

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN RANCANG BANGUN
JARINGAN UNTUK SISWA KELAS XII SMK NEGERI 1 CILACAP**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Teknik



Disusun Oleh:

Izzat Izabi Abdu Rohman

12520241012

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2016

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN RANCANG BANGUN JARINGAN
UNTUK SISWA KELAS XII SMK NEGERI 1 CILACAP**

Disusun oleh:

Izzat Izabi Abdu Rohman

NIM. 12520241012

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

Yogyakarta, Desember 2016

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika,



Handaru Jati, Ph.D.

NIP. 19740511 199903 1 002

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Dr. Sri Waluyanti, M.Pd.

NIP. 19581218 198603 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN RANCANG BANGUN JARINGAN UNTUK SISWA KELAS XII SMK NEGERI 1 CILACAP




Disusun Oleh:

Izzat Izabi Abdu Rohman

NIM. 12520241012

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 27 Desember 2016

TIM PENGUJI

Nama/ Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Sri Waluyanti, M.Pd. Ketua Penguji		20/01/2017
Nur Hasanah, M.Cs. Sekertaris Penguji		20/01/2017
Adi Dewanto, M.Kom. Penguji Utama		20/01/2017

Yogyakarta, Januari 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 : Izzat Izabi Abdu Rohman

NIM : 12520241012

Program Studi: Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun
Jaringan untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang di tulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Desember 2016

Yang menyatakan,



Izzat Izabi Abdu Rohman

NIM. 12520241012

HALAMAN MOTTO

“Man jadda wajada”

Siapa yang bersungguh-sungguh (Insya Allah) akan berhasil.

“Ing ngarso sung tulodho, ing madyo mangun karso, tut wuri handayani.”

(Ki Hajar Dewantara)

“If you do not believe you can do it, then you have no chance at all.”

(Arsene Wenger)

“Standar terbaik adalah diri sendiri.”

(Izzat Izabi)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin. Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT yang selalu melimpahkan berkah dan rahmat-Nya. Karya ini penulis persembahkan untuk:

- Untuk Ibu, dan untuk Bapak. Terima kasih atas setiap hal yang Ibu dan Bapak berikan, terima kasih.
- Untuk Khafid Rohman dan Tazali Azhar, kakakku, tiada yang paling menyenangkan saat berkumpul bersama kalian. Terima kasih atas segala doa dan dukungan yang selalu ada.
- Untuk teman-temanku Kelas E Pendidikan Teknik Informatika 2012, .Exe, terima kasih.
- Almamaterku, Universitas Negeri Yogyakarta.

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN RANCANG BANGUN JARINGAN UNTUK SISWA KELAS XII SMK NEGERI 1 CILACAP

Oleh:

Izzat Izabi Abdu Rohman

NIM. 12520241012

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menyediakan modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk siswa kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap sehingga dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran, (2) mengetahui kelayakan modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk siswa kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan mengacu pada model pengembangan Anik Ghufron yang terdiri dari 4 tahapan yaitu pendahuluan, pengembangan, uji lapangan, dan diseminasi. Validasi internal (*expert judgement*) modul dilaksanakan oleh dua ahli materi dan dua ahli media, selanjutnya dilakukan validasi eksternal (uji lapangan) pada siswa kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap. Pengumpulan data menggunakan lembar kuesioner dengan skala *Likert* model empat pilihan yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan: (1) modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk siswa kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap telah dikembangkan dan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Modul dikembangkan dalam empat tahapan yaitu studi pendahuluan, pengembangan, uji lapangan serta diseminasi, (2) modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan telah divalidasi oleh para ahli serta teruji kelayakannya oleh siswa. Modul memiliki keunggulan dalam hal penyajian materi. Hal ini dibuktikan dengan rerata skor penilaian validasi dari ahli materi yang lebih besar dari rerata skor penilaian ahli media. Rerata skor penilaian ahli materi adalah 3,50 dengan presentase kualitas materi mencapai 87,5%, sedangkan rerata skor penilaian ahli media yaitu 3,33 dengan presentase kualitas media sebesar 85%. Berdasarkan uji lapangan, modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan dinilai layak dan dapat digunakan sebagai bahan ajar untuk siswa kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap dengan rerata skor penilaian sebesar 3,62 dan berada pada kategori sangat baik.

