mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran modul multimedia interaktif Pengalamatan IP dan *Subnet Mask* berbasis *Adobe Flash CS6* untuk siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Klaten.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian Research and Development (R&D) dengan mengacu model pengembangan ADDIE yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Sumber data yang dikumpulkan berupa data kuantitatif sebagai data pokok dan data kualitatif berupa saran dari responden sebagai data tambahan. Teknik pengumpulan data menggunakan metode angket dengan subjek penelitian siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Klaten. Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif kualitatif.

Hasil penelitian menunjukkan: (1) media pembelajaran dikembangkan menjadi modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan *subnet mask* berbasis *Adobe Flash CS6*, (2) kelayakan modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan *subnet mask* berdasarkan ahli materi masuk kriteria Sangat Baik dengan rerata 4,30 dan presentase (86,11%). Berdasarkan ahli media masuk kriteria Sangat Baik dengan rerata 4,37 dan (84,29%). Berdasarkan uji coba responden/siswa rata-rata skor keseluruhan aspek 4,02 dan masuk dalam kriteria Baik. Jadi berdasarkan ahli materi, ahli media, dan responden maka modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan *subnet mask* ini layak digunakan sebagai media pembelajaran yang mendukung kegiatan belajar mengajar siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Klaten.

**Kata Kunci:** modul multimedia interaktif, pengalamatan IP dan *subnet mask*, Teknik Komputer dan Jaringan

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Pengalamatan IP dan *Subnet Mask* Berbasis *Adobe Flash CS6* untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan jaringan SMK Negeri 1 Klaten” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Drs. Eko Marpanaji, M. T. selaku Dosen Pembimbing TAS yang memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Dr. Fatchul Arifin, M.T. dan Handaru Jati, M.M, M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Ketua Program Studi Pendidikan Informatika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Slamet, M.Pd. selaku Pembimbing Akademik Kelas E PTI 2012 yang telah memberikan kemudahan dan dukungan.
4. Dr. Sri Waluyanti, M.Pd. selaku Pembimbing Akademik Kelas E PTI 2012 yang telah memberikan kemudahan dan dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir Skripsi ini.
5. Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.

6. Drs. Budi Sasangka, M.M. selaku Kepala SMK Negeri 1 Klaten yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian.
7. Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd., Sigit Pambudi, S.Pd., M.Eng, Drs. Totok Sukardiyono, M.T., Dr. Drs.Priyanto, M.kom., Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., M.T., Ph.D. selaku Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika yang telah menjadi validator penelitian TAS dan memberikan saran-saran yang sangat membangun.
8. Slamet Tri Hartono, S.Kom selaku Ketua Jurusan Kepala Jurusan Teknik Komputer Jaringan yang telah memerikan ijin penelitian kepada siswa. Eko Sutikno, S.Kom selaku guru kelas XI Teknik Komputer Jaringan SMK Negeri 1 Klaten yang telah menjadi validator ahli materi dan membantu terlaksananya ambil data uji coba siswa.
9. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan TAS ini. Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Januari 2017

Penulis,

Puji lestari

NIM. 12520241002

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR DIAGRAM</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah .....	6
D. Rumusan Masalah .....	6
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	7
G. Manfaat Penelitian .....	9
1. Manfaat Teoritis.....	9
2. Manfaat Praktis .....	9
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>10</b>
A. Kajian Teori .....	10
1. Media Pembelajaran .....	10
2. Modul.....	17
3. Multimedia Pembelajaran.....	22
4. Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif .....	26
5. Materi Pengalamatan IP dan <i>Subnet Mask</i> .....	33

6. Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Berbasis Adobe Flash 48	
7. Kriteria Penilaian Kelayakan Modul Multimedia Interaktif .....	53
8. Alpha Testing .....	55
9. Beta Testing .....	56
B. Penelitian Yang Relevan .....	56
C. Kerangka Pikir .....	59
D. Pertanyaan Penelitian .....	62
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>63</b>
A. Model Pengembangan .....	63
B. Prosedur Pengembangan.....	64
C. Sumber Data / Subyek Penelitian .....	66
D. Metode dan Alat Pengumpul Data .....	67
E. Teknik Analisis Data.....	74
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>76</b>
A. Hasil Penelitian .....	76
B. Deskripsi Data Uji Coba .....	98
C. Analisis Data.....	102
D. Pembahasan Hasil Penelitian .....	117
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>122</b>
A. Kesimpulan.....	122
B. Keterbatasan Produk .....	123
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut .....	123
D. Saran .....	124
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>125</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>128</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Tinjauan Silabus Mata Pelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk 2 Semester Kelas XI TKJ SMK Negeri 1 Klaten .....	33
Tabel 2. Kompetensi Dasar dan Materi Pokok Mata Pelajaran Rancang Bangun Jaringan SMK Negeri 1 Klaten .....	34
Tabel 3. Format IP Address .....	35
Tabel 4. Karakteristik <i>IP Address</i> Kelas A .....	41
Tabel 5. Karakteristik IP Address Kelas B .....	41
Tabel 6. Karakteristik IP Address Kelas C .....	42
Tabel 7. Karakteristik IP Address Kelas D .....	43
Tabel 8. Karakteristik IP Address kelas E .....	43
Tabel 9. Tabel CIDR.....	43
Tabel 10. Perhitungan Subnetting .....	48
Tabel 11. Istilah-Istilah dalam <i>Timeline</i> di <i>Adobe Flash Pro CS6</i> .....	50
Tabel 12. Istilah-Istilah dalam Komponen <i>Stage</i> di <i>Adobe Flash Pro CS6</i> .....	50
Tabel 13. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Materi .....	68
Tabel 14. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Media .....	69
Tabel 15. Kisi-Kisi Instrumen untuk Responden .....	70
Tabel 16. Pedoman untuk Memberikan Interpretasi Terhadap Koefisien Korelasi .....	73
Tabel 17. Aturan Pemberian Skor Butir Instrumen Ahli Materi dan Ahli Media ...	74
Tabel 18. Aturan Pemberian Skor Butir Instrumen untuk Responden.....	74
Tabel 19. Konversi Data Kuantitatif menjadi Kualitatif .....	75
Tabel 20. Pedoman Konversi Skor Validasi Ahli dan Responden.....	75
Tabel 21. Deskripsi Spesifikasi Modul Multimedia Interaktif .....	78
Tabel 22. Sebagian Objek untuk Pembuatan Modul Multimedia Interaktif .....	87
Tabel 23. <i>Output</i> Korelasi pada SPSS.....	99
Tabel 24. Hasil Perhitungan Korelasi pada SPSS 22 .....	101
Tabel 25. Reliability Statistics .....	102
Tabel 26. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek Kualitas Isi .....	103
Tabel 27. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek Kualitas Penyajian .....	104
Tabel 28. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek Bahasa .....	104

Tabel 29. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek Ilustrasi .....	104
Tabel 30. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek Kemudahan Navigasi ...	105
Tabel 31. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek Kandungan Kognisi .....	105
Tabel 32. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek Presentasi Informasi ....	106
Tabel 33. Pedoman Konversi Skor Validasi Ahli Materi .....	106
Tabel 34. Hasil Validasi Ahli Materi .....	106
Tabel 35. Catatan, Komentar, dan Saran dari Ahli Materi .....	107
Tabel 36. Data Hasil Penilaian Ahli Media dari Aspek Penggunaan Ilustrasi ...	108
Tabel 37. Data Hasil Penilaian Ahli Media dari Aspek Kualitas Kelengkapan ..	108
Tabel 38. Data Hasil Penilaian Ahli Media dari Aspek Kualitas Teknis .....	109
Tabel 39. Data Hasil Penilaian Ahli Media dari Aspek Kemudahan Navigasi ...	110
Tabel 40. Data Hasil Penilaian Ahli Media dari Aspek Integrasi Media .....	110
Tabel 41. Data Hasil Penilaian Ahli Media dari Aspek Artistik dan Estetika .....	111
Tabel 42. Data Hasil Penilaian Ahli Media dari Aspek Fungsi Keseluruhan .....	111
Hasil penilaian para ahli diat 43. Hasil Validasi Ahli Media .....	112
Tabel 44. Catatan, Komentar, dan Saran dari Ahli Media .....	113
Tabel 45. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Tampilan .....	113
Tabel 46. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Penyajian Materi .....	114
Tabel 47. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Manfaat .....	114
Tabel 48. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Kemudahan Navigasi .....	115
Tabel 49. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Kandungan Kognisi.....	115
Tabel 50. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Presentasi Informasi Penilaian .....	115
Tabel 51. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Artistik dan Estetika .....	116
Tabel 52. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Fungsi Keseluruhan .....	116
Tabel 53. Tabel Analisis Data Beta Testing .....	116

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Proses Komunikasi (Wina Sanjaya, 2008: 205) .....	11
Gambar 2. Proses Komunikasi dengan Media (Wina Sanjaya, 2008: 205) .....	12
Gambar 3. Fungsi Media Pembelajaran (I Wayan, 2007: 4) .....	15
Gambar 4. Alamat IP .....	35
Gambar 5. Contoh Pengalamatan dalam Bentuk Biner .....	35
Gambar 6. Bagian-Bagian IP Address.....	36
Gambar 7. Tipe-tipe kelas pada notasi biner.....	39
Gambar 8. Tipe Kelas pada Notasi Desimal .....	40
Gambar 9. Kelas A .....	40
Gambar 10. Kelas B .....	41
Gambar 11. Kelas C .....	41
Gambar 12. <i>Multicast Address</i> .....	42
Gambar 13. Tampilan Jendela Program Adobe Flash Pro CS6 .....	49
Gambar 14. Tampilan Timeline Adobe Flash Pro CS6 .....	50
Gambar 15. Tampilan Stage Adobe Flash Pro CS6 .....	50
Gambar 16. Tampilan Panel Properties Adobe Flash Pro CS6 .....	51
Gambar 17. Tampilan Efek Filters Adobe Flash Pro CS6 .....	51
Gambar 18. Tampilan Motion Editor Adobe Flash Pro CS6 .....	51
Gambar 19. Tampilan Motion Presets Adobe Flash Pro CS6 .....	52
Gambar 20. Kerangka Pikir.....	61
Gambar 21. Desain Pembelajaran ADDIE .....	63
Gambar 24. Pertanyaan dan Pilihan Jawaban Dibuat dalam Notepad .....	82
Gambar 25. Rumus Pertanyaan, Pilihan Jawaban, dan Penilaian dalam <i>Actionscript</i> .....	86
Gambar 26. Rumus Penilaian pada <i>Actionscript</i> .....	86
Gambar 27. Berkas File dalam Format File Extension.....	88
Gambar 28. Halaman Intro .....	89
Gambar 29. Halaman Home .....	90
Gambar 30. Halaman Menu.....	90
Gambar 31. Halaman Petunjuk.....	91

Gambar 32. Halaman KI dan KD.....	91
Gambar 33. Halaman Submenu Materi .....	92
Gambar 34. Halaman Materi.....	92
Gambar 35. Tampilan Halaman Materi.....	93
Gambar 36. Halaman Evaluasi .....	94
Gambar 37. Tampilan Halaman Simulasi .....	94
Gambar 38. Halaman Profil .....	95
Gambar 39. Halaman Referensi.....	95
Gambar 40. Halaman Konfirmasi .....	95
Gambar 41. Rumus Fullscreen dalam Actionscript.....	96

## DAFTAR DIAGRAM

	<b>Halaman</b>
Diagram 1. Diagram Analisis Data <i>Alpha Testing</i> pada Ahli Materi .....	107
Diagram 2. Diagram Analisis Data <i>Alpha Testing</i> pada Ahli Media .....	112
Diagram 3. Diagram Analisis Data <i>Beta Testing</i> .....	117

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan untuk Tugas Akhir Skripsi .....	129
Lampiran 2. Storyboard Modul Multimedia Interaktif.....	130
Lampiran 3. Surat Permohonan Validasi Instrumen Tugas Akhir Skripsi .....	136
Lampiran 4. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Tugas Akhir Skripsi .....	138
Lampiran 5. Hasil Validasi Ahli Materi 1 untuk Tugas Akhir Skripsi .....	140
Lampiran 6. Hasil Validasi Ahli Materi 2 untuk Tugas Akhir Skripsi .....	147
Lampiran 7. Validasi Ahli Media 1 untuk Tugas Akhir Skripsi.....	154
Lampiran 8. Hasil Validasi Ahli Media 2 untuk Tugas Akhir Skripsi .....	160
Lampiran 9. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas Teknik UNY .....	167
Lampiran 10. Surat Ijin Penelitian Pemerintah Kabupaten Klaten BAPPEDA ..	168
Lampiran 11. Daftar Hadir Siswa sebagai Responden .....	169
Lampiran 12. Hasil Uji Kelayakan Modul Multimedia Interaktif .....	170
Lampiran 13. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	174
Lampiran 14. Hasil Pengujian Beta Testing .....	180
Lampiran 15. Kartu Bimbingan.....	181
Lampiran 16. Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	183
Lampiran 17. Dokumentasi .....	184

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Peningkatan mutu pendidikan dapat terwujud bila proses dalam pembelajaran di kelas berjalan lancar, terarah, siswa memahami dan tujuan pembelajaran itu terpenuhi. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi proses pembelajaran antara lain guru, siswa, materi yang diajarkan, metode mengajar, fasilitas, dan media yang dipergunakan dalam pembelajaran. Keseluruhan faktor tersebut saling memiliki keterkaitan satu dengan yang lainnya. Pendidik menyampaikan materi ajar menggunakan media pembelajaran untuk memudahkan siswa dalam memahami materi yang disampaikan, sehingga proses pembelajaran dapat terwujud secara efektif dan efisien. Pembelajaran secara efektif adalah proses pembelajaran yang dapat berjalan secara lancar, terarah, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Pembelajaran dikatakan efisien jika proses belajar sudah memanfaatkan fasilitas yang disediakan atau ada di sekolah.

Pendidik dalam aktivitasnya mengajar idealnya memerlukan alat bantu mengajar seperti media pembelajaran yang dapat menunjang keberhasilannya dalam mengajar. Sadiman, et al. (2011, 7) menyatakan media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Penggunaan media dalam pembelajaran tidak terbatas pada penggunaannya dalam proses belajar namun juga memiliki tujuan spesifik yaitu tercapainya belajar yang efektif. Penggunaan media dalam pembelajaran merupakan sarana penunjang yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas keberhasilan

pembelajaran seperti yang diungkapkan Smaldino, et al. (2005, 5) yaitu teknologi dan media yang disesuaikan dan dirancang secara khusus bisa memberi kontribusi bagi pengajaran yang efektif dari seluruh siswa dan bisa membantu mereka meraih potensi tertinggi mereka. Artinya media dan teknologi memiliki andil yang konstruktif untuk dapat meningkatkan kualitas pengajaran di kelas dan juga dapat membangkitkan potensi terbaik dari siswa.

Perkembangan teknologi saat ini mendorong perilaku manusia untuk cenderung bergeser dari cara konvensional ke modern. Salah satu teknologi yang berkembang cukup pesat adalah teknologi multimedia. Teknologi multimedia dapat dimanfaatkan untuk berbagai hal, salah satunya sebagai media pembelajaran. Pembelajaran masa kini dengan komputer berperan cukup besar yaitu pembelajaran instruksional. Dalam kajian pembelajaran internasional disebut CAI (*Computer Assited Instruction*), CAI telah dikembangkan dan sudah terbukti bermanfaat untuk membantu guru dalam mengajar dan membantu siswa dalam belajar (Munir, 2009).

Sistem belajar mengajar yang menggunakan alat bantu komputer mulai dikembangkan karena dapat membantu proses belajar mengajar antara pendidik dengan siswa. Komputer dengan menggunakan teknologi multimedia mampu menyajikan berbagai informasi secara audio dan visual secara bersamaan. Salah satu contoh teknologi multimedia yang menggunakan alat bantu komputer adalah modul multimedia interaktif. Modul multimedia interaktif sangat bermanfaat dalam belajar siswa dan membantu guru dalam menyampaikan materi. Isi modul multimedia interaktif dalam bentuk teks, *image*, audio, animasi dan video.

Salah satu faktor yang mempengaruhi pencapaian hasil belajar siswa adalah media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran. Media

adalah sebuah proses komunikasi, yakni proses penyampaian pesan yang diciptakan melalui suatu kegiatan penyampaian dan tukar menukar pesan atau informasi oleh guru dan siswa. Pesan atau informasi yang disampaikan dapat berupa pengetahuan, keahlian, keterampilan, ide maupun pengalaman. Pengembangan media pembelajaran ini dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat elektronik seperti komputer, *smartphone*, *handphone*, *DVD player*, dan televisi.

Secara global instansi pendidikan yang dapat mengoptimalkan perkembangan teknologi multimedia sebagai media pendukung proses pembelajaran adalah SMK (Sekolah Menengah Kejuruan). SMK merupakan suatu jenjang pendidikan yang bertujuan untuk menyiapkan siswa dalam memasuki dunia industri. SMK Negeri 1 Klaten merupakan sekolah kejuruan yang berlokasi di jalan Dr. Wahidin Sudiro Husodo No.22 Klaten, Jawa Tengah yang terdapat banyak program keahlian, salah satunya adalah program keahlian TKJ (Teknik Komputer dan Jaringan).

Observasi dan pengamatan peneliti selama melakukan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL dari tanggal 10 Agustus – 12 September 2015) di program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan, sebagian besar siswa yang diampu masih kesulitan dalam memahami tentang materi Pengalamatan IP dan *Subnet Mask*. Materi ini sangat diperlukan untuk menunjang kompetensi kejuruan dalam merancang suatu jaringan, karena siswa akan banyak berhadapan dengan *setting IP Address*. Menurut bapak Slamet Tri hartono, S.Kom selaku Ketua K3 jurusan Teknik Komputer dan Jaringan diperoleh informasi bahwa guru yang mengajar di jurusan Teknik Komputer dan Jaringan mengalami kekurangan media sebagai bahan ajar untuk pembelajaran, baik itu media cetak ataupun modul

pendukung. Kekurangan media pembelajaran itu terjadi di beberapa mata pelajaran, salah satunya adalah mata pelajaran rancang bangun jaringan.

Proses pembelajaran yang terjadi dalam mata pelajaran rancang bangun jaringan ini belum ada buku panduan atau pedoman bakuhanya bersumber dari pengetahuan pendidik dan internet. Media yang digunakan pendidik adalah media konvensional, seperti mengambil materi dari buku lain yang intinya masih berkaitan dan internet yang masih kurang sesuai dengan kurikulum 2013. Penggunaan media konvensional masih minim sekali sehingga tidak bervariasi dan belum dilengkapi dengan implementasi media yang interaktif. Proses pembelajarannya ada yang menggunakan modul buatan guru yang bersangkutan dan sebagian besar penyampainnya menggunakan model pembelajaran ceramah, dengan jam pelajaran yang lama akan membuat siswa merasa bosan dan tidak tertarik dengan model pembelajaran ceramah yang diterapkan guru.

Media yang digunakan di SMK ini masih menggunakan media presentasi berbasis ppt yang penggunaannya masih terbatas, sederhana dan kurang interaktif dalam proses pembelajaran di kelas. Padahal salah satu kendala yang dihadapi siswa yakni memahami dan menerapkan teori ke dalam realita di dunia industri. Pemahaman teori merupakan dasar untuk dijadikan bekal di mata pelajaran praktik, jika teori dasarnya masih lemah kemungkinan besar di praktik akan mengalami banyak kesulitan. Program keahlian TKJ mempunyai banyak fasilitas yang lengkap, diantaranya ketersediaan komputer, *sound system*, proyektor, dan televisi serta terdapat sarana berupa internet. Tetapi adanya fasilitas tersebut masih kurang optimal pemanfaatannya dalam proses pembelajaran.

Beranjak dari berbagai masalah tersebut, penulis melakukan penelitian pengembangan untuk mengembangkan media pembelajaran modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan *subnet mask* berbasis *adobe flash CS6* untuk siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Klaten. Modul multimedia interaktif ini sebagai sarana pemahaman materi tentang pengalamatan IP dan *subnet mask* yang dapat dijadikan alternatif untuk memberikan wawasan kepada siswa, serta memberikan motivasi untuk lebih tertarik dengan mata pelajaran terutama pemahaman materi teori.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas dapat dirumuskan beberapa identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang diterapkan pada siswa menggunakan media presentasi biasa yang penggunaannya masih terbatas, sederhana dan kurang interaktif dalam proses pembelajaran di kelas.
2. Media pembelajaran yang digunakan saat ini masih sangat kurang dalam pemahaman materi teori pada siswa.
3. Siswa memerlukan media pembelajaran yang bervariasi dalam proses pembelajaran agar siswa lebih tertarik dalam belajar dan bisa digunakan dimanapun dan kapanpun siswa belajar.
4. Belum adanya media pembelajaran modul multimedia interaktif yang dapat mendukung penyampaian materi, khususnya materi pengalamatan IP dan *subnet mask* dalam proses pembelajaran.

### **C. Batasan Masalah**

Penelitian ini meliputi pengembangan suatu media pembelajaran modul multimedia interaktif berbasis *Adobe Flash CS6*. Untuk lebih memfokuskan permasalahan yang akan diteliti, maka permasalahannya dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya pada mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan yang mencakup tentang materi Pengalamatan IP dan *Subnet Mask* untuk siswa kelas XI SMK N 1 klaten program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. Isi materi mengacu pada Kurikulum 2013 yang diterapkan di sekolah tersebut.
2. Penelitian ini hanya membahas bagaimana proses pengembangan dan uji kelayakan dari modul multimedia interaktif yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan pengujian *alpha testing* dan *beta testing*.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah di atas dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran modul multimedia interaktif Pengalamatan IP dan *Subnet Mask* berbasis *Adobe Flash CS6* untuk siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Klaten?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran modul multimedia interaktif Pengalamatan IP dan *Subnet Mask* berbasis *Adobe Flash CS6* untuk siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Klaten?

## **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari pengembangan media pembelajaran modul multimedia interaktif ini sebagai berikut:

1. Mengembangkan media pembelajaran modul multimedia interaktif Pengalamatan IP dan *Subnet Mask* berbasis *Adobe Flash CS6* untuk siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Klaten.
2. Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran modul multimedia interaktif Pengalamatan IP dan *Subnet Mask* berbasis *Adobe Flash CS6* untuk siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Klaten.

## **F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Spesifikasi dari media pembelajaran modul multimedia interaktif Pengalamatan IP dan *Subnet Mask* berbasis *Adobe Flash CS6* adalah sebagai berikut:

1. Bentuk yang akan dikembangkan adalah media pembelajaran modul multimedia interaktif Pengalamatan IP dan *Subnet Mask* Berbasis *Adobe Flash CS6*.
2. Media pembelajaran modul multimedia interaktif ini dirancang sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar materi Pengalamatan IP dan *Subnet Mask* pada mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan yang mengacu pada kurikulum 2013 yang telah ditetapkan SMK Negeri 1 Klaten Kelas XI Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan.
3. Isi modul multimedia interaktif yang dikembangkan adalah sebagai berikut:
  - a. Kompetensi berisi Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang terdapat di C3 Silabus Rancang Bangun Jaringan sesuai kurikulum 2013.

- b. Petunjuk penggunaan berguna untuk mempermudah guru dan siswa dalam penggunaan modul multimedia interaktif. Petunjuk penggunaan berisi tentang fungsi navigasi yang ada dalam media seperti: (1) *home*, (2) *close*, (3) *next*, (4) *menu*, (5) *back*, dan (6) navigasi lainnya.
  - c. Materi sebagai bahan ajar meliputi macam-macam alamat IP (*IP Public*, *IP Privat*, *IP unicast*, *broadcast*, dan *multicast*), cara memperoleh alamat IP (statis dan dinamis), dan manajemen alamat.
  - d. Latihan soal untuk mengukur seberapa tingkat pemahaman materinya.
  - e. Evaluasi untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan.
  - f. Simulasi untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.
  - g. Profil berisi identitas pengembang modul multimedia interaktif.
  - h. Daftar pustaka berisi tentang daftar pustaka yang digunakan dalam penyusunan modul multimedia interaktif.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan modul multimedia interaktif ini yaitu:
- a. *Adobe Flash CS6* sebagai *software* utama.
  - b. *Adobe Photoshop CS6* digunakan untuk pengeditan gambar.
  - c. *Microsoft Word* digunakan untuk penulisan naskah.
  - d. *Snagit 10* untuk pengeditan tampilan *screen shoot*.

## **G. Manfaat Penelitian**

Dari berbagai hal yang telah dikemukakan diatas, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

### **1. Manfaat Teoritis**

- a. Membangkitkan minat mahasiswa untuk melanjutkan penelitian tentang pengembangan modul multimedia interaktif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.
- b. Diharapkan konsep pembelajaran dengan menggunakan modul multimedia interaktif dapat direkomendasikan sebagai inovasi pembelajaran dunia pendidikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas dan akhirnya pembelajaran akan menjadi lebih berkualitas dibandingkan pembelajaran secara konvensional.

### **2. Manfaat Praktis**

- a. Manfaat bagi peneliti:
  - 1) Mengetahui teknik pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan teknologi multimedia yang lebih interaktif.
  - 2) Mengetahui teknik pengujian kelayakan modul multimedia interaktif.
- b. Manfaat bagi pengguna:
  - 1) Mengenalkan media pembelajaran menggunakan teknologi multimedia yang lebih menarik, efisien, efektif, dan interaktif.
  - 2) Mempermudah pendidik dalam menyampaikan materi teori sehingga siswa lebih paham dengan bantuan modul multimedia interaktif.
  - 3) Mempermudah siswa dalam belajar mandiri.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Media Pembelajaran**

###### **a. Definisi Media Pembelajaran**

Kata *media* berasal dari bahasa Latin yang merupakan bentuk jamak dari kata "*medium*" yang secara harfiah berarti "*perantara*" yaitu perantara sumber pesan (*a source*) dengan penerima pesan (*a receiver*). Gagne dalam Sadiman dkk. (2011: 6) menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsang untuk belajar. Pembelajaran adalah sebuah proses komunikasi antara siswa, guru dan bahan ajar. Proses komunikasi tidak akan berjalan tanpa adanya media, media yang digunakan dalam pembelajaran disebut media pembelajaran. Tujuan dari pembelajaran adalah untuk mencapai kemajuan siswa. Kemajuan dapat lebih efektif dan efisien jika siswa memahami arti dari pembelajaran (Martono, 2016). Rossi dan Breidle dalam Wina Sanjaya (2008: 204) mengemukakan bahwa:

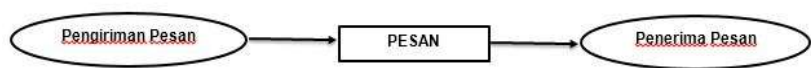
"Media pembelajaran adalah seluruh alat dan bahan yang dapat digunakan untuk tujuan pendidikan, seperti radio, televisi, buku, koran, majalah, dan sebagainya. Alat-alat dan semacam radio dan televisi kalau digunakan dan diprogram untuk pendidikan maka merupakan media pembelajaran."

Menurut Gerlach dan Elly dalam Wina Sanjaya (2008: 204) secara umum media meliputi orang, bahan, peralatan atau kegiatan yang menciptakan kondisi yang memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan, ketrampilan, dan sikap. Jadi, dalam pengertian ini media bukan hanya alat perantara, tetapi meliputi orang sebagai sumber belajar yang dikondisikan untuk menambah pengetahuan dan wawasan, mengubah sikap siswa atau untuk menambah ketrampilan.

Yusuf Hadi Miarso dalam Rusman (2012: 160) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa sehingga terjadilah proses belajar yang disengaja, bertujuan, dan terkendali. Media pembelajaran adalah suatu wahana untuk menyampaikan pesan dari pengajar ke siswa, dimana media diperlukan sebagai sub sistem pembelajaran. Pesan yang disampaikan adalah materi pelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.

Berdasarkan dari definisi tersebut disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan orang, bahan, peralatan atau kegiatan pada proses belajar mengajar dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa dengan tujuan mudah mamahami materi yang disampaikan sehingga tujuan pembelajaran tercapai.

Menurut Wina Sanjaya (2008: 205) proses belajar mengajar pada hakikatnya adalah proses komunikasi, di mana guru berperan sebagai pengantar pesan dan siswa sebagai penerima pesan.



Gambar 1. Proses Komunikasi (Wina Sanjaya, 2008: 205)

Kesalahan dalam komunikasi adalah tidak selamanya pesan yang disampaikan oleh pengirim pesan dapat diterima penerima pesan dalam proses komunikasi. Faktor yang menyebabkan kesalahan dalam komunikasi pertama, faktor lemahnya kemampuan pengirim pesan dalam mengkomunikasikan informasi, sehingga pesan yang disampaikan tidak jelas diterima atau mungkin salah menyampaikannya. Kedua, faktor lemahnya kemampuan penerima pesan dalam menerima pesan yang disampaikan sehingga ada kesalahan dalam menginterpretasi pesan yang disampaikan. Oleh sebab itu, dalam proses

komunikasi diperlukan saluran yang berfungsi untuk mempermudah penyampaian pesan. Bagan komunikasi dalam proses komunikasi dengan media, media sebagai alat bantu untuk guru dalam mengomunikasikan pesan, agar proses komunikasi berjalan dengan baik dan sempurna.



Gambar 2. Proses Komunikasi dengan Media (Wina Sanjaya, 2008: 205)

Ciri-ciri umum yang terkandung dalam setiap batasan pengertian media pembelajaran yang dikemukakan oleh Azhar Arsyad (2002: 6), antara lain:

- 1) Media pendidikan memiliki pengertian fisik yang dewasa ini dikenal sebagai *hardware* (perangkat keras) yaitu suatu benda yang dapat dilihat, didengar, atau diraba dengan panca indera.
- 2) Media pendidikan memiliki pengertian nonfisik yang dikenal sebagai *software* (perangkat lunak) yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada siswa.
- 3) Penekanan media pendidikan terdapat pada visual dan audio.
- 4) Media pendidikan adalah alat bantu pada proses belajar, baik di dalam maupun di luar kelas.
- 5) Media pendidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi guru dan siswa dalam proses pembelajaran.
- 6) Media pendidikan dapat digunakan secara masal, yaitu kelompok besar (radio, televisi) dan kelompok kecil (film, *slide*, video, OHP), atau perorangan (modul, komputer, radio *tape* atau kaset, video recorder).
- 7) Sikap, perbuatan, organisasi, strategi, dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.

## b. Jenis dan Klasifikasi Media Pembelajaran

Berbagai jenis media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran. Media sebagai alat bantu pendidikan dibagi menjadi beberapa klasifikasi menurut fungsi, jenis, dan sumbernya. Berdasarkan jenisnya media terbagi menjadi media cetak, elektronik, dan multimedia (Imam Mustholiq, dkk (2007: 7). Menurut Wina Sanjaya (2001: 211), media pembelajaran diklasifikasikan menjadi beberapa klasifikasi tergantung dari sudut melihatnya.

Dilihat dari sifatnya, media dapat dibagi kedalam:

- 1) Media auditif, yaitu media yang dapat didengar saja, atau media yang hanya memiliki unsur suara, seperti radio dan rekaman suara.
- 2) Media visual, yaitu media yang hanya dapat dilihat saja, tidak mengandung unsur suara. Yang termasuk ke dalam media ini adalah *film slide*, foto, transparansi, lukisan, gambar, dan berbagai bentuk bahan yang dicetak seperti media grafis dan lain sebagainya.
- 3) Media audio visual, yaitu jenis media yang selain mengandung unsur suara juga mengandung unsur gambar yang biasa dilihat, misalnya rekaman video, berbagai ukuran film, *slide* suara, dan lain sebagainya. Kemampuan media ini dianggap lebih baik dan lebih menarik, sebab mengandung kedua unsur jenis media yang pertama dan kedua.

Dilihat dari kemampuan jangkauannya, media dapat pula dibagi ke dalam:

- 1) Media yang memiliki daya liput yang luas dan serentak seperti radio dan televisi. Melalui media ini siswa dapat mempelajari hal-hal atau kejadian yang aktual secara serentak tanpa harus menggunakan ruangan khusus.
- 2) Media yang mempunyai daya liput yang terbatas oleh ruang dan waktu seperti *film slide*, film, video, dan lain sebagainya.

Dilihat dari cara atau teknik pemakaiannya, media dapat dibagi ke dalam:

- 1) Media yang diproyeksikan seperti film, slide, film strip, transparansi, dsb. Jenis media yang demikian memerlukan alat proyeksi khusus seperti *film projector* untuk memproyeksikan film, *slide projector* untuk memproyeksikan film slide, *overhead projector* (OHP) untuk memproyeksikan transparansi. Tanpa dukungan alat proyeksi semacam ini, maka media semacam ini tidak akan berfungsi apa apa.
- 2) Media yang tidak diproyeksikan seperti gambar, foto, lukisan, radio, dan lainnya.

AH. Sanaky Hujair (2011: 70-51), 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*).

Rudi Susilana dan Cepi Riyana (2008: 13) dengan menganalisis media melalui bentuk penyajian dan cara penyajiannya, terdapat tujuh kelompok media penyaji yaitu:

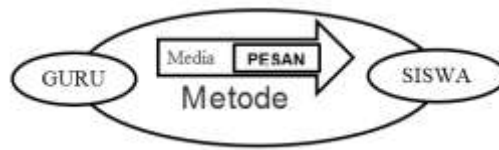
- 1) Kelompok kesatu: grafis, bahan cetak, dan gambar diam
- 2) Kelompok kedua: media proyeksi diam
- 3) Kelompok ketiga: media audio
- 4) Kelompok keempat: media audio visual diam
- 5) Kelompok kelima: media gambar hidup atau film
- 6) Kelompok keenam: media televisi
- 7) Kelompok ketujuh: multimedia

Berdasarkan uraian diatas disimpulkan jenis-jenis media pembelajaran dikelompokkan menjadi media audio, media visual, media audio video, dan media berbasis komputer. Pengelompokkan media diharapkan dapat dimanfaatkan dengan baik oleh pendidik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

### **c. Manfaat Media Pembelajaran**

Menurut Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2002: 2), manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa adalah:

“1) Pengajaran akan lebih menarik perhatian sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar. 2) Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga 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 pada setiap jam pelajaran. 4) Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain-lain. (Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, 2002: 2)



Gambar 3. Fungsi Media Pembelajaran (I Wayan, 2007: 4)

Fungsi media pembelajaran menurut I Wayan Santyasa (2007: 5-6) yaitu:

- 1) Media pembelajaran digunakan untuk belajar sesuai dengan kemampuan, minat, dan temponya masing-masing.
- 2) Media pembelajaran digunakan untuk melihat ringkasan dari suatu rangkaian pengamatan yang panjang atau lama.
- 3) Media pembelajaran dapat digunakan untuk menyaksikan benda yang ada atau peristiwa yang terjadi pada masa lampau.
- 4) Media pembelajaran dapat digunakan untuk mengamati benda atau peristiwa yang sukar dikunjungi, baik karena jaraknya, berbahaya, atau terlarang.
- 5) Media pembelajaran digunakan untuk memperoleh gambaran yang jelas tentang benda yang sukar diamati secara langsung karena ukurannya yang tidak memungkinkan, baik karena terlalu besar maupun terlalu kecil.
- 6) Media pembelajaran digunakan untuk mendengarkan suara yang sukar ditangkap dengan telinga secara langsung.
- 7) Media pembelajaran digunakan untuk mengamati peristiwa yang jarang terjadi atau berbahaya untuk didekati.
- 8) Media pembelajaran untuk melihat bagian terkecil dari alat atau benda.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan manfaat penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran adalah sebagai media pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa sehingga minat dan motivasi untuk belajar meningkat, memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga memperlancar

dan meningkatkan proses dan hasil belajar siswa, dan dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.

#### **d. Fungsi Media Pembelajaran**

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 (Hamalik, 1986). Disamping itu Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto (2011: 18) mengemukakan media pembelajaran dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, memadatkan informasi, serta membangkitkan motivasi dan minat siswa dalam belajar.

Menurut Kemp dan Dayton dalam Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto (2011: 20) media pembelajaran dapat memenuhi tiga fungsi utama apabila media itu digubakan untuk perorangan, kelompok, atau kelompok pendengar yang besar jumlahnya, yaitu: (1) memotivasi minat atau tindakan untuk memenuhinya media pembelajaran dapat direalisasikan dengan teknik drama atau hiburan, (2) menyajikan informasi untuk memenuhinya media pembelajaran dapat digunakan dalam rangka penyajian informasi di hadapan sekelompok siswa dan penyajiannya dapat berbentuk hiburan, drama, atau teknik motivasi, dan (3) memberi instruksi sehingga media berfungsi untuk tujuan instruksi di mana informasi yang terdapat dalam media itu harus melibatkan siswa baik mental maupun dalam bentuk aktivitas yang nyata sehingga pembelajaran dapat terjadi.

Fungsi media pembelajaran secara umum untuk menyampaikan informasi dan memberikan instruksi proses belajar mengajar sehingga dapat meningkatkan pemahaman, motivasi dan minat siswa dalam belajar.

## **2. Modul**

### **a. Definisi Modul**

Modul adalah media untuk belajar secara mandiri karena didalamnya dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri, artinya siswa dapat melakukan kegiatan belajar tanpa kehadiran pengajar secara langsung. Bahasa, pola, dan sifat kelengkapan lainnya yang ada pada modul ini diatur sehingga seolah-olah merupakan bahasa pengajar atau bahasa guru yang sedang mengajar. Media ini sering disebut bahan instruksional mandiri, pengajar tidak secara langsung memberi pelajaran secara tatap muka tetapi cukup dengan modul (Depdiknas, 2008: 3).

Purwanto (2007: 9) mengemukakan modul ialah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu. Menurut Depdiknas (2008: 3) modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya. Daryanto (2013: 8) mengemukakan modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis yang didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu siswa menguasai tujuan belajar yang spesifik.

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa modul adalah bahan ajar sebagai sarana pembelajaran yang dikemas secara utuh, terpadu, sistematis, terstruktur dan terperinci yang didalamnya terdapat pengalaman belajar yang terencana dan siswa dapat belajar secara mandiri.

## **b. Tujuan Pembelajaran Modul**

Depdiknas (2008: 5-6), mengemukakan tujuan pembelajaran modul adalah sebagai berikut:

“1) memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal, 2) Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik peserta maupun guru atau instruktur, 3) Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti untuk meningkatkan motivasi dan gairah belajar, 4) Mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya yang memungkinkan siswa belajar secara mandiri sesuai kemampuan dan minatnya, 5) Memungkinkan siswa dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.”

Modul sebagai bahan ajar harus disusun secara efektif dan terperinci.

Penulisan modul yang ideal adalah modul yang dapat membawa siswa untuk belajar secara mandiri dengan menyajikan materi yang sesuai dengan minat dan kemampuannya. Inti dari pembuatan modul agar siswa lebih leluasa dalam belajar dan dapat belajar secara mandiri.

## **c. Karakteristik Modul**

Karakteristik untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar menurut Daryanto (2013: 9) adalah sebagai berikut:

- 1) *Self Instruction* merupakan karakteristik penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain.
- 2) *Self Contained*, modul dikatakan *self contained* bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul. Tujuan konsep ini adalah memberikan kesempatan siswa mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh.
- 3) *Stand Alone* (berdiri sendiri) merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar atau media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar atau media pembelajaran lain.