Kata kunci: modul pembelajaran, rancang bangun jaringan, teknik komputer jaringan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkah rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap” dapat disusun sesuai harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat.

1. Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
2. Dr. Sri Waluyanti, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing TAS dan Pembimbing Akademik kelas E Pendidikan Teknik Informatika 2012, yang telah banyak memberikan bimbingan, semangat, dorongan serta dukungan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Dr. Fatchul Arifin, M.T. dan Handaru Jati, Ph.D. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.
4. Slamet, M.Pd. selaku mantan Pembimbing Akademik Kelas E PTI 2012 yang telah banyak memotivasi dan memberikan dukungan.
5. Navy Hardiati D. M, M.Pd. selaku kepala SMK Negeri 1 Cilacap yang telah memberikan izin penelitian.

6. Ponco Wali Pranoto, M.Pd. dan Sigit Pambudi, M.Eng. selaku Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta yang menjadi validator instrumen penelitian TAS dan memberikan saran yang membangun.
7. Totok Sukardiyono, M.T. dan Wawan Kurniawan, M.Pd. yang telah menjadi ahli materi dalam penelitian TAS dan memberikan saran yang membangun.
8. Nurkhamid, Ph.D. dan Sigit Pambudi, M.Eng. selaku Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika yang telah menjadi ahli media dalam penelitian TAS dan memberikan saran yang sangat membangun.
9. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan di sini yang telah mendukung dan membantu pelaksanaan TAS ini.

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

Yogyakarta, Desember 2016

Penulis,

Izzat Izabi Abdu Rohman

NIM. 12520241012

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR DIAGRAM.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Spesifikasi Produk.....	5
G. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori.....	8
1. Pengembangan	8

2. Belajar dan Sumber Belajar	10
3. Modul.....	12
4. Tinjauan Mata Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan.....	24
B. Penelitian yang Relevan	26
C. Kerangka Berfikir	27
D. Pertanyaan Penelitian.....	29
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Model Penelitian	30
B. Prosedur Pengembangan	30
C. Sumber Data/ Subjek Penelitian	33
D. Metode dan Alat Pengumpul Data	33
E. Teknik Analisis Data.....	36
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	40
1. Studi Pendahuluan.....	40
2. Pengembangan	42
3. Uji Lapangan.....	52
4. Diseminasi	53
B. Analisis Data	54
1. Analisis Data Validasi Ahli.....	54
2. Analisis Data Uji Lapangan	62
C. Pembahasan Hasil Penelitian	66
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	69