- 4) *Adaptif*, modul hendaknya memiliki daya *adaptif* yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan *adaptif* jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan diberbagai perangkat keras (*hardware*). Modul yang adaptif adalah jika isi materi pembelajaran dapat digunakan sampai kurun waktu tertentu.
- 5) *User Friendly*, 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 dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

Prinsip pengembangan modul menurut Sungkono, dkk. (2003: 10) yaitu:

- 1) Prinsip-prinsip desain pembelajaran yang berorientasi kepada tujuan (*objective model*).
- 2) Prinsip belajar mandiri (*self instruction*).
- 3) Prinsip belajar maju berkelanjutan (*continuous progress*).
- 4) Penataan materi secara modular yang utuh dan lengkap (*self contained*).
- 5) Prinsip rujuk silang (*cross referencing*) antar modul dalam mata pelajaran.
- 6) Penilaian belajar mandiri terhadap kemajuan belajar (*self evaluation*).

#### **d. Komponen Modul**

Komponen modul menurut Depdiknas (2008) menyampaikan isi modul terdiri atas bagian pembuka (judul, daftar isi, peta informasi, daftar tujuan kompetensi, tes awal), bagian inti (tinjauan materi, hubungan dengan materi lain, uraian materi, penugasan, rangkuman), dan bagian akhir (glosarium, tes akhir, indeks). Pengembangan modul memiliki beberapa komponen yang harus

diperhatikan guru untuk dapat menghasilkan modul yang baik bagi guru dan siswa. Modul yang sesuai dengan karakteristik dan tujuan pembelajaran maka tingkat pemahaman siswa terhadap pembelajaran akan meningkat.

#### **e. Pembelajaran Menggunakan Modul**

Pembelajaran dengan modul adalah pendekatan pembelajaran mandiri yang berfokuskan penguasaan kompetensi dari bahan kajian yang dipelajari siswa dengan waktu tertentu. Modul sebagai sumber belajar utama dalam kegiatan belajar mandiri. Pembelajaran menggunakan modul bermanfaat untuk hal-hal (Daryanto dan Aris Dwicahyono, 2014: 190-192) sebagai berikut:

- 1) Meningkatkan efektivitas pembelajaran tanpa harus melalui tatap muka secara teratur karena kondisi geografis, sosial ekonomi, dan situasi masyarakat.
- 2) Menentukan dan menetapkan waktu belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan belajar siswa.
- 3) Dapat mengetahui pencapaian kompetensi siswa secara bertahap melalui kriteria yang ditetapkan pada modul.
- 4) Mengetahui kelemahan atau kompetensi yang belum dicapai siswa.

#### **f. Langkah-langkah Penyusunan Modul**

Tahapan penulisan modul menurut Daryanto (2013: 16-24) yaitu:

- 1) Analisis kebutuhan modul

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis silabus dan RPP untuk memperoleh informasi modul yang dibutuhkan siswa dalam mempelajari kompetensi yang telah diprogramkan. Tujuannya untuk mengidentifikasi dan menetapkan jumlah dan judul modul yang harus dikembangkan dalam satu satuan program tertentu.

## 2) Desain modul

Desain penulisan modul adalah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang telah disusun oleh guru. Di dalam RPP telah memuat strategi pembelajaran dan media yang digunakan, garis besar materi pembelajaran dan metode penilaian serta perangkatnya. Dengan demikian, RPP diacu sebagai desain dalam penyusunan atau penulisan modul.

## 3) Implementasi

Implementasi modul dalam kegiatan belajar dilaksanakan sesuai dengan alur yang telah digariskan dalam modul. Bahan, alat, media, dan lingkungan belajar yang dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran diupayakan dapat dipenuhi agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

## 4) Penilaian

Penilaian hasil belajar untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa setelah mempelajari seluruh materi yang ada dalam modul.

## 5) Evaluasi dan Validasi

Modul yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran, secara periodik harus dilakukan evaluasi dan validasi. Evaluasi untuk mengetahui dan mengukur apakah implementasi pembelajaran dengan modul dapat dilaksanakan sesuai dengan desain pengembangannya. Validasi merupakan proses untuk menguji kesesuaian modul dengan kompetensi yang menjadi target belajar dilakukan dengan cara meminta bantuan ahli materi dan ahli media.

## 6) Jaminan kualitas

Modul yang memenuhi ketentuan-ketentuan yang ditetapkan dalam pengembangan suatu modul, maka selama proses pembuatannya dipantau untuk mengetahui bahwa modul telah disusun sesuai dengan desain yang ditetapkan.

### 3. Multimedia Pembelajaran

#### a. Pengertian Multimedia

Pengertian “multimedia” menurut Winarno dkk. (2009: 6) yaitu:

“Multimedia diartikan sebagai suatu penggunaan gabungan beberapa media dalam menyampaikan informasi yang berupa teks, grafis atau animasi grafis, movie, video dan audio. Multimedia interaktif yang berbasis komputer meliputi *hypermedia* dan *hypertext*. *Hypermedia* yaitu suatu penggunaan format presentasi multimedia yang meliputi teks, grafis diam atau animasi, bentuk movie, video, dan audio. *Hypertext* yaitu bentuk teks, diagram statis, gambar dan tabel yang ditayangkan dan disusun secara tidak linier (urut atau segaris).”

Menurut Vaughan dalam Ariesto Hadi Sutopo (2012: 102) menyatakan bahwa multimedia merupakan kombinasi antara teks, seni, suara, animasi, dan video yang disampaikan melalui komputer atau peralatan elektronik dan digital. Selanjutnya, Donna Rubinson dalam Winarno dkk. (2009: 7) menyatakan bahwa:

“Multimedia sebagai pembelajaran berbantuan komputer (CAI) atau penyajian pembelajaran yang menggabungkan teks, grafis, video, audio, dan interaktif. Interaktif adalah kemampuan user untuk mengontrol materi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan user. Sebagai sarana pembelajaran, hal ini multimedia sangat berguna sebagai salah satu pilihan yang digunakan dalam teknologi pembelajaran”.

Pengertian tersebut dapat disimpulkan multimedia adalah penyajian informasi dengan mengkombinasikan beberapa media diantaranya teks, grafis, animasi, audio dan video, serta penyampaiannya secara interaktif yang dapat membuat suatu pengalaman kepada siswa. Multimedia dirancang dengan bantuan komputer dan digunakan sebagai sarana untuk menyampaikan pesan.

#### b. Objek Multimedia

Menurut Ariesto Hadi Sutopo (2012: 103) objek multimedia terdiri:

- 1) Teks merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia. Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah penggunaan *hypertext*, *auto-hypertext*, *text style*, *import text*, dan *export text*.

- 2) *Image* atau Grafik, secara umum *image* atau grafik berarti *still image* seperti foto dan gambar
- 3) Animasi berarti gerakan *image* atau video, seperti gerakan orang yang sedang melakukan suatu kegiatan, dan lain-lain.
- 4) Audio untuk lebih memperjelas pengertian suatu informasi. Terdapat tiga macam audio yaitu (1) narasi adalah kelengkapan dari penjelasan yang dilihat melalui video, (2) musik dapat lebih menjelaskan karakteristik suatu gambar, dan (3) *sound effect* memberikan informasi lebih jelas.
- 5) Video merupakan hasil pemrosesan yang diperoleh dari kamera. Beberapa *authoring tool* dapat menggunakan *full-motion video*.
- 6) *Interactive link*, sebagian dari multimedia adalah interaktif dimana pengguna dapat menekan *mouse* atau objek pada *screen* seperti *button* atau teks dan menyebabkan program melakukan perintah tertentu. *Interactive link* dengan informasi secara keseluruhan digunakan sebagai *hypermedia*. *Interactive link* diperlukan untuk menggabungkan beberapa elemen multimedia sehingga menjadi informasi yang terpadu.

### **c. Multimedia Pembelajaran**

Multimedia merupakan media yang menggabungkan dua unsur atau lebih dari objek media. Multimedia terbagi menjadi dua yaitu multimedia linier dan multimedia non linier atau multimedia interaktif. Multimedia linier adalah multimedia yang tidak dilengkapi alat pengontrol sehingga presentasi berjalan berurutan sesuai garis lurus. Contohnya adalah TV dan film. Dan multimedia interaktif adalah multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Contohnya media pembelajaran interaktif, modul multimedia interaktif, aplikasi game, dan lain-lain (Ariesto Hadi Sutopo, 2012: 112).

Keuntungan dalam mengembangkan media pembelajaran menggunakan multimedia adalah kemampuan mengintegrasikan berupa teks, grafik, gambar animasi dan video. Hal ini menyebabkan kemampuan dalam menyampaikan informasi dan pengetahuan dengan tingkat realisme yang tinggi sehingga penggunaan bahan ajar menggunakan multimedia memungkinkan pengguna dapat berinteraksi dan berkomunikasi tanpa bantuan orang lain dan pengguna dapat mempelajari materi sesuai dengan kemampuannya masing-masing. Dalam proses belajar dapat meningkatkan hasil belajar dengan penggunaan waktu dan biaya yang relatif kecil (Munir, 2014: 24).

#### **d. Jenis-jenis Multimedia Pembelajaran**

Klasifikasi multimedia pembelajaran menurut Smaldino dalam Anitah (2010), yaitu:

- 1) Multimedia kits merupakan kumpulan bahan-bahan yang berisi lebih dari satu jenis media yang diorganisasikan untuk 1 topik. Beberapa multimedia kits didesain untuk digunakan pebelajar secara individual atau kelompok kecil.
- 2) *Hypermedia* merupakan media yang memiliki komposisi materi-materi yang tidak berurutan. *Hypermedia* mengacu pada *software* komputer yang menggunakan unsur-unsur teks, grafis, video, dan audio yang dihubungkan dengan cara yang dapat mempermudah pemakai untuk beralih ke suatu informasi.
- 3) Media Interaktif adalah media yang meminta siswa mempraktikkan suatu keterampilan dan menerima balikan. Media interaktif berbasis komputer menciptakan lingkungan belajar multimedia yang mempunyai sistem penyajian pelajaran dengan visual, suara, dan video dengan kontrol komputer sehingga

pebelajar tidak hanya dapat mendengar dan melihat gambar dan suara, tetapi juga memberi respon aktif.

- 4) *Virtual Reality*, media ini melibatkan pengalaman multisensoris dan berinteraksi dengan fenomena sebagaimana yang ada di dunia nyata. *Virtual reality* merupakan suatu aplikasi teknologi komputer yang relatif baru.
- 5) *Expert System* merupakan paket *software* yang mengajarkan pada pembelajar bagaimana memecahkan masalah yang kompleks. Para ahli tergugah oleh apa yang dilihat tentang bagaimana otak manusia bekerja dan bagaimana komputer dapat belajar sebaik mengulang dan menyusun informasi. Eksperimen para ahli tersebut membawa ke permainan komputer, sampai akhirnya disebut *expert system*.

#### **e. Kelebihan Multimedia Pembelajaran**

Menurut Bates dalam Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto (2013: 69), dari berbagai media interaktivitas multimedia adalah yang paling nyata (*overt*) artinya interaktivitas yang melibatkan mental dan fisik pengguna pada waktu mencoba menggunakan program multimedia pembelajaran. Multimedia mempunyai beberapa kelebihan yang tidak dimiliki oleh media lain, diantaranya:

- 1) Multimedia menyediakan proses interaktif dan memberikan kemudahan umpan balik.
- 2) Multimedia memberikan kebebasan kepada pembelajar dalam menentukan topik proses belajar.
- 3) Multimedia memberikan kemudahan kontrol sistematis dalam proses belajar.
- 4) Interaktif dan umpan balik dalam multimedia.

#### **4. Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif**

##### **a. Pengertian Media Pembelajaran Berbasis Komputer**

Pembelajaran berbasis komputer merupakan program pembelajaran yang menggunakan *software* komputer berupa program komputer yang berisi tentang muatan pembelajaran, meliputi: judul, tujuan, materi pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran. Sistem komputer dapat menyampaikan pembelajaran secara individual dan langsung kepada siswa dengan cara berinteraksi dengan mata pelajaran yang diprogramkan ke dalam sistem pembelajaran.

Pengajaran dengan berbantuan komputer disebut *Computer Assisted Instruction* (CAI) telah dikembangkan dan sudah terbukti bermanfaat untuk membantu guru dalam mengajar dan membantu siswa dalam belajar. Criswell dalam Munir (2009: 61) mendefinisikan CAL sebagai penggunaan komputer dalam menyampaikan bahan pengajaran dengan melibatkan siswa secara aktif dan membolehkan umpan balik.

Menurut Gagne dan Briggs dalam Munir (2009: 92) keistimewaan komputer diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Hubungan interaktif, komputer menyebabkan terwujudnya hubungan di antara rangsangan dan jawaban dan dapat menumbuhkan inspirasi serta meningkatkan minat.
- 2) Pengulangan, komputer memberikan fasilitas bagi pengguna untuk mengulang apabila diperlukan, memperkuat proses belajar dan memperbaiki ingatan.
- 3) Umpan balik dan penguatan, media komputer membantu siswa memperoleh umpan balik (*feed back*) terhadap pelajaran secara leluasa dan dapat memacu motivasi belajar dengan penegasan positif yang diberikan apabila siswa memberikan jawaban.

Keuntungan pembelajaran berbasis komputer menurut Nasution dalam Deni Darmawan (2012: 92), adalah:

“1) Komputer dapat membantu siswa dan guru dalam pembelajaran, karena komputer itu “sabar, cermat, mempunyai ingatan yang sempurna”, 2) Pembelajaran berbasis komputer memiliki banyak kemampuan yang dapat dimanfaatkan segera, 3) Pembelajaran berbasis komputer sangat fleksibel dalam mengajar dan dapat diatur menurut keinginan perancang pengajaran atau penyusun kurikulum, 4) Pembelajaran berbasis komputer dan mengajar oleh guru dapat saling melengkapi, 5) Pembelajaran berbasis komputer dapat menilai hasil belajar setiap siswa secara langsung.”

#### **b. Karakteristik Media Pembelajaran Berbasis Komputer**

Karakteristik pembelajaran berbasis komputer dalam proses pembelajaran menurut Rusman (2012: 186-187), adalah:

“Representasi isi (*content representation*), pembelajaran berbasis komputer tidak sekedar memindahkan teks dalam buku atau modul menjadi pembelajaran berbasis komputer, tetapi materi diseleksi yang betul-betul *representative* untuk dibuat pembelajaran berbasis komputer, 2) Visualisasi dengan video dua dimensi, tiga dimensi dan animasi (multimedia 3D), materi dikemas secara multimedia terdapat didalamnya teks, animasi, *sound*, dan video sesuai tuntutan materi, 3) Menggunakan warna yang penuh atau menarik dan grafik dengan resolusi yang tinggi (*full colour*), tampilan berupa template dibuat dengan teknologi rekayasa digital dengan resolusi tinggi tetapi *support* untuk setiap spesifikasi sistem komputer, 4) Tipe-tipe pembelajaran yang bervariasi, variasi tipe pembelajaran sesuai dengan kajian teori dalam *Computer Based Instruction* (CBI), 5) Respon pembelajaran dan pengakuan, pembelajaran berbasis komputer memberikan respon terhadap stimulus yang diberikan siswa pada saat mengoperasikan program, 6) Mengembangkan prinsip *self evaluation*, pembelajaran berbasis komputer menyediakan fasilitas dimana siswa dapat melatih kemampuan dalam penguasaan materi dengan menjawab soal-soal yang telah disediakan, 7) Dapat digunakan secara klasikal atau individual, pembelajaran berbasis komputer dapat digunakan oleh siswa secara individual, tidak hanya dalam *setting* sekolah, tetapi juga di rumah.”

### **c. Prinsip-Prinsip Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif**

Prinsip pembelajaran berbasis komputer menurut Rusman, dkk (2012: 154) sebagai berikut:

#### 1) Berorientasi pada tujuan pembelajaran

Pengembangan pembelajaran berbasis komputer harus berorientasi pada tujuan pembelajaran baik kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator yang harus dicapai pada setiap pembelajaran.

#### 2) Berorientasi pada pembelajaran individual

Pembelajaran berbasis komputer dilakukan secara individual oleh siswa, dalam hal ini siswa secara leluasa bisa menggunakan waktu sesuai dengan kebutuhan dan kemampuannya.

#### 3) Berorientasi pada pembelajaran mandiri

Pembelajaran berbasis komputer bersifat individual atau pembelajaran secara mandiri, guru hanya berperan sebagai fasilitator.

#### 4) Berorientasi pada pembelajaran tuntas

Keunggulan pembelajaran berbasis komputer adalah penerapan prinsip belajar tuntas atau *mastery learning*. Proses pembelajaran siswa harus dapat menyelesaikan semua pengalaman belajar yang dikemas dalam program, baik itu berupa pemahaman materi dan tugas mengerjakan tes atau evaluasi.

### **d. Model-Model Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif**

Menurut Sudjana dan Rivai dalam Deni Darmawan (2012: 93) terdapat beberapa model pembelajaran berbasis komputer diantaranya sebagai berikut:

#### 1) Model latihan dan praktek (*drill and practice*)

Fungsi utama latihan dan praktik dalam proses pembelajaran berbasis komputer adalah memberikan praktik sebanyak mungkin terhadap kemampuan

siswa. Penggunaan model ini hendaknya semua konsep, peraturan, atau prosedur terlebih dahulu dipelajari oleh siswa. Program akan membimbing siswa melalui contoh yang kemudian meningkat pada ketangkasan dan kelancaran dalam mempergunakan suatu ketrampilan.

#### 2) Model tutorial (*tutorials*)

Model tutorial adalah model pembelajaran yang memuat penjelasan, rumus, prinsip, bagan, tabel, definisi istilah, latihan dan *branching* yang sesuai. Dalam interaksi tutorial ini informasi dan pengetahuan yang disajikan sangat komunikatif, seolah-olah ada guru yang mendampingi siswa dan memberikan arahan secara langsung. Program menuntut siswa untuk mengaplikasikan ide dan pengetahuan yang dimilikinya secara langsung dalam proses pembelajaran.

#### 3) Model Penemuan (*discovery*)

Penemuan adalah istilah umum untuk menjelaskan kegiatan yang mempergunakan pendekatan induktif dalam pembelajaran. Dalam program penemuan, program komputer mampu menayangkan masalah yang harus dipecahkan oleh siswa dengan cara *trial and error*. Siswa harus mencoba sampai berhasil menemukan solusi yang diperlukan untuk memecahkan masalah. Dengan cara ini diharapkan lebih memahami prosedur yang ditempuh untuk memecahkan masalah dan mampu mengingatnya kembali.

#### 4) Model Simulasi (*simulation*)

Model dimana siswa dihadapkan pada situasi kehidupan nyata yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana yang sebenarnya. Model simulasi terbagi 4 kategori yaitu fisik, situasi, prosedur, dan proses.

#### 5) Model Permainan (*games*)

Model permainan dapat mengakibatkan unsur-unsur simulasi. Seperti halnya permainan dapat mengakibatkan unsur-unsur pengajaran, bergantung pada ada tidaknya ketrampilan yang dipraktikkan dalam permainan sebagai kegiatan akademis, dan berhubungan erat dengan tujuan pembelajaran yang dicapai.

#### **e. Multimedia sebagai Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif**

Multimedia dalam pembelajaran dapat menggunakan beberapa macam komponen yaitu teks, *chart*, audio, video, animasi, simulasi, atau foto. Multimedia akan menghasilkan suatu pembelajaran efektif apabila macam-macam komponen tersebut digabungkan dengan baik dan interaktif (Ariesto Hadi Sutopo, 2012: 120).

Media pembelajaran yang berbasis komputer salah satu contoh adalah modul multimedia interaktif membuat proses pembelajaran menjadi lebih interaktif, efektif, efisien dan menarik. Disamping nyaman digunakan oleh siswa, modul multimedia interaktif bertujuan untuk membantu guru dalam mengajar. Pembelajaran dengan menggunakan modul multimedia interaktif dapat digunakan untuk pembelajaran mandiri maupun kelompok tergantung masalah yang dipecahkan.

#### **f. Model Pengembangan Modul Multimedia Interaktif**

Ada banyak model pengembangan penelitian *Research and Development* (R&D) yang digunakan oleh peneliti-peneliti. Model pengembangan multimedia versi Luther-Sutopo yang dikenal dengan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) berdasarkan 6 tahap, yaitu:

- 1) *Concept*, tujuan untuk proyek didefinisikan dan jenis aplikasi ditentukan. Dalam tahap ini produser memutuskan jenis multimedia dan subjek yang akan dibuat.

- 2) *Design* adalah proses menentukan secara rinci apa yang dilakukan dalam proyek multimedia dan bagaimana akan disajikan. Tahap ini meliputi penulisan naskah, pembuatan *storyboard* dan struktur navigasi, serta beberapa langkah desain lainnya.
- 3) *Obtaining Content Material*, tahap ini semua data, audio, video, dan gambar untuk proyek dikumpulkan dalam format digital yang sesuai. Dalam pengembangan multimedia materi yang diperoleh pada tahap ini digunakan pada tahap produksi, dimana semua *scene* untuk aplikasi multimedia ditetapkan.
- 4) *Assembly*, tahap ini keseluruhan proyek dibangun serta dilakukan pemrograman untuk membuat aplikasi multimedia. Pada tahap ini digunakan *authoring tool* yang dilengkapi dengan kemampuan pemrograman dan emulator untuk pengembangan.
- 5) *Testing*, selama pengujian aplikasi dijalankan dan diperiksa untuk memastikan bahwa pengembangan multimedia yang dilakukan sesuai rancangan.
- 6) *Distribution*, pada tahap ini aplikasi yang telah dikembangkan digandakan dan diberikan ke pengguna untuk digunakan. Distribusi dapat dalam berbagai bentuk, baik untuk presentasi menggunakan proyektor maupun dalam bentuk *CD-ROM*, perangkat *mobile*, dan situs *web*.

(Luther dalam Ariesto Hadi Sutopo, 2012: 128)

Vaughan dalam Ariesto Hadi Sutopo (2012: 129) mengemukakan ada enam tahapan dalam pengembangan multimedia yaitu: (1) *analisis*, (2) *pretesting*, (3) *prototype development*, (4) *alpha development*, (5) *beta development*, dan (6) *delivery*.

Model pengembangan yang dikemukakan oleh Thiagarajan dkk. (1974: 5) bahwa model 4-D (four D) terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*disseminate*).

Lee dan Owens menyatakan bahwa model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 6 tahapan yaitu *need assessment*, *front-end analysis*, *design*, *development*, *implementation* dan *evaluation*. Berikut penjelasan dari tahap model pengembangan multimedia interaktif menurut Lee & Owens (2004: 3-268), yaitu:

- 1) *Need Assessment* adalah proses sistematis untuk menentukan tujuan, mengidentifikasi perbedaan kondisi nyata dengan kondisi yang diinginkan, dan prioritas tindakan yang akan dilakukan.
- 2) *Front-End Analysis* adalah teknik pengumpulan data yang digunakan untuk menjembatani kesenjangan yang ada antara kenyataan dan harapan untuk menyelesaikan masalah.
- 3) *Design* adalah fase perencanaan dalam sebuah proyek multimedia. Perencanaan merupakan bagian penting untuk meraih kesuksesan dalam proyek tersebut. Dalam merancang media pembelajaran modul multimedia interaktif ada beberapa tahap yang perlu diperhatikan, yaitu merencanakan proyek, *team* proyek, spesifikasi media, struktur konten dan kontrol konfigurasi dan *review cycles*.
- 4) *Development and Implementation*, multimedia dikembangkan dalam tiga bentuk diantaranya multimedia berbasis komputer, multimedia berbasis web, dan multimedia jarak jauh atau siaran interaktif

- 5) *Evaluation*, evaluasi multimedia terdiri dari mengevaluasi tujuan, mengevaluasi strategi, mengevaluasi rencana, mengukur validitas, mengembangkan instrumen, dan mengumpulkan dan menganalisis data.

Berdasarkan uraian diatas, maka langkah-langkah pengembangan modul multimedia interaktif berbasis *Adobe Flash Pro CS6* yang akan digunakan peneliti adalah model pengembangan ADDIE yang dikemukakan oleh Lee dan Owens yang terdiri dari tahap *need assessment, front-end analysis, design, development, implementation, dan evaluate*.

## 5. Materi Pengalamatan IP dan *Subnet Mask*

### a. Mata Pelajaran Rancang Bangun Jaringan

Rancang Bangun Jaringan merupakan salah satu mata pelajaran produktif untuk kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan yang diajarkan di SMK Negeri 1 Klaten. Berdasarkan kurikulum 2013 yang diterapkan di SMK Negeri 1 Klaten, mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan terdiri dari 15 kompetensi dasar dan 15 materi pokok yang diajarkan selama 2 semester. Tabel dibawah ini merupakan tabel daftar materi pokok untuk mata pelajaran rancang bangun jaringan.

Tabel 1. Tinjauan Silabus Mata Pelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk 2 Semester Kelas XI TKJ SMK Negeri 1 Klaten

Mata Pelajaran	Materi Pokok
Rancang Bangun Jaringan	1. Teknologi Dasar Jaringan 2. Internet dan ISP 3. Pengalamatan IP dan <i>Subnet Mask</i> 4. Interaksi <i>Server-Client</i> 5. Internet dan Standar-Standar 6. <i>Help Desk</i> 7. Perencanaan Jaringan 8. Struktur Pengalamatan 9. Konfigurasi peralatan-Peralatan 10. Dasar-Dasar <i>Routing</i> 11. Reliabilitas Layanan-Layanan Suatu ISP 12. Layanan Keamanan ISP 13. Deskripsi Jaringan Perusahaan 14. Dokumentasi Jaringan Perusahaan 15. Deskripsi <i>Swatching</i> Tingkat Perusahaan

## b. Materi Rancang Bangun Jaringan

Penyusunan modul multimedia interaktif, peneliti menyesuaikan materi pokok di silabus mata pelajaran rancang bangun jaringan dengan mengambil 1 kompetensi dasar dan materi pokok yang diajarkan. Kompetensi dasar yang diambil adalah kompetensi dasar ke 3 dengan materi pokok Pengalamatan IP dan *subnet mask*. Berikut uraian kompetensi dasar dan materi pokok seperti yang tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Kompetensi Dasar dan Materi Pokok Mata Pelajaran Rancang Bangun Jaringan SMK Negeri 1 Klaten

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
3.3. Memahami pengalamatan Jaringan 4.3. Menyajikan pengalamatan Jaringan	<b>Pengalamatan IP dan <i>Subnet Mask</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Macam-macam alamat IP (<i>IP Public, IP Privat, IP Unicast, Broadcast, Multicast</i>)</li><li>• Cara memperoleh alamat IP (statis dan dinamis)</li><li>• Manajemen Alamat</li></ul>

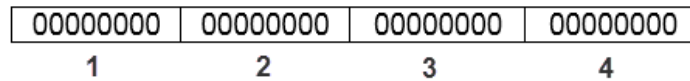
## c. Materi Pokok Pengalamatan IP dan *Subnet Mask*

Alamat IP (*IP Protocol*) adalah deretan angka biner antara 32-bit sampai 128-bit yang dipakai sebagai alamat identifikasi untuk tiap komputer *host* dalam jaringan internet. Panjang dari alamat ini adalah 32-bit (untuk IPv4 atau IP versi 4) dan 128-bit (untuk IPv6 atau IP versi 6) yang menunjukkan alamat dari komputer tersebut pada jaringan internet berbasis TCP/IP. *Internet Assigned Number Authority* (IANA) adalah sebuah organisasi yang mengelola alokasi alamat IP global. *Internet Protocol address* adalah alamat numerik yang ditetapkan untuk sebuah komputer yang berpartisipasi dalam jaringan komputer yang memanfaatkan *Internet Protocol* untuk komunikasi antara *node*-nya.

*IP address* merupakan sarana yang digunakan agar paket data dapat mencapai tujuan. Di dalam jaringan, pengiriman suatu paket data membutuhkan

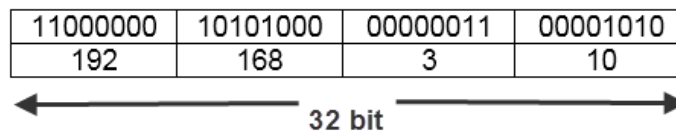
alamat sebagai identitas tujuan suatu data yang akan dikirimkan (*destination address*) dan alamat asal (*source address*).

IPv4 terdiri dari 32-bit terbagi atas 4 oktet yang masing-masing oktet berisi 8 bit. Dibawah ini adalah gambar alamat IP.



Gambar 4. Alamat IP

Misalkan alamat IP 192.168.3.10 maka pengalamatannya dalam bentuk bilangan biner adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Contoh Pengalamatan dalam Bentuk Biner

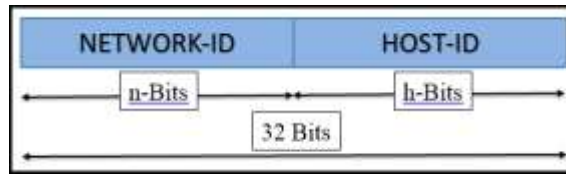
#### d. Format *IP Address*

Pengalamatan *IP address* harus unik dan mempunyai format dalam bilangan *binary* yang terdiri dari 32-bit dan dibagi atas 4 kelompok 8-bit bilangan *binary* (disebut dengan istilah oktet). Format *IP address* adalah seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Format *IP Address*

Binary	Decimal
00000000.00000000.00000000.00000000	= 0.0.0.0
s/d	
11111111.11111111.11111111.11111111	= 255.255.255.255

Untuk memudahkan pembacaan dan penulisan *IP address* biasanya direpresentasikan dalam bilangan desimal. Setiap *IP address* merupakan sebuah pasangan dari *network-ID* (identitas jaringan) dan *host-ID* (identitas *host* dalam jaringan tersebut).



Gambar 6. Bagian-Bagian IP Address

- 1) n-Bits adalah bit *network-ID* yang berperan dalam identifikasi dari *network address*.
- 2) h-Bits adalah bit *host-ID* yang berperan dalam identifikasi *host* dalam suatu *network*.

*IP address* dibagi 2 bagian yaitu *network-ID* dan *host-ID*. Apabila n-bits *network* dan h-bits *host* dijumlahkan adalah 32 bits. Seluruh *host* yang terkoneksi dalam jaringan yang sama memiliki bit *network-ID* yang sama.

#### e. Macam-macam *IP Address*

- 1) *IP address public* adalah *IP address* yang dapat di akses oleh pengguna internet diseluruh dunia dan *IP address* publik diberikan oleh badan khusus dunia yang menangani *IP address* yaitu IANA.
- 2) *IP address private* adalah *IP address* yang digunakan untuk lingkup intranet, *host* yang menggunakan *IP private* hanya bisa diakses di intranet saja.
- 3) *IP unicast* adalah metode pengiriman data dimana data dikirimkan pada satu lokasi yang jelas dan setiap lokasi yang menerima kemudian mengirimkan laporan penerimaan kepada pengirim.
- 4) *Broadcast* digunakan untuk mengirim atau menerima informasi yang harus diketahui oleh seluruh *host* yang ada pada suatu *network*. Setiap host memiliki 2 *address* untuk menerima paket *IP address* yang bersifat unik.
- 5) *Multicast*, data dikirimkan kepada banyak titik sekaligus, titik tujuan dikelompokkan berdasarkan *group-group* tertentu melalui alamat *group*.

#### f. Cara Memperoleh Alamat IP

- 1) *IP address static* merupakan alamat IP yang diberikan oleh administrator dan bersifat tetap kecuali diubah kembali oleh admin. Kelebihan *IP address static* adalah sebagai berikut:
  - a) Admin dapat mengontrol setiap *host* pada jaringan karena telah mengetahui alamat IP masing-masing *host*.
  - b) Saat *sharing data admin* dapat memetakan *host* mana yang berhak dan tidak berhak mendapat data yang di *share*.
  - c) Teknik penomeran statis akan memperkecil resiko kesalahan dalam mentransfer data atau *sharing data*.
  - d) *Management* alamat IP dapat dilakukan dengan lebih mudah.  
Kekurangan *IP address static* adalah sebagai berikut:
    - a) Penggunaan penomeran *IP address static* akan merepotkan jika di terapkan pada jaringan besar.
    - b) Penerapan penggunaan *IP address static* terbatas pada beberapa komputer saja dan biasanya hanya di terapkan pada jaringan LAN.
- 2) *IP address dynamic* merupakan *IP address* yang di berikan secara otomatis oleh DHCP (*Dynamic host configuration protocol*) server. Penomeran *host* biasanya dilakukan berdasarkan urutan *login host*. Kelebihan *IP address dynamic* adalah sebagai berikut:
  - a) Memudahkan mentransfer data kepada PC *client* lain. DHCP menyediakan alamat-alamat IP secara dinamis dan konfigurasi lain.
  - b) Karena penomeran bersifat *dynamic* maka DHCP memungkinkan suatu *client* menggunakan alamat IP yang tidak bisa dipakai oleh *client* lain.
  - c) *IP address dynamic* biasanya diterapkan pada jaringan besar.

- d) Mencegah terjadinya *IP conflict*.
- e) Penomoran *IP address dynamic* biasanya di terapkan pada jaringan *hotspot* atau *wireless*.

Kekurangan *IP address dynamic* adalah sebagai berikut:

- a) Pada *IP address dynamic* penomoran diberikan oleh server DHCP secara otomatis dan jika server mati maka semua *client* akan *disconnect*.
- b) Jika terjadi gangguan pada jaringan, admin kesulitan untuk mengidentifikasi gangguan tersebut.
- c) *Maintenance* pada penomoran lebih sulit karena semua IP bersifat dinamis dan tidak tetap jadi bisa selalu berubah-ubah.
- d) Untuk keamanan jaringan harus memiliki tingkat keamanan yang tinggi karena pemberian IP secara otomatis dapat di manfaatkan untuk melakukan tindakan melanggar otoritas.

#### **g. Manajemen Alamat**

*IP address* merupakan sumber daya internet yang jumlahnya terbatas dan perlu dilakukan konservasi dengan melakukan manajemen terhadap *IP address*. Hal yang perlu dilakukan oleh para *engineer* dalam upaya untuk lebih mendayagunakan penggunaan *IP address* adalah dengan merancang suatu *network plan* yang benar.

Hal yang perlu diperhatikan dalam merancang suatu *network plan* dalam pengalokasian *IP address* adalah sebagai berikut:

- 1) Penggunaan *name based virtual host* untuk *webserver*, penggunaan pada *webserver* ada dua metode yaitu menggunakan *IP based virtual host* dan *name-based virtual host*.

- 2) Penggunaan *IP unnumbered* adalah metode untuk mengaktifkan *IP processing* pada suatu serial *interface* tanpa memberikan *IP address*.
- 3) Penggunaan *Network Address Translation* (NAT) adalah metode untuk menghubungkan lebih dari satu komputer ke jaringan internet dengan menggunakan satu alamat IP. Banyaknya penggunaan metode ini karena ketersediaan alamat IP yang terbatas, kebutuhan keamanan, dan kemudahan serta fleksibilitas dalam administrasi jaringan.

#### **h. Pembagian Kelas Alamat *IP Address***

##### 1) *Classfull Addressing*

*Classfull addressing* merupakan metode pembagian *IP address* berdasarkan kelas, dimana *IP address* dibagi dalam 5 kelas. Jika alamat *IP address* diberikan dalam bentuk notasi biner, maka bit golongan pertama untuk mengetahui tipe kelasnya seperti pada gambar dibawah ini.

	First Byte	Second Byte	Third Byte	Fourth Byte
CLASS A	0			
CLASS B	10			
CLASS C	110			
CLASS D	1110			
CLASS E	1111			

Gambar 7. Tipe-tipe kelas pada notasi biner

- a) Kelas A, nilai bit pertama adalah "0".
- b) Kelas B, nilai 2 bit pertama adalah "10".
- c) Kelas C, nilai 3 bit pertama adalah "110".
- d) Kelas D, nilai 4 bit pertama adalah "1110".
- e) Kelas E, nilai 4 bit pertama adalah "1111".

Selain dalam bentuk biner, *IP address* juga dapat diberikan dalam bentuk desimal. Oleh karena itu, untuk mengetahui suatu alamat tersebut masuk dalam kelas apa, maka perlu melihat nomor *byte* awal untuk menentukannya. Berikut ini adalah gambar dan penjelasannya.

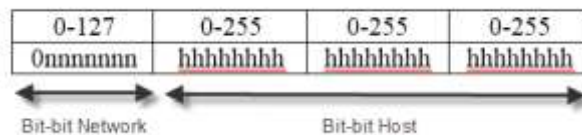
	First Byte	Second Byte	Third Byte	Fourth Byte
CLASS A	0 to 127			
CLASS B	128 to 191			
CLASS C	192 to 223			
CLASS D	224 to 239			
CLASS E	240 to 255			

Gambar 8. Tipe Kelas pada Notasi Desimal

Untuk mengetahui tipe kelas pada notasi desimal maka dilihat nomor *byte* awalnya, seperti kelas A nomor *byte* awalnya 0-127, kelas B nomor *byte* awalnya 128-191, kelas C nomor *byte* awalnya 192-223, kelas D nomor *byte* awalnya 224-239, dan kelas E nomor *byte* awalnya 240-255.

Garis pemisah antara bit *network-ID* dan *host-ID* tidak tetap, tergantung pada *network class*. Berikut adalah pembagian kelas alamat IP versi 4 (IPv4):

**a) Kelas A**



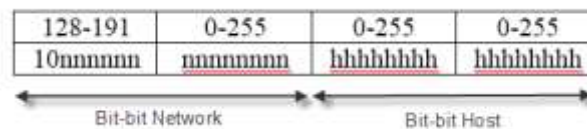
Gambar 9. Kelas A

Kelas A terdiri atas 8 bit pertama adalah alamat *network* sedangkan sisanya 24 bit merupakan alamat *host* yang bisa digunakan. Nilai bit pertama “0”, jadi *byte* pertama mempunyai *range* dari 0-127 sehingga terdapat 127 *network* dengan tiap *network* dapat menampung sekitar 16 juta *host*.

Tabel 4. Karakteristik IP Address Kelas A

Bit <i>Network-ID</i>	8 bit (oktet pertama)
Bit <i>Host-ID</i>	24 bit (oktet ke-2 hingga ke-4)
Format Bit	Bit pertama pada oktet pertama = 0
<i>Range Network-ID</i>	0.0.0.0 – 126.0.0.0 ( <i>network address</i> 0.0.0.0 dan 127.0.0.0 merupakan <i>network address</i> khusus yang tidak dapat digunakan sebagai <i>network address</i> di jaringan).
<i>Range Host-ID</i>	0.0.0.1 – 126.255.255.254 (126.255.255.255 digunakan untuk alamat <i>broadcast-ID</i> )
<i>Netmask</i>	255.0.0.0
Jumlah <i>Network Address</i>	126 <i>network address</i>
Jumlah <i>Host per Network</i>	$((256)^3 - 2) = 16.777.214$ <i>host</i>
Deskripsi	Diberikan untuk jaringan dengan jumlah <i>host</i> yang besar.

**b) Kelas B**



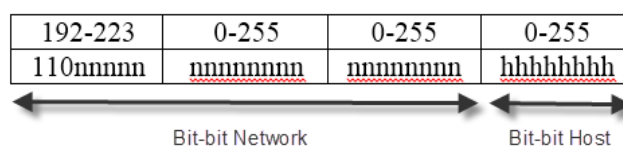
Gambar 10. Kelas B

Kelas B terdiri atas 16 bit pertama adalah alamat *network* sedangkan sisanya 16 bit merupakan alamat *host*. Nilai bit pertama “10”, jadi *byte* pertama mempunyai *range* dari 128-191 sehingga terdapat 16.384 *network* dengan tiap *network* dapat menampung sekitar 65 ribu *host*.

Tabel 5. Karakteristik IP Address Kelas B

Bit <i>Network-ID</i>	16 bit (oktet pertama oktet ke-2)
Bit <i>Host-ID</i>	16 bit (oktet ke-3 dan ke-4)
Format Bit	Bit pertama dan kedua pada oktet pertama = 10
<i>Range Network-ID</i>	128.0.0.0 - 191.255.0.0
<i>Range Host-ID</i>	128.0.0.1 - 191.255.255.254 (191.255.255.255 digunakan untuk alamat <i>broadcast-ID</i> )
<i>Netmask</i>	255.255.0.0
Jumlah <i>Network Address</i>	$64 * 256 = 16.384$ <i>network address</i>
Jumlah <i>Host per Network</i>	$((256)^2 - 2) = 65.536$ <i>host</i>
Deskripsi	Diberikan untuk jaringan besar dan sedang

**c) Kelas C**



Gambar 11. Kelas C

Kelas C terdiri atas 24 bit alamat *network* dan 8 bit alamat *host*, sehingga kelas C digunakan untuk jaringan berukuran kecil. Nilai bit pertama adalah “110”, jadi *byte* pertama mempunyai *range* dari 192-223 sehingga terdapat sekitar 2 juta *network* dengan tiap *network* dapat menampung sekitar 254 *host*.

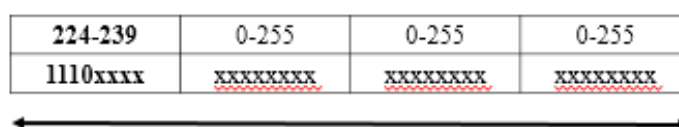
Tabel 6. Karakteristik IP Address Kelas C

Bit <i>Network-ID</i>	24 bit
Bit <i>Host-ID</i>	8 bit
Format Bit	Bit pertama, kedua, dan ketiga pada oktet pertama = 110
<i>Range Network-ID</i>	192.0.0.0 – 223.255.255.0
<i>Range Host-ID</i>	192.0.0.1 – 223.255.255.254 (223.255.255.255 digunakan untuk alamat <i>broadcast-ID</i> )
<i>Netmask</i>	255.255.255.0
Jumlah <i>Network Address</i>	$(32) * (256^2) = 2.097.152$ <i>network address</i>
Jumlah <i>Host per Network</i>	$256 - 2 = 254$ <i>host</i>
Deskripsi	Diberikan untuk jaringan berukuran kecil.

#### d) Kelas D

Kelas D terdapat 1 blok yang difungsikan sebagai *multicasting*. Masing-masing alamat pada kelas ini digunakan untuk mendefinisikan satu grup *host* pada internet. Ketika sebuah grup memberikan sebuah alamat, maka setiap *host* yang termasuk anggota akan memperoleh alamat *multicast*.

*IP address* kelas D nilai 4 bit pertama adalah “1110” sehingga *byte* pertamanya berkisar antara 224-247, sedangkan bit-bit berikutnya diatur sesuai keperluan *multicast group* yang menggunakan *IP address* ini. Kelas D digunakan untuk *multicast address*, yakni sejumlah komputer yang memakai bersama suatu aplikasi. Salah satu penggunaan *multicast address* yang sedang berkembang saat ini di internet adalah aplikasi *real-time video conference* yang melibatkan lebih dari dua *host* (*multipoint*), menggunakan *Multicast Backbone* (M Bone).



Gambar 12. *Multicast Address*

Tabel 7. Karakteristik IP Address Kelas D

Format	1110mmmm.mmmmmmmm.mmmmmmmm.mmmmmmmm
Bit pertama	1110
<i>Bit multicast</i>	28 bit
<i>Byte inisial</i>	224 – 247
Deskripsi	Kelas D digunakan untuk keperluan <i>IP multicast</i> (RFC 1112)

**e) Kelas E**

Nilai bit pertama pada kelas D adalah “1111” atau sisa dari seluruh kelas pemakaian dicadangkan untuk kegiatan eksperimental.

Tabel 8. Karakteristik IP Address kelas E

Format	1111rrrr.rrrrrrrr.rrrrrrrr.rrrrrrrr
Bit pertama	1111
Bit cadangan	28 bit
<i>Byte inisial</i>	240 – 255
Deskripsi	kelas yang dicadangkan untuk keperluan eksperimental

2) *Classless Addressing*

*Classless Inter Domain Routing* (CIDR) digunakan untuk menyebut bagian *IP address* yang menunjuk suatu jaringan secara lebih spesifik, disebut juga dengan *Network Prefix*. Dalam menuliskan *network prefix* suatu kelas *IP address* digunakan tanda garis miring (*Slash*) “/”, diikuti dengan angka yang menunjukan panjang *network prefix* ini dalam bit.

Tabel 9. Tabel CIDR

Subnet Mask	Nilai CIDR	Subnet Mask	Nilai CIDR
255.128.0.0	/9	255.255.240.0	/20
255.192.0.0	/10	255.255.248.0	/21
255.224.0.0	/11	255.255.252.0	/22
255.240.0.0	/12	255.255.254.0	/23
255.248.0.0	/13	255.255.255.0	/24
255.252.0.0	/14	255.255.255.128	/25
255.254.0.0	/15	255.255.255.192	/26
255.255.0.0	/16	255.255.255.224	/27
255.255.128.0	/17	255.255.255.240	/28
255.255.192.0	/18	255.255.255.248	/29
255.255.224.0	/19	255.255.255.252	/30

### **i. Subnet Mask**

Nilai *subnet mask* berfungsi untuk memisahkan *network-ID* dengan *host-ID*. *Subnet mask* diperlukan oleh TCP/IP untuk menentukan apakah jaringan yang dimaksud adalah jaringan lokal atau nonlokal. Untuk jaringan nonlokal berarti TCP/IP harus mengirimkan paket data melalui router. Dengan demikian, diperlukan *address mask* untuk menyaring *IP address* dan paket data yang keluar masuk jaringan tersebut.

*Network-ID* dan *host-ID* dalam *IP address* dibedakan oleh penggunaan *subnet mask*, masing-masing *subnet mask* panjang bit yaitu 32 bit. *Subnet mask* didapat dengan cara mengubah semua bit-bit *network-ID* menjadi 1 dan semua bit-bit *host-ID* menjadi 0. Untuk dapat mengetahui *network-ID* dari 32 bit *IP address* dapat dilakukan dengan operasi *AND* dengan bit *subnet mask*. Operasi *AND* akan menghasilkan nilai 1 jika keduanya bernilai 1, sebagai berikut:

$$0 \text{ AND } 0 = 0 \quad 1 \text{ AND } 0 = 0$$

$$0 \text{ AND } 1 = 0 \quad 1 \text{ AND } 1 = 1$$

Pada pengalamatan logik selain membutuhkan *IP address* masih membutuhkan *netmask* atau *subnet mask* dan panjang bit-nya sama dengan *IP address* yaitu 32 bit. Ada 3 pengelompokan *subnet mask* secara umum, yaitu:

- 1) 255.0.0.0, *subnet mask* untuk *classfull addressing* kelas A.
- 2) 255.255.0.0, *subnet mask* untuk *classfull addressing* kelas B.
- 3) 255.255.255.0, *subnet mask* untuk *classfull addressing* kelas C.

### **j. Subnetting**

*Subnetting* adalah teknik memecah network menjadi beberapa *subnetwork* yang lebih kecil, hanya dapat dilakukan pada kelas A, B, dan C. Tujuan *subnetting* adalah menghemat penggunaan *IP Public*, mengurangi tingkat kongesti

(kemacetan) komunikasi data didalam jaringan, mengatasi perbedaan *hardware* dan media fisik yang digunakan dalam suatu *network*, dan memecah *broadcast domain*.

Sebelum melakukan perhitungan *subnetting* harus memahami konversi dari *binary* ke desimal atau sebaliknya. Bilangan *binary* adalah bilangan yang hanya mempunyai 2 angka "1 dan 0", setiap bilangan pada bilangan *binary* disebut bit, dimana 1 *byte* = 8 bit. Bilangan desimal adalah bilangan yang menggunakan 10 angka dari angka "0 – 9" berturut-turut dan setelah angka 9 angka selanjutnya 10, 11, 12 dan seterusnya.

- 1) Cara konversi desimal ke *binary* adalah dengan membagi bilangan desimal dengan 2 dan menyimpan sisa bagi per setiap pembagian hingga hasil baginya < 2. Hasil konversi adalah urutan sisa bagi dari yang paling akhir hingga paling awal. Contoh 125 (desimal) = ... (*binary*)

$$125 : 2 = 62 \text{ sisa bagi } 1$$

$$62 : 2 = 31 \text{ sisa bagi } 0$$

$$31 : 2 = 15 \text{ sisa bagi } 1$$

$$15 : 2 = 7 \text{ sisa bagi } 1$$

hasil konversi: 111101

$$7 : 2 = 3 \text{ sisa bagi } 1$$

$$3 : 2 = 1 \text{ sisa bagi } 1$$

- 2) Konversi *binary* ke desimal dengan membuat tabel dan memposisikan bilangan *binary* dengan satuan desimal sebagai berikut.

0	0	0	0	0	0	0	0
$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
128	64	32	16	8	4	2	1

Contoh konversikan 11000000 = .... (desimal)

Binary	1	1	0	0	0	0	0	0
Desimal	128	64	0	0	0	0	0	0

Jadi bilangan *binary* 0 maka nilai desimal adalah 0 dan *binary* 1 maka nilai desimal adalah dihitung berdasarkan tabel desimal yang dimaksud. Sehingga perhitungannya  $128+64=192$ , hasil dari konversi adalah 192.

Berikut ini akan dijelaskan cara mencari jumlah *host*, jumlah blok *network*, IP *broadcast* tiap blok, dan IP *network* tiap blok.

- 1) Memperhatikan mengenai pembagian ciri kelas A, kelas B, dan kelas C pada CIDR, dimana untuk mengenal IP pada masing-masing kelas maka dapat dilihat pada angka pertama IP *address*.

IP kelas A: 1 -127      IP kelas B: 128 – 191      IP kelas C: 192 - 223

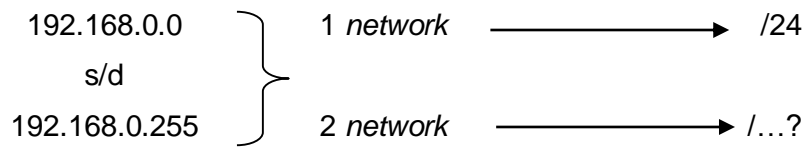
- 2) Setelah mengenal IP kelas yang akan digunakan, selanjutnya menentukan jumlah bit yang akan menjadi patokan perhitungan. Dengan kelas-kelas IP *address* standar hanya 3 kemungkinan *network-ID* yang tersedia, 8 bit untuk kelas A, 16 bit untuk kelas B, dan 24 bit untuk kelas C.

- 3) Cara menghitung *subnetting*:

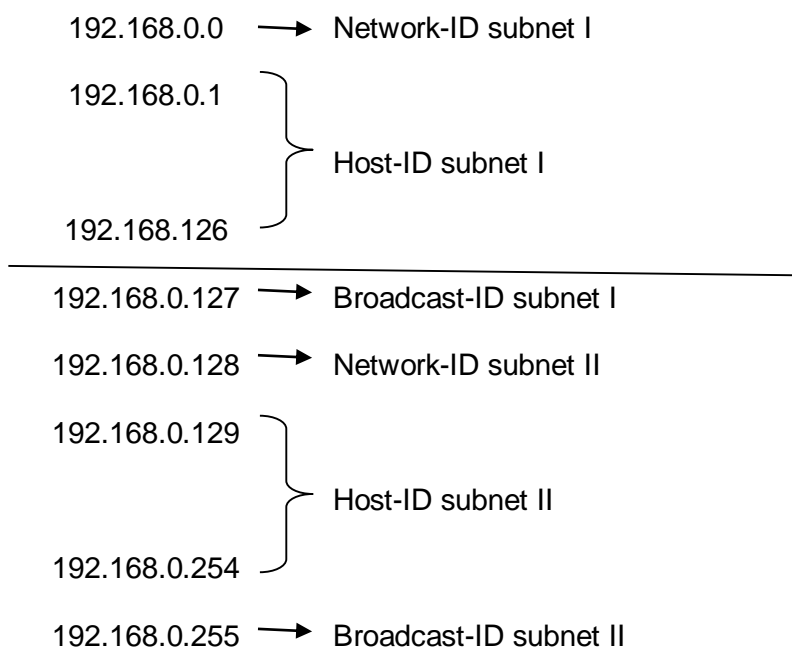
- a) Jumlah *subnet* =  $2^x$ , dimana x adalah jumlah *binary* 1 pada oktet terakhir *subnet mask*.
- b) Jumlah *host* =  $2^y - 2$ , dimana y adalah jumlah *binary* 0 pada oktt terakhir *subnet mask*. Terdapat -2 karena pada setiap blok IP diperlukan satu IP *broadcast* dan satu IP sebagai identitas alamat *network*.
- c) Blok *subnet* = 256 – nilai oktal terakhir *subnet mask*, nilai *subnet* adalah oktetl terakhir yang paling kanan dari *subnet mask* yang tidak bernilai 0.
- d) Menentukan alamat *host* dan *broadcast*.

4) Contoh *subnetting*

*Network* dengan alamat IP 192.168.0.x /24 dengan *netmask* 255.255.255.0 didefinisikan sebagai kelas C akan dibagi menjadi 2 sub *network*.



Membagi *network* kedalam 2 sub *network* dengan teknik *subnetting*.



Untuk membagi menjadi 2 sub *network* maka *netmask* diubah menjadi *subnet mask*, *subnet mask* dihitung menggunakan rumus  $2^n$  agar dapat mengetahui jumlah bit *subnet*.

$$2 \text{ subnet} = 2^n$$

$$\text{Maka } 2^1 = 2^n \rightarrow n = 1 \rightarrow 1 \text{ bit}$$

Apabila menjadi 2 sub *network* maka ditambah dengan 1 bit menjadi  $24+1=25$  sehingga yang tadinya /24 (satu *network*) menjadi /25 (2 *network*). Untuk bit *subnet* /25 maka *subnet mask* 255.255.255.128.

Tabel 10. Perhitungan Subnetting

192.168.0.0	}	Sub network 1	<i>Subnet mask</i> = 255.255.255.128 11111111.11111111.11111111.10000000	
s/d 192.168.0.127			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah <i>host</i> = <math>2^y - 2 = 2^7 - 2 = 126</math></li> <li>• Alamat <i>network-ID</i>, <i>host-ID</i> dan <i>broadcast-ID</i></li> </ul>	
192.168.0.128	}	Sub network 2	<i>Network-ID subnet I</i>	: 192.168.0.0
s/d			<i>Host-ID subnet I</i>	: 192.168.0.1-192.168.0.126
192.168.0.255			<i>Broadcast-ID subnet I</i>	: 192.168.0.127
			<i>Network-ID subnet II</i>	: 192.168.0.128
			<i>Host-ID subnet II</i>	: 192.168.0.129-192.168.0.254
			<i>Broadcast-ID subnet II</i>	: 192.168.0.255

## 6. Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Berbasis Adobe Flash

### a. Adobe Flash Pro CS6

Adapun *software* yang digunakan untuk pembuatan Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif adalah berbasis *Adobe Flash Pro CS6*. Program *Adobe Flash Pro CS6* menyediakan berbagai macam fitur yang dapat membantu para animator untuk membuat animasi menjadi semakin mudah dan menarik. Program ini mampu mengolah teks maupun objek dengan efek tiga dimensi sehingga tampak lebih menarik.

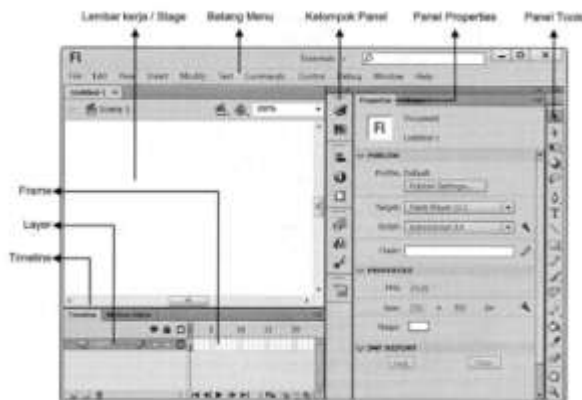
Wahana Komputer (2012) menyatakan keunggulan dari program atau *software Adobe Flash* adalah sebagai berikut:

- 1) Membuat tombol lebih dinamis dengan memaksimalkan *action script 3.0*.
- 2) Dapat membuat obyek 2 dimensi.
- 3) Beberapa tool grafis yang terdapat pada *software* grafis *Adobe* diadaptasi dan dimaksimalkan di *software Adobe Flash*.
- 4) Tampilan *interface* yang lebih simpel dan cukup mudah dicerna.
- 5) Membuat gerakan animasi mengikuti alur yang telah ditetapkan sebelumnya.
- 6) Dapat dikonversi atau dipublikasikan ke dalam beberapa format file seperti .swf, .html, .gif, .jpg, .png, .exe, .mov dan lain sebagainya.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa keunggulan program *Adobe Flash* adalah program komputer yang berfungsi sebagai media pembelajaran yang dapat membuat obyek 2 dimensi menggunakan tombol navigasi serta dapat membuat gerakan animasi dengan mengikuti alur dapat dapat dikonversikan ke dalam beberapa format file seperti .swf, .html, .gif, .jpg, .png, .exe, .mov dan lain sebagainya.

Berikut ini adalah menu yang ada di program *Adobe Flash Pro CS6*.

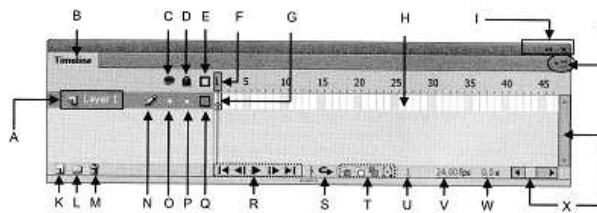
- 1) *Welcome Screen* menampilkan 4 pilihan untuk memulai *Adobe Flash Pro CS6*, yaitu *Create from template*, *Open a recent item*, *Create new*, dan *Learn*.
- 2) *Jendela Program*



Gambar 13. Tampilan Jendela Program Adobe Flash Pro CS6

Komponen kerja program *Adobe Flash Pro CS6* telah ditampilkan sebagai tampilan standar. Berikut adalah komponen kerja dari *Adobe Flash Pro CS6*:

- 1) *Toolbox* adalah sebuah panel yang menampung tombol-tombol yang berguna untuk membuat suatu desain animasi.
- 2) *Timeline* adalah sebuah panel yang menampilkan durasi animasi, layer, *frame*, menempatkan *script* dan keperluan animasi lain.



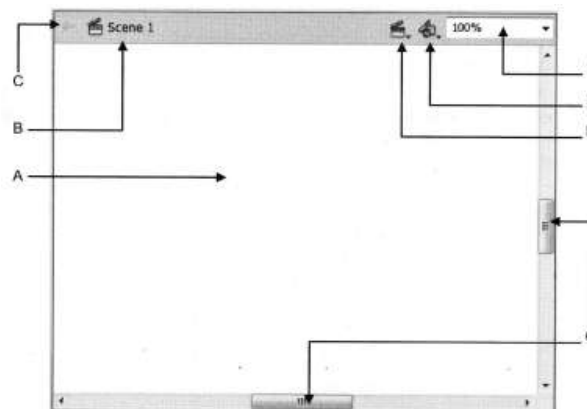
Gambar 14. Tampilan Timeline Adobe Flash Pro CS6

Tabel 11. Istilah-Istilah dalam *Timeline* di *Adobe Flash Pro CS6*

Nama Tombol			
A	<i>A.Layer</i>	I	<i>Collapse to icons dan close</i>
B	<i>Timeline</i>	J	<i>Tombol menu</i>
C	<i>Show or hide all layers</i>	K	<i>New layer</i>
D	<i>Lock or unlock all layers</i>	L	<i>New folder</i>
E	<i>Show all layers as outlines</i>	M	<i>Delete</i>
F	<i>Playhead</i>	N	<i>Simbol pensil</i>
G	<i>Blank keyframe</i>	O	<i>Titik show or hide</i>
H	<i>Frame</i>	P	<i>Titik kunci</i>
		Q	<i>Kotak outline</i>
		R	<i>Controler</i>
		S	<i>Loop</i>
		T	<i>Tombol pengatur</i>
		U	<i>Current frame</i>
		V	<i>Frame rate</i>
		W	<i>Elapsed time</i>
		X	<i>Scrollbar</i>

(Madcoms, 2012: 7-9)

3) *Stage* adalah lembar kerja untuk membuat objek yang dianimasikan.



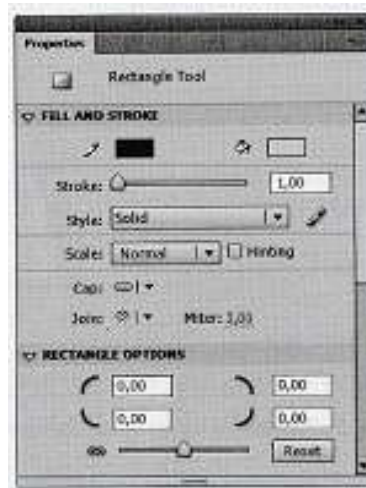
Gambar 15. Tampilan Stage Adobe Flash Pro CS6

Tabel 12. Istilah-Istilah dalam Komponen *Stage* di *Adobe Flash Pro CS6*

Abjad	Nama	Keterangan
A	<i>Stage</i>	Lembar kerja untuk menyusun objek yang akan dianimasikan.
B	<i>Scene</i>	Menunjukkan nama <i>scene</i> yang aktif.
C	<i>Panah</i>	Berpindah dari lembar kerja simbol ke lembar kerja utama.
D	<i>Edit scene</i>	Untuk memilih nama <i>scene</i> yang akan diedit.
E	<i>Edit symbols</i>	Untuk memilih nama simbol yang akan diedit.
F	<i>Zoom</i>	Untuk mengatur besarnya tampilan stage atau lembar kerja.
G	<i>Scrollbar</i>	Untuk menggulung lembar kerja secara horizontal dan vertical.

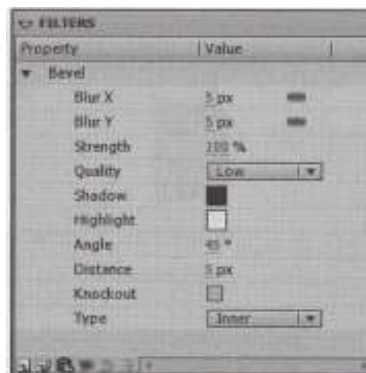
(Madcoms, 2012: 9-10)

- 4) *Panel properties* adalah sebuah panel untuk menampilkan parameter dari sebuah tombol yang dipilih sehingga dapat memodifikasi dan memaksimalkan fungsi dari tombol tersebut.



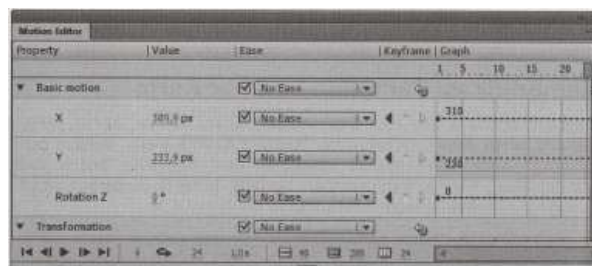
Gambar 16. Tampilan Panel Properties Adobe Flash Pro CS6

- 5) *Efek filters* adalah bagian panel *properties* yang menampilkan jenis *efek filter*.



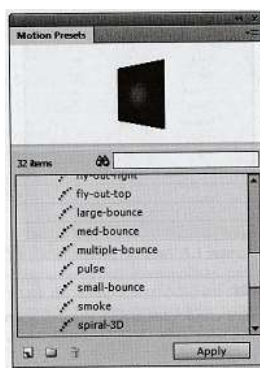
Gambar 17. Tampilan Efek Filters Adobe Flash Pro CS6

- 6) *Motion editor* adalah sebuah panel untuk melakukan kontrol animasi.



Gambar 18. Tampilan Motion Editor Adobe Flash Pro CS6

- 7) *Motion presets* adalah panel untuk menyimpan format animasi yang sudah jadi dan siap digunakan.



Gambar 19. Tampilan Motion Presets Adobe Flash Pro CS6

### **b. Actionscript**

*Actionscript 3.0* atau disingkat AS3 merupakan bahasa pemrograman yang bekerja pada Adobe Flash, Flex, dan *Flash Develop*. *Actionscript 3.0* pertama kali dirilis pada tahun 2006 bersamaan dengan diluncurkannya Flash versi 9 sekaligus Flash pertama yang telah diakuisisi oleh *Adobe System Inc.* yaitu *Adobe Flash CS3*. *Actionscript 3.0* adalah bahasa pemrograman yang didasarkan pada *ECMA Script* yaitu standar bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh ECMA (*European Computer Manufacturers Association*). *Script* untuk menambahkan interaktivitas yang kompleks, mengatur *playback*, dan data ditampilkan pada *object*. Untuk menambahkan *actionscript* menggunakan panel *action*, *actionscript* memiliki aturan-aturan seperti *sintaks*, struktur penulisan, dan menggunakan variabel untuk menyimpan dan mengambil informasi. Perintah *actionscript* berguna untuk membuat animasi yang kompleks dan interaktif.

Penelitian pengembangan media pembelajaran modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan *subnet mask* ini berbasis *Adobe Flash CS6*. Pembuatan media disesuaikan dengan materi yang diterapkan di sekolah dengan mengacu pada kurikulum 2013 serta memperhatikan karakteristik-karakteristik media

berbasis *Adobe Flash CS6*. Media berisi halaman utama sebagai judul, petunjuk penggunaan media, kompetensi, materi pengalamatan IP dan *subnet mask* yang sesuai indikator, latihan, *games*, animasi pendukung materi, evaluasi untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa tentang materi yang terdapat dalam media, dan daftar pustaka.

## **7. Kriteria Penilaian Kelayakan Modul Multimedia Interaktif**

Modul adalah bahan belajar yang disusun untuk memudahkan orang dalam mencapai suatu kompetensi atau tujuan instruksional yang telah ditentukan. Modul yang dikembangkan harus berdasarkan kurikulum. Tujuan menilai modul ada 2 yaitu (1) untuk menemukan kelemahan dan kekurangan yang ada sehingga dapat dilakukan perbaikan dan penyempurnaan, dan (2) untuk menentukan kualitas modul sehingga dapat ditentukan kelayakannya untuk digunakan (Purwanto, dkk, 2007: 164-165).

Menurut Depdiknas (2008: 28) komponen evaluasi mencakup:

- a. Komponen kelayakan isi antara lain mencakup (1) kesesuaian dengan SK dan KD, (2) kesesuaian dengan perkembangan anak, (3) kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar, (4) kebenaran substansi materi pembelajaran, (5) manfaat untuk penambahan wawasan, dan (6) kesesuaian dengan nilai moral dan nilai sosial.
- b. Komponen kebahasaan antara lain mencakup (1) keterbacaan, (2) kejelasan informasi, (3) kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, dan (4) pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien.
- c. Komponen penyajian antara lain mencakup (1) kejelasan tujuan yang ingin dicapai, (2) urutan sajian, (3) pemberian motivasi dan daya Tarik, (4) interaksi, dan (5) kelengkapan informasi.

- d. Komponen kegrafikan antara lain mencakup (1) penggunaan font, (2) layout, (3) ilustrasi, gambar, foto, dan (4) desain tampilan.

Ada tujuh kriteria untuk menilai modul menurut Purwanto, dkk (2007: 181) antara lain:

- a. Kriteria isi meliputi (1) kesesuaian isi dengan tujuan, (2) ketepatan isi (*accuracy*) dengan siswa, (3) kemuthakiran isi, dan (4) kecukupan cakupan (*sufficiency*).
- b. Kriteria penyajian meliputi (1) penggunaan contoh, (2) sistematika, (3) strategi pembelajaran, (4) integrasi, (5) interaktivitas, dan (6) motivasi.
- c. Penggunaan bahasa meliputi (1) kesulitan, (2) kaitannya dengan teks, dan (3) keterbacaan.
- d. Kriteria penggunaan ilustrasi meliputi (1) ketepatan jenis ilustrasi, (2) kaitannya dengan teks, (3) penempatan, (4) pemberian keterangan atau *caption*, (5) kualitas teknis grafika, dan (6) keindahan.
- e. Kriteria kualitas kelengkapan atau bahan penunjang meliputi (1) petunjuk guru, (2) tes akhir modul, dan (3) pemanfaatan dan kaitan dengan media lain.
- f. Kriteria kualitas teknis meliputi (1) penggunaan font; jenis dan ukuran, (2) layout atau tata letak, (3) ilustrasi, gambar, foto, dan (4) desain tampilan.
- g. Kriteria efektivitas penggunaannya meliputi (1) minat siswa terhadap modul, (2) hasil belajar siswa dengan modul, dan (3) penilaian siswa terhadap modul.
- h. Kriteria Daya Tarik Secara Keseluruhan Terhadap Modul.

Thorn dalam Munir (2009: 219) mengemukakan 6 kriteria untuk menilai multimedia interaktif dalam pengembangan modul multimedia interaktif, yaitu:

- a. Kemudahan navigasi, sebuah program harus dirancang sesederhana mungkin sehingga siswa dapat mempelajarinya tanpa harus dengan pengetahuan yang kompleks tentang media.
- b. Kandungan kognisi, adanya kandungan pengetahuan yang jelas.
- c. Presentasi informasi, yang digunakan untuk menilai isi dan program.
- d. Integrasi media di mana media harus mengintegrasikan aspek pengetahuan dan ketrampilan.
- e. Artistik dan estetika, untuk menarik minat belajar maka program harus mempunyai tampilan yang menarik dan estetika yang baik.
- f. Fungsi secara keseluruhan, program yang dikembangkan harus memberikan pembelajaran yang diinginkan oleh siswa.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan kriteria penilaian media pembelajaran modul multimedia interaktif dari segi penilaian modul ada 8 aspek yaitu kualitas isi, kualitas metode penyajian, penggunaan bahasa, penggunaan ilustrasi, kualitas kelengkapan, kualitas teknis, efektivitas penggunaan dan kualitas modul secara keseluruhan. Dan dari segi penilaian multimedia ada 7 aspek yaitu kemudahan navigasi, kandungan kognisi, pengetahuan, penyajian informasi, integrasi media, estetika, dan fungsi keseluruhan.

## **8. Alpha Testing**

*Alpha testing* adalah pengujian yang dilakukan oleh *team* desain dan *team* pengembang. Pengujian ini untuk menguji desain dan isi produk. Pengujian dilakukan oleh orang-orang yang benar-benar ahli dalam bidang media atau materi. Tujuannya untuk menemukan kesalahan yang terjadi (Vaughan dalam

Winarno dkk. 2009: 72). Pengujian *alpha testing* untuk meyakinkan bahwa produk bisa digunakan secara maksimal.

## 9. Beta Testing

*Beta testing* adalah pengujian penuh terhadap produk akhir yang dilakukan oleh calon pengguna (Vaughan dalam Winarno dkk, 2009: 73). Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian *beta testing* meliputi: (1) memilih pengguna, (2) menjelaskan prosedurnya, (3) mencari informasi materi yang sudah dikuasai, (4) observasi pengguna selama proses *testing*, (5) melakukan interview, (6) uji pengguna, dan revisi program.

## B. Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah:

1. Pengembangan Media Pembelajaran *IP Addressing* Berbasis Web untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Sedayu oleh Aulia Ahmad Nur Utomo (Skripsi, 2015). Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan atau metode *Research and Development*. Model pengembangan mengacu pada *Waterfall* model oleh Martin Fowler mengenai pengembangan suatu perangkat lunak. Tahap pengujian dilakukan dalam dua tahap yaitu *alpha testing* yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media serta *beta testing* yang dilakukan oleh siswa kelas XI TKJ SMK N 1 Sedayu. Instrumen penelitian menggunakan angket tertutup dan angket terbuka. Hasil penilaian media pembelajaran yang didapat yaitu: (1) Ahli media menunjukkan bahwa *website* telah sesuai dengan *Web Standar Checklist*. (2) Penilaian oleh ahli materi didapat skor total 138 dengan persentase 86,25% dan masuk pada kategori sangat baik. (3) Penilaian pengguna siswa didapat skor total 4635 dengan persentase 81,32% kategori sangat baik pada skala *Likert*. Hasil

penelitian dari keseluruhan penilaian dilihat pada tiga segi aspek bahwa media pembelajaran *IP Addressing* berbasis *web* yang dibangun mempunyai kualitas yang baik sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Relevansi dengan media pembelajaran yang akan dibuat yaitu materi tentang Pengalaman *IP Address* dan *subnet mask*. Selain itu relevansi lainnya yaitu menggunakan metode penelitian dan pengujian kualitas media yang akan peneliti kembangkan. Pengujian kualitas menggunakan uji *alpha testing* dilakukan ahli materi dan ahli media sebelum melakukan *beta testing* dengan melakukan pengujian oleh pengguna.

2. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Pelajaran Teknik Digital Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta oleh Dwi Karina Putri (Skripsi, 2013). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif gerbang logika dasar sebagai multimedia pembelajaran mata pelajaran teknik digital pada jurusan Teknik Audio Video dan tingkat kelayakan multimedia pembelajaran. Penelitian ini menggunakan penelitian *Reserch and Development*. Tahap pengembangan meliputi *analysis, design, development, implementation dan evaluation*. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data menggunakan angket, validasi melibatkan dua ahli materi dan dua ahli media dan uji coba pemakaian dilakukan oleh 24 siswa. Hasil penelitian ini adalah Modul Pembelajaran Interaktif gerbang logika dasar yang sudah layak untuk digunakan dalam pembelajaran teknik digital di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Kelayakan media pembelajaran tersebut melalui tiga tahap sebagai berikut: 1) Validasi ahli media, dengan rerata 3,875 masuk dalam kategori layak, 2) Validasi ahli materi, dengan rerata 3,98 masuk

dalam kategori layak, dan 3) Uji coba lapangan, dengan rerata 3,57 masuk dalam kategori layak.

Relevansi dengan media pembelajaran yang akan dibuat adalah metode penelitian *research and development* dan menggunakan model pengembangan ADDIE, serta pengumpulan data menggunakan kuisisioner (angket). Validasi media melibatkan ahli media, ahli materi dan pengguna (peserta didik).

3. Pengembangan Media Pembelajaran Akuntansi Modul Interaktif Berbasis Adobe Flash Kompetensi Dasar Membuat Jurnal Penyesuaian Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa X Akuntansi 2 SMK Negeri 1 Pengasih oleh Emiasih (Skripsi, 2014). Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengikuti model pengembangan ADDIE yaitu tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Media diujikan kepada 30 siswa Akuntansi 2 SMK Negeri 1 Pengasih. Hasil penelitian pengembangan media pembelajaran berupa modul interaktif berbasis adobe flash sangat layak digunakan dalam pembelajaran, terbukti dengan penilaian oleh ahli materi dengan rata-rata 4,37 dengan kategori "Sangat Layak", ahli media dengan rata-rata 3,95 dengan kategori "Sangat Layak", praktisi pembelajaran Akuntansi 4,29 dengan kategori "Sangat Layak", dan pendapat siswa 4,31 dengan kategori "Sangat Layak".

Relevansi dengan modul multimedia interaktif yang akan dibuat adalah metode penelitian *research and development*, model pengembangan ADDIE, pengembangan modul menggunakan Adobe Flash, dan pengumpulan data menggunakan kuisisioner (angket). Validasi modul melibatkan ahli media, ahli materi dan pengguna (peserta didik).

4. Pengembangan Modul Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Gambar Teknik Untuk Kelas X Teknik Permesinan Di SMK Negeri 2 Depok oleh Khoirul Madi (Skripsi, 2016). Kesimpulan dari penelitian ini diantaranya: metode yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (R&D). Teknik pengumpulan data adalah non tes berupa angket tertutup dengan skala *Likert* 4 pilihan jawaban. Teknis analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul pembelajaran interaktif pada klasifikasi “Sangat baik” sehingga dapat digunakan.

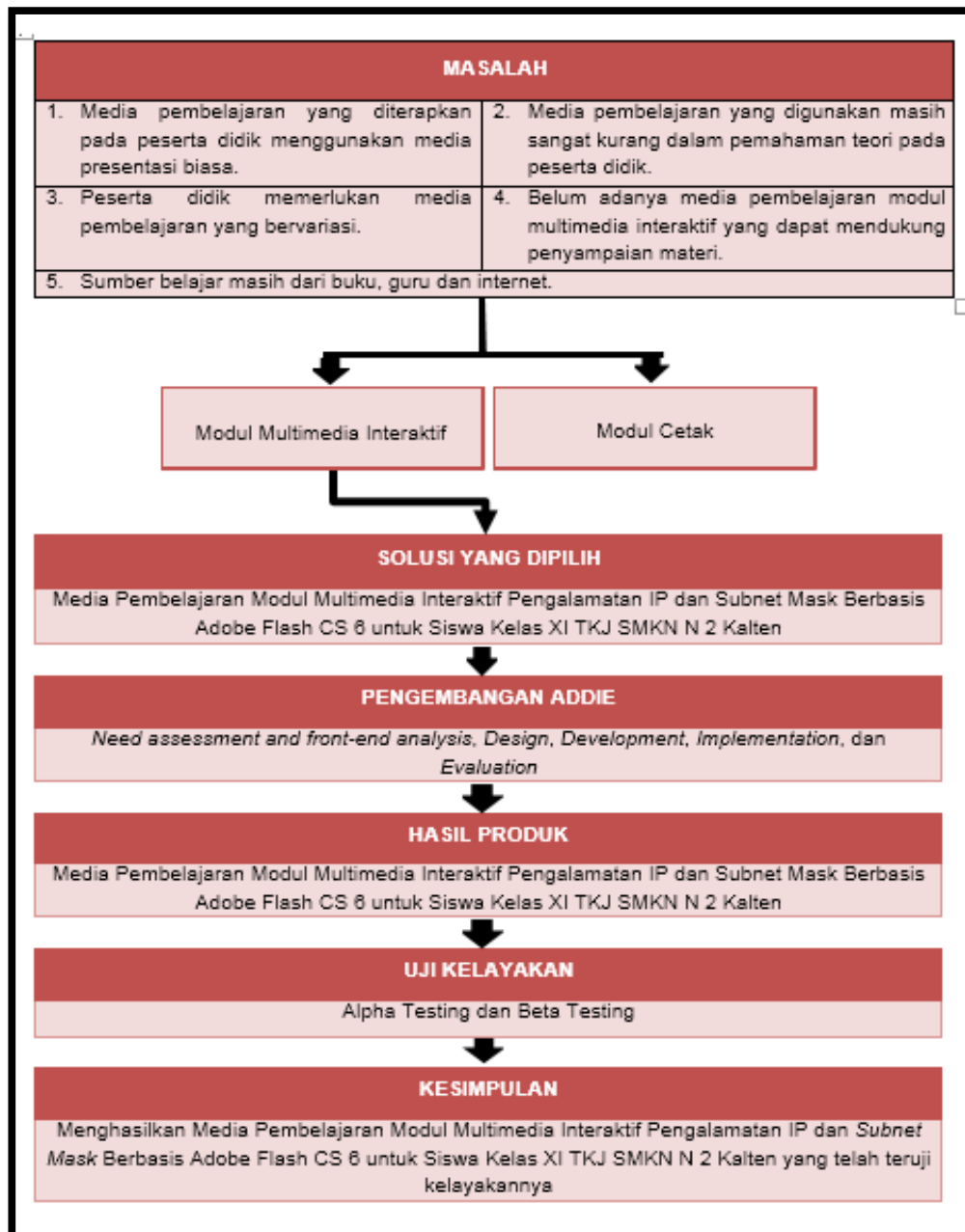
Relevansi dengan modul multimedia interaktif yang akan dibuat adalah metode penelitian dan pengembangan, model pengembangan ADDIE, dan pengumpulan data menggunakan non tes berupa angket tertutup dengan skala *Likert*. Teknik analisis menggunakan teknik analisis deskriptif.

### **C. Kerangka Pikir**

SMK Negeri 1 Klaten merupakan salah satu lembaga pendidikan kejuruan dalam bidang teknologi yang bertujuan untuk menyiapkan lulusan yang berkualitas dan siap bersaing di dunia kerja sehingga sekolah membekali siswa dengan kompetensi keahlian masing-masing. Untuk mendukung ketercapaian ketrampilan tersebut SMK Negeri 1 Klaten melengkapi kegiatan belajar mengajar dengan fasilitas pendukung. Salah satu fasilitas tersebut adalah dengan menyediakan media pembelajaran berupa modul multimedia interaktif yang berguna untuk membantu proses belajar mengajar. Suatu proses belajar mengajar dikatakan baik dan berhasil adalah ketika pengetahuan dari guru dapat tersampaikan dan dipahami oleh siswa. Usaha tersebut untuk menarik minat dan perhatian siswa untuk lebih fokus dan memperhatikan materi pelajaran dengan sungguh-sungguh.

Jika siswa sudah tertarik dan fokus pada proses pembelajaran maka tujuan pembelajaran akan tercapai.

Namun pada kenyataannya di SMK Negeri 1 Klaten belum ada media pembelajaran modul multimedia interaktif khususnya jurusan teknik komputer dan jaringan pada mata pelajaran rancang bangun jaringan yang dapat memfasilitasi siswa agar belajar mandiri tanpa tergantung oleh guru. Padahal di SMK negeri 1 Klaten merupakan salah satu sekolah yang memiliki fasilitas yang lengkap. Saat ini proses pembelajaran di SMK Negeri 1 Klaten untuk mata pelajaran rancang bangun jaringan masih menggunakan media pembelajaran konvensional seperti bahan ajar, buku cetak, lembar kerja siswa dan pembelajaran masih sangat bergantung pada guru. Modul multimedia interaktif ini dikembangkan dengan beberapa tahap pengembangan yang menggunakan model pengembangan ADDIE. Tahap-tahap model pengembangan ADDIE yaitu *need assessment and front-end analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Adapun untuk lebih jelas kerangka berfikir dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 20. Kerangka Pikir

#### **D. Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan tujuan maka pertanyaan penelitian dalam permasalahan ini adalah apakah modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan *subnet mask* berbasis *Adobe Flash CS6* untuk siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Klaten sudah sesuai dengan kebutuhan siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan dan sesuai dengan tingkat kelayakan modul multimedia interaktif yang baik.

1. Bagaimana mengembangkan modul multimedia interaktif menggunakan *software Adobe Flash CS6* pada mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Klaten yang dapat menjadi alternatif pemahaman materi Pengalamatan IP dan *Subnet Mask* yang akan digunakan dalam proses belajar mengajar?
2. Bagaimana kelayakan dari modul multimedia interaktif menggunakan *software Adobe Flash CS6* pada mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Klaten yang dapat menjadi alternatif pemahaman materi Pengalamatan IP dan *Subnet Mask* yang akan digunakan dalam proses pembelajaran?

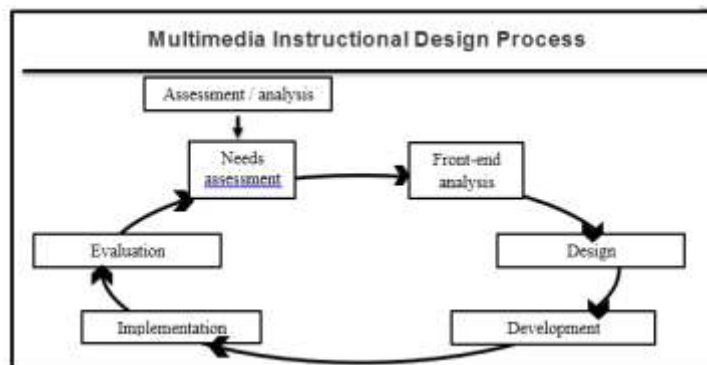
## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan jenis metode penelitian dan pengembangan (*Research & Development*). Menurut Borg and Gall dalam Sugiyono (2010: 9) menyatakan bahwa, metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Sugiyono (2010: 407) menyatakan metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk yang berguna untuk media pembelajaran di sekolah.

Model pengembangan modul multimedia interaktif yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE yaitu *needs assessment, front-end analysis, design, development, implementation, dan evaluation* (Lee dan Owens, 2004: 3) yang telah dimodifikasi sehingga menghasilkan sebuah model pengembangan yang lebih sederhana untuk penelitian pemula yang sudah dipadukan pada langkah-langkah penelitian pengembangan.



Gambar 21. Desain Pembelajaran ADDIE

## **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE terdiri dari beberapa tahapan yang meliputi *needs assessment and front-end analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation* (Lee dan Owens, 2004: 3). Prosedur pengembangan ADDIE adalah sebagai berikut:

### **1. Tahap *Needs Assessment* dan *Front-End Analysis***

Tahap *analysis* terdiri dari dua tahap, yaitu tahap analisis kebutuhan (*needs assessment*) dan *front-end analysis*. Tahap-tahap *analysis* meliputi:

- a. Menentukan kondisi sekarang dengan menganalisis siswa dan situasi (studi lapangan) terhadap silabus mata pelajaran rancang bangun jaringan khususnya materi pengalamatan IP dan *subnet mask* untuk siswa kelas XI Teknik Komputer Jaringan SMK Negeri 1 Klaten. Dilakukan analisis ini untuk mengidentifikasi dan menetapkan KD beserta materi pokok yang akan dikembangkan dalam satu kompetensi dasar.
- b. Mengumpulkan referensi atau studi pustaka dan informasi mengenai pokok bahasan yang akan digunakan dalam pengembangan.

### **2. Tahap *Design***

Tahap pembuatan rancangan (*blue print*), tahap-tahap desain meliputi:

- a. Menganalisis tujuan yaitu menentukan tujuan pembuatan modul multimedia interaktif rancang bangun jaringan dengan pokok bahasan pengalamatan *IP address* dan *subnet mask*.
- b. Membuat desain rancangan modul multimedia interaktif yang berupa analisis konsep, kebutuhan sistem dan *storyboard*.
- c. Pembuatan instrumen penilaian modul multimedia interaktif Rancang Bangun Jaringan dengan pokok bahasan pengalamatan *IP address* dan *subnet mask*.

### **3. Tahap *Development***

Tahap untuk proses mewujudkan *blue print* (desain) menjadi kenyataan, artinya tahapan ini segala sesuatu yang dibutuhkan dan yang mendukung proses pembelajaran semuanya harus disiapkan. Tahap-tahap pengembangan meliputi:

#### **a. Pembuatan Produk**

Pembuatan modul multimedia interaktif sesuai dengan desain produk yang sudah dirancang menggunakan *software Adobe Flash Pro CS6*. Tahap ini dilakukan pengumpulan bahan ajar yang akan disajikan, gambar, animasi, audio, animasi, video, dan lain-lain menunjang program yang dikembangkan. Objek material yang sudah dikumpulkan dalam tahap desain dirangkai menjadi satu kesatuan produk yang utuh sesuai dengan *storyboard* yang telah dibuat.

#### **b. Pengujian *alpha testing* dengan cara validasi materi dan validasi media.**

- 1) *Alpha testing* dilakukan oleh 2 ahli materi disertai dengan instrumen penilaian kelayakan modul multimedia interaktif. Selanjutnya diperoleh data untuk memperoleh revisi dan masukan dari segi produk yang dihasilkan dan segi kebenaran konsep.
- 2) *Alpha testing* dilakukan oleh 2 ahli media disertai dengan instrumen penilaian kelayakan modul multimedia interaktif. Selanjutnya diperoleh data untuk dianalisis dan memperoleh revisi.

### **4. Tahap *Implementation***

Implementasi adalah langkah nyata untuk menerapkan sistem pembelajaran yang dibuat. Artinya, semua yang dikembangkan diinstal sedemikian rupa sesuai dengan peran atau fungsinya agar bisa diimplementasikan. Tahap implementasi meliputi:

- a. Uji coba lapangan melibatkan subjek dalam kelas besar, dalam penelitian ini produk diujicobakan kepada siswa kelas XI Teknik Komputer dan jaringan SMK N 1 Klaten berjumlah 30 siswa.
- b. Melihat respon atau pendapat siswa, dengan membagikan angket tentang penilaian mengenai produk yang dikembangkan.

## **5. Langkah *Evaluation***

Evaluasi adalah proses untuk melihat apakah produk yang dikembangkan berhasil sesuai dengan harapan awal atau tidak. Tahap evaluasi meliputi:

- a. Analisis data dari validasi produk, dilakukan analisis data yang diperoleh dari hasil validasi kelayakan produk oleh ahli materi dan ahli media.
- b. Analisis data dari siswa, dilakukan analisis data yang diperoleh dari siswa untuk mengetahui pendapat atau penilaiannya terhadap produk yang dikembangkan.
- c. Produk akhir, tahap ini setelah dilakukan validasi serta revisi pada tahap sebelumnya maka diperoleh produk akhir berupa media pembelajaran modul multimedia interaktif berbasis *Adobe Flash CS6*.

## **C. Sumber Data / Subyek Penelitian**

Penelitian yang akan dilakukan adalah pengujian oleh ahli materi dan ahli media pada bulan November sampai Desember 2016, serta pengujian oleh responden pada bulan Desember 2016. Ahli materi dan ahli media adalah dosen Universitas Negeri Yogyakarta dan guru SMK Negeri 1 Klaten, serta responden penelitian ini adalah siswa kelas XI jurusan Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Klaten. Tempat penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Klaten yang beralamatkan Jalan Dr. Wahidin Sudiro Husodo No.22 Klaten.

#### **D. Metode dan Alat Pengumpul Data**

Pengumpulan data merupakan langkah penting dalam metode ilmiah. Data yang dikumpulkan berasal dari ahli materi sebagai validasi materi, ahli media sebagai validasi media, dan siswa kelas XI jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Klaten sebagai responden uji coba kelayakan modul multimedia interaktif yang dikembangkan. Untuk memperoleh data peneliti menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

##### **1. Observasi**

Sutrisno Hadi dalam Sugiyono (2010: 203) mengemukakan bahwa, observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis yaitu proses pengamatan dan proses ingatan. Metode observasi ini dilakukan peneliti untuk menguji kelayakan dari produk. Teknik pengumpulan data dengan mengetahui keadaan atau situasi yang ada pada sekolah secara langsung. Teknik pengumpulan data dengan observasi dilaksanakan untuk menganalisa kebutuhan modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan *subnet mask* di SMK N 1 Klaten.

##### **2. Kuisiner (Angket)**

Sugiyono (2010: 199) mengemukakan kuisiner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang diukur dan mengetahui apa yang diharapkan dari responden. Pada penelitian ini angket digunakan untuk mengetahui kelayakan produk dari segi *usability*.

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data penelitian dengan cara melakukan pengukuran. Instrumen penelitian menggunakan kuisiner/angket digunakan untuk pengujian

*alfa testing* oleh ahli media dan ahli materi serta pengujian *beta testing* dilakukan oleh siswa untuk menguji kelayakan produk modul multimedia interaktif.

Berikut merupakan kisi-kisi instrumen yang dikembangkan:

a. Instrumen untuk ahli materi

Angket ini untuk mengetahui kelayakan modul multimedia interaktif dilihat dari relevansi materi berdasarkan 7 aspek yaitu (1) kriteria isi, (2) kriteria penyajian, (3) kriteria bahasa, (4) kriteria penggunaan ilustrasi, (5) kriteria kemudahan navigasi, (6) kriteria kandungan kognisi, dan (7) kriteria presentasi informasi penilaian. Kisi-kisi ditunjukkan pada Tabel 13.

Tabel 13. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Butir Item
1.	Isi	Kesesuaian dengan KD	2	1, 2
		Kesesuaian isi materi dengan tujuan	1	3
		Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	2	4, 5
		Kebenaran substansi materi	1	6
		Pendukung materi pembelajaran	2	7, 8
2.	Penyajian	Teknik penyajian	1	9
		Sistematika penyajian	1	10
		Penyajian pembelajaran	1	11
		Kelengkapan penyajian	1	12
		Pemberian motivasi	1	13
3.	Bahasa	Keterbacaan	1	14
		Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	1	15
		Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	1	16
4.	Ilustrasi	Ketepatan ilustrasi	1	17
		Pemberian keterangan	1	18
5.	Kemudahan navigasi	Sistem pengoperasian	2	19,20
		Struktur navigasi	2	21, 22
		Kemudahan penggunaan navigasi	1	23
		Pengelolaan navigasi	1	24
6.	Kandungan Kognisi	<i>Self instructional</i> (mempelajari diri sendiri)	2	25, 26
		<i>Self contained</i> (dikemas dalam satu media secara utuh)	2	27, 28
		Materi bersifat adaktif (mudah dipahami)	2	29, 30
		Interaktif	2	31, 32
7.	Presentasi Informasi	Kejelasan penyampaian informasi	2	33, 34
		Memenuhi kebutuhan pengguna	2	35, 36
<b>Jumlah Indikator Penilaian</b>			<b>36</b>	

b. Instrumen untuk ahli media

Angket ini untuk mengetahui kelayakan modul multimedia interaktif dilihat dari relevansi media berdasarkan 7 aspek yaitu (1) kriteria penggunaan ilustrasi, (2) kriteria kualitas kelengkapan, (3) kriteria kualitas teknis, (4) kriteria kemudahan navigasi, (5) kriteria integrasi media, (6) kriteria artistik dan estetika, dan (7) kriteria fungsi keseluruhan. Kisi-kisi instrumen ditunjukkan pada Tabel 14.

Tabel 14. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Butir Item
1.	Penggunaan Ilustrasi	Ketepatan penggunaan jenis ilustrasi	1	1
		Ketepatan penempatan ilustrasi	1	2
		Pemberian keterangan pada ilustrasi	1	3
2.	Kualitas Kelengkapan	Petunjuk guru	1	4
		Test soal pada akhir modul	1	5
3.	Kualitas Teknis	Komposisi warna tulisan dan latar belakang	1	6
		Tata letak atau <i>layout</i>	2	7, 8
		Sinkronisasi ilustrasi grafis dengan visual dan verbal	1	9
		Penggunaan jenis dan ukuran huruf	1	10
		Penggunaan warna	1	11
		Kejelasan judul	1	12
		Kemenarikan desain tampilan	2	13, 14
4.	Kemudahan Navigasi	Sistem pengoperasian	2	15, 16
		Struktur navigasi	2	17, 18
		Kemudahan penggunaan navigasi	2	19, 20
		Pengelolaan navigasi	2	21, 22
5.	Integrasi Media	Program mengintegrasikan aspek afektif, kognitif, dan psikomotor	2	23, 24
6.	Artistik dan Estetika	Tampilan (audio, visual, animasi, teks, dan grafik)	2	25, 26
		Tampilan dapat meningkatkan motivasi	2	27, 28
		Tampilan relevan dengan isi	2	29, 30
7.	Fungsi Keseluruhan	Program dikembangkan karena sesuai dengan kemampuan peserta didik	2	31, 32
		Program menyajikan pembelajaran yang diinginkan peserta didik	3	33, 34, 35
<b>Jumlah Indikator Penilaian</b>			<b>35</b>	

c. Instrumen untuk responden

Angket ini untuk penilaian siswa kelas XI jurusan Teknik Komputer Jaringan SMK Negeri 1 Klaten terhadap modul multimedia interaktif yang sedang dikembangkan dan dilihat dari relevansi media berdasarkan 8 aspek yaitu (1) kriteria tampilan, (2) kriteria penyajian materi, (3) kriteria manfaat, (4) kriteria kemudahan navigasi, (5) kriteria kandungan kognisi, (6) kriteria presentasi informasi penilaian, (7) kriteria artistik dan estetika, dan (8) kriteria fungsi keseluruhan. Kisi-kisi instrumen ditunjukkan pada Tabel 15.

Tabel 15. Kisi-Kisi Instrumen untuk Responden

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	No Item Instrumen
1.	Tampilan	Kejelasan teks	1	1
		Kejelasan gambar	2	2, 3
		Kemenarikan gambar	1	4
		Kesesuaian gambar dengan materi	1	5
2.	Penyajian Materi	Penyajian materi	2	6, 7
		Kemudahan memahami materi	1	8
		Kejelasan kalimat	1	9
		Kesesuaian contoh dengan materi	1	10
3.	Manfaat	Kemudahan belajar	2	11, 12
		Ketertarikan menggunakan bahan ajar berbentuk modul multimedia interaktif	1	13
		Peningkatan motivasi	2	14, 15
4.	Kemudahan Navigasi	Pengoperasian	2	16, 17
		Struktur navigasi	2	18, 19
		Kemudahan penggunaan navigasi	1	20
5.	Kandungan Kognisi	<i>User friendly</i>	2	21, 22
		Interaktif	2	23, 24
6.	Presentasi Informasi Penilaian	Kejelasan penyampaian informasi	1	25
		Penyajian materi bersifat sistematis	1	26
7.	Artistik dan Estetika	Tampilan (audio, video, animasi, teks, dan grafik)	2	27, 28
8.	Fungsi Keseluruhan	Program media dikembangkan karena sesuai dengan kemampuan pengguna	1	29
		Program media menyajikan pembelajaran yang diinginkan <i>user</i>	1	30
<b>Jumlah Indikator Penilaian</b>			<b>30</b>	

Instrumen penelitian yang sudah disusun, selanjutnya dianalisis untuk dapat memenuhi syarat validitas dan reliabilitas. Apabila instrumen penelitian memenuhi kedua syarat tersebut maka data penelitian yang diperoleh akan valid dan dipercaya kebenarannya. Pengujian instrumen dijelaskan sebagai berikut:

a. Uji Validitas Instrumen

Validitas merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan suatu instrumen. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid, valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2010: 173).

Pengujian validitas dilakukan menggunakan beberapa metode, Kerlinger (1996) dalam Purwanto (2009: 15) metode pengujian validitas dikelompokkan menjadi 3 macam, yaitu validitas isi, validitas kriteria, dan validitas konstruk. Sugiyono (2010: 176) menyatakan "instrumen yang berbentuk *non-test* yang digunakan untuk mengukur sikap, cukup memenuhi validasi konstruksi (*construct validity*)". Proses pengujian validitas instrumen dalam penelitian ini dilakukan dengan melakukan uji validitas konstruksi (*construct validity*). Pengujian validasi konstruksi dapat dilakukan dengan: (1) menelaah butir, (2) meminta pertimbangan ahli, (3) konvergensi dan diskriminabilitas, (4) *multitrait-multimethod* (MTMM), dan (5) analisis faktor (Purwanto, 2009: 128-132). Sugiyono (2006: 177) menambahkan bahwa salah satu metode yang digunakan untuk menguji validitas konstruksi adalah meminta pertimbangan ahli (*Judgement Expert*). Berdasarkan Tim Penyusun Pedoman Tugas Akhir Skripsi FT UNY (2013: 11) instrumen penelitian TAS harus divalidasi oleh 2 (dua) orang validator yang relevan di bidangnya. Setelah divalidasi selanjutnya dilakukan perbaikan untuk butir-butir yang belum layak.

Data yang diperoleh dari uji instrumen dianalisis menggunakan program komputer yaitu SPSS 22 sehingga dapat ditentukan kevalidan setiap butir instrumen. S. Arikunto (2013: 85) menyatakan sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium. Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran adalah teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson.

Rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar yang digunakan untuk menentukan validasi setiap butir kisi-kisi adalah sebagai berikut (S. Arikunto (2013: 87).

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N\sum x^2 - (\sum x)^2)(N\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

dimana:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

#### b. Uji Reliabilitas Instrumen

Syarat kedua dari suatu instrumen yang baik adalah reliabilitas, instrumen harus valid agar diperolehnya data yang valid, sesuai dengan kenyataan bahwa data benar. Uji validitas terkait dengan ketepatan objek yang tidak lain adalah tidak menyimpangnya data dari kenyataan, artinya data tersebut benar maka konsep uji reliabilitas terkait dengan pemotretan berkali-kali. Instrumen yang baik adalah instrumen yang dapat dengan ajeg memberikan data yang sesuai dengan kenyataan (S. Arikunto, 2013: 100).

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan program komputer yaitu SPSS 22. Uji reliabilitas instrumen dilakukan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* karena rumus *Alpha* digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya

bukan 1 atau 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian. Rumus tersebut adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2005: 282):

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \cdot \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

dimana:

- $r_i$  = reliabilitas instrumen
- $k$  = mean kuadrat antara subyek
- $\sum S_i^2$  = mean kuadrat kesalahan
- $\sum S_t^2$  = varians total

Rumus untuk varians total dan varians item berlaku (Sugiyono, 2005: 283):

$$S_t^2 = \frac{\sum X_t^2}{n} - \frac{(\sum X_t)^2}{n^2}$$

$$S_i^2 = \frac{JK_i}{n} - \frac{JK_s}{n^2}$$

dimana:

- $JK_i$  = jumlah kuadrat seluruh skor item
- $JK_s$  = jumlah kuadrat subyek

Setelah analisis data untuk pengujian reliabilitas instrumen, maka instrumen dapat dikatakan reliabel apabila hasilnya  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5%. Data dikatakan reabilitas kuat, sedang, maupun rendah dapat dihitung dari koefisien reliabilitasnya menggunakan rumus tersebut dan diinterpretasikan dengan koefisien korelasi sebagai berikut (Sugiyono, 2010: 231):

Tabel 16. Pedoman untuk Memberikan Interpretasi Terhadap Koefisien Korelasi

<b>Interval Koefisien</b>	<b>Tingkat Hubungan</b>
0, 00 – 0, 199	Sangat Rendah
0, 20 – 0, 399	Rendah
0, 40 – 0, 599	Sedang
0, 60 – 0, 799	Kuat
0, 80 – 1, 000	Sangat Kuat

## E. Teknik Analisis Data

Penelitian modul multimedia interaktif ini merupakan penelitian deskriptif yang bersifat pengembangan (*development*). Oleh karena itu teknik analisis data pada lembar angket dilakukan secara deskriptif. Data untuk angket ahli materi, ahli media, dan responden berupa nilai kualitatif yang diubah menjadi nilai kuantitatif. Tabel 14 dan Tabel 15 adalah aturan pemberian skor untuk butir instrumen.

Tabel 17. Aturan Pemberian Skor Butir Instrumen Ahli Materi dan Ahli Media

<b>Kriteria</b>	<b>Skor</b>
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Sangat Kurang Baik	1

Tabel 18. Aturan Pemberian Skor Butir Instrumen untuk Responden

<b>Kriteria</b>	<b>Skor</b>
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Netral	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Data penilaian kelayakan modul multimedia interaktif diperoleh dari isian angket ahli materi dan ahli media. Analisis data dengan membuat rentang kategori kualitas dengan skala Likert untuk mendapatkan hasil kualitatif. Skala Likert adalah produk dikatakan layak jika rata-rata (*mean*) dari setiap aspek penilaian minimal mendapatkan kriteria baik. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut (Widoyoko (2009: 237-238) :

1. Menghitung nilai rerata skor tiap-tiap butir instrumen.
2. Menghitung nilai rata-rata skor total masing-masing aspek penilaian.
3. Membandingkan nilai rerata skor total masing-masing komponen dengan aspek penilaian dengan kriteria yang telah ditentukan. Berikut adalah tabel

konversi data kuantitatif menjadi kualitatif dan rentang skor penilaian ahli materi, ahli media, dan responden.

Tabel 19. Konversi Data Kuantitatif menjadi Kualitatif

No	Rentang Skor	Kategori
1	$Mi + 1.80 S_{Bi} < X$	Sangat Baik
2	$Mi + 0,60 S_{Bi} < X \leq Mi + 1,80 S_{Bi}$	Baik
3	$Mi - 0,6 S_{Bi} < X \leq Mi + 0,60 S_{Bi}$	Cukup Baik
4	$Mi - 1,80 S_{Bi} < X \leq Mi - 0,6 S_{Bi}$	Kurang Baik
5	$X \leq Mi - 1,80 S_{Bi}$	Tidak Baik

Keterangan:

$X$  = Skor yang didapat

$Mi$  =  $(1/2) \times$  (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)

$S_{Bi}$  =  $(1/3) \times (1/2) \times$  (skor tertinggi ideal – skor terendah ideal)

Hasil dari konversi data kuantitatif menjadi kualitatif maka didapatkan pedoman konversi skor validasi ahli dan responden seperti tabel dibawah ini

Tabel 20. Pedoman Konversi Skor Validasi Ahli dan Responden

No	Rentang Skor	Rentang Skor	Kategori
1	$Mi + 1.80 S_{Bi} < X$	$4, 206 < X$	Sangat Baik
2	$Mi + 0,60 S_{Bi} < X \leq Mi + 1,80 S_{Bi}$	$3, 402 < X \leq 4, 206$	Baik
3	$Mi - 0,6 S_{Bi} < X \leq Mi + 0,60 S_{Bi}$	$2, 598 < X \leq 3, 402$	Cukup Baik
4	$Mi - 1,80 S_{Bi} < X \leq Mi - 0,6 S_{Bi}$	$1, 794 < X \leq 2, 598$	Kurang Baik
5	$X \leq Mi - 1,80 S_{Bi}$	$X \leq 1, 794$	Sangat Kurang Baik

- Menentukan nilai keseluruhan aspek penilaian setiap pengujian dengan menghitung skor rata-rata seluruh aspek penilaian, kemudian diubah sesuai dengan kriteria dalam Tabel 17.
- Untuk mengetahui kelayakan berdasarkan penilaian dalam bentuk persentase menggunakan rumus :

$$\text{persentase kualitas (\%)} = \frac{\text{Skor hasil observasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Perhitungan analisis data instrumen akan didapat hasil akhir penilaian modul multimedia interaktif yang dikembangkan. Hasilnya yaitu untuk mengetahui kelayakan media secara keseluruhan.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **B. Hasil Penelitian**

Penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan menghasilkan produk berupa "Modul Multimedia Interaktif Pengalamatan IP dan *Subnet Mask*" dengan berbasis multimedia interaktif menggunakan *software Adobe Flash CS6*. Produk dikemas dalam bentuk *compact disc (CD)* yang dapat digunakan secara klasikal oleh pendidik di dalam kelas atau secara mandiri oleh siswa dengan bantuan perangkat komputer.

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan menggunakan model pengembangan ADDIE (Lee dan Owens, 2004: 3). Tahap-tahap penelitian yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut:

#### **1. Tahap *needs assessment* dan *front-end analysis***

Tahap ini terdiri dari 2 analisis yaitu *Needs assessment* dan *Front-end analysis*. Analisis kebutuhan ini berupa analisis peserta dan analisis situasi berupa studi lapangan dan mengumpulkan referensi mengenai pokok bahasan yang dipilih. Kegiatan studi lapangan berupa pengumpulan informasi tentang kondisi pembelajaran di SMK Negeri 1 Klaten khusus kelas XI jurusan Teknik Komputer dan Jaringan. Informasi diperoleh dari hasil observasi selama melaksanakan PPL tahun 2016, saat pelaksanaan pembelajaran Rancang Bangun Jaringan di kelas XI TKJ SMK Negeri 1 Klaten. Kegiatan dilakukan bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai proses pembelajaran, karakteristik siswa, dan pengembangan media pembelajaran yang dibutuhkan siswa. Data yang diperoleh dari kegiatan observasi adalah:

- 1) Media pembelajaran yang diterapkan pada siswa menggunakan media presentasi biasa yang penggunaannya masih terbatas, sederhana dan kurang interaktif dalam proses pembelajaran di kelas.
- 2) Media pembelajaran yang digunakan saat ini masih sangat kurang dalam pemahaman materi teori pada siswa.
- 3) Siswa memerlukan media pembelajaran yang bervariasi dalam proses pembelajaran agar siswa lebih tertarik dalam belajar dan bisa digunakan dimanapun dan kapanpun siswa belajar.
- 4) Belum adanya media pembelajaran modul multimedia interaktif yang dapat mendukung penyampaian materi, khususnya materi pengalamatan IP dan *subnet mask* dalam proses pembelajaran.
- 5) Penggunaan media pembelajaran modul multimedia interaktif dalam proses pembelajaran pada mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan di jurusan Teknik Komputer dan Jaringan masih sangat kurang.

Berdasarkan hasil studi lapangan, peneliti mengembangkan modul berbasis multimedia interaktif dengan menggunakan *software Adobe Flash CS 6*. Kegiatan selanjutnya adalah mengumpulkan referensi yaitu berupa kurikulum, silabus mata pelajaran, buku-buku yang berkaitan dengan materi, *ebook*, buku tentang program aplikasi komputer yaitu *Adobe Flash CS6* dan semua yang dibutuhkan dalam pengembangan produk seperti gambar, foto, animasi, video, *font*, audio, dan lain-lain yang akan digunakan dalam pengembangan produk. Berikut deskripsi tentang spesifikasi modul multimedia interaktif yang akan dikembangkan:

Tabel 21. Deskripsi Spesifikasi Modul Multimedia Interaktif

Judul	Media Pelajaran Modul Multimedia Interaktif Pengalamatan IP dan <i>Subnet Mask</i> Berbasis Adobe Flash CS6 untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer Jaringan SMK N 1 Klaten
Pengguna	Siswa kelas XI TKJ SMK N 1 Klaten
Durasi	Tidak terbatas
Image	Format *.png dan gambar bertipe vector yang dibuat sebagai image dan animasi
Audio	Vokal dan instrumen dengan format *.wav, *.flv, dan *.mp3
Interaktivitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tombol navigasi untuk perpindahan dari satu <i>scene</i> ke <i>scene</i> lain</li> <li>b. Tombol menu-menu untuk ke halaman menu SK dan KD, petunjuk, materi, latihan, evaluasi, simulasi, profil, dan referensi.</li> <li>c. Tombol submenu untuk menuju ke halaman submenu materi.</li> <li>d. Tombol <i>back</i> untuk kembali ke halaman sebelumnya.</li> <li>e. Tombol <i>next</i> untuk menuju halaman berikutnya.</li> <li>f. Tombol <i>exit</i> untuk keluar dari program.</li> <li>g. Tombol <i>home</i> untuk kembali ke halaman <i>home</i>.</li> </ul>

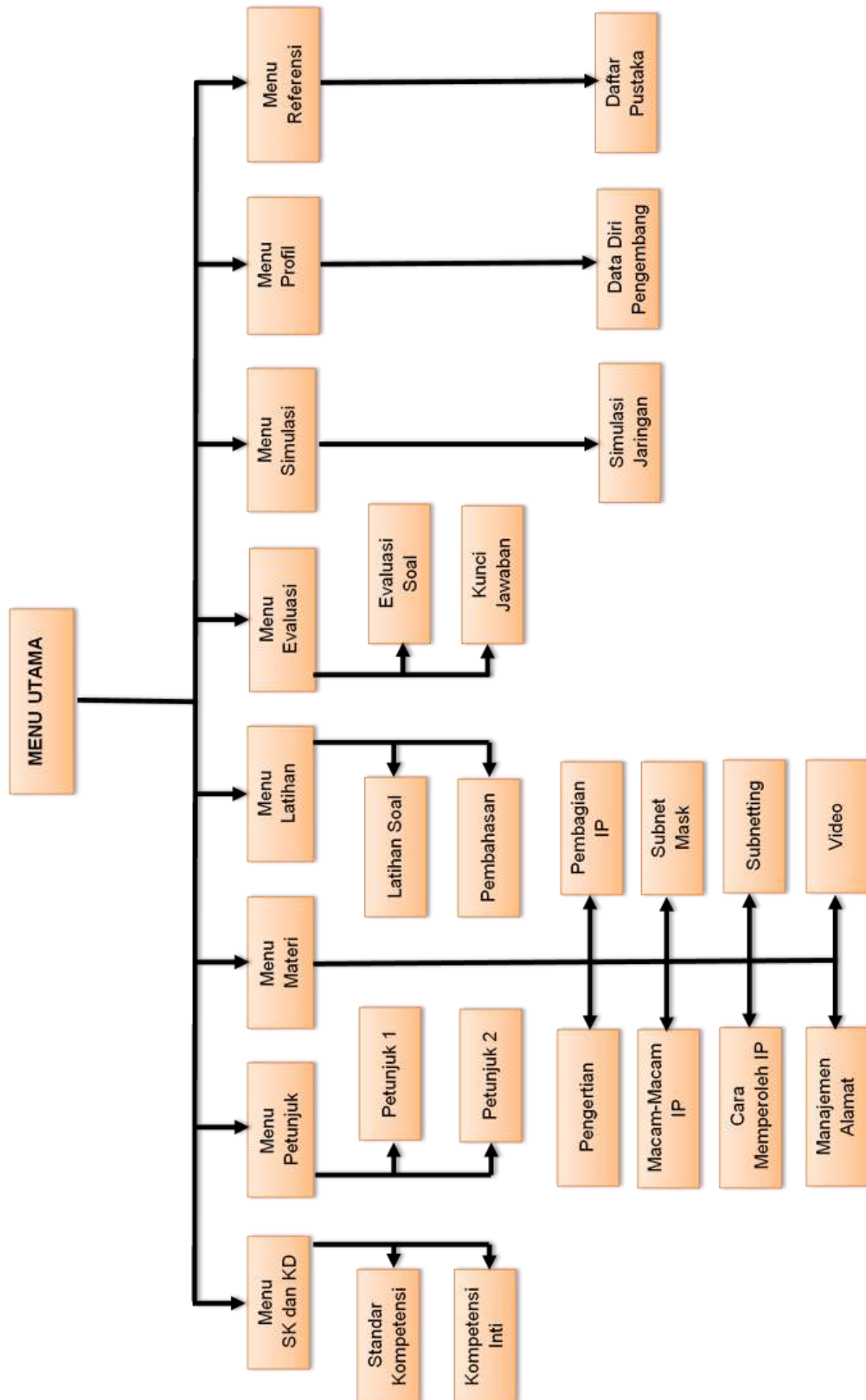
Hasil analisis terhadap kurikulum dan sifat materi pelajaran, maka dipilih 1 Kompetensi Dasar (KD) yang menjadi sasaran pengembangan. Kompetensi dasar tersebut adalah memahami pengalamatan jaringan dan menyajikan pengalamatan jaringan. Materi pokok dari kompetensi dasar tersebut adalah pengalamatan IP dan *subnet mask* dibagi menjadi 3 indikator yaitu, (1) Macam-macam alamat IP, (2) Cara memperoleh alamat IP, dan (3) Manajemen alamat IP.

## 2. Tahap Desain (*design*)

Tahap desain merupakan tahap perancangan modul multimedia interaktif yang meliputi pembuatan alur proses modul multimedia interaktif, pembuatan desain secara keseluruhan (*storybord*), pengumpulan objek rancangan, dan penyusunan instrumen untuk uji kelayakan.

### a. Pembuatan Alur Proses pada Modul Multimedia Interaktif

Alur proses pada modul multimedia interaktif ini untuk menggambarkan aliran dari satu *scene* ke *scene* yang lain. Alur proses pada modul multimedia interaktif ini adalah sebagai berikut:



Gambar 22. Alur Proses pada Modul Multimedia Interaktif

## b. Pembuatan Desain secara Keseluruhan (*Storyboard*)

*Storyboard* menggambarkan deskripsi tiap *scene*, *storyboard* dibuat agar memudahkan dalam proses pembuatan produk (dapat dilihat pada Lampiran 2).

## c. Pengumpulan Objek Rancangan

Tahap pengumpulan objek yang akan digunakan berdasarkan konsep dan rancangan. Tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Pembuatan teks
- 2) Pengumpulan teks materi, soal latihan, soal evaluasi dan pilihan jawaban, beserta simulasi jaringan yang akan disampaikan.

Penyusunan materi, latihan, evaluasi, dan simulasi dibuat sesuai dengan referensi yang ada. Penyusunan materi dibuat secara runtut sehingga memudahkan siswa untuk membacanya. Latihan dibuat dengan teks dengan menggabungkan beberapa jawaban dengan menggunakan sintaks. Evaluasi dan jawabannya diketik di program *notepad* terlebih dahulu. Berikut adalah gambar pertanyaan dan pilihan jawaban yang dibuat dalam program *notepad* serta rumus dalam *actionsript*.

```
&jlhSoal=10&

&soal0= Berapakah deretan angka biner untuk alamat IP address ...&
&jwbA0=32-bit&
&jwbB0=64-bit&
&jwbC0=128-bit&
&jwbD0=32-bit - 64-bit&
&jwbE0=32-bit - 128-bit&
&valid0=E&

&soal1=Deretan dari angka biner antara 32-128 bit yang dipakai sebagai
alamat identifikasi untuk tiap komputer host dalam jaringan internet adalah
...&
&jwbA1=IP Public&
&jwbB1=IP Private&
&jwbC1=IP Statis&
&jwbD1=IP Address&
&jwbE1=IP Dynamic&
```

&valid1=D&

&soal2=Berikut ini merupakan macam-macam IP Address, kecuali ...&

&jwbA2=IP Address&

&jwbB2=Subnet Mask&

&jwbC2=IP Broadcast&

&jwbD2=IP Public&

&jwbE2=IP Private&

&valid2=B&

&soal3=IP address yang digunakan untuk lingkup intranet, host yang menggunakan IP Private hanya bisa diakses di lingkup intranet saja merupakan pengertian dari ...&

&jwbA3=Ip Address Public&

&jwbB3=IP Address Private&

&jwbC3=IP Broadcast&

&jwbD3=IP Statis&

&jwbE3=IP Unicast&

&valid3=B&

&soal4=Secara umum jaringan komputer terdiri dari di bawah ini, kecuali ...&

&jwbA4=Network-ID dan broadcast-ID&

&jwbB4=Internet dan local&

&jwbC4=Network-ID dan host-ID&

&jwbD4=Bit dan byte&

&jwbE4=Kelas A dan kelas D &

&valid4=D&

&soal5=Bagian dari IP address yang digunakan untuk menunjukkan jaringan tempat komputer yaitu ...&

&jwbA5=Network ID&

&jwbB5=Network ID dan Broadcast ID&

&jwbC5=Host ID&

&jwbD5=Internet&

&jwbE5=Network ID dan Host ID&

&valid5=A&

&soal6=Pada IPv4 kelas D digunakan untuk ....&

&jwbA6=Eksperimen&

&jwbB6=Unicast&

&jwbC6=Anycast&

&jwbD6=Multicasting&

&jwbE6=Broadcast&

&valid6=C&

&soal7=Metode untuk mengaktifkan IP processing pada suatu serial interface tanpa memberikan IP address adalah ...&

&jwbA7=TCP/IP&

&jwbB7=Network Address Translation&

```

&jwbC7=IP Unnumbered&
&jwbD7=Name Based Virtual host&
&jwbE7=IP Based Virtual Host&
&valid7=C&

&soal8=Kelas IP address yang nilai bit pertama adalah "110" adalah ...&
&jwbA8=Kelas A&
&jwbB8=Kelas B&
&jwbC8=Kelas C&
&jwbD8=Kelas D&
&jwbE8=Kelas E&
&valid8=C&

&soal9=Untuk tipe kelas A untuk notasi desimal adalah ...&
&jwbA9=0 - 127&
&jwbB9=128 - 191&
&jwbC9=192 - 223&
&jwbD9=224 - 239&
&jwbE9=240 - 255&
&valid9=C&

&soal10=IP address kelas C diberikan untuk jaringan dengan jumlah host
...&
&jwbA10=Sangat besar&
&jwbB10=Sedang&
&jwbC10=Berbeda&
&jwbD10=Sangat kecil&
&jwbE10=Tidak tetap&
&valid10=D&

```

Gambar 23. Pertanyaan dan Pilihan Jawaban Dibuat dalam Notepad

```

//define vars
var banksoal = new LoadVars();
//to load the content of the text;
var acakArray:Array;
//to make a random sequence of nomer in it
var z = 0;
//pos in ther acakArray
var score = 0;
var time = 200;
// i just put this enable coz it will be a restart button and we need that
//-----
satu.enabled = true;
dua.enabled = true;
tiga.enabled = true;
empat.enabled = true;
lima.enabled = true;
next_btn.enabled = true;
skor = 0;
//-----

```

```

//load the file.
banksoal.load("banksoal.txt");
//event handler will trigger when the file is completely loaded
banksoal.onLoad = function(sucess) {
    if (sucess) {
        _root.acakArray = _root.sekuensAcak(banksoal.jlhSoal);
        _root.soalNext();
    }
};
//this function is to generate a sequence of random nomer with no
duplication coz we need to do not reask the quest multipule times
//-----
function sekuensAcak(nomer:Number):Array {
    var acakArray = new Array(nomer);
    var noAcak, noTambah, noSimpan;
    noTambah = nomer-1;
    for (var i = 0; i<nomer; i++) {
        acakArray[i] = i;
    }
    //trace(acakArray);
    while (noTambah>0) {
        noAcak = random(noTambah);
        //trace("noAcak:"+noAcak);
        noSimpan = acakArray[noTambah];
        //trace("noSimpan:"+noSimpan);
        acakArray[noTambah] = acakArray[noAcak];
        acakArray[noAcak] = noSimpan;
        noTambah--;
        //trace(acakArray);
    }
    //trace(acakArray);
    return acakArray;
}
//-----
function soalNext() {
    //check the end of the quest ?
    if (z<acakArray.length) {
        //NO display the next quest
        tekssoal.text = banksoal["soal"+acakArray[z]];
        //for (qq=0; qq<4; qq++) {
        jwb1.text= banksoal["jwbA"+acakArray[z]];
        jwb2.text= banksoal["jwbB"+acakArray[z]];
        jwb3.text= banksoal["jwbC"+acakArray[z]];
        jwb4.text= banksoal["jwbD"+acakArray[z]];
        jwb5.text= banksoal["jwbE"+acakArray[z]];
        //
        // _root.["jwb"+i].text = banksoal["jwb"+acakArray[z]];
        //}
        //unselect the radio buttons
        satu.selected = false;
    }
}

```

```

dua.selected = false;
tiga.selected = false;
empat.selected = false;
lima.selected = false;
//increment z
z++;
//display which Quest is in the user
nomor = z;
jumlah = banksoal.jlhSoal;
} else {
//Yes Do this :)
satu.selected = false;
dua.selected = false;
tiga.selected = false;
empat.selected = false;
lima.selected = false;
satu.enabled = false;
dua.enabled = false;
tiga.enabled = false;
empat.enabled = false;
lima.enabled = false;
next_btn.enabled = false;
tekssoal.text = "";
nextFrame();
gotoAndPlay(45);
}
}
// when the next button is pressed this will execute
//do nothing if no radio button is clicked
function evaluate() {
//satu is the instance name of the radio button True
if (satu.selected) {
//compare the reponse to the rep in the file
if (banksoal["valid"+acakArray[z-1]] == "A") {
//we put z-1 coz we have increment it in the last time
with the function soalNext()
//update score +
score += 1;
skor= score;
skor;

} else {
//update score -
score -= 0;
skor = score;

}
//calling for the next Quest
soalNext();
return;

```

```

}
//dua is the instance name of the radio button Fasl
if (dua.selected) {
    if (banksoal["valid"+acakArray[z-1]] == "B") {
        score += 1;
        skor= score;

    } else {
        score -= 0;
        skor= score;

    }
    soalNext();
    return;
}
if (tiga.selected) {
    if (banksoal["valid"+acakArray[z-1]] == "C") {
        score += 1;
        skor= score;

    } else {
        score -= 0;
        skor= score;

    }
    soalNext();
    return;
}
if (empat.selected) {
    if (banksoal["valid"+acakArray[z-1]] == "D") {
        score += 1;
        skor= score;

    } else {
        score -= 0;
        skor= score;

    }
    soalNext();
    return;
}
if (lima.selected) {
    if (banksoal["valid"+acakArray[z-1]] == "E") {
        score += 1;
        skor= score;

    } else {
        score -= 0;
        skor= score;

```

```

        }
        soalNext();
        return;
    }
}

waktu.onEnterFrame=function() {
if (_root.time==0) {
_root.gotoAndPlay(45);
_root.time =0;
}
}
}

```

Gambar 24. Rumus Pertanyaan, Pilihan Jawaban, dan Penilaian dalam *Actionscript*

Soal serta kunci jawaban yang telah disusun dalam program *notepad* selanjutnya diatur soal acak pada *actionscript* di Adobe Flash CS 6 dan penilaian setiap nomor apabila benar mendapat nilai 1 dan salah mendapat nilai 0. Apabila modul multimedia dijalankan dan menu evaluasi di klik maka akan muncul halaman evaluasi dengan beberapa soal dengan ada 5 pilihan jawaban berupa *radiobutton*.

```

stop();
Hasil=(score/jumlah)*100;
jwb_benar = score;
jwb_salah = jumlah-score;

```





Gambar 25. Rumus Penilaian pada *Actionscript*

3) Pengambilan gambar, animasi, *background*, tombol, audio, dan lain-lain.

Gambar yang sudah diunduh dari berbagai sumber selanjutnya di-*import*, animasi dibuat, *background* dibuat dengan mengkreasikan perpaduan berbagai objek yang dibuat, tombol dibuat sendiri menggunakan objek yang ada pada *software*, audio yang digunakan adalah musik instrumental yang dapat menarik perhatian siswa sebagai pengguna modul multimedia interaktif. Semua objek tersebut diaplikasikan menggunakan *software Adobe Flash CS6*.

Berikut ini adalah tabel contoh sebgai objek yang digunakan dalam pembuatan modul multimedia interaktif.

Tabel 22. Sebagian Objek untuk Pembuatan Modul Multimedia Interaktif

OBJEK				
				

#### 4) Penganimasian

Animasi merupakan pergerakan sesuatu objek yang diam, peneliti menggunakan objek hasil unduhan digunakan sebagai alternatif penganimasian.

#### d. Penyusunan Instrumen

Penyusunan instrumen terdiri dari berupa angket daftar isian (*check list*) untuk ahli materi, ahli media, dan responden. Instrumen penilaian modul multimedia interaktif divalidasi oleh Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T, M.Pd. (Dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektronika) dengan penilaian "Layak Digunakan dengan Perbaikan" dan Sigit Pambudi, S.Pd., M.Eng. (Dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektronika) dengan penilaian "Layak Digunakan untuk Penelitian". Hasil penilaian instrumen dapat dilihat pada Lampiran 4.

### 3. Tahap Pengembangan (*development*)

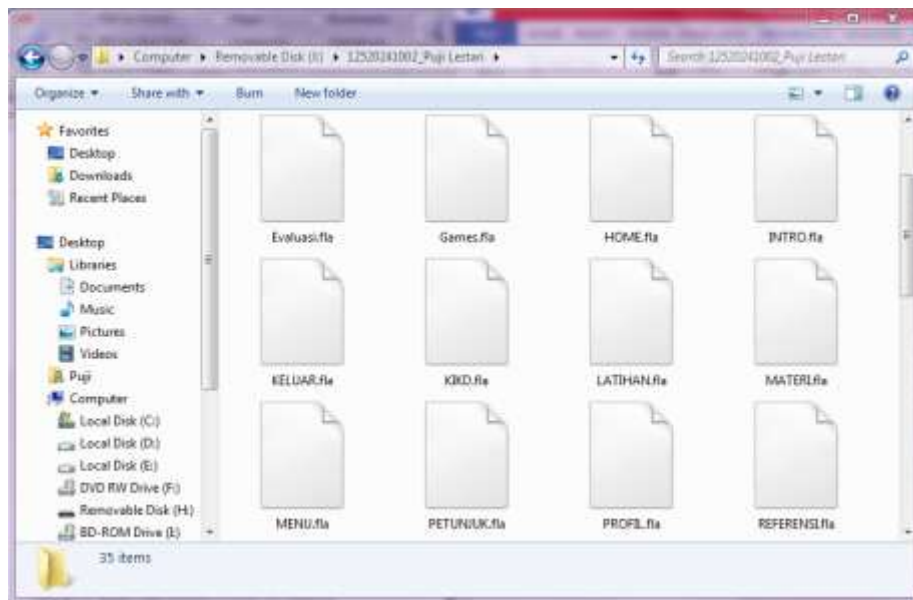
#### a. Pembuatan Media

Pembuatan media menggunakan *hardware* dengan spesifikasi sistem operasi Windows 7 dan RAM 2GB. Media pembelajaran ini diberi nama modul multimedia interaktif dengan seluruh komponen telah dipersiapkan pada tahap desain dirangkai menjadi satu kesatuan media dengan desain yang dirancang menggunakan *software Adobe Flash CS6*. Seluruh komponen dirangkai menjadi satu kesatuan media sesuai dengan alur proses dan *storyboard* yang sudah dirancang.

Materi, gambar, video, latihan, evaluasi, pilihan jawaban, simulasi, *background*, tombol, dan audio yang akan dimuat dalam modul multimedia interaktif dimasukkan dengan cara mengimpor ke dalam program. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai *file extension* (.fla) dan dapat dijalankan diluar area kerja flash setelah di-publish ke dalam *file extension* (.swf) atau (.exe). Modul multimedia interaktif disimpan dalam format flash (.exe) dengan tujuan hasilnya dapat dijalankan tanpa tergantung *software* flash atau dapat diintegrasikan dengan software lain. Tahap pembuatan modul multimedia interaktif terdapat 4 tahap yaitu:

1) Pembuatan antarberkas

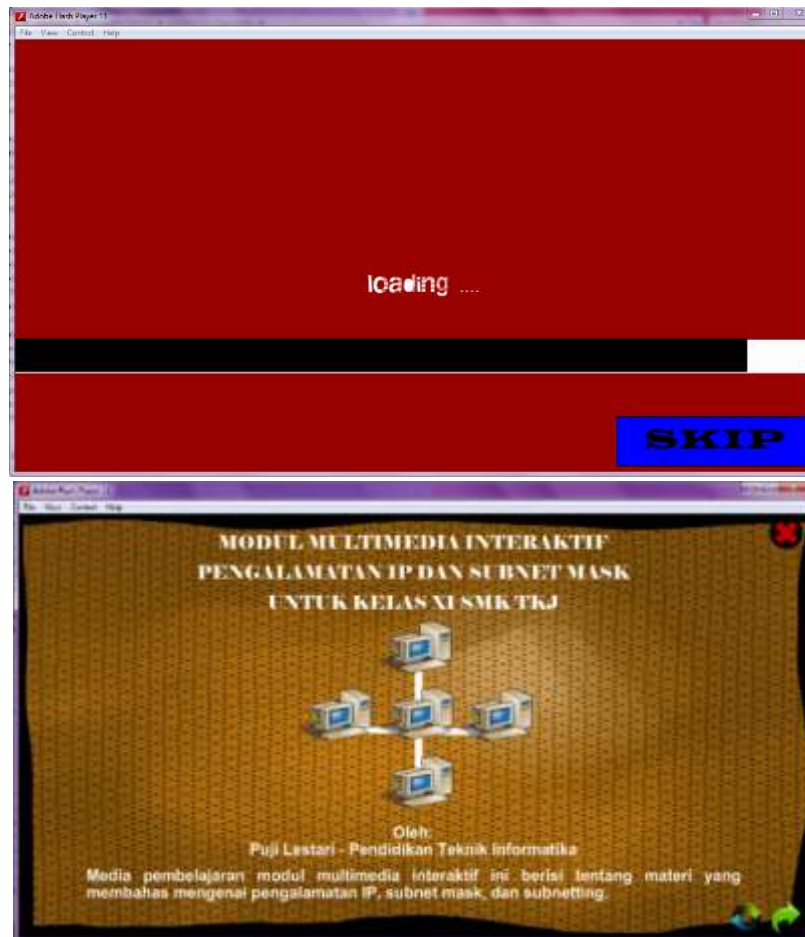
Pembuatan antar berkas aplikasi ini dilakukan dengan menggunakan *Adobe Flash CS6*. Pembuatan antarberkas ini sesuai dengan rancangan *storyboard* yang telah dibuat. Setiap berkas berisi tampilan menu dengan format *file extension* (.fla).



Gambar 26. Berkas File dalam Format File Extension

Berikut adalah tampilan dari modul multimedia interaktif yang telah dikembangkan oleh peneliti:

- a. Tampilan halaman intro, sebelum masuk ke halaman utama terdapat intro sebagai *opening*. Halaman ini berisi judul, sasaran pengguna, animasi, nama pengembang, identitas pengembang, deskripsi modul, tombol "*replay*", dan tombol "*next*", serta terdapat *background* musik intro instrumental. Kita dapat menekan tombol "*replay*" untuk mengulang halaman intro dan menekan tombol "*next*" untuk menuju halaman *home*



Gambar 27. Halaman Intro

b. Tampilan Halaman *Home*



Gambar 28. Halaman Home

Halaman *home* terdapat judul produk dan identitas pembuat, terdapat tombol menu menuju halaman menu, tombol *home* ke halaman *home*, dan tombol *close* keluar dari program.

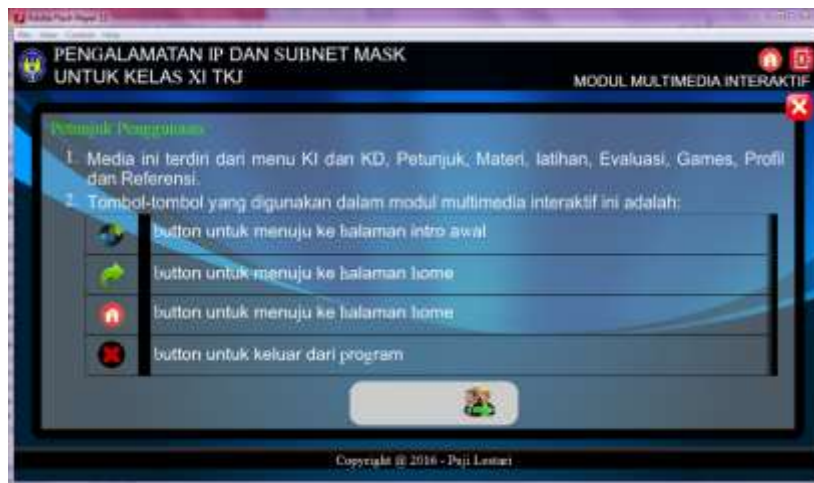
c. Tampilan Halaman Menu



Gambar 29. Halaman Menu

Halaman menu utama terdapat judul modul, tombol *home*, tombol *close*, dan tombol menu-menu seperti “KI dan KD”, “Petunjuk”, “Materi”, “Latihan”, “Evaluasi”, “Simulasi”, “Profil”, dan “Referensi”. Masing-masing tombol mempunyai fungsi tertentu.

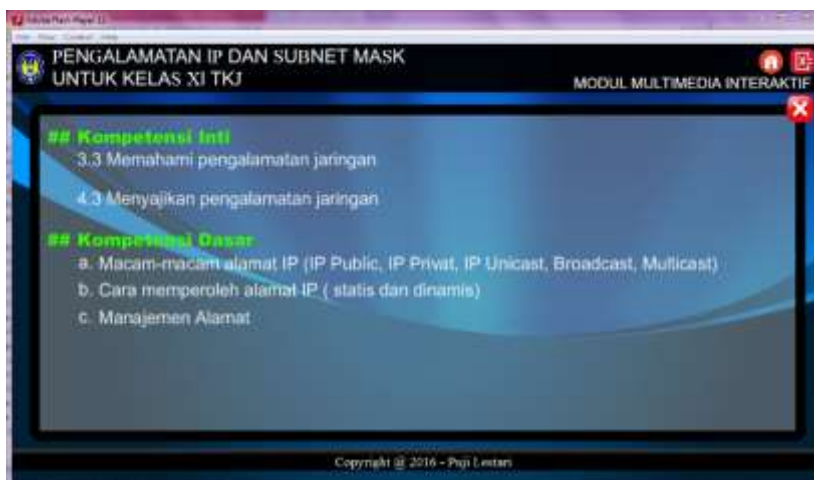
d. Tampilan Halaman Petunjuk



Gambar 30. Halaman Petunjuk

Halaman petunjuk berisi tentang beberapa intruksi penggunaan dari modul multimedia interaktif ini. Penggunaan beberapa tombol juga dijelaskan beserta fungsinya.

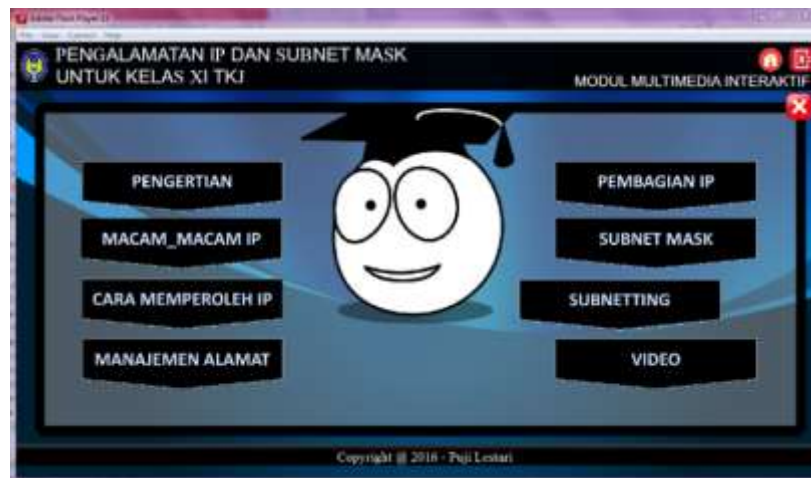
e. Tampilan Halaman SK dan KD



Gambar 31. Halaman KI dan KD

Halaman SK dan KD berisi tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar materi yang disajikan dalam produk.

f. Tampilan Halaman Materi



Gambar 32. Halaman Submenu Materi

Halaman materi terdapat 8 submenu materi yaitu tombol menu pengertian, macam-macam IP, cara memperoleh IP, Manajemen alamat, pembagian IP, *subnet mask*, *subnetting*, dan video. Setiap tombol akan berisi materi lebih lanjut sesuai dengan judul tombol tersebut, pada setiap halaman materi terdapat tombol *back*, *home*, *next*, dan *close*. Halaman ini mempunyai beberapa tampilan dan halaman yang berisi tentang materi berupa teks, gambar, maupun video pendukung.



Gambar 33. Halaman Materi

g. Tampilan Halaman Latihan



Gambar 34. Tampilan Halaman Materi

Halaman ini berisi tentang latihan soal dimana setiap soal terdapat pembahasannya apabila jawaban dari soal itu benar akan lanjut ke no soal berikutnya dan jika jawaban salah maka akan ada peringatan apabila jawaban salah dan kembali ke soal lagi.

h. Tampilan Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi berisi soal sebanyak 30 soal dengan terdapat 5 pilihan jawaban berupa *radiobutton* dengan cara mengkliknya, apabila pengerjaan soal selesai akan muncul hasil pengerjaan berupa nilai.



Gambar 35. Halaman Evaluasi

i. Tampilan Halaman Simulasi

Halaman simulasi ini berisi simulasi dari beberapa jaringan dengan cara melakukan *drag and drop* dalam pengerjaannya.



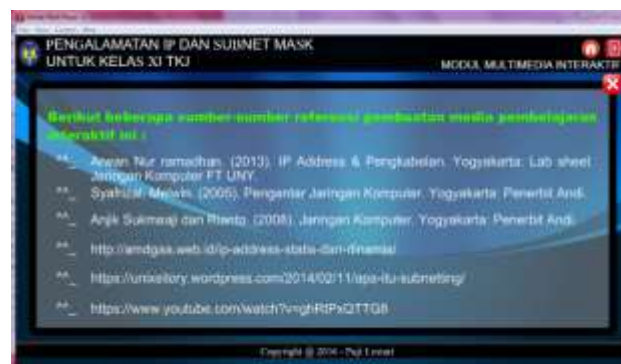
Gambar 36. Tampilan Halaman Simulasi

- j. Tampilan Halaman Profil berisi profil pengembang.



Gambar 37. Halaman Profil

- k. Tampilan Halaman Referensi berisi daftar pustaka yang digunakan untuk membuat modul multimedia interaktif tersebut.



Gambar 38. Halaman Referensi

- l. Tampilan Halaman Konfirmasi berisi konfirmasi untuk keluar atau berlanjut dari modul multimedia interaktif. Terdapat tombol “Ya” untuk keluar dari modul dan tombol “Tidak” untuk kembali ke modul.



Gambar 39. Halaman Konfirmasi

## 2) Penggabungan

Tahap untuk menggabungkan dari pembuatan file pada format *extension* (.fla) yang telah ditunjukkan pada tahap sebelumnya. Penggabungan file dengan cara menggandakan seluruh file *extension* format (.fla) menjadi satu file *extension* masih dengan format (.fla). Setelah file menjadi satu maka dalam *actionscript* diberi rumus agar file dapat dibuka menjadi satu kesatuan (*fullscreen*). Berikut ini adalah gambar rumus *fullscreen* dalam *actionscript*:

```
fscommand("fullscreen", "true");  
fscommand("fullscreen", "false");
```

Gambar 40. Rumus Fullscreen dalam Actionscript

## 3) Pengujian (*testing*)

Tahap pengujian dengan cara menekan tombol *shift+enter* (*exporting to flash movie*) pada file yang telah digabungkan. Sebelumnya file masih dalam format (.fla) setelah *exporting* dalam bentuk format (.swf). Beberapa sistem mempunyai fitur yang dapat memberikan informasi bila terjadi kesalahan pada program.

Pengujian bertujuan untuk menguji apakah semua fungsi sudah berjalan dengan benar dan untuk menemukan kesalahan yang harus diperbaiki. Pengujian juga bertujuan untuk menguji apakah hasil eksekusi program sesuai dengan konsep yang telah direncanakan sebelumnya.

## 4) *Publishing*

*Publishing* adalah proses pentransferan file *extension* (.fla) menjadi file adobe flash player, sehingga file dapat dipindahkan ke dalam sebuah *Compact Disk* (CD) atau flashdisk agar dapat digunakan di komputer yang lain.

## **b. Validasi**

Tahap validasi ini, produk divalidasi oleh 2 orang ahli materi dan 2 orang ahli media, yaitu Eko Sutikno, S.Kom dan Veronika Tina Ariatmi, S.Si sebagai ahli materi sedangkan sebagai ahli media adalah Dr.Drs. Priyanto, M.Kom. dan Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc.,MT.,Ph.D. Hasil validasi terdapat penilaian, catatan, dan saran dari para ahli yang selanjutnya dilakukan revisi untuk memperbaiki produk yang dikembangkan.

## **4. Tahap Implementasi (*Implementation*)**

Tahap impementasi dilakukan dengan jumlah 30 siswa pada tanggal 15 Desember 2016 di kelas XI TKJ SMK Negeri 1 Klaten yang beralamatkan Jalan Dr. Wahidin Sudiro Husodo No.22 Klaten. Sebelum produk digunakan oleh siswa, peneliti menginstal produk pada perangkat komputer di Laboratorium. Modul multimedia interaktif digunakan peneliti menggunakan laptop dan LCD, setelah itu peniliti mendemonstrasikan produk dan siswa menjalankannya juga. Setelah akhir demontrasi produk, siswa dibagikan angket dengan 30 indikator meliputi 8 aspek.

## **5. Tahap Evaluasi (*evaluation*)**

### **a. Analisis data dari validasi produk**

Tahap ini dilakukan analisis data yang diperoleh dari hasil validasi kelayakan produk oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi dari para ahli dapat dilihat pada Lampiran 6 sampai Lampiran 9.

### **b. Analisis data dari siswa**

Tahap ini dilakukan analisis data yang diperoleh dari siswa untuk mengetahui pendapat siswa terhadap kelayakan media (dapat dilihat pada Lampiran 13).

c. Produk akhir

Produk akhir ini akan berhasil apabila setelah melakukan validasi dan revisi maka akan menghasilkan produk berupa "Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Pengalamatan IP dan *Subnet Mask* berbasis *Adobe Flash CS 6* untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer jaringan SMK Negeri 1 Klaten".

## B. Deskripsi Data Uji Coba

Pengujian instrumen dalam penelitian ini menggunakan uji validitas dan uji reabilitas. Analisis instrumen dilakukan secara kualitatif kepada sejumlah siswa yang memiliki karakteristik sama dengan siswa yang akan diuji dengan instrumen tersebut (Majid, 2006). Subyek penelitian uji instrumen ini adalah siswa kelas XI Teknik Komputer Jaringan SMK Negeri 1 Klaten dengan jumlah 30 siswa. Berikut adalah hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen.

### 1. Validitas Instrumen

Analisis instrumen dalam penelitian ini dilakukan dengan 2 cara yaitu analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis kualitatif adalah analisis yang dilakukan oleh validator yang mempunyai rumpun keahlian sesuai dengan instrumen yang dibuat (Majid, 2006). Validator instrumen dalam penelitian ini adalah 2 dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika. Uji validitas instrumen secara kuantitatif pada penelitian ini menggunakan perhitungan korelasi *Product Moment* menggunakan bantuan *software* SPSS 22. Dibawah ini adalah tabel contoh output hasil korelasi *Product moment* menggunakan SPSS 22 dengan mengkonversikan antara "BI01" atau Butir Item dengan "VAR00031" atau Responden. Output hasil korelasi secara lebih lengkap, perhitungan uji validitas menggunakan *Microsot Office Excel*, dan perhitungan secara manual dapat dilihat pada Lampiran 14.

Tabel 23. *Output* Korelasi pada SPSS

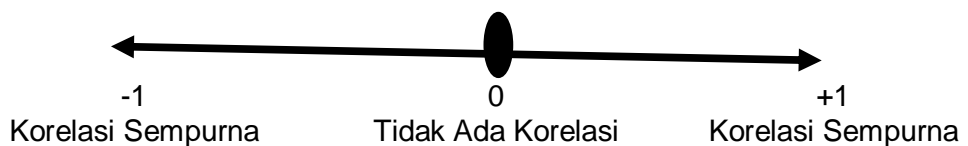
Correlations			
		BI01	VAR00031
BI01	Pearson Correlation	1	.520**
	Sig. (2-tailed)		.003
	N	30	30
VAR00031	Pearson Correlation	.520**	1
	Sig. (2-tailed)	.003	
	N	30	30

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

### Analisis Data:

- a. Arti Angka Korelasi (Lihat *Pearson Correlation*), ada dua hal dalam penafsiran korelasi yaitu:

- Besaran angka dengan rentang nilai korelasi, yaitu:



Sebenarnya tidak ada ketentuan yang tepat mengenai apakah angka korelasi tertentu menunjukkan tingkat korelasi yang tinggi atau lemah. Namun bisa dijadikan pedoman sederhana bahwa angka korelasi di atas 0,5 menunjukkan korelasi yang cukup kuat, sedang di bawah 0,5 korelasi lemah.

- Tanda korelasi berpengaruh pada penafsiran hasil, tanda “-” (negatif) pada *output* menunjukkan adanya arah hubungan yang berlawanan, sedangkan tanda “+” (positif) menunjukkan arah hubungan yang sama. Dari keterangan di atas, terlihat ada korelasi yang negatif sempurna (-1) dan korelasi positif sempurna (+1).

Jadi *output* hasil korelasi menggunakan software SPSS 22 antara “BI01” dengan “VAR00031” didapat +0,520, berarti:

- Arah korelasi positif, artinya pengetahuan respondennya cenderung semakin besar dan bermakna mendekati sempurna.
  - Besaran korelasi (0,520) yang  $> 0,5$  berarti tingkat nilai butir item responden berkorelasi KUAT dengan responden.
- b. Signifikansi Hasil Korelasi (Lihat *Sig. (2-Tailed)*), untuk merumuskan hipotesis antara 2 variabel yaitu “BI01” dengan “VAR00031” yang memiliki hubungan (korelasi) maka secara statistik dapat dinyatakan seperti berikut:
- $H_0$ : tidak ada hubungan (korelasi) antara 2 variabel, berarti angka korelasi 0.
  - $H_1$ : ada hubungan (korelasi) antara 2 variabel, atau angka korelasi tidak 0.
- Menguji hipotesis dengan melakukan uji dua sisi untuk mengetahui ada atau tidak adanya hubungan dua variabel dengan dasar pengambilan keputusan:
- 1) Dasar probabilitas
    - Jika probabilitas  $> 0,05$  (atau 0,01) maka  $H_0$  diterima
    - Jika probabilitas  $< 0,05$  (atau 0,01) maka  $H_0$  ditolak
  - 2) Tanda \* yang diberikan SPSS, signifikan tidaknya korelasi dua variabel dilihat dari adanya tanda \* pada pasangan data yang dikorelasikan.
    - Tanda \* untuk 0,05 dan/atau tanda \*\* untuk 0,01.
- Keputusan contoh *output* korelasi diatas pada (kolom *Sig. (2-tailed)*) diperoleh angka probabilitas 0,003 maka kedua variabel secara signifikan berkorelasi dilihat dari probabilitas  $0,003 < 0,05$  hal ini juga dilihat dari tanda \*\* pada angka korelasi.
- c. Jumlah Data yang Berkorelasi (Lihat N), nilai  $N = 30$ , artinya data yang diproses sebanyak 30 sampel.

Dibawah ini adalah tabel kesimpulan dari semua hasil perhitungan koefisien korelasi ( $r_{hitung}$ ) menggunakan SPSS 22, perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 13.

Tabel 24. Hasil Perhitungan Korelasi pada SPSS 22

No Butir item	Rhitung (Koefisien Korelasi)	Hasil
1	0,520**	VALID
2	0,496**	VALID
3	0,624**	VALID
4	0,541**	VALID
5	0,646**	VALID
6	0,458**	VALID
7	0,613**	VALID
8	0,773**	VALID
9	0,419*	VALID
10	0,776**	VALID
11	0,795**	VALID
12	0,653**	VALID
13	0,713**	VALID
14	0,736**	VALID
15	0,642**	VALID
16	0,713**	VALID
17	0,551**	VALID
18	0,466*	VALID
19	0,553**	VALID
20	0,392*	VALID
21	0,697**	VALID
22	0,598**	VALID
23	0,591**	VALID
24	0,704**	VALID
25	0,594**	VALID
26	0,410*	VALID
27	0,567**	VALID
28	0,530**	VALID
29	0,716**	VALID
30	0,481*	VALID
** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). * . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).		

Berdasarkan data hasil perhitungan korelasi diketahui bahwa semua butir item dinyatakan VALID dilihat dari tanda (\*) dan (\*\*). \* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed) berarti menunjukkan bahwa butir item dinyatakan valid pada 1 kali pengujian dengan taraf signifikansi 95% (0,05) dan \*\* . Correlation is

*significant at the 0.01 level (2-tailed)* berarti menunjukkan bahwa butir item dinyatakan valid pada 2 kali pengujian dengan taraf signifikansi 99% (0,01).

## 2. Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas instrumen pada penelitian ini menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Perhitungan uji reliabilitas ini menggunakan bantuan software SPSS 22. Dibawah ini adalah tabel hasil perhitungan uji reliabilitas instrument untuk hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14.

Tabel 25. Reliability Statistics

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.939	30

Berdasarkan hasil analisis nilai *alpha* sebesar 0,939. Nilai  $r_{tabel}$  pada signifikansi 5% dengan jumlah sampel 30 (n) yaitu sebesar 0,361. Karena nilai *alpha* lebih besar dari  $r_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa butir item instrumen penelitian tersebut reliabel dengan koefisien korelasi sangat kuat.

## C. Analisis Data

### 1. Analisis *Alpha Testing*

Pengujian *alpha* dilakukan untuk memperoleh sebuah modul multimedia interaktif yang benar-benar layak digunakan. Pengujian ini dilakukan oleh ahli media dan ahli materi.

#### a. Data dan analisis ahli materi

Ahli materi dalam penelitian ini adalah 2 guru SMK Negeri 1 Klaten yang ahli dalam bidang materi pengalamatan IP dan *subnet mask*. Validasi yang dilakukan oleh ahli materi mencakup 7 aspek yaitu kualitas isi, kualitas penyajian, bahasa, ilustrasi, kemudahan navigasi, kandungan kognisi, dan presentasi

informasi. Hasil penilaian terhadap modul multimedia interaktif terlihat pada tabel-tabel berikut.

Tabel 26. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek Kualitas Isi

No	Butir Penilaian	Skor			
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	Total	Rata - Rata
<b>1. Aspek Kualitas Isi</b>					
1.	Kesesuaian materi dalam modul multimedia interaktif dengan kompetensi dasar	4	4	8	4
2.	Kesesuaian materi dalam media pembelajaran modul multimedia interaktif dengan materi pokok.	4	5	9	4,5
3.	Kesesuaian tujuan pembelajaran pada masing-masing kegiatan belajar modul multimedia interaktif terhadap materi.	4	5	9	4,5
4.	Materi dalam modul multimedia interaktif mudah dipahami oleh peserta didik.	3	4	7	3,5
5.	Kesesuaian kegiatan belajar dalam modul multimedia interaktif dengan kebutuhan belajar peserta didik.	5	4	9	4,5
6.	Keakuratan konsep, definisi, fakta, gambar, diagram, ilustrasi, contoh soal, soal, dan acuan pustaka.	4	5	9	4,5
7.	Penerapan dan menciptakan rasa ingin tahu.	5	5	10	5
8.	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh.	5	5	10	5
<b>Jumlah</b>				<b>71</b>	<b>35,5</b>
<b>Mean/Rata-Rata</b>					<b>4,44</b>

Tabel 27. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek Kualitas Penyajian

No	Butir Penilaian	Skor			
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	Total	Rata - Rata
<b>2. Aspek Kualitas Penyajian</b>					
1.	Keruntutan materi dan konsep pembelajaran.	4	5	9	4,5
2.	Konsistensi sistematika penyajian dalam kegiatan belajar.	4	4	8	4
3.	Keterlibatan peserta didik dalam penyajian pembelajaran.	3	4	7	3,5
4.	Kelengkapan pendahuluan, isi, dan penutup dalam modul multimedia interaktif ini.	5	5	10	5
5.	Kegiatan belajar pada modul multimedia interaktif dapat meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar.	4	5	9	4,5
<b>Jumlah</b>				<b>43</b>	<b>21,5</b>
<b>Mean/Rata-Rata</b>					<b>4,3</b>

Tabel 28. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek Bahasa

No	Butir Penilaian	Skor			
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	Total	Rata - Rata
<b>3. Aspek Bahasa</b>					
1.	Keterbacaan tulisan	4	4	8	4
2.	Kesesuaian kalimat dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar.	4	4	8	4
3.	Penggunaan bahasa yang komunikatif.	4	5	9	4,5
<b>Jumlah</b>				<b>25</b>	<b>12,5</b>
<b>Mean/Rata-Rata</b>					<b>4,17</b>

Tabel 29. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek Ilustrasi

No	Butir Penilaian	Skor			
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	Total	Rata - Rata
<b>4. Aspek Ilustrasi</b>					
1.	Ilustrasi untuk gambar, tabel dan lain-lain sudah cocok dengan isi materi.	4	5	9	4,5
2.	Pemberian keterangan pada ilustrasi sudah benar dengan materinya.	5	4	9	4,5
<b>Jumlah</b>				<b>18</b>	<b>9</b>
<b>Mean/Rata-Rata</b>					<b>4,5</b>

Tabel 30. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek Kemudahan Navigasi

No	Butir Penilaian	Skor			
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	Total	Rata - Rata
<b>5. Aspek Kemudahan Navigasi</b>					
1.	Modul multimedia digunakan untuk peserta didik.	4	5	9	4,5
2.	Program modul multimedia interaktif sederhana dalam pengoperasiannya.	4	5	9	4,5
3.	Bentuk dan letak navigasi konsisten diseluruh isi program.	4	4	8	4
4.	Navigasi yang dibuat memudahkan peserta didik dalam pengoperasian.	3	5	8	4
5.	Program dapat dikelola dengan mudah.	4	5	9	4,5
6.	Program dapat berjalan dengan baik atau tidak mudah hang.	5	4	9	4,5
<b>Jumlah</b>				<b>52</b>	<b>26</b>
<b>Mean/Rata-Rata</b>					<b>4,33</b>

Tabel 31. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek Kandungan Kognisi

No	Butir Penilaian	Skor			
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	Total	Rata - Rata
<b>6. Aspek Kandungan Kognisi</b>					
1.	Tujuan pembelajaran relevan dengan materi pelajaran rancang bangun jaringan yang disajikan.	4	4	8	4
2.	Penyampaian materi menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif untuk mempermudah peserta didik.	4	5	9	4,5
3.	Penyajian uraian materi secara utuh.	4	4	8	4
4.	Ketuntasan materi pengalamatan IP dan <i>subnet Mask</i> yang disajikan.	4	4	8	4
5.	Kemudahan pemahaman materi pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> dalam program.	4	4	8	4
6.	Pemberian latihan, evaluasi dan <i>games</i> untuk pemahaman konsep pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> .	5	5	10	5
7.	Terdapat pengulanagn pada program untuk penguatan terhadap respon peserta didik.	4	5	9	4,5
8.	Kemudahan peserta didik dalam menggunakan modul multimedia interaktif.	4	4	8	4
<b>Jumlah</b>				<b>68</b>	<b>34</b>
<b>Mean/Rata-Rata</b>					<b>4,25</b>

Tabel 32. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek Presentasi Informasi

No	Butir Penilaian	Skor			Rata - Rata
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	Total	
<b>7. Aspek Presentasi informasi</b>					
1.	Kejelasan materi pada program.	4	4	8	4
2.	Kejelasan latihan, evaluasi dan <i>games</i> pada program.	4	4	8	4
3.	Kemudahan pemahaman konsep materi pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> oleh peserta didik.	4	4	8	4
4.	Kemudahan materi pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> memenuhi kebutuhan peserta didik.	4	5	9	4,5
<b>Jumlah</b>				<b>33</b>	<b>16,5</b>
<b>Mean/Rata-Rata</b>					<b>4,12</b>

Dari hasil penelitian para ahli diatas maka data yang diperoleh dikonversi menjadi data kualitatif dengan menggunakan pedoman konversi skor validasi ahli materi dibawah ini.

Tabel 33. Pedoman Konversi Skor Validasi Ahli Materi

Rumus	Rentang Skor	Kategori
$Mi + 1,80 S_{Bi} < X$	$4, 206 < X$	Sangat Baik
$Mi + 0,60 S_{Bi} < X \leq Mi + 1,80 S_{Bi}$	$3, 402 < X \leq 4, 206$	Baik
$Mi - 0,6 S_{Bi} < X \leq Mi + 0,60 S_{Bi}$	$2, 598 < X \leq 3, 402$	Cukup Baik
$Mi - 1,80 S_{Bi} < X \leq Mi - 0,6 S_{Bi}$	$1, 794 < X \leq 2, 598$	Kurang Baik
$X \leq Mi - 1,80 S_{Bi}$	$X \leq 1, 794$	Tidak Baik

Tabel 34. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Mean/Rata-Rata	Kriteria
1.	Kualitas isi	4,44	Sangat Baik
2.	Kualitas penyajian	4,3	Sangat Baik
3.	Bahasa	4,17	Baik
4.	Ilustrasi	4,5	Sangat Baik
5.	Kemudahan navigasi	4,33	Sangat Baik
6.	Kandungan kognisi	4,25	Sangat Baik
7.	Presentasi informasi	4,12	Baik
<b>Rata-Rata Keseluruhan</b>		<b>4,30</b>	<b>Sangat Baik</b>

Dibawah ini adalah hasil penilaian ahli materi terhadap modul multimedia interaktif dalam bentuk diagram.

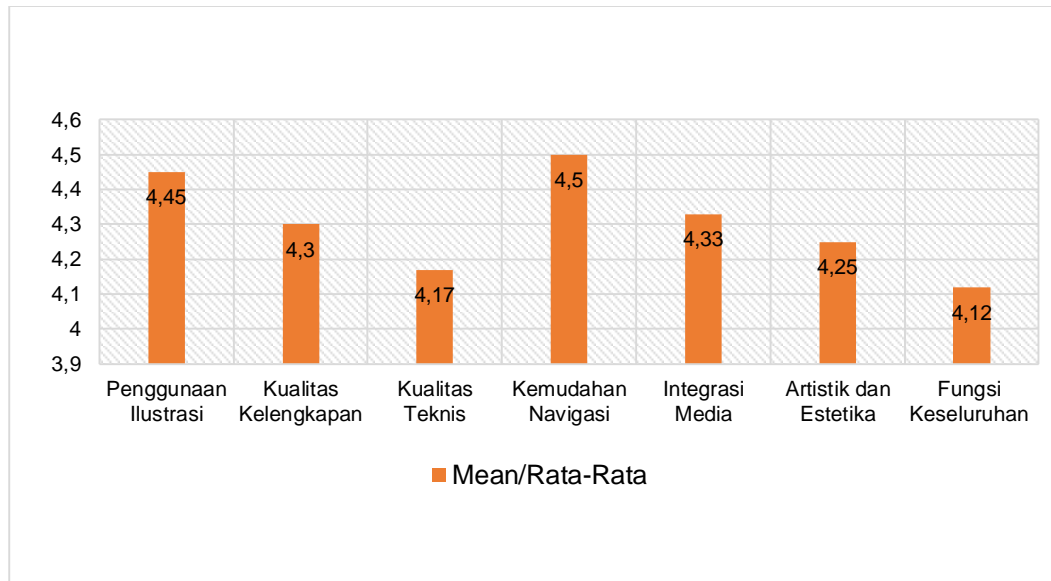


Diagram 1. Diagram Analisis Data *Alpha Testing* pada Ahli Materi

Data analisis ahli materi dapat dilihat kualitas penilaian secara keseluruhan dalam bentuk presentase dengan hasil sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{persentase kualitas (\%)} &= \frac{\text{Skor hasil observasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \\
 &= \frac{71+43+25+18+52+68+33}{356 \times 5 \times 2} \times 100\% \\
 &= \frac{310}{360} \times 100\% = 86,11\%
 \end{aligned}$$

Dibawah ini merupakan catatan, komentar, dan saran yang diberikan ahli materi untuk memperbaiki modul multimedia interaktif yang dikembangkan.

Tabel 35. Catatan, Komentar, dan Saran dari Ahli Materi

No	Catatan	Saran Perbaikan
1.	Materi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada materi pengertian alamat IP, bahasa yang digunakan lebih sederhana lagi.</li> <li>2. Animasi tentang pengalamatan IP lebih diperjelas</li> <li>3. Pada materi karakteristik ditambah dengan deskripsi pada masing-masing kelas IP.</li> </ol>
2.	Evaluasi	Penggunaan kata "kecuali" dan kalimat negatif dalam pembuatan soal pilihan ganda sebaiknya dihilangkan.

b. Data dan analisis ahli media

Ahli media dalam penelitian ini ada 2 orang dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektronika yang ahli dalam bidang media pembelajaran. Validasi yang dilakukan oleh ahli media mencakup 7 aspek yaitu penggunaan ilustrasi, kualitas kelengkapan, kualitas teknis, kemudahan navigasi, integrasi media, artistik dan estetika, dan fungsi keseluruhan. Hasil penilaian ahli media terhadap modul multimedia interaktif terlihat pada tabel-tabel berikut.

Tabel 36. Data Hasil Penilaian Ahli Media dari Aspek Penggunaan Ilustrasi

No	Indikator	Skor			
		Ahli Media 1	Ahli Media 2	Total	Rata-Rata
<b>A. Aspek Penggunaan Ilustrasi</b>					
1.	Ketepatan penggunaan jenis ilustrasi dalam media pembelajaran modul multimedia interaktif.	4	4	8	4
2.	Ketepatan penempatan ilustrasi dalam media pembelajaran modul multimedia interaktif.	4	4	8	4
3.	Pemberian keterangan pada ilustrasi dalam media pembelajaran modul multimedia interaktif.	4	4	8	4
<b>Jumlah</b>				<b>24</b>	<b>12</b>
<b>Mean/Rata-Rata</b>					<b>4</b>

Tabel 37. Data Hasil Penilaian Ahli Media dari Aspek Kualitas Kelengkapan

No	Indikator	Skor			
		Ahli Media 1	Ahli Media 2	Total	Rata-Rata
<b>B. Aspek Kualitas Kelengkapan</b>					
1.	Petunjuk yang disajikan kategori lengkap.	4	5	9	4.5
2.	Komposisi test sudah lengkap dan mewakili komponen.	4	5	9	4.5
<b>Jumlah</b>				<b>18</b>	<b>9</b>
<b>Mean/Rata-Rata</b>					<b>4.5</b>

Tabel 38. Data Hasil Penilaian Ahli Media dari Aspek Kualitas Teknis

No	Indikator	Skor			
		Ahli Media 1	Ahli Media 2	Total	Rata-Rata
<b>C. Aspek Kualitas Teknis</b>					
1.	Komposisi warna tulisan terhadap warna latar belakang ( <i>background</i> ) sudah tepat dan dapat dibaca dengan jelas.	3	5	8	4
2.	Proporsional <i>layout</i> sampul ( <i>cover</i> ) depan (tata letak teks dan gambar) sudah tepat.	4	4	8	4
3.	Ketepatan tata letak ( <i>layout</i> ) setiap bagian dalam modul multimedia interaktif.	4	4	8	4
4.	Sinkronisasi atau keterkaitan antar ilustrasi grafis, visual, dan verbal sesuai.	5	5	10	5
5.	Penggunaan bentuk dan huruf sudah konsisten.	4	5	9	4.5
6.	Penggunaan warna pada modul multimedia interaktif sudah tepat dan tidak berlebihan.	4	4	8	4
7.	Kejelasan judul pembelajaran pada modul multimedia interaktif.	4	5	9	4.5
8.	Kemenarikan desain <i>cover</i>	4	4	8	4
9.	Memiliki daya tarik pada desain pembelajaran pada modul multimedia interaktif yang ditampilkan (warna, gambar atau ilustrasi, huruf).	4	4	8	4
<b>Jumlah</b>				<b>68</b>	<b>38</b>
<b>Mean/Rata-Rata</b>					<b>4.22</b>

Tabel 39. Data Hasil Penilaian Ahli Media dari Aspek Kemudahan Navigasi

No	Indikator	Skor			
		Ahli Media 1	Ahli Media 2	Total	Rata-Rata
<b>D. Aspek Kemudahan Navigasi</b>					
1.	Modul multimedia interaktif ini mudah digunakan untuk peserta didik.	4	4	8	4
2.	Program modul multimedia interaktif ini sederhana dalam pengoperasiannya.	4	5	9	4.5
3.	Bentuk dan letak navigasi konsisten diseluruh isi program.	4	5	9	4.5
4.	Navigasi memudahkan peserta didik dalam pengoperasian.	4	5	9	4.5
5.	Kemudahan navigasi dalam pengelolaan program.	4	5	9	4.5
6.	Kemudahan navigasi dalam pengoperasian program.	4	5	9	4.5
7.	Program ini dapat dikelola dengan mudah.	4	5	9	4.5
8.	Program dapat berjalan dengan baik atau tidak mudah hang.	4	5	9	4.5
<b>Jumlah</b>				<b>71</b>	<b>35.5</b>
<b>Mean/Rata-Rata</b>					<b>4.44</b>

Tabel 40. Data Hasil Penilaian Ahli Media dari Aspek Integrasi Media

No	Indikator	Skor			
		Ahli Media 1	Ahli Media 2	Total	Rata-Rata
<b>E. Aspek Integrasi Media</b>					
1.	Pengenalan pengetahuan pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> kepada peserta didik.	5	5	10	5
2.	Pertimbangan tumbuh sikap mandiri kepada peserta didik.	4	5	9	4.5
<b>Jumlah</b>				<b>19</b>	<b>9.5</b>
<b>Mean/Rata-Rata</b>					<b>4.75</b>

Tabel 41. Data Hasil Penilaian Ahli Media dari Aspek Artistik dan Estetika

No	Indikator	Skor			
		Ahli Media 1	Ahli Media 2	Total	Rata-Rata
<b>F. Aspek Artistik dan Estetika</b>					
1.	Penggunaan teks, grafis, animasi, dan audio dalam program proporsional.	4	4	8	4
2.	Keserasian teks, grafis, animasi dan audio meningkatkan motivasi belajar peserta didik.	4	4	8	4
3.	Ketepatan pemilihan warna, jenis tulisan, dan keterbacaan tulisan meningkatkan kenyamanan peserta didik.	4	4	8	4
4.	Kesesuaian visualisasi dengan konsep pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> yang dipelajari.	4	5	9	4.5
5.	Bantuan visualisasi media untuk pemahaman konsep pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> .	4	5	9	4.5
6.	Ketercapaian spesifikasi minimal dalam pengembangan modul multimedia interaktif.	4	5	9	4.5
<b>Jumlah</b>				<b>51</b>	<b>25.5</b>
<b>Mean/Rata-Rata</b>					<b>4.25</b>

Tabel 42. Data Hasil Penilaian Ahli Media dari Aspek Fungsi Keseluruhan

No	Indikator	Skor			
		Ahli Media 1	Ahli Media 2	Total	Rata-Rata
<b>G. Aspek Fungsi Keseluruhan</b>					
1.	Kesesuaian modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> dengan kemampuan pengguna.	4	5	9	4.5
2.	Program memberikan respon (umpan balik) secara langsung terhadap stimulus yang diberikan peserta didik.	4	5	9	4.5
3.	Program memberikan kemandirian belajar peserta didik dalam mempelajari pokok bahasan pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> .	4	5	9	4.5
4.	Program secara keseluruhan memberikan suasana belajar menyenangkan.	4	4	8	4
5.	Program modul multimedia interaktif ini bersifat melayani kebutuhan belajar peserta didik.	4	5	9	4.5
<b>Jumlah</b>				<b>44</b>	<b>22</b>
<b>Mean/Rata-Rata</b>					<b>4.4</b>

Dari hasil penelitian para ahli diatas maka data yang diperoleh dikonversi menjadi data kualitatif dengan menggunakan pedoman konversi skor validasi ahli media dibawah ini.

Tabel 43. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Mean/Rata-Rata	Kriteria
1.	Penggunaan Ilustrasi	4	Baik
2.	Kualitas Kelengkapan	4.5	Sangat Baik
3.	Kualitas Teknis	4.22	Sangat Baik
4.	Kemudahan Navigasi	4.44	Sangat Baik
5.	Integrasi Media	4.75	Sangat Baik
6.	Artistik dan Estetika	4.25	Sangat Baik
7.	Fungsi Keseluruhan	4.4	Sangat Baik
<b>Rata-Rata Keseluruhan</b>		<b>4.37</b>	<b>Sangat Baik</b>

Dibawah ini merupakan hasil penilaian ahli media terhadap modul multimedia interaktif dalam bentuk diagram.

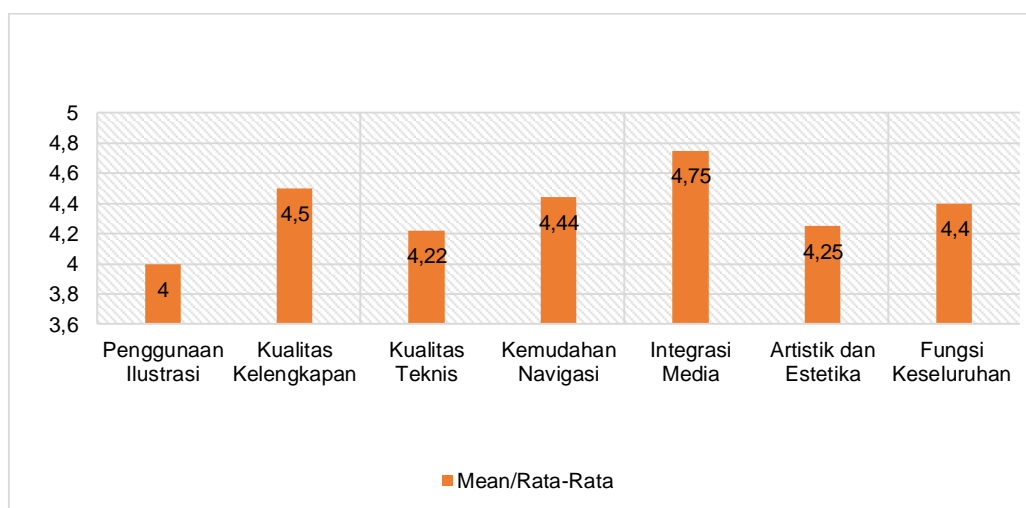


Diagram 2. Diagram Analisis Data *Alpha Testing* pada Ahli Media

Data analisis ahli media dapat dilihat kualitas penilaian secara keseluruhan dalam bentuk presentase dengan hasil sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{persentase kualitas (\%)} &= \frac{\text{Skor hasil observasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \\
 &= \frac{24+18+68+71+19+51+44}{35 \times 5 \times 2} \times 100\% \\
 &= \frac{295}{350} \times 100\% = 84, 29 \%
 \end{aligned}$$

Dibawah ini merupakan catatan, komentar, dan saran yang diberikan ahli media untuk memperbaiki modul multimedia interaktif yang dikembangkan.

Tabel 44. Catatan, Komentar, dan Saran dari Ahli Media

No	Catatan	Saran Perbaikan
1.	Title Page	Title page kurang kontras antara tulisan dan <i>background</i>
2.	Menu	Area klik menu pada halaman menu kurang pas
3.	Isi	1. Sebagian halaman isi tulisan dibuat kontras (warna <i>font</i> merah dan hitam diubah) 2. <i>Margin</i> dibuat rata kiri 3. Judul pada topik IP Address diubah <i>font</i> dan ukuran 4. Ukuran <i>font</i> disesuaikan topik konversi <i>binary</i> ke desimal 5. Video dan gambar dicantumkan sumbernya
4.	Latihan	Animasi yang tidak perlu diganti
5.	Transisi	Transisi sebaiknya dipercepat
6.	Navigasi	Tombol menu <i>games</i> diganti simulasi

## 2. Analisis Beta Testing

Pengujian *beta testing* dilakukan oleh siswa kelas XI Teknik Komputer Jaringan SMK Negeri 1 Klaten dengan jumlah 30 siswa. Pengujian bertujuan untuk mengevaluasi modul multimedia interaktif, evaluasi diperoleh dari hasil penelitian terhadap siswa. Hal-hal yang dievaluasi adalah seberapa besar kelayakan modul multimedia interaktif ini. Hasil penilaian dari responden terlihat pada tabel-tabel berikut.

Tabel 45. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Tampilan

No	Indikator	Skor		
		Skor Total 30 Siswa	Rata-Rata	Kriteria
<b>A. Aspek Tampilan</b>				
1.	Teks atau tulisan pada modul multimedia interaktif ini mudah dibaca.	131	4, 37	Sangat Baik
2.	Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit).	119	3, 97	Baik
3.	Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam modul multimedia interaktif ini.	122	4, 07	Baik
4.	Gambar yang disajikan menarik.	119	3, 97	Baik
5.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi.	118	3, 93	Baik
<b>Mean / Rata-Rata</b>			<b>4, 06</b>	<b>Baik</b>

Tabel 46. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Penyajian Materi

No	Indikator	Skor		
		Skor Total 30 Siswa	Rata- Rata	Kriteria
<b>B. Aspek Penyajian Materi</b>				
1.	Jika dalam proses pembelajaran menggunakan modul multimedia interaktif ini saya menghadapi masalah, maka saya berani bertanya dan mengemukakan masalah yang saya hadapi ke guru.	114	3, 80	Baik
2.	Penyajian materi dalam modul multimedia interaktif ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman-teman yang lain.	127	4, 23	Sangat Baik
3.	Saya dapat memahami materi dengan mudah.	109	3, 63	Baik
4.	Saya dapat dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam modul multimedia interaktif.	119	3, 97	Baik
5.	Contoh soal yang digunakan dalam modul multimedia ini sudah sesuai dengan materi.	125	4, 17	Baik
<b>Mean / Rata-Rata</b>			<b>3, 96</b>	<b>Baik</b>

Tabel 47. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Manfaat

No	Indikator	Skor		
		Skor Total 30 Siswa	Rata- Rata	Kriteria
<b>C. Aspek Manfaat</b>				
1.	Saya dapat memahami materi menggunakan modul multimedia interaktif ini dengan mudah.	117	3, 90	Baik
2.	Saya merasa lebih mudah belajar dengan menggunakan modul multimedia interaktif ini.	116	3, 87	Baik
3.	Saya sangat tertarik menggunakan modul multimedia interaktif ini.	117	3, 90	Baik
4.	Dengan adanya ilustrasi disetiap awal materi dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> .	116	3,87	Baik
5.	Saya lebih tertarik belajar dengan menggunakan modul multimedia interaktif ini.	115	3, 83	Baik
<b>Mean / Rata-Rata</b>			<b>3, 87</b>	<b>Baik</b>

Tabel 48. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Kemudahan Navigasi

No	Indikator	Skor		
		Skor Total 30 Siswa	Rata- Rata	Kriteria
<b>D. Aspek Kemudahan Navigasi</b>				
1.	Modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> memudahkan saya dalam memahami materi.	115	3, 83	Baik
2.	Program pada modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> sederhana dalam pengoperasiannya.	118	3, 93	Baik
3.	Bentuk dan letak navigasi konsisten diseluruh isi program.	116	3, 87	Baik
4.	Navigasi yang dibuat memudahkan saya dalam mengoperasikan program.	121	4, 03	Baik
5.	Program pada modul multimedia interaktif ini dapat saya kelola dengan mudah.	123	4, 10	Baik
<b>Mean / Rata-Rata</b>			<b>3, 95</b>	<b>Baik</b>

Tabel 49. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Kandungan Kognisi

No	Indikator	Skor		
		Skor Total 30 Siswa	Rata- Rata	Kriteria
<b>E. Aspek Kandungan Kognisi</b>				
1.	Modul multimedia interaktif ini bersahabat dengan saya.	115	3, 83	Baik
2.	Modul multimedia interaktif ini memberikan pengulangan untuk penguatan terhadap respon yang saya berikan.	117	3, 90	Baik
3.	Menurut saya modul multimedia interaktif ini mudah digunakan.	130	4, 33	Sangat Baik
4.	Modul multimedia interaktif ini membutuhkan respon saya secara interaktif.	116	3, 87	Baik
<b>Mean / Rata-Rata</b>			<b>3, 98</b>	<b>Baik</b>

Tabel 50. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Presentasi Informasi Penilaian

No	Indikator	Skor		
		Skor Total 30 Siswa	Rata- Rata	Kriteria
<b>F. Aspek Presentasi Informasi Penilaian</b>				
1.	Modul multimedia interaktif ini menyediakan materi secara jelas.	128	4, 27	Sangat Baik
2.	Modul multimedia interaktif ini menyampaikan materi dengan bahasa sederhana dan komunikatif.	120	4, 00	Baik
<b>Mean / Rata-Rata</b>			<b>4, 13</b>	<b>Baik</b>

Tabel 51. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Artistik dan Estetika

No	Indikator	Skor		
		Skor Total 30 Siswa	Rata- Rata	Kriteria
<b>G. Aspek Artistik dan Estetika</b>				
1.	Modul multimedia interaktif ini mempunyai tampilan yang menarik.	130	4, 33	Sangat Baik
2.	Modul multimedia interaktif ini menggunakan teks, grafis, animasi, dan audio yang mendukung materi pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> .	125	4, 17	Baik
<b>Mean / Rata-Rata</b>			<b>4, 25</b>	<b>Sangat Baik</b>

Tabel 52. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Fungsi Keseluruhan

No	Indikator	Skor		
		Skor Total 30 Siswa	Rata- Rata	Kriteria
<b>H. Aspek Fungsi Keseluruhan</b>				
1.	Modul multimedia interaktif ini menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.	121	4, 03	Baik
2.	Modul multimedia interaktif ini mencakup semua fungsi dan materi yang saya butuhkan.	118	3, 93	Baik
<b>Mean / Rata-Rata</b>			<b>3, 98</b>	<b>Baik</b>

Data penelitian yang disajikan dalam tabel-tabel diatas maka diperoleh hasil keseluruhan penilaian responden adalah sebagai berikut.

Tabel 53. Hasil Analisis Data Beta Testing

No	Aspek	Mean / Rata-Rata	Kriteria
1.	Aspek Tampilan	4, 06	Baik
2.	Aspek Penyajian Materi	3, 96	Baik
3.	Aspek Manfaat	3, 87	Baik
4.	Aspek Kemudahan Navigasi	3, 95	Baik
5.	Aspek Kandungan Kognisi	3, 98	Baik
6.	Aspek Presentasi Informasi Penilaian	4, 13	Baik
7.	Aspek Artistik dan Estetika	4, 25	Sangat Baik
8.	Aspek Fungsi Keseluruhan	3, 98	Baik
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>		<b>4, 02</b>	<b>Baik</b>

Dibawah ini merupakan hasil analisis data *beta testing* terhadap modul multimedia interaktif dalam bentuk diagram.

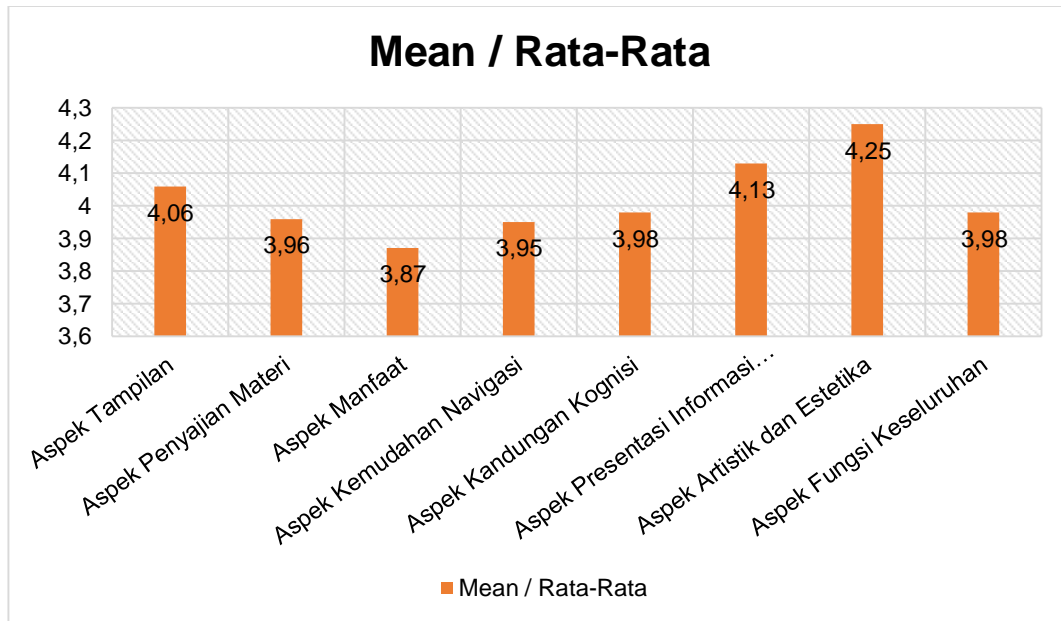


Diagram 3. Diagram Analisis Data *Beta Testing*

#### D. Pembahasan Hasil Penelitian

Pengembangan media pembelajaran modul multimedia interaktif pengalaman IP dan *subnet mask* ini menggunakan program utama Adobe Flash CS6. Penelitian dan pengembangan media pembelajaran modul multimedia ini mengacu pada model pengembangan ADDIE dengan 6 tahap pengembangan yaitu *needs assessment*, *front-end analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Tahap-tahap pengembangan tersebut menghasilkan produk akhir berupa media pembelajaran dengan judul “Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Pengalaman IP dan *Subnet Mask*”.

Selanjutnya pengujian *Alpha Testing* dilakukan untuk menguji media pembelajaran yang terdiri dari 2 tahap yaitu validasi ahli media dan validasi ahli materi. Media pembelajaran ini divalidasi oleh ahli materi yaitu 2 guru Teknik Komputer Jaringan di SMK Negeri 1 Klaten dan ahli media yaitu 2 dosen jurusan

Pendidikan Teknik Elektronika. Validasi dilakukan dengan menggunakan angket yang sudah dibuat oleh peneliti yang sudah divalidasi oleh 2 dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektronika. Angket untuk menguji kelayakan modul multimedia interaktif menggunakan angket dengan skala Likert 5 untuk validasi ahli materi, ahli media, dan responden.

Pelaksanaan validasi dilakukan para ahli dengan mencoba menggunakan modul multimedia interaktif kemudian memberikan penilaian, komentar, dan saran yang berkaitan dengan aspek-aspek yang ada pada instrumen yang diberikan. Para ahli juga menanyakan secara langsung dan berdiskusi dengan peneliti tentang hal-hal yang berkaitan dengan aspek-aspek yang masih memerlukan perbaikan sehingga produk yang dihasilkan layak digunakan.

Validasi materi oleh ahli materi dilaksanakan pada akhir bulan November 2016. Instrumen untuk validasi ahli materi mencakup aspek kualitas isi, aspek kualitas penyajian, aspek bahasa, aspek ilustrasi, aspek kemudahan navigasi, aspek kandungan kognisi, aspek presentasi informasi. Berdasarkan analisis data, diketahui bahwa aspek kualitas isi masuk dalam kriteria Sangat Baik dengan rerata 4,44, aspek kualitas penyajian masuk dalam kriteria Sangat Baik dengan rerata 4,30, aspek bahasa masuk dalam kriteria Baik dengan rerata 4,17, aspek ilustrasi masuk dalam kriteria Sangat Baik dengan rerata 4,5, aspek kemudahan navigasi masuk dalam kriteria Sangat Baik dengan rerata 4,33, aspek kandungan kognisi masuk dalam kriteria Sangat Baik dengan rerata 4,25, dan aspek presentasi informasi masuk dalam kriteria Baik dengan rerata 4,12. Secara keseluruhan menurut para ahli materi menunjukkan bahwa modul multimedia interaktif ini masuk dalam kriteria Sangat Baik dengan rerata 4,30 dan presentase kualitas modul multimedia interaktif 86,11% sehingga modul multimedia interaktif ini layak

digunakan untuk mendukung kegiatan belajar mengajar siswa kelas XI Teknik Komputer Jaringan SMK Negeri 1 Klaten.

Validasi media oleh ahli media dilaksanakan pada bulan akhir November-Desember 2016. Instrumen untuk validasi ahli media mencakup penggunaan ilustrasi, kualitas kelengkapan, kualitas teknis, kemudahan navigasi, integrasi media, artistik dan estetika, dan fungsi keseluruhan. Berdasarkan analisis data, diketahui bahwa aspek penggunaan ilustrasi masuk dalam kriteria Baik dengan rerata 4,00, aspek kualitas kelengkapan masuk dalam kriteria Sangat Baik dengan rerata 4,50, aspek kualitas teknis masuk dalam kriteria Sangat Baik dengan rerata 4,22, aspek kemudahan navigasi masuk dalam kriteria Sangat Baik dengan rerata 4,44, aspek integrasi media masuk dalam kriteria Sangat Baik dengan rerata 4,75, aspek artistik dan estetika masuk dalam kriteria Sangat Baik dengan rerata 4,25, dan aspek fungsi keseluruhan masuk dalam kriteria Sangat Baik dengan rerata 4,40. Secara keseluruhan menurut para ahli media menunjukkan bahwa modul multimedia interaktif ini masuk dalam kriteria Sangat Baik dengan rerata 4,37 dan presentase kualitas media 84,29% sehingga modul multimedia interaktif ini layak digunakan untuk mendukung kegiatan belajar mengajar siswa kelas XI Teknik Komputer Jaringan SMK Negeri 1 Klaten.

Pengujian *Alpha Testing* oleh ahli materi dan ahli media selesai, selanjutnya dilakukan pengujian *Beta Testing* oleh siswa untuk mengevaluasi responnya dalam menggunakan modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan *subnet mask* yang dikembangkan. Pengujian ini melibatkan 30 siswa kelas XI Teknik Komputer Jaringan SMK Negeri 1 Klaten. Pengujian dilakukan pada hari Senin, 15 Desember 2016 di ruang laboratorium komputer SMK Negeri 1 Klaten. Sebelum dilakukan pengujian peneliti menginstal atau mengkopi modul multimedia

interaktif ke PC di laboratorium komputer. Saat pengujian berlangsung, peneliti mendemonstrasikan modul multimedia interaktif yang sudah dikembangkan. Setelah peneliti selesai mendemonstrasikan siswa diminta untuk menjalankan program dengan mempelajari materi secara keseluruhan, mengerjakan latihan, evaluasi yang diberikan, dan menjalankan simulasi yang disediakan dalam media. Selanjutnya siswa diminta untuk menilai dan mengomentari dengan mengisi angket yang telah disediakan. Pada saat kegiatan berlangsung peneliti meminta siswa untuk mengisi sesuai dengan kebenaran dan pendapat pribadi dan menjelaskan bahwa apapun tanggapan dan pendapatnya tidak berpengaruh pada nilai mereka di sekolah. Peneliti membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam mengisi angket maupun menjalankan modul multimedia interaktif.

Instrumen untuk responden mencakup aspek tampilan, aspek penyajian materi, aspek manfaat, aspek kemudahan navigasi, aspek kandungan kognisi, aspek presentasi informasi penilaian, aspek artistik dan estetika, dan aspek fungsi keseluruhan yang tersebar dalam 30 butir item penilaian. Berdasarkan analisis data diperoleh bahwa aspek tampilan masuk dalam kriteria Baik dengan rerata 4,06, aspek penyajian materi masuk dalam kriteria Baik dengan rerata 3,96, aspek manfaat masuk dalam kriteria Baik dengan rerata 3,87, aspek kemudahan navigasi masuk dalam kriteria Baik dengan rerata 3,95, aspek kandungan kognisi masuk dalam kategori Baik dengan rerata 3,98, aspek presentasi informasi penilaian masuk dalam kriteria Baik dengan rerata 4,13, aspek artistic dan estetika masuk dalam kriteria Sangat Baik dengan rerata 4,25, dan aspek fungsi keseluruhan masuk dalam kriteria Baik dengan rerata 3,98. Data analisis secara keseluruhan menunjukkan bahwa modul multimedia interaktif ini masuk dalam kriteria Baik

dengan rerata 4,02 dan layak digunakan untuk mendukung kegiatan belajar mengajar siswa kelas XI Teknik Komputer Jaringan SMK Negeri 1 Klaten.

Sebagai produk hasil pengembangan, produk ini memiliki kelemahan dan kelebihan. Kelebihan modul multimedia interaktif ini antara lain:

1. Modul multimedia interaktif merupakan media pembelajaran yang disajikan dalam program Adobe Flash CS6 pemakaian yang mudah dan interaktif dapat meningkatkan minat belajar siswa dalam mempelajari Rancang Bangun Jaringan khususnya materi pengalamatan IP dan *subnet mask*.
2. Modul multimedia interaktif merupakan media pembelajaran yang mudah digunakan, bisa digunakan secara belajar mandiri tanpa guru pengajar.
3. Modul multimedia interaktif merupakan media pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.
4. Modul multimedia interaktif merupakan media pembelajaran berbasis Adobe Flash CS6 yang dikembangkan sesuai dengan perkembangan IPTEK saat ini.
5. Modul multimedia interaktif ini bersifat dinamis walaupun belum maksimal penggunaannya yaitu pada soal evaluasi.

Kekurangan modul multimedia interaktif ini antara lain:

1. Kemudahan penggunaan modul multimedia interaktif ini tergantung pada spesifikasi komputer atau laptop dan kemahiran pengguna.
2. Materi yang disajikan terbatas pada materi pengalamatan IP dan *subnet mask*.
3. Modul multimedia interaktif ini merupakan media pembelajaran yang bersifat pelengkap, karena tidak dapat menggantikan peran unsur-unsur konvensional dalam proses pembelajaran di kelas.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang media pembelajaran modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan *subnet mask* yang telah dikembangkan, maka dapat diambil kesimpulan:

1. Media pembelajaran modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan *subnet mask* berbasis Adobe Flash CS6 untuk siswa kelas XI Teknik Komputer Jaringan SMK Negeri 1 Klaten dibangun menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu *need assessment, front-end analysis, design, development, implementation* dan *evaluation*.
2. Media pembelajaran modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan *subnet mask* yang dikembangkan telah diuji kelayakannya pada *alpha testing* dan *beta testing*. Kelayakan modul multimedia interaktif untuk penilaian ahli materi masuk kriteria Sangat Baik dengan rerata 4,30 dan presentase kualitas modul multimedia interaktif 86,11%, penilaian ahli media masuk kriteria Sangat Baik dengan rerata 4,37 dan presentase kualitas media 84,29%, dan penialain pengguna secara keseluruhan masuk dalam kriteria Baik dengan rerata 4,02. Berdasarkan dari hasil pengujian *alpha testing* dan *beta testing* bahwa modul multimedia interaktif layak digunakan dan dapat mendukung kegiatan belajar mengajar siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK N 1 Klaten.

## **B. Keterbatasan Produk**

Media pembelajaran modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan *subnet mask* yang telah dibuat mempunyai keterbatasan antara lain:

1. Media pembelajaran modul multimedia interaktif ini hanya membahas satu sub pokok bahasan dan animasi-animasi yang terkait dengan materi perlu ditambahkan lagi.
2. Penelitian ini hanya sampai tahap pembuatan dan uji coba produk, tidak sampai pada tahap pengujian efektivitas.

## **C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Media pembelajaran modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan *subnet mask* dapat disempurnakan pada pengembangan berikutnya. Penyempurnaan tersebut dapat dilakukan dengan masukan peneliti sebagai berikut:

1. Media pembelajaran modul multimedia interaktif ini bisa dikembangkan lagi menjadi beberapa Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.
2. Penambahan penghitung *subnetting* atau kalkulator *subnetting* untuk mempermudah siswa.
3. Ditambah animasi-animasi dan video pendukung materi agar mempermudah siswa dalam memahami materi

## D. Saran

Saran dari peneliti untuk penelitian pengembangan produk selanjutnya adalah sebagai berikut:

### 1. Bagi Siswa

Siswa menggunakan media pembelajaran modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan *subnet mask* sebagai media pembelajaran modul untuk mendukung kegiatan belajar mengajar dan sarana belajar mandiri serta sebagai landasan untuk berinovasi dalam bidang komputer jaringan.

### 2. Bagi Guru

Pendidik menggunakan media pembelajaran modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan *subnet mask* dalam strategi pembelajaran pada mata pelajaran produktif Teknik Komputer Jaringan. Selain itu guru sebaiknya juga ikut mengembangkan media serupa agar sarana pembelajaran bervariasi.

### 3. Bagi Penelitian Selanjutnya

Penelitian yang telah dilaksanakan merupakan penelitian pengembangan dengan tujuan menghasilkan produk dan menguji tingkat kelayakannya. Peneliti berharap akan adanya penelitian pengembangan yang dilakukan sampai pengaruhnya terhadap siswa, yaitu bertambahnya pemahaman siswa. Selain itu media pembelajaran interaktif juga diuji tingkat keefektifitasannya dalam kegiatan pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ainuzzaman Dienur. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Teks Esplanasi Berbasis Adobe Flash Pro CS5 Pada Siswa Kelas VII Kurikulum 2013*. Skripsi: universitas Negeri Yogyakarta.
- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- \_\_\_\_\_. (2010). *Prosedur Penelitian; Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- \_\_\_\_\_. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Darmawan, Deni. (2012). *Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Daryanto dan Aris Dwicahyono. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Dirjen Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan.
- Ginjar, Anton. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran Modul Interaktif Mata Kuliah Pemindahan Tanah Mekanik*. Skripsi: Universitas Sebelas Maret.
- I Wayan Santyasa. (2007). *Landasan Konseptual media Pembelajaran*. Jurnal Workshop Media Pembelajaran bagi Guru-Guru SMA Negeri banjar Angkan pada tanggal 10 Januari 2007 di banjar Angkan Klungkung. Hlm. 4-6.
- Imam Mustholiq MS, Sukir dan Ariadie Chandra N. (2007). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif berbasi Multimedia Pada Mata Kuliah Dasar Listrik*. Jurnal Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Volume 16, No.1. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Karina, Putri Dwi. (2012). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Pelajaran Teknik Digital Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta*. Skripsi: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kun, Akhmad. (2012). *IP Address dan Subnetting*. Dalam <https://akhmadkun.wordpress.com/2012/10/29/ip-address-dan-subnetting/>. Diakses pada Rabu, 26 Oktober 2016.

- Kustandi, Cecep & Sutjipto Bambang. (2013). *Media Pembelajaran: Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Lee, William W, & Owens, Diana L. (2004). *Multimedia-Based Instructional Design*. San Francisco: John Wiley & Sons/Pfeiffer.
- Lukman Rian Affandi dan Arwan Nur Ramadhan. (2012). *IP Addrees dan Pengkabelan*. Labsheet Jaringan Komputer FT UNY.
- Madcoms. (2012). *Kupas Tuntas Adobe Flash Professional CS6*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Madi, Khoirul. (2016). *Pengembangan Modul Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Gambar teknik Untuk Kelas X Teknik Permesinan Di SMK Negeri 2 Depok*. Tugas Akhir Skripsi. UNY.
- Martono dan Wagiran. (2016). *Developing A Learning Module of Computer Numerically Control GSK 983 Machines to Enhance Student's Learning Outcomes*. Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan, Volume 22, No.2. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Munir. (2009). *Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Munir, Muhammad. (2014). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Kompetensi Dasar Register Berbasis Inkuiri Terbimbing*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Volume 22, No.2. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ouda Teda Ena. "Membuat Modul Pembelajaran Interaktif dengan Piranti Lunak Presentasi". Dalam <http://www.ialf.edu/kipbipa/papers/OudaTedaEna.doc>, diakses pada Sabtu, 20 Juni 2015.
- Purwanto. (2009). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Purwanto, dkk. (2007). *Pengembangan Modul*. Jakarta: PUSTEKKOM Depdiknas.
- Rusman. (2012). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Alfabeta
- Rusman, dkk. (2012). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sadiman, Arief S. dkk. (2011). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sanaky, Hujair AH. (2013). *Modul Pembelajaran Interaktif Inovatif*. Yogyakarta: Kaukaba Dipantara

- Sanjaya, Wina. (2008). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Santosa, Singgih. (2015). *SPSS 20 Pengolah Data Statistik di Era Informasi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Smaldino, Sharon E. et. al. (2005). *Instructional Technology and Media for Learning 8<sup>th</sup> Edition*. Upper Saddle River, New Jearsey Columbus Ohio: Prentice Hall.
- Sudjana, Nana dan Rivai, Ahmad. (2001). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. (2005). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmaaji, Anjik dan Rianto. (2008). *Jaringan Komputer*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Sutopo, Ariesto Hadi. (2012). *Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sungkono, dkk. (2003). *Pengembangan Bahan Ajar*. Yogyakarta: FIP UNY.
- Syafrizal, Melwin. (2005). *Pengantar Jaringan Komputer*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Utomo, Aulia Ahmad Nur. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran IP Addressing Berbasis Web untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Sedayu*. Tugas Akhir Skripsi. UNY.
- Wahana Komputer. (2012). *Shortcourse Series Adobe Flash CS6*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Widoyoko, Eko Putro. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Winarno, S.pd. et. al. (2009). *Teknik Evaluasi Multimedia Pembelajaran*. Genius Prima Media

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan untuk Tugas Akhir Skripsi

**KEPUTUSAN DEKAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
NOMOR : 50 /ELK/Q-I/III/2016  
TENTANG  
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI  
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang** : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.  
2. Bahwa 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.

### MEMUTUSKAN

**Menetapkan**

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

Nama Pembimbing : Dr. Eko Marpanaji  
Bagi mahasiswa :  
Nama/No.Mahasiswa : **Puji Lestari /12520241002**  
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Informatika  
Judul Skripsi : *Media Pembelajaran Interaktif Pengalamatan IP dan Subnet Mask Berbasis Adobe Flash CS6 untuk Siswa SMKN 1 Klaten*

**Kedua** : Dosen pembimbing disertai 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.

Ditetapkan : di Yogyakarta

Pada tanggal : 22 Maret 2016

Dekan

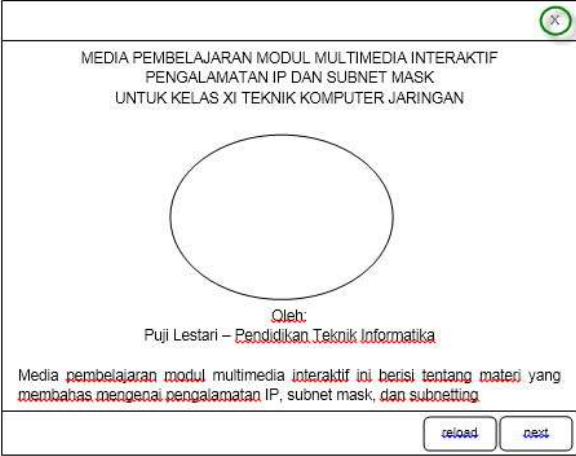

  
Dr. Moch. Bruri Triyono

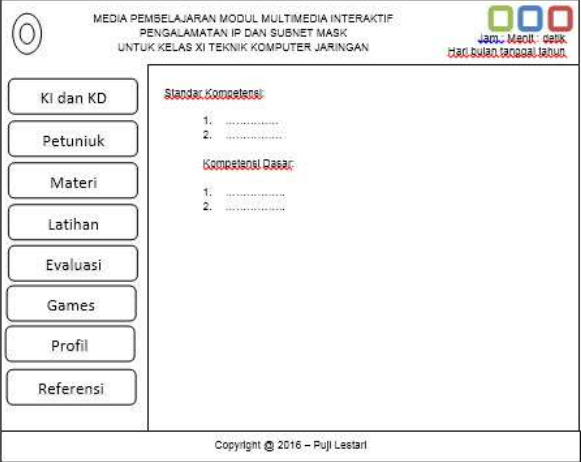
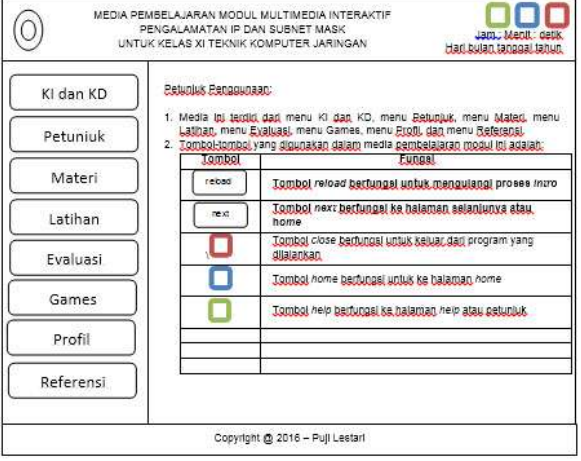
NIP. 19560216 198603 1 003

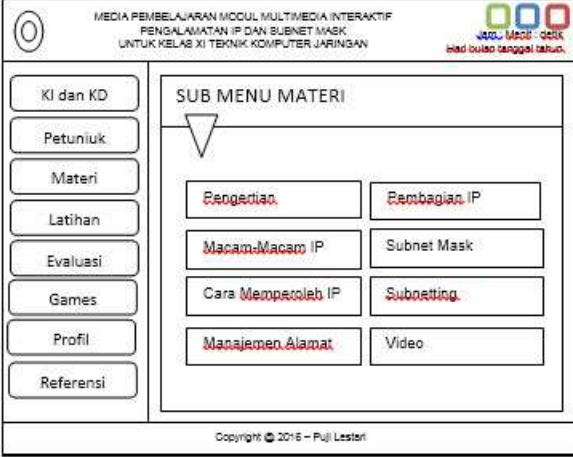
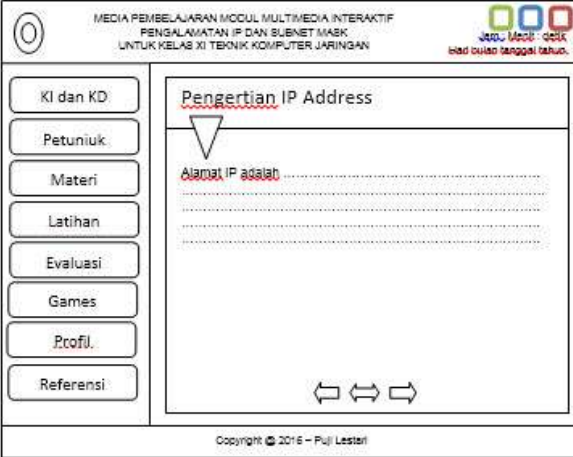
Tembusan Yth :


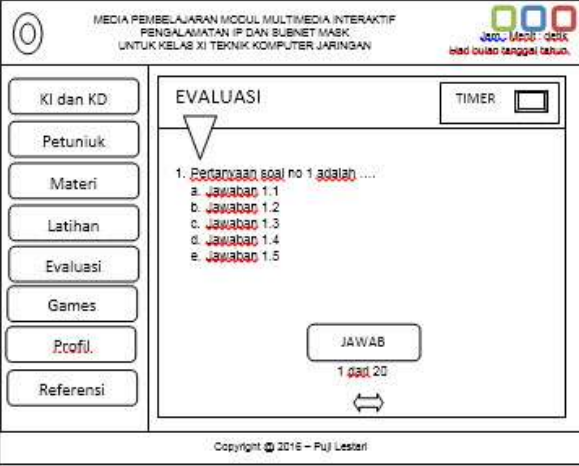
1. Wakil Dekan II, FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan

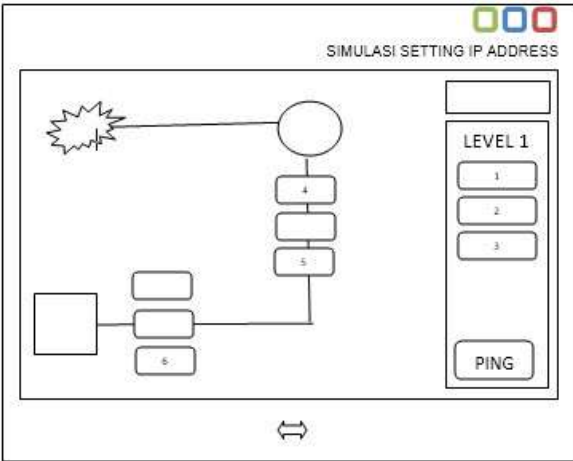
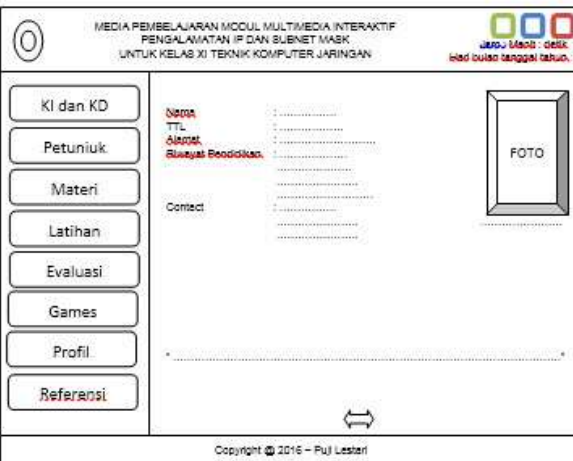
Lampiran 2. Storyboard Modul Multimedia Interaktif

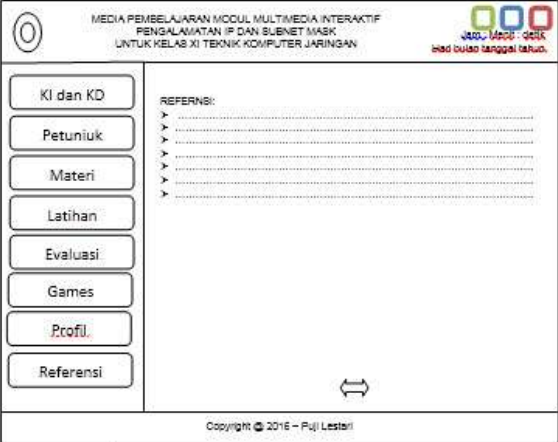
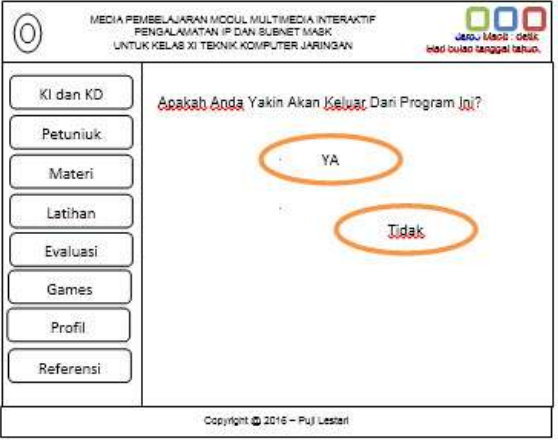
No	Nama dan Visual Layar	Nama Layar	Musik dan Navigasi	Keterangan	Durasi
1.		Halaman <i>Title Page</i>	<b>Musik</b> - Musik intro  <b>Navigasi</b> - Tombol <i>reload</i> - Tombol <i>next</i> - Tombol <i>close</i>	Pada halaman <i>title page</i> ini berisi tentang judul media pembelajaran modul, gambar umum yang mendeskripsikan tentang isi materi, identitas pembuat, deskripsi isi materi, dan navigasi, serta saat berjalannya intro ada musik intro.	Tidak terbatas tergantung pengguna menjalankannya
2.		Halaman <i>Home</i>	<b>Musik</b> - Musik latar belakang  <b>Navigasi</b> - Tombol <i>help</i> - Tombol <i>home</i> - Tombol <i>close</i>	Pada halaman <i>home</i> ini berisi tentang menu yang ada dan profil pengembang secara umum.	Tidak terbatas

<p>3.</p>		<p>Halaman SK dan KD</p>	<p><b>Musik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Musik latar belakang</li> </ul> <p><b>Navigasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tombol <i>help</i></li> <li>- Tombol <i>home</i></li> <li>- Tombol <i>close</i></li> </ul>	<p>Pada halaman SK dan KD ini berisi tentang standar kompetensi dan kompetensi dasar dari materi yang akan disampaikan pada media pembelajaran modul yaitu materi tentang pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> untuk kelas XI TKJ.</p>	<p>Tidak terbatas</p>
<p>4.</p>		<p>Halaman Petunjuk</p>	<p><b>Musik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Musik latar belakang</li> </ul> <p><b>Navigasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tombol <i>help</i></li> <li>- Tombol <i>home</i></li> <li>- Tombol <i>close</i></li> </ul>	<p>Pada halaman <i>help</i> atau petunjuk ini berisi tentang petunjuk penggunaan dan petunjuk dari tombol navigasi yang ada dalam media pembelajaran modul.</p>	<p>Tidak terbatas</p>

<p>5.</p>		<p>Halaman Sub Menu Materi</p>	<p><b>Musik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Musik latar belakang</li> </ul> <p><b>Navigasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tombol <i>help</i></li> <li>- Tombol <i>home</i></li> <li>- Tombol <i>close</i></li> </ul>	<p>Pada halaman sub menu materi ini berisi tentang sub menu yang ada dalam media, seperti sub menu pengertian, macam IP, cara memperoleh IP, manajemen alamat, pembagian IP, <i>subnet mask</i>, <i>subnetting</i>, dan video.</p>	<p>Tidak terbatas</p>
<p>6.</p>		<p>Halaman Materi</p>	<p><b>Musik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Musik latar belakang</li> </ul> <p><b>Navigasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tombol <i>help</i></li> <li>- Tombol <i>home</i></li> <li>- Tombol <i>close</i></li> <li>- Tombol <i>back</i></li> <li>- Tombol <i>home</i> menu</li> <li>- Tombol <i>next</i></li> </ul>	<p>Pada salah satu halaman materi ini berisi materi-materi tentang pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i>.</p>	<p>Tidak terbatas</p>

7.		Halaman Latihan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tombol <i>help</i></li> <li>- Tombol <i>home</i></li> <li>- Tombol <i>close</i></li> <li>- Tombol <i>home</i> menu</li> </ul>	Pada halaman latihan ini berisi tentang beberapa soal untuk latihan dan terdapat pembahasan soal.	Tidak terbatas
8.		Halaman Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tombol <i>help</i></li> <li>- Tombol <i>home</i></li> <li>- Tombol <i>close</i></li> <li>- Tombol <i>home</i> menu</li> </ul>	Pada halaman evaluasi ini berisi tentang soal untuk evaluasi dari materi pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> . Pada menu evaluasi terdapat beberapa soal yang harus dijawab user sesuai waktu yang ditentukan pengembang, diakhir akan ditampilkan skor nilainya beserta kunci jawaban.	Tidak terbatas

9.		Halaman Simulasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tombol <i>help</i></li> <li>- Tombol <i>home</i></li> <li>- Tombol <i>close</i></li> <li>- Tombol <i>home</i> menu</li> </ul>	Pada halaman <i>games</i> ini berisi tentang games simulasi <i>setting IP Address</i> dengan cara melakukan games <i>drag &amp; drop</i> dan games tembak-tembakkan IP Kelas.	Tidak terbatas
10.		Halaman Profil	<p><b>Musik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Musik latar belakang</li> </ul> <p><b>Navigasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tombol <i>help</i></li> <li>- Tombol <i>home</i></li> <li>- Tombol <i>close</i></li> <li>- Tombol <i>home</i> menu</li> </ul>	Pada halaman profil ini berisi tentang identitas pengembang media pembelajaran modul multimedia interaktif, seperti nama, tempat dan tanggal lahir, alamat, riwayat pendidikan, kontak, dan motto.	Tidak terbatas

11.		Halaman Referensi	<p><b>Musik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Musik latar belakang</li> </ul> <p><b>Navigasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tombol <i>help</i></li> <li>- Tombol <i>home</i></li> <li>- Tombol <i>close</i></li> <li>- Tombol <i>home</i> menu</li> </ul>	Pada halaman referensi ini berisi tentang daftar pustaka yang dikutip dari pembuatan media pembelajaran modul multimedia interaktif.	Tidak terbatas
12.		Halaman Konfirmasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tombol <i>help</i></li> <li>- Tombol <i>home</i></li> <li>- Tombol <i>close</i></li> </ul>	Pada halaman penutup ini berisi konfirmasi user ingin keluar atau tidak dan ucapan terima kasih kepada user telah menggunakan media pembelajaran modul multimedia interaktif ini.	Tidak terbatas

### Lampiran 3. Surat Permohonan Validasi Instrumen Tugas Akhir Skripsi



**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](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

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

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Puji Lestari

NIM : 12520241002

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif  
Pengalaman IP dan *Subnet Mask* Berbasis Adobe Flash  
CS6 untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan  
SMK Negeri 1 Klaten

Dengan hormat mohon Bapak berkenan menjadi validator 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, 10 November 2016

Pemohon,

Puji Lestari

NIM 12520241002

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Informatika

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

Pembimbing TAS

Dr. Drs. Eko Marpanaji, M. T.  
NIP. 19670608 199303 1 001



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](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS  
Lampiran : 1 Bendel

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

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

Nama : Puji Lestari  
NIM : 12520241002  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Judul TAS : Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif  
Pengalaman IP dan *Subnet Mask* Berbasis Adobe Flash  
CS6 untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan  
SMK Negeri 1 Klaten

Dengan hormat mohon Bapak berkenan menjadi validator instrumen penelitian TAS  
yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan (1)  
proposol TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian  
TAS. Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak, diucapkan  
terimakasih.

Yogyakarta, 10 November 2016

Pemohon,

Puji Lestari  
NIM 12520241002

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Informatika

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

Pembimbing TAS

Dr. Drs. Eko Marpanaji, M. T.  
NIP. 19670608 199303 1 001

## Lampiran 4. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Tugas Akhir Skripsi



### 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](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)

#### SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

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

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Puji Lestari

NIM : 12520241002

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif  
Pengalamatan IP dan Subnet Mask Berbasis Adobe Flash  
CS6 untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan  
SMK Negeri 1 Klaten

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian  
 Layak digunakan dengan perbaikan  
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan  
saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Catatan:

Sebaiknya kriteria penilaian dibuat setuju - tidak setuju  
supaya lebih fokus & tepat pengisian / persepsi responden.

Yogyakarta, 09 November 2016

Validator,

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

11301831128485

Catatan:

Beri tanda ✓



**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 586168 pew. 276.289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734  
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail : [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)

---

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sigit Pambudi, S.Pd., M.Eng.  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Puji Lestari  
NIM : 12520241002  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Judul TAS : Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif  
Pengalaman IP dan *Subnet Mask* Berbasis Adobe Fiash  
CS6 untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan  
SMK Negeri 1 Klaten

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian  
 Layak digunakan dengan perbaikan  
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan  
saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Catatan:

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

Yogyakarta, November 2016

Validator,

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

Catatan:

- Beri tanda ✓

## Lampiran 5. Hasil Validasi Ahli Materi 1 untuk Tugas Akhir Skripsi



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](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)

Hal : Permohonan Validasi Materi  
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,  
Bapak Eko Sutikno, S.Kom  
Guru SMK N 1 Klaten  
di SMK N 1 Klaten

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

Nama : Puji Lestari  
NIM : 12520241002  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Judul TAS : Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif  
Pengalaman IP dan *Subnet Mask* Berbasis Adobe Flash CS6  
untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK  
Negeri 1 Klaten

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap materi  
media pembelajaran modul multimedia interaktif 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, November 2016

Pemohon,

Puji Lestari  
12520241002

Mengetahui,

Kaprodi Pend. Teknik Informatika

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

Pembimbing TAS,

Dr. Drs. Eko Marpanaji, M. T.  
NIP. 19670608 199303 1 001



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](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI MATERI  
PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eko Sutikno, S.Kom

Sekolah : SMK Negeri 1 Klaten

Menyatakan bahwa materi TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Puji Lestari

NIM : 12520241002

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif  
Pengalamatan IP dan Subnet Mask Berbasis Adobe Flash CS6  
untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK  
Negeri 1 Klaten

Setelah dilakukan kajian atas materi media pembelajaran modul multimedia interaktif  
TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi  
 Layak digunakan dengan revisi  
 Tidak layak

Catatan:

1. Sebaiknya menggunakan bahasa yang lebih sederhana lagi pada materi pengertian alamat IP
2. Animasi lebih diperjelas pada pengalamatan IP
3. Deskripsi pada masing-masing kelas ditambahkan di bagian karak teritif

Yogyakarta, November 2016

Validator,

Eko Sutikno, S.Kom

NIP 19810822 201001 1 011

Catatan:

Beritanda ✓

### KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN UNTUK AHLI MATERI

Judul Penelitian : Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif  
Pengalamatan IP Dan *Subnet Mask* Berbasis Adobe Flash  
CS6 Untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer Dan Jaringan  
SMK Negeri I Klaten

Peneliti : Puji Lestari

Kisi-kisi instrumen penelitian kelayakan media pembelajaran modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan *subnet mask* untuk ahli materi ditinjau dari 7 aspek, yaitu aspek isi, aspek penyajian, aspek kebahasaan, aspek ilustrasi, aspek kemudahan navigasi, aspek kandungan kognisi, dan aspek presentasi informasi.

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Butir Item
1.	Isi	Kesesuaian dengan KD	2	1, 2
		Kesesuaian isi materi dengan tujuan	1	3
		Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	2	4, 5
		Keberanian substansi materi	1	6
		Pendukung materi pembelajaran	2	7, 8
2.	Penyajian	Teknik penyajian	1	9
		Sistematika penyajian	1	10
		Penyajian pembelajaran	1	11
		Kelengkapan penyajian	1	12
		Pemberian motivasi	1	13
3.	Bahasa	Keterbacaan	1	14
		Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	1	15
		Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	1	16
4.	Ilustrasi	Ketepatan ilustrasi	1	17
		Pemberian keterangan	1	18
5.	Kemudahan navigasi	Sistem pengoperasian	2	19,20
		Struktur navigasi	2	21, 22
		Kemudahan penggunaan navigasi	1	23
		Pengelolaan navigasi	1	24
6.	Kandungan Kognisi	<i>Self instructional</i> (mempelajarkan diri sendiri)	2	25, 26
		<i>Self contained</i> (dikemas dalam satu media secara utuh)	2	27, 28
		Materi bersifat adaktif (mudah dipahami)	2	29, 30
		Interaktif	2	31, 32
7.	Presentasi Informasi	Kejelasan penyampaian informasi	2	33, 34
		Memenuhi kebutuhan pengguna	2	35, 36
<b>Jumlah Indikator Penilaian</b>			<b>36</b>	

## INSTRUMEN EVALUASI PENELITIAN UNTUK AHLI MATERI

Judul Penelitian	: Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Pengalamatan IP dan <i>Subnet Mask</i> Berbasis Adobe Flash CS6 untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Klaten
Mata Pelajaran	: Rancang Bangun Jaringan
Materi	: Pengalamatan IP dan <i>Subnet Mask</i>
Sasaran Program	: Siswa kelas XI
Peneliti	: Puji Lestari
Ahli Materi	:

---

Bapak/ Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/ ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang kualitas media pembelajaran yang sedang dikembangkan tentang "Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Berbasis *Adobe Flash* untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan". Aspek penilaian materi modul multimedia interaktif ini dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, penilaian bahasa, kelayakan penyajian, kemudahan navigasi, kandungan kognisi dan presentasi informasi penilaian. Penilaian, pendapat, kritik, saran dan komentar dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul multimedia interaktif ini. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

### A. Petunjuk Pengisian

1. Isilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian:
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Sangat Kurang Baik

## B. Aspek Penilaian

No	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian				
		5	4	3	2	1
<b>I. Aspek Kualitas Isi</b>						
1.	Kesesuaian materi dalam modul multimedia interaktif dengan kompetensi dasar		✓			
2.	Kesesuaian materi dalam media pembelajaran modul multimedia interaktif dengan materi pokok.	✓				
3.	Kesesuaian tujuan pembelajaran pada masing-masing kegiatan belajar modul multimedia interaktif terhadap materi.	✓				
4.	Materi dalam modul multimedia interaktif mudah dipahami oleh peserta didik.		✓			
5.	Kesesuaian kegiatan belajar dalam modul multimedia interaktif dengan kebutuhan belajar peserta didik.		✓			
6.	Keakuratan konsep, definisi, fakta, gambar, diagram, ilustrasi, contoh soal, soal, dan acuan pustaka.	✓				
7.	Penerapan dan menciptakan rasa ingin tahu.	✓				
8.	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh.	✓				
<b>II. Aspek Kualitas Penyajian</b>						
9.	Keruntutan materi dan konsep pembelajaran.	✓				
10.	Konsistensi sistematika penyajian dalam kegiatan belajar.		✓			
11.	Keterlibatan peserta didik dalam penyajian pembelajaran.		✓			
12.	Kelengkapan pendahuluan, isi, dan penutup dalam modul multimedia interaktif ini.	✓				
13.	Kegiatan belajar pada modul multimedia interaktif dapat meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar.	✓				
<b>III. Aspek Bahasa</b>						
14.	Keterbacaan tulisan		✓			

15.	Kesesuaian kalimat dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar.		✓			
16.	Penggunaan bahasa yang komunikatif.	✓				
<b>IV. Aspek Ilustrasi</b>						
17.	Ilustrasi untuk gambar, tabel dan lain-lain sudah cocok dengan isi materi.	✓				
18.	Pemberian keterangan pada ilustrasi sudah benar dengan materinya.		✓			
<b>V. Aspek Kemudahan Navigasi</b>						
19.	Modul multimedia digunakan untuk peserta didik.	✓				
20.	Program modul multimedia interaktif sederhana dalam pengoperasiannya.	✓				
21.	Bentuk dan letak navigasi konsisten diseluruh isi program.		✓			
22.	Navigasi yang dibuat memudahkan peserta didik dalam pengoperasian.	✓				
23.	Program dapat dikelola dengan mudah.	✓				
24.	Program dapat berjalan dengan baik atau tidak mudah hang.		✓			
<b>VI. Aspek Kandungan Kognisi</b>						
25.	Tujuan pembelajaran relevan dengan materi pelajaran rancang bangun jaringan yang disajikan.		✓			
26.	Penyampaian materi menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif untuk mempermudah peserta didik.	✓				
27.	Penyajian uraian materi secara utuh.		✓			
28.	Ketuntasan materi pengalamatan IP dan <i>subnet mMask</i> yang disajikan.		✓			
29.	Kemudahan pemahaman materi pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> dalam program.		✓			
30.	Pemberian latihan, evaluasi dan <i>games</i> untuk pemahaman konsep pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> .	✓				

31.	Terdapat pengulangan pada program untuk penguatan terhadap respon peserta didik.	✓				
32.	Kemudahan peserta didik dalam menggunakan modul multimedia interaktif.		✓			
<b>VII. Aspek Presentasi Informasi</b>						
33.	Kejelasan materi pada program.		✓			
34.	Kejelasan latihan, evaluasi dan <i>games</i> pada program.		✓			
35.	Kemudahan pemahaman konsep materi pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> oleh peserta didik.		✓			
36.	Kemudahan materi pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> memenuhi kebutuhan peserta didik.	✓				

### C. Catatan, Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

### D. Kesimpulan

Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Berbasis *Adobe Flash* untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan ini dinyatakan \*):

1. Layak digunakan untuk penelitian tanpa ada revisi.
- ② Layak digunakan untuk penelitian dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian.

\*) Lingkari salah satu

Yogyakarta, November 2016

Validator,



ELLIS SUTIKNO, S. Kom

NIP. 19810822 20001 1011

## Lampiran 6. Hasil Validasi Ahli Materi 2 untuk Tugas Akhir Skripsi



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](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)

Hal : Permohonan Validasi Materi  
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,  
Ibu Veronika Tina Ariatmi, S.Si  
SMK N 1 Klaten  
di SMK N 1 Klaten

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

Nama : Puji Lestari  
NIM : 12520241002  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Judul TAS : Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif  
Pengalamatan IP dan *Subnet Mask* Berbasis Adobe Flash CS6  
untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK  
Negeri 1 Klaten

Dengan hormat mohon Ibu berkenan memberikan validasi terhadap materi media pembelajaran modul multimedia interaktif 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 Ibu diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, November 2016

Pemohon,

Puji Lestari  
12520241002

Mengetahui,

Kaprodi Pend. Teknik Informatika

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

Pembimbing TAS,

Dr. Drs. Eko Marpanaji, M. T.  
NIP. 19670608 199303 1 001



**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](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI MATERI  
PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Veronika Tina Ariatmi, S.Si  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa materi TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Puji Lestari  
NIM : 12520241002  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Judul TAS : Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif  
Pengalaman IP dan *Subnet Mask* Berbasis Adobe Flash CS6  
untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK  
Negeri 1 Klaten

Setelah dilakukan kajian atas materi media pembelajaran modul multimedia interaktif  
TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi  
 Layak digunakan dengan revisi  
 Tidak layak

Catatan:

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

Yogyakarta, November 2016

Validator,

Veronika Tina Ariatmi, S.Si  
NIP. 19860116 201001 2 023

Catatan:

- Beri tanda ✓

### KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN UNTUK AHLI MATERI

Judul Penelitian : Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif  
Pengalamanatan IP Dan *Subnet Mask* Berbasis Adobe Flash  
CS6 Untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer Dan Jaringan  
SMK Negeri I Klaten

Peneliti : Puji Lestari

Kisi-kisi instrumen penelitian kelayakan media pembelajaran modul multimedia interaktif pengalamanatan IP dan *subnet mask* untuk ahli materi ditinjau dari 7 aspek, yaitu aspek isi, aspek penyajian, aspek kebahasaan, aspek ilustrasi, aspek kemudahan navigasi, aspek kandungan kognisi, dan aspek presentasi informasi.

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Butir Item
1.	Isi	Kesesuaian dengan KD	2	1, 2
		Kesesuaian isi materi dengan tujuan	1	3
		Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	2	4, 5
		Kebenaran substansi materi	1	6
		Pendukung materi pembelajaran	2	7, 8
2.	Penyajian	Teknik penyajian	1	9
		Sistematika penyajian	1	10
		Penyajian pembelajaran	1	11
		Kelengkapan penyajian	1	12
		Pemberian motivasi	1	13
3.	Bahasa	Keterbacaan	1	14
		Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	1	15
		Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	1	16
4.	Ilustrasi	Ketepatan ilustrasi	1	17
		Pemberian keterangan	1	18
5.	Kemudahan navigasi	Sistem pengoperasian	2	19,20
		Struktur navigasi	2	21, 22
		Kemudahan penggunaan navigasi	1	23
		Pengelolaan navigasi	1	24
6.	Kandungan Kognisi	<i>Self instructional</i> (mempelajarkan diri sendiri)	2	25, 26
		<i>Self contained</i> (dikemas dalam satu media secara utuh)	2	27, 28
		Materi bersifat adaktif (mudah dipahami)	2	29, 30
		Interaktif	2	31, 32
7.	Presentasi Informasi	Kejelasan penyampaian informasi	2	33, 34
		Memenuhi kebutuhan pengguna	2	35, 36
<b>Jumlah Indikator Penilaian</b>			<b>36</b>	

## INSTRUMEN EVALUASI PENELITIAN UNTUK AHLI MATERI

Judul Penelitian	: Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Pengalamatan IP dan <i>Subnet Mask</i> Berbasis Adobe Flash CS6 untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Klaten
Mata Pelajaran	: Rancang Bangun Jaringan
Materi	: Pengalamatan IP dan <i>Subnet Mask</i>
Sasaran Program	: Siswa kelas XI
Peneliti	: Puji Lestari
Ahli Materi	:

---

Bapak/ Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/ ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai ahli materi tentang kualitas media pembelajaran yang sedang dikembangkan tentang "Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Berbasis *Adobe Flash* untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan". Aspek penilaian materi modul multimedia interaktif ini dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, penilaian bahasa, kelayakan penyajian, kemudahan navigasi, kandungan kognisi dan presentasi informasi penilaian. Penilaian, pendapat, kritik, saran dan komentar dari Bapak/ Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul multimedia interaktif ini. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

### A. Petunjuk Pengisian

1. Isilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian:
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Sangat Kurang Baik

**B. Aspek Penilaian**

No	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian				
		5	4	3	2	1
<b>I. Aspek Kualitas Isi</b>						
1.	Kesesuaian materi dalam modul multimedia interaktif dengan kompetensi dasar		✓			
2.	Kesesuaian materi dalam media pembelajaran modul multimedia interaktif dengan materi pokok.		✓			
3.	Kesesuaian tujuan pembelajaran pada masing-masing kegiatan belajar modul multimedia interaktif terhadap materi.		✓			
4.	Materi dalam modul multimedia interaktif mudah dipahami oleh peserta didik.			✓		
5.	Kesesuaian kegiatan belajar dalam modul multimedia interaktif dengan kebutuhan belajar peserta didik.	✓				
6.	Keakuratan konsep, definisi, fakta, gambar, diagram, ilustrasi, contoh soal, soal, dan acuan pustaka.		✓			
7.	Penerapan dan menciptakan rasa ingin tahu.	✓				
8.	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh.	✓				
<b>II. Aspek Kualitas Penyajian</b>						
9.	Keruntutan materi dan konsep pembelajaran.		✓			
10.	Konsistensi sistematika penyajian dalam kegiatan belajar.		✓			
11.	Keterlibatan peserta didik dalam penyajian pembelajaran.			✓		
12.	Kelengkapan pendahuluan, isi, dan penutup dalam modul multimedia interaktif ini.	✓	.			
13.	Kegiatan belajar pada modul multimedia interaktif dapat meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar.		✓			
<b>III. Aspek Bahasa</b>						
14.	Keterbacaan tulisan		✓			

15.	Kesesuaian kalimat dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar.		✓			
16.	Penggunaan bahasa yang komunikatif.		✓			
<b>IV. Aspek Ilustrasi</b>						
17.	Ilustrasi untuk gambar, tabel dan lain-lain sudah cocok dengan isi materi.		✓			
18.	Pemberian keterangan pada ilustrasi sudah benar dengan materinya.	✓				
<b>V. Aspek Kemudahan Navigasi</b>						
19.	Modul multimedia digunakan untuk peserta didik.		✓			
20.	Program modul multimedia interaktif sederhana dalam pengoperasiannya.		✓			
21.	Bentuk dan letak navigasi konsisten diseluruh isi program.		✓			
22.	Navigasi yang dibuat memudahkan peserta didik dalam pengoperasian.			✓		
23.	Program dapat dikelola dengan mudah.		✓			
24.	Program dapat berjalan dengan baik atau tidak mudah hang.	✓				
<b>VI. Aspek Kandungan Kognisi</b>						
25.	Tujuan pembelajaran relevan dengan materi pelajaran rancang bangun jaringan yang disajikan.		✓			
26.	Penyampaian materi menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif untuk mempermudah peserta didik.		✓			
27.	Penyajian uraian materi secara utuh.		✓			
28.	Ketuntasan materi pengalamatan IP dan <i>subnet mMask</i> yang disajikan.		✓			
29.	Kemudahan pemahaman materi pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> dalam program.		✓			
30.	Pemberian latihan, evaluasi dan <i>games</i> untuk pemahaman konsep pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> .	✓				

31.	Terdapat pengulanagn pada program untuk penguatan terhadap respon peserta didik.		✓			
32.	Kemudahan peserta didik dalam menggunakan modul multimedia interaktif.		✓			
<b>VII. Aspek Presentasi Informasi</b>						
33.	Kejelasan materi pada program.		✓			
34.	Kejelasan latihan, evaluasi dan <i>games</i> pada program.		✓			
35.	Kemudahan pemahaman konsep materi pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> oleh peserta didik.		✓			
36.	Kemudahan materi pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> memenuhi kebutuhan peserta didik.		✓			

**C. Catatan, Komentar dan Saran**

Penggunaan kata "kecuali" dan kalimat negatif dalam pembuatan soal pilihan ganda sebaiknya dihilangkan.

**D. Kesimpulan**

Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Berbasis *Adobe Flash* untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan ini dinyatakan \*):

1. Layak digunakan untuk penelitian tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan untuk penelitian dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian.

\*) Lingkari salah satu

Yogyakarta, November 2016

Validator,

Veronika Tina Ariatni, S.Si.

NIP. 19860116 201001 2 023

## Lampiran 7. Validasi Ahli Media 1 untuk Tugas Akhir Skripsi



### 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](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)

#### SURAT PERNYATAAN VALIDASI MEDIA PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Drs. Priyanto, M.Kom.  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa media TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Puji Lestari  
NIM : 12520241002  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Judul TAS : Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif  
Pengalamatan IP dan Subnet Mask Berbasis Adobe Flash CS6  
untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK  
Negeri 1 Klaten

Setelah dilakukan kajian atas media TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi  
 Layak digunakan dengan revisi  
 Tidak layak

Catatan:

1. halaman muka dibuat horizontal, bukan tulisan di background
2. halaman isi dibuat horizontal. (tidak miring ke kanan)
3. margin dibuat rata di semua sisi.
4. judul pada bagian IP address di tulis font di ukuran
5. Samaikan Uraian font pada bagian 'konversi binery ke desimal'
6. video & gambar dicantumkan sumbernya
7. jangan ada animasi yg tidak perlu

Yogyakarta, November 2016

Validator,

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

Catatan:

- Beri tanda ✓

### KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN UNTUK AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif  
Pengalaman IP Dan *Subnet Mask* Berbasis Adobe Flash  
CS6 Untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer Dan Jaringan  
SMK Negeri I Klaten

Peneliti : Puji Lestari

Kisi-kisi instrumen penelitian kelayakan media pembelajaran modul multimedia interaktif pengalaman IP dan *subnet mask* untuk ahli materi ditinjau dari 7 aspek, yaitu aspek penggunaan ilustrasi, aspek kualitas kelengkapan, aspek kualitas teknis, aspek kemudahan navigasi, aspek integrasi media, aspek artistik dan estetika, dan aspek fungsi keseluruhan.

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Butir Item
1.	Penggunaan Ilustrasi	Ketepatan penggunaan jenis ilustrasi	1	1
		Ketepatan penempatan ilustrasi	1	2
		Pemberian keterangan pada ilustrasi	1	3
2.	Kualitas Kelengkapan	Petunjuk guru	1	4
		Test soal pada akhir modul	1	5
3.	Kualitas Teknis	Komposisi warna tulisan dan latar belakang	1	6
		Tata letak atau <i>layout</i>	2	7, 8
		Sinkronisasi ilustrasi grafis dengan visual dan verbal	1	9
		Penggunaan jenis dan ukuran huruf	1	10
		Penggunaan warna	1	11
		Kejelasan judul	1	12
4.	Kemudahan Navigasi	Komenarikan desain tampilan	2	13, 14
		Sistem pengoperasian	2	15, 16
		Struktur navigasi	2	17, 18
		Kemudahan penggunaan navigasi	2	19, 20
5.	Integrasi Media	Pengelolaan navigasi	2	21, 22
		Program mengintegrasikan aspek afektif, kognitif, dan psikomotor	2	23, 24
6.	Artistik dan Estetika	Tampilan (audio, visual, animasi, teks, dan grafik)	2	25, 26
		Tampilan dapat meningkatkan motivasi	2	27, 28
		Tampilan relevan dengan isi	2	29, 30
7.	Fungsi Keseluruhan	Program dikembangkan karena sesuai dengan kemampuan peserta didik	2	31, 32
		Program menyajikan pembelajaran yang diinginkan peserta didik	3	33, 34, 35
<b>Jumlah Indikator Penilaian</b>			<b>35</b>	

## INSTRUMEN EVALUASI PENELITIAN UNTUK AHLI MEDIA

Judul Penelitian	: Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Pengalamatan IP dan <i>Subnet Mask</i> Berbasis Adobe Flash CS6 untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Klaten
Mata Pelajaran	: Rancang Bangun Jaringan
Materi	: Pengalamatan IP dan <i>Subnet Mask</i>
Sasaran Program	: Siswa kelas XI
Peneliti	: Puji Lestari
Ahli Materi	:

---

Bapak/ Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/ ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang kualitas media pembelajaran yang sedang dikembangkan tentang "Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Berbasis *Adobe Flash* untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan". Aspek penilaian materi modul multimedia interaktif ini dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, penilaian bahasa, kelayakan penyajian, kemudahan navigasi, kandungan kognisi dan presentasi informasi penilaian. Penilaian, pendapat, kritik, saran dan komentar dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul multimedia interaktif ini. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

### A. Petunjuk Pengisian

1. Isilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian:
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Sangat Kurang Baik

## B. Aspek Penilaian

No	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian				
		5	4	3	2	1
<b>I. Aspek Penggunaan Ilustrasi</b>						
1.	Ketepatan penggunaan jenis ilustrasi dalam media pembelajaran modul multimedia interaktif.		✓			
2.	Ketepatan penempatan ilustrasi dalam media pembelajaran modul multimedia interaktif.		✓			
3.	Pemberian keterangan pada ilustrasi dalam media pembelajaran modul multimedia interaktif.		✓			
<b>II. Aspek Kualitas Kelengkapan</b>						
4.	Petunjuk yang disajikan kategori lengkap.	✓				
5.	Komposisi test sudah lengkap dan mewakili komponen.	✓				
<b>III. Aspek Kualitas Teknis</b>						
6.	Komposisi warna tulisan terhadap warna latar belakang ( <i>background</i> ) sudah tepat dan dapat dibaca dengan jelas.	✓				
7.	Proporsional <i>layout</i> sampul ( <i>cover</i> ) depan (tata letak teks dan gambar) sudah tepat.		✓			
8.	Ketepatan tata letak ( <i>layout</i> ) setiap bagian dalam modul multimedia interaktif.		✓			
9.	Sinkronisasi atau keterkaitan antar ilustrasi grafis, visual, dan verbal sesuai.	✓				
10.	Penggunaan bentuk dan huruf sudah konsisten.	✓				
11.	Penggunaan warna pada modul multimedia interaktif sudah tepat dan tidak berlebihan.		✓			
12.	Kejelasan judul pembelajaran pada modul multimedia interaktif.	✓				
13.	Kemenarikan desain <i>cover</i>		✓			
14.	Memiliki daya tarik pada desain pembelajaran pada modul multimedia interaktif yang ditampilkan (warna, gambar atau ilustrasi, huruf).		✓			

IV. Aspek Kemudahan Navigasi					
15.	Modul multimedia interaktif ini mudah digunakan untuk peserta didik.		✓		
16.	Program modul multimedia interaktif ini sederhana dalam pengoperasiannya.	✓			
17.	Bentuk dan letak navigasi konsisten diseluruh isi program.	✓			
18.	Navigasi memudahkan peserta didik dalam pengoperasian.	✓			
19.	Kemudahan navigasi dalam pengelolaan program.	✓			
20.	Kemudahan navigasi dalam pengoperasian program.	✓			
21.	Program ini dapat dikelola dengan mudah.	✓			
22.	Program dapat berjalan dengan baik atau tidak mudah hang.	✓			
V. Aspek Integrasi Media					
23.	Pengenalan pengetahuan pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> kepada peserta didik.	✓			
24.	Pertimbangan tumbuh sikap mandiri kepada peserta didik.	✓			
VI. Aspek Artistik dan Estetika					
25.	Penggunaan teks, grafis, animasi, dan audio dalam program proporsional.		✓		
26.	Keserasian teks, grafis, animasi dan audio meningkatkan motivasi belajar peserta didik.		✓		
27.	Ketepatan pemilihan warna, jenis tulisan, dan keterbacaan tulisan meningkatkan kenyamanan peserta didik.		✓		
28.	Kesesusian visualisasi dengan konsep pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> yang dipelajari.	✓			
29.	Bantuan visualisasi media untuk pemahaman konsep pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> .	✓			
30.	Ketercapaian spesifikasi minimal dalam				

	pengembangan modul multimedia interaktif.	✓				
<b>VII. Aspek Fungsi Keseluruhan</b>						
31.	Kesesuaian modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> dengan kemampuan pengguna.	✓				
32.	Program memberikan respon (umpan balik) secara langsung terhadap stimulus yang diberikan peserta didik.	✓				
33.	Program memberikan kemandirian belajar peserta didik dalam mempelajari pokok bahasan pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> .	✓				
34.	Program secara keseluruhan memberikan suasana belajar menyenangkan.		✓			
35.	Program modul multimedia interaktif ini bersifat melayani kebutuhan belajar peserta didik.	✓				

**C. Catatan, Komentar dan Saran**

*tidak/pakawala sama: saran pada lembar yg lain*

.....

.....

.....

**D. Kesimpulan**

Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Berbasis *Adobe Flash* untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan ini dinyatakan \*):

1. Layak digunakan untuk penelitian tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan untuk penelitian dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian.

\*) Lingkari salah satu

13 Desember  
Yogyakarta, ~~November~~ 2016

Validator,  
*Muzaki Priyanto*

---

NIP.

## Lampiran 8. Hasil Validasi Ahli Media 2 untuk Tugas Akhir Skripsi



### 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](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto: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  
di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Puji Lestari  
NIM : 12520241002  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Judul TAS : Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif  
Pengalamatan IP dan *Subnet Mask* Berbasis Adobe Flash CS6  
untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK  
Negeri 1 Klaten

Dengan hormat mohon Ibu berkenan memberikan validasi terhadap media TAS  
yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1)  
proposals TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian  
TAS. Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Ibu diucapkan  
terimakasih.

Yogyakarta, November 2016

Pemohon,

Puji Lestari  
NIM 12520241034

Mengetahui,

Kaprosdi Pendidikan Teknik Informatika

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

Pembimbing TAS

Dr. Drs. Eko Marpanaji, M. T.  
NIP. 19670608 199303 1 001



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](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI MEDIA  
PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D.  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa media TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Puji Lestari  
NIM : 12520241002  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Judul TAS : Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif  
Pengalaman IP dan *Subnet Mask* Berbasis Adobe Flash CS6  
untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK  
Negeri 1 Klaten

Setelah dilakukan kajian atas media TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi  
 Layak digunakan dengan revisi  
 Tidak layak

Catatan:

*Saran ada di instrumen*

Yogyakarta, November 2016

Validator,

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

Catatan:

- Beri tanda ✓

### KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN UNTUK AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif  
Pengalaman IP Dan *Subnet Mask* Berbasis Adobe Flash  
CS6 Untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer Dan Jaringan  
SMK Negeri I Klaten

Peneliti : Puji Lestari

Kisi-kisi instrumen penelitian kelayakan media pembelajaran modul multimedia interaktif pengalaman IP dan *subnet mask* untuk ahli materi ditinjau dari 7 aspek, yaitu aspek penggunaan ilustrasi, aspek kualitas kelengkapan, aspek kualitas teknis, aspek kemudahan navigasi, aspek integrasi media, aspek artistik dan estetika, dan aspek fungsi keseluruhan.

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Butir Item
1.	Penggunaan Ilustrasi	Ketepatan penggunaan jenis ilustrasi	1	1
		Ketepatan penempatan ilustrasi	1	2
		Pemberian keterangan pada ilustrasi	1	3
2.	Kualitas Kelengkapan	Petunjuk guru	1	4
		Test soal pada akhir modul	1	5
3.	Kualitas Teknis	Komposisi warna tulisan dan latar belakang	1	6
		Tata letak atau <i>layout</i>	2	7, 8
		Sinkronisasi ilustrasi grafis dengan visual dan verbal	1	9
		Penggunaan jenis dan ukuran huruf	1	10
		Penggunaan warna	1	11
		Kejelasan judul	1	12
4.	Kemudahan Navigasi	Komenarikan desain tampilan	2	13, 14
		Sistem pengoperasian	2	15, 16
		Struktur navigasi	2	17, 18
		Kemudahan penggunaan navigasi	2	19, 20
		Pengelolaan navigasi	2	21, 22
5.	Integrasi Media	Program mengintegrasikan aspek afektif, kognitif, dan psikomotor	2	23, 24
6.	Artistik dan Estetika	Tampilan (audio, visual, animasi, teks, dan grafik)	2	25, 26
		Tampilan dapat meningkatkan motivasi	2	27, 28
		Tampilan relevan dengan isi	2	29, 30
7.	Fungsi Keseluruhan	Program dikembangkan karena sesuai dengan kemampuan peserta didik	2	31, 32
		Program menyajikan pembelajaran yang diinginkan peserta didik	3	33, 34, 35
<b>Jumlah Indikator Penilaian</b>			<b>35</b>	

## INSTRUMEN EVALUASI PENELITIAN UNTUK AHLI MATERI

Judul Penelitian	: Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Pengalamatan IP dan <i>Subnet Mask</i> Berbasis Adobe Flash CS6 untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Klaten
Mata Pelajaran	: Rancang Bangun Jaringan
Materi	: Pengalamatan IP dan <i>Subnet Mask</i>
Sasaran Program	: Siswa kelas XI
Peneliti	: Puji Lestari
Ahli Materi	:

---

Bapak/ Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/ ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai ahli materi tentang kualitas media pembelajaran yang sedang dikembangkan tentang "Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Berbasis *Adobe Flash* untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan". Aspek penilaian materi modul multimedia interaktif ini dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, penilaian bahasa, kelayakan penyajian, kemudahan navigasi, kandungan kognisi dan presentasi informasi penilaian. Penilaian, pendapat, kritik, saran dan komentar dari Bapak/ Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul multimedia interaktif ini. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

### A. Petunjuk Pengisian

1. Isilah tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian:
  - 5 = Sangat Setuju
  - 4 = Setuju
  - 3 = Netral
  - 2 = Tidak Setuju
  - 1 = Sangat Tidak Setuju

## B. Aspek Penilaian

No	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian				
		5	4	3	2	1
<b>I. Aspek Penggunaan Ilustrasi</b>						
1.	Ketepatan penggunaan jenis ilustrasi dalam media pembelajaran modul multimedia interaktif.		✓			
2.	Ketepatan penempatan ilustrasi dalam media pembelajaran modul multimedia interaktif.		✓			
3.	Pemberian keterangan pada ilustrasi dalam media pembelajaran modul multimedia interaktif.		✓			
<b>II. Aspek Kualitas Kelengkapan</b>						
4.	Petunjuk yang disajikan kategori lengkap.		✓			
5.	Komposisi test sudah lengkap dan mewakili komponen.		✓			
<b>III. Aspek Kualitas Teknis</b>						
6.	Komposisi warna tulisan terhadap warna latar belakang ( <i>background</i> ) sudah tepat dan dapat dibaca dengan jelas.			✓		
7.	Proporsional <i>layout</i> sampul ( <i>cover</i> ) depan (tata letak teks dan gambar) sudah tepat.		✓			
8.	Ketepatan tata letak ( <i>layout</i> ) setiap bagian dalam modul multimedia interaktif.		✓			
9.	Sinkronisasi atau keterkaitan antar ilustrasi grafis, visual, dan verbal sesuai.	✓				
10.	Penggunaan bentuk dan huruf sudah konsisten.		✓			
11.	Penggunaan warna pada modul multimedia interaktif sudah tepat dan tidak berlebihan.		✓			
12.	Kejelasan judul pembelajaran pada modul multimedia interaktif.		✓			
13.	Kemenarikan desain <i>cover</i>		✓			
14.	Memiliki daya tarik pada desain pembelajaran pada modul multimedia interaktif yang ditampilkan (warna, gambar atau ilustrasi, huruf).		✓			

IV. Aspek Kemudahan Navigasi					
15.	Modul multimedia interaktif ini mudah digunakan untuk peserta didik.	✓			
16.	Program modul multimedia interaktif ini sederhana dalam pengoperasiannya.	✓			
17.	Bentuk dan letak navigasi konsisten diseluruh isi program.	✓			
18.	Navigasi memudahkan peserta didik dalam pengoperasian.	✓			
19.	Kemudahan navigasi dalam pengelolaan program.	✓			
20.	Kemudahan navigasi dalam pengoperasian program.	✓			
21.	Program ini dapat dikelola dengan mudah.	✓			
22.	Program dapat berjalan dengan baik atau tidak mudah hang.	✓			
V. Aspek Integrasi Media					
23.	Pengenalan pengetahuan pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> kepada peserta didik.	✓			
24.	Pertimbangan tumbuh sikap mandiri kepada peserta didik.	✓			
VI. Aspek Artistik dan Estetika					
25.	Penggunaan teks, grafis, animasi, dan audio dalam program proporsional.	✓			
26.	Keserasian teks, grafis, animasi dan audio meningkatkan motivasi belajar peserta didik.	✓			
27.	Ketepatan pemilihan warna, jenis tulisan, dan keterbacaan tulisan meningkatkan kenyamanan peserta didik.	✓			
28.	Kesesuaian visualisasi dengan konsep pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> yang dipelajari.	✓			
29.	Bantuan visualisasi media untuk pemahaman konsep pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> .	✓			
30.	Ketercapaian spesifikasi minimal dalam	✓			

	pengembangan modul multimedia interaktif.					
<b>VII. Aspek Fungsi Keseluruhan</b>						
31.	Kesesuaian modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> dengan kemampuan pengguna.		✓			
32.	Program memberikan respon (umpan balik) secara langsung terhadap stimulus yang diberikan peserta didik.		✓			
33.	Program memberikan kemandirian belajar peserta didik dalam mempelajari pokok bahasan pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> .		✓			
34.	Program secara keseluruhan memberikan suasana belajar menyenangkan.		✓			
35.	Program modul multimedia interaktif ini bersifat melayani kebutuhan belajar peserta didik.		✓			

**C. Catatan, Komentar dan Saran**

- Title page kurang kontras
- Area klik di menu kurang pers
- Beberapa tampilan yg kurang kontras → koreksi.
- Tombol comes diganti simulasi
- Transisi sebaiknya di percepat.

**D. Kesimpulan**

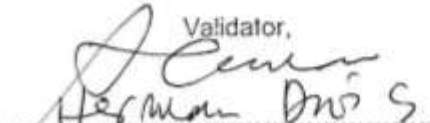
Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Berbasis *Adobe Flash* untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan ini dinyatakan \*):

1. Layak digunakan untuk penelitian tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan untuk penelitian dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian.

\*) Lingkari salah satu

Yogyakarta, November 2016

Validator,

  
Herman Dwi S.

NIP.

## Lampiran 9. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas Teknik UNY



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

Alamat: Karangmalang, Yogyakarta 55281  
Telp. (0274) 568168 psw: 276, 289, 292. (0274) 566734 Fax. (0274) 566734  
Website : <http://fti.uny.ac.id>, email : [fti@uny.ac.id](mailto:fti@uny.ac.id), [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No. QSC 00592

No : 1786/H34/PL/2016  
Lamp : -  
Hal : Ijin Penelitian

15 Nopember 2016

Yth.

1. Gubernur DIY c.q. Ka. Badan Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat (Kesbanglinmas) DIY
2. Bupati Kabupaten Klaten c.q. Kepala Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kabupaten Klaten
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Kabupaten Klaten
4. Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Klaten

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Media pembelajaran Modul

No	Nama	No. Mhs.	Program Studi	Lokasi
1.	Puji Lestari	12520241002	Pend. Teknik Informatika	SMK Negeri 1 Klaten

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu

Nama : Dr. Eko Marpanaji, MT

NIP : 19670608 199303 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Tanggal 16 November 2016 s/d 31 Desember 2016  
Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I,  
  
Moh. Khairudin, Ph.D.  
NIP. 19790412 200212 1 002 f.

Tembusan :  
Ketua Jurusan

## Lampiran 10. Surat Ijin Penelitian Pemerintah Kabupaten Klaten BAPPEDA



### PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH (BAPPEDA)

Jl. Pemuda No. 294 Gedung Pemda II Lt. 2 Telp. (0272)321046 Psw 314-318 Faks 328730  
KLATEN 57424

Nomor : 072/952/XI/09  
Lampiran : -  
Perihal : Ijin Penelitian

Klaten, 17 Nopember 2016  
Kepada Yth.  
Ka. SMKN 1 Klaten  
Di

KLATEN

Menunjuk Surat dari Dekan Fak. Teknik UNY Nomor 1786/H34/PL2016 Tanggal 5 Nopember 2016 Perihal Permohonan Ijin Penelitian, dengan hormat kami beritahukan bahwa di Instansi/Wilayah yang Saudara pimpin akan dilaksanakan Penelitian oleh :

Nama : Puji Iestari  
Alamat : Karangmalang, Yogyakarta  
Pekerjaan : Mahasiswa UNY  
Penanggungjawab : Moh. Khairudin, Ph.D  
Judul/Topik : Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Pengalamatan IP dan Subnet Mask Berbasis Adobe Flash CS6 Untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer Jaringan SMK Negeri 1 Klaten  
Jangka Waktu : 3 Bln (17 Nopember 2016 s/d 17 Februari 2017)  
Catatan : Menyerahkan Hasil Penelitian Berupa **Hard Copy** dan **Soft Copy** Ke Bidang PEPP BAPPEDA Kabupaten Klaten

Demikian atas kerjasama yang baik selama ini kami ucapkan terima kasih

An. BUPATI KLATEN  
Kepala BAPPEDA  
Up. Kepala Bidang PEPP

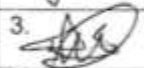

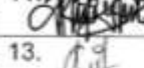
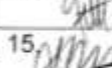


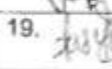
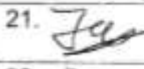
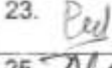


**Tembusan** disampaikan Kepada Yth :

1. Ka. Kantor Kesbangpol Kab. Klaten
2. Ka. Dinas Pendidikan Kab. Klaten
3. Dekan Fak. Teknik UNY
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

Lampiran 11. Daftar Hadir Siswa sebagai Responden

DAFTAR HADIR SUBYEK PENELITIAN

No	Nama	Tanda Tangan
1.	Noria HP	
2.	Salsabila Dwi F	2. 
3.	Tifani Yuliah H.	3. 
4.	Mollina Rospita S.	4. 
5.	Nur Dion V	5. 
6.	Meritana M	6. 
7.	Ravita Dewi	7. 
8.	Advirasari .A	8. 
9.	Maretha Almandaya	9. 
10.	Elsa Fibrinyani	10. 
11.	Rhozy PS	11. 
12.	Fatihmah Lia N.	12. 
13.	ERIKA A	13. 
14.	Nabila Izzah S	14. 
15.	OKI Oktaviani	15. 
16.	NIKEN ROSI	16. 
17.	Siti Fatimah A	17. 
18.	Ika Sri Rahayu	18. 
19.	Tasya Alfatika	19. 
20.	Andi Adya Putra.T.	20. 
21.	HAFID WIGUNIT	21. 
22.	Linda BY	22. 
23.	Rahmad Tri P.	23. 
24.	Kevin Dewasa K	24. 
25.	Fernando Krakana Putra	25. 
26.	M. Irfan Priansa	26. 
27.	MARLIANUS R.S	27. 
28.	Haniq Rahmat K.	28. 
29.	Faradina Aulia Putri	29. 
30.	Setmawati	30. 
31.	Dian Sepyani Winanda.	31. 
32.	Laela Fatmawati	32. 
33.	Elfida Risa M	33. 
34.	Rokhimo	34. 
35.		35. 

## Lampiran 12. Hasil Uji Kelayakan Modul Multimedia Interaktif



### INSTRUMEN PENELITIAN

#### MEDIA PEMBELAJARAN MODUL MULTIMEDIA INTERAKTIF PENGALAMATAN IP DAN *SUBNET MASK* BERBASIS ADOBE FLASH CS6 UNTUK SISWA KELAS XI TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN SMK NEGERI 1 KLATEN

##### Identitas Responden

Nama : Faradina Aulia P.  
Kelas/No. Absen : XI TKJ 2 / 11

##### A. Petunjuk Umum

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan Anda telah membaca dan menggunakan Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Pengalamatan IP dan *Subnet Mask* Berbasis Adobe Flash CS6 untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Klaten.
2. Tulislah terlebih dahulu identitas Anda pada tempat yang sudah disediakan.
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum Anda memilih jawaban.
4. Jika ada yang tidak Anda mengerti, bertanyalah pada peneliti.

##### B. Petunjuk Penilaian

1. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda dengan keadaan yang sebenarnya.
2. Kriteria Penilaian
  - 5 = Sangat Setuju
  - 4 = Setuju
  - 3 = Netral
  - 2 = Tidak Setuju
  - 1 = Sangat Tidak Setuju
3. Atas kesediaan Anda untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

No	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian				
		5	4	3	2	1
<b>I. Aspek Tampilan</b>						
1.	Teks atau tulisan pada modul multimedia interaktif ini mudah dibaca.		✓			
2.	Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit).		✓			
3.	Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam modul multimedia interaktif ini.			✓		
4.	Gambar yang disajikan menarik.		✓			
5.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi.		✓			
<b>II. Aspek Penyajian Materi</b>						
6.	Jika dalam proses pembelajaran menggunakan modul multimedia interaktif ini saya menghadapi masalah, maka saya berani bertanya dan mengemukakan masalah yang saya hadapi ke guru.			✓		
7.	Penyajian materi dalam modul multimedia interaktif ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman-teman yang lain.	✓				
8.	Saya dapat memahami materi dengan mudah.		✓			
9.	Saya dapat dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam modul multimedia interaktif.			✓		
10.	Contoh soal yang digunakan dalam modul multimedia ini sudah sesuai dengan materi.		✓			
<b>III. Aspek Manfaat</b>						
11.	Saya dapat memahami materi menggunakan modul multimedia interaktif ini dengan mudah.		✓			
12.	Saya merasa lebih mudah belajar dengan menggunakan modul multimedia interaktif ini.		✓			
13.	Saya sangat tertarik menggunakan modul multimedia interaktif ini.			✓		
14.	Dengan adanya ilustrasi disetiap awal materi dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi			✓		

	pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> .					
15.	Saya lebih tertarik belajar dengan menggunakan modul multimedia interaktif ini.			✓		
<b>IV. Aspek Kemudahan Navigasi</b>						
16.	Modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> memudahkan saya dalam memahami materi.		✓			
17.	Program pada modul multimedia interaktif pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> sederhana dalam pengoperasiannya.		✓			
18.	Bentuk dan letak navigasi konsisten diseluruh isi program.		✓			
19.	Navigasi yang dibuat memudahkan saya dalam mengoperasikan program.			✓		
20.	Program pada modul multimedia interaktif ini dapat saya kelola dengan mudah.			✓		
<b>V. Aspek Kandungan Kognisi</b>						
21.	Modul multimedia interaktif ini bersahabat dengan saya.			✓		
22.	Modul multimedia interaktif ini memberikan pengulangan untuk penguatan terhadap respon yang saya berikan.			✓		
23.	Menurut saya modul multimedia interaktif ini mudah digunakan.		✓			
24.	Modul multimedia interaktif ini membutuhkan respon saya secara interaktif.		✓			
<b>VI. Aspek Presentasi Informasi Penilaian</b>						
25.	Modul multimedia interaktif ini menyediakan materi secara jelas.		✓			
26.	Modul multimedia interaktif ini menyampaikan materi dengan bahasa sederhana dan komunikatif.	✓				
<b>VII. Aspek Artistik dan Estetika</b>						
27.	Modul multimedia interaktif ini mempunyai tampilan	✓				

	yang menarik.					
28.	Modul multimedia interaktif ini menggunakan teks, grafis, animasi, dan audio yang mendukung materi pengalamatan IP dan <i>subnet mask</i> .	✓				
<b>VIII. Aspek Fungsi Keseluruhan</b>						
29.	Modul multimedia interaktif ini menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.		✓			
30.	Modul multimedia interaktif ini mencakup semua fungsi dan materi yang saya butuhkan.		✓			

### C. Catatan, Komentar dan Saran

Catatan dan komentar =

Modul media interaktif sudah baik, mudah dipahami dan menarik.

Menambah rasa keingintahuan ingin mempelajari materi yang disampaikan pada modul.

Saran =

Lebih ditambahkan lagi sesuatu yang menarik.

Klaten, 15 November 2016

Responden,



Faradina Aulcia Putri

Lampiran 13. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

RESPONDEN	BUTIR ITEM																														
	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	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	
2	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	2	4	3	3	4	3	
3	4	4	5	5	4	3	4	4	4	5	4	3	3	4	3	3	3	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	
4	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	
5	4	4	5	5	4	3	4	4	4	5	4	3	3	4	3	3	3	5	5	4	3	3	5	3	5	4	5	5	4	4	
6	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	
7	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
8	4	3	5	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	5	3	5	5	5	5	5	
9	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	
10	5	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	3	4	5	5	3	
11	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	3	
12	5	4	4	5	5	3	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	
13	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	
14	5	4	4	3	4	4	5	3	5	3	3	3	4	4	3	3	5	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	
15	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
16	4	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
17	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	3	4	4	
18	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	5	4	3	4
19	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4
20	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4
21	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
22	4	4	5	5	3	3	4	4	4	4	5	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	3	4	4
23	4	4	5	3	3	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	5	5	5	5	5	3	4	4	4
24	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5
25	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	3	3	4	3	3	3	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4
26	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
27	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	5	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4
28	5	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
29	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5
30	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5

- **Menggunakan SPSS 22**

- Menggunakan Microsoft Excel

RESPONDEN	BUTIR ITEM																													JUMLAH			
	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		0		
1	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	138	
2	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	2	4	3	3	4	3	3	106		
3	4	4	5	5	4	3	4	4	4	5	4	3	3	4	3	3	3	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	124			
4	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	110		
5	4	4	5	5	4	3	4	4	4	5	4	3	3	4	3	3	3	5	5	5	4	3	3	5	3	5	4	5	5	4	120		
6	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	128		
7	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	118		
8	4	3	5	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	5	5	3	5	5	5	114		
9	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	118		
10	5	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	3	4	5	5	3	127		
11	5	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	3	4	5	5	3	126		
12	5	4	4	4	5	5	3	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	138		
13	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	138		
14	5	4	4	3	4	4	5	3	5	3	3	3	4	4	3	3	5	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	111		
15	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	112		
16	4	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	90		
17	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	3	4	4	109		
18	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	5	4	3	104		
19	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	133		
20	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	103		
21	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	112		
22	4	4	5	5	3	3	4	4	4	5	4	4	3	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	3	4	122		
23	4	4	5	3	3	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5	5	5	5	3	4	4	126		
24	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	122		
25	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	3	3	4	3	3	3	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	124		
26	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	110		
27	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	5	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	110		
28	5	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	125		
29	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	139		
30	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	140		
EX	131	119	122	119	118	114	127	109	119	125	117	116	117	116	115	115	118	116	121	123	115	117	130	116	128	120	130	125	121	118			
EY																																3597	
(EX) <sup>2</sup>	17161	14161	14884	14161	13924	12996	16129	11881	14161	15625	13689	13456	13689	13456	13225	13225	13924	13456	14641	15129	13225	13689	16900	13456	16384	14400	16900	15625	14641	13924			
(EY) <sup>2</sup>																															432117		
EX.Y	15822	14342	14794	14408	14297	13794	15377	13282	14342	15196	14258	14080	14223	14089	13961	13980	14295	14031	14660	14825	13937	14159	15716	14105	15484	14483	15732	15111	14705	14259			
EX <sup>2</sup>	583	477	512	487	476	450	551	413	479	537	475	464	473	462	457	457	480	464	505	513	451	467	574	466	558	492	578	533	505	476			
EY <sup>2</sup>																																435747	
r <sub>xy</sub>	0,520	0,496	0,624	0,541	0,646	0,458	0,613	0,773	0,419	0,776	0,795	0,653	0,713	0,736	0,642	0,713	0,551	0,466	0,553	0,392	0,697	0,598	0,591	0,704	0,594	0,410	0,567	0,530	0,716	0,481			

## 1. Menghitung Korelasi *Product Moment*

Responden	X	Y	XY	(X) <sup>2</sup>	(Y) <sup>2</sup>	Responden	X	Y	XY	(X) <sup>2</sup>	(Y) <sup>2</sup>
1	5	138	690	25	19044	16	4	90	360	16	8100
2	4	106	424	16	11236	17	3	109	327	9	11881
3	4	124	496	16	15376	18	4	104	416	16	10816
4	5	110	550	25	12100	19	5	133	665	25	17689
5	4	120	480	16	14400	20	4	103	412	16	10609
6	5	128	640	25	16384	21	4	112	448	16	12544
7	4	118	472	16	13924	22	4	122	488	16	14884
8	4	114	456	16	12996	23	4	126	504	16	15876
9	5	118	590	25	13924	24	5	122	610	25	14884
10	5	127	635	25	16129	25	4	124	496	16	15376
11	5	126	630	25	15876	26	4	110	440	16	12100
12	5	138	690	25	19044	27	4	110	440	16	12100
13	4	138	552	16	19044	28	5	125	625	25	15625
14	5	111	555	25	12321	29	5	139	695	25	19321
15	3	112	336	9	12544	30	5	140	700	25	19600
						Σ	131	3597	15822	583	435747

$$\begin{aligned}
 r_{hitung} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{(N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}} \\
 &= \frac{(30)(15822) - (131)(3597)}{\sqrt{30(583)^2(435747 - (3597)^2)}} = \frac{474660 - 471207}{\sqrt{(329)(134001)}} = \frac{3453}{\sqrt{44086329}} \\
 &= \frac{3453}{6639} = 0,520
 \end{aligned}$$

⇒ Butir item No 1 dinyatakan valid  $r_{hitung} > r_{tabel}$  ( $0,520 > 0,361$ ), selanjutnya perhitungan untuk butir No 2 sampai No 30 dapat dihitung dengan cara yang sama seperti butir item No 1 di atas.

**b. Alpha Croncbach**

RESPONDEN	BUTIR ITEM																														JUMLAH	Jumlah Kuadrat	
	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	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	138	19044
2	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	2	4	3	3	4	3	3	106	11236	
3	4	4	5	5	4	3	4	4	4	4	5	4	3	3	4	3	3	3	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	124	15376	
4	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	110	12100	
5	4	4	5	5	4	3	4	4	4	4	5	4	3	3	4	3	3	5	5	4	3	3	5	3	5	4	4	5	5	4	120	14400	
6	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	128	16384	
7	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	118	13924	
8	4	3	5	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	5	5	3	5	5	5	114	12996	
9	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	118	13924		
10	5	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	3	4	5	3	127	16129	
11	5	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	3	4	5	5	126	15876	
12	5	4	4	5	5	3	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	138	19044		
13	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	138	19044	
14	5	4	4	3	4	4	5	3	5	3	3	3	3	4	4	3	3	5	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	111	12321	
15	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	112	12544	
16	4	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	90	8100	
17	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	3	4	109	11881	
18	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	5	4	3	4	104	10816	
19	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	133	17689	
20	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	103	10609	
21	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	112	12544	
22	4	4	5	5	3	3	4	4	4	4	5	4	4	3	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	3	122	14884	
23	4	4	5	3	3	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	3	4	4	126	15876	
24	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	122	14884	
25	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	3	3	4	3	3	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	124	15376	
26	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	110	12100	
27	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	5	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	110	12100	
28	5	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	125	15625	
29	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	139	19321	
30	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	140	19600	
<b>ΣXt</b>	<b>131</b>	<b>119</b>	<b>122</b>	<b>119</b>	<b>118</b>	<b>114</b>	<b>127</b>	<b>109</b>	<b>119</b>	<b>125</b>	<b>117</b>	<b>116</b>	<b>117</b>	<b>116</b>	<b>115</b>	<b>115</b>	<b>118</b>	<b>116</b>	<b>121</b>	<b>123</b>	<b>115</b>	<b>117</b>	<b>130</b>	<b>116</b>	<b>128</b>	<b>120</b>	<b>130</b>	<b>125</b>	<b>121</b>	<b>118</b>	<b>3597</b>	<b>435747</b>	
<b>ΣXi²</b>	<b>583</b>	<b>477</b>	<b>512</b>	<b>487</b>	<b>476</b>	<b>450</b>	<b>551</b>	<b>413</b>	<b>479</b>	<b>537</b>	<b>475</b>	<b>464</b>	<b>473</b>	<b>462</b>	<b>457</b>	<b>457</b>	<b>480</b>	<b>464</b>	<b>505</b>	<b>513</b>	<b>451</b>	<b>467</b>	<b>574</b>	<b>466</b>	<b>558</b>	<b>492</b>	<b>578</b>	<b>533</b>	<b>505</b>	<b>476</b>			
<b>Si²</b>	<b>0,37</b>	<b>0,17</b>	<b>0,53</b>	<b>0,50</b>	<b>0,40</b>	<b>0,56</b>	<b>0,45</b>	<b>0,57</b>	<b>0,23</b>	<b>0,54</b>	<b>0,62</b>	<b>0,52</b>	<b>0,56</b>	<b>0,45</b>	<b>0,54</b>	<b>0,54</b>	<b>0,53</b>	<b>0,52</b>	<b>0,57</b>	<b>0,29</b>	<b>0,34</b>	<b>0,36</b>	<b>0,36</b>	<b>0,58</b>	<b>0,40</b>	<b>0,40</b>	<b>0,49</b>	<b>0,41</b>	<b>0,57</b>	<b>0,40</b>			
<b>Si²</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>	<b>148,89</b>		

2. Menghitung reliabilitas instrumen menggunakan rumus *Alpha Cronbach*

- Mengitung total Varians Item ( $\Sigma St^2$ )

$$\Sigma St^2 = \frac{\Sigma Xt^2}{n} - \frac{(\Sigma t)^2}{n^2} = \frac{583}{30} - \frac{(131)^2}{30^2} = 0,37$$

Untuk varians item ke-2 sampai ke-30 dihitung dengan cara sama seperti menghitung varians butir item ke-1. Dengan demikian, total varians butir item:

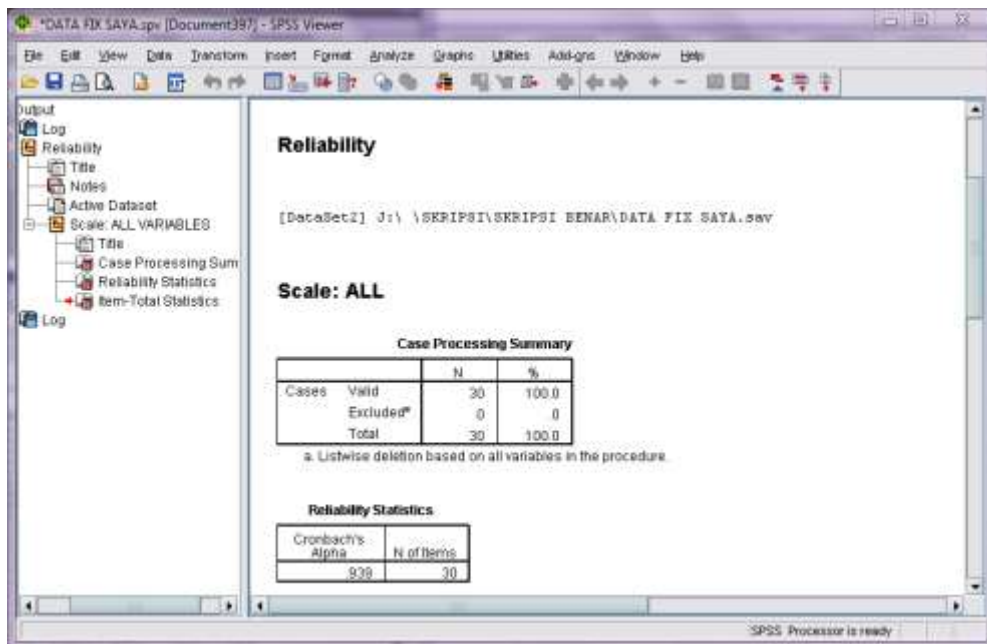
$$\Sigma St^2 = \Sigma St^2 \text{ ke-1} + \Sigma St^2 \text{ ke-2} + \dots + \Sigma St^2 \text{ ke-30} = 0,37 + 0,17 + \dots + 0,40 = 13,70$$

- Menghitung total varians ( $Si^2$ )

$$Si^2 = \frac{JKi}{n} - \frac{JKs}{n^2} = \frac{435747}{30} - \frac{3597}{30^2} = 148,89$$

c. Menghitung Koefisien *Alpha Cronbach*

$$r = \frac{k}{(k-1)} \cdot \left[ 1 - \frac{\Sigma St^2}{St^2} \right] = \frac{30}{(30-1)} \cdot \left[ \frac{13,70}{148,89} \right] = \frac{30}{29} \cdot 1 - 0,092 = 148,89$$



3. Berdasarkan uji validitas dan reliabilitas menggunakan SPSS 22, Microsoft Office Excel, dan perhitungan secara manual didapat hasil yang sama. Kesimpulannya bahwa semua butir item dinyatakan "VALID" dan dapat digunakan untuk analisis data.


Lampiran 14. Hasil Pengujian Beta Testing


RESPONDEN	BUTIR ITEM																														
	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	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	
2	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	2	4	3	3	4	3	3	
3	4	4	5	5	4	3	4	4	4	5	4	3	3	4	3	3	3	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	
4	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	
5	4	4	5	5	4	3	4	4	4	5	4	3	3	4	3	3	3	5	5	4	3	3	5	3	5	4	5	5	4	4	
6	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	
7	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
8	4	3	5	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	5	5	3	5	5	5	5	
9	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	
10	5	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	3	4	5	5	3	
11	5	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	3	4	5	5	3	
12	5	4	4	5	5	3	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	
13	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	
14	5	4	4	3	4	4	5	3	5	3	3	3	3	4	4	3	3	5	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	
15	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	
16	4	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	
17	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	3	4	4
18	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	5	4	3	4
19	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	
20	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	
21	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	
22	4	4	5	5	3	3	4	4	4	4	5	4	4	3	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	3	4	
23	4	4	5	3	3	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	3	4	4	
24	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	
25	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	3	3	4	3	3	3	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	
26	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	
27	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	5	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	
28	5	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	
29	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	
30	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
Jumlah	131	119	122	119	118	114	127	109	119	125	117	116	117	116	115	115	118	116	121	123	115	117	130	116	128	120	130	125	121	118	
Rata-Rata	4,37	3,97	4,07	3,97	3,93	3,80	4,23	3,63	3,97	4,17	3,90	3,87	3,90	3,87	3,83	3,83	3,93	3,87	4,03	4,10	3,83	3,90	4,33	3,87	4,27	4,00	4,33	4,17	4,03	3,93	
Rerata Aspek	4,06					3,96					3,87					3,95					3,98					4,13		4,25		3,98	





## Lampiran 16. Surat Keterangan Selesai Penelitian

 **DINAS PENDIDIKAN KABUPATEN KLATEN**  
**SMK NEGERI 1 KLATEN**  
Bidang Keahlian : Bisnis & Manajemen, Teknologi Informasi & Komunikasi  
Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo No. 22 Klaten 57432 Telp. 0272-321266 Fax. 0272-321567  
e-mail: smkn1klaten@yahoo.com website: www.smkn1klaten.sch.id



**SURAT KETERANGAN**  
NO : 421/528.5/13.2016

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 dengan sesungguhnya, bahwa :

Nama : PUJI LESTARI  
N I M : 12520241002  
Jurusan/Prodi. : Pendidikan Teknik Informatika  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta

Mahasiswa tersebut diatas telah melaksanakan penelitian di SMK Negeri 1 Klaten pada bulan November - Desember 2016 dalam rangka proses penyusunan Skripsi dengan judul **"Media Pembelajaran Modul Multimedia Interaktif Pengalamanatan IP dan Subnet Mask Berbasis Adobe Flash CSG Untuk Siswa Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan SMK N 1 Klaten"**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Klaten, 24 Desember 2016  
Kepala SMK Negeri 1 Klaten

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

Lampiran 17. Dokumentasi