B. Keterbatasan Produk	70
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut	70
D. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Alur Kerangka Berfikir	28
Gambar 2 Model pengembangan Anik Ghufron	30
Gambar 3 Sampul Luar.....	45
Gambar 4 Sampul Dalam	45
Gambar 5 Kata Pengantar	46
Gambar 6 Pendahuluan.....	46
Gambar 7 Daftar Isi	47
Gambar 8 Halaman Glosarium	47
Gambar 9 Antar Sampul	48
Gambar 10 Uraian Materi	48
Gambar 11 Rangkuman.....	48
Gambar 12 Tugas dan Tes	49
Gambar 13 Lembar Jawab	49
Gambar 14 Tes Formatif.....	49
Gambar 15 Lembar Jawab	49
Gambar 16 Lembar Remidi.....	50
Gambar 17 Kunci Jawaban.....	50
Gambar 18 Daftar Pustaka	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Materi Pokok dan KD Mata Pelajaran RBJ Kelas XII.....	24
Tabel 2 Kisi-kisi Kuesioner Validasi Ahli Materi.....	34
Tabel 3 Kisis-kisi Kuesioner Validasi Ahli Media	35
Tabel 4 Kisi-kisi Kuesioner Uji Kelayakan Siswa.....	36
Tabel 5 Aturan Pemberian Skor Butir Instrumen.....	37
Tabel 6 Konversi Data Kuantitatif Menjadi Data Kualitatif	37
Tabel 7 Pedoman Konversi Skor Validasi Ahli dan Responden	38
Tabel 8 Hasil Kajian Kurikulum Jurusan TKJ SMK Negeri 1 Cilacap.....	40
Tabel 9 Hasil Analisis Materi Modul	43
Tabel 10 Rancangan Modul Rancang Bangun Jaringan Kelas XII	44
Tabel 11 Data Hasil Validasi Ahli Materi dari Aspek Kelayakan Isi.....	54
Tabel 12 Data Hasil Validasi Ahli Materi dari Aspek Kelayakan Kebahasaan	55
Tabel 13 Data Hasil Validasi Ahli Materi dari Aspek Kelayakan Penyajian.....	55
Tabel 14 Data Hasil Validasi Ahli Materi dari Aspek Kelayakan Kegrafikan	56
Tabel 15 Pedoman Konversi Data Ahli Materi Menjadi Data Kualitatif	57
Tabel 16 Hasil Validasi Ahli Materi.....	57
Tabel 17 Data Hasil Validasi Ahli Media dari Aspek Kelayakan Tampilan.....	58
Tabel 18 Data Hasil Validasi Ahli Media dari Aspek Kelayakan Penyajian.....	59
Tabel 19 Data Hasil Validasi Ahli Media dari Aspek Kelayakan Pemanfaatan ...	59
Tabel 20 Data Hasil Validasi Ahli Media dari Aspek Kelayakan Kegrafikan.....	60
Tabel 21 Hasil Validasi Ahli Media.....	60
Tabel 22 Data Hasil Uji Lapangan Awal.....	62
Tabel 23 Data Hasil Uji Lapangan Utama	63
Tabel 24 Data Hasil Lapangan Operasional dari Aspek Bahasa	63

Tabel 25 Data Hasil Uji Lapangan Operasional dari Aspek Kegunaan.....	64
Tabel 26 Hasil Uji Lapangan Operasional.....	64

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1 Diagram Batang Validasi Ahli Materi	58
Diagram 2 Diagram Batang Validasi Ahli Media.....	61
Diagram 3 Diagram Batang Uji Lapangan.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Dekan	76
Lampiran 2 Surat Permohonan Validasi Instrumen	77
Lampiran 3 Surat Pernyataan Validasi Instrumen	79
Lampiran 4 Surat Ijin Penelitian dari FT UNY	81
Lampiran 5 Surat Ijin Penelitian dari BAPPEDA Cilacap	82
Lampiran 6 Surat Permohonan Validasi Ahli Materi	83
Lampiran 7 Validasi Ahli Materi.....	85
Lampiran 8 Surat Permohonan Validasi Ahli Media	93
Lampiran 9 Validasi Ahli Media.....	95
Lampiran 10 Uji Lapangan Awal	101
Lampiran 11 Uji Lapangan Utama	104
Lampiran 12 Uji Lapangan Operasional.....	108
Lampiran 13 Hasil Uji Lapangan Awal	114
Lampiran 14 Hasil Uji Lapangan Utama.....	115
Lampiran 15 Hasil Uji Lapangan Operasional.....	116
Lampiran 16 Surat Keterangan Selesai Penelitian	117
Lampiran 17 Kartu Bimbingan.....	118
Lampiran 18 Silabus Rancang Bangun Jaringan Kelas XII	120
Lampiran 19 Dokumentasi	135

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

SMK Negeri 1 Cilacap merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan di Kabupaten Cilacap. Terdapat 7 jurusan di SMK Negeri 1 Cilacap, yaitu Akuntansi, Administrasi Perkantoran, Pemasaran, Usaha Perjalanan Wisata, Multimedia, Teknik Komputer dan Jaringan, serta jurusan Tata Boga.

Kurikulum 2013 yang diterapkan berdasarkan Permendikbud Nomor 70 Tahun 2013 juga diterapkan di SMK Negeri 1 Cilacap. Meskipun dilakukan pemberhentian terhadap Kurikulum 2013 berdasarkan Permendikbud Nomor 160 Tahun 2014, SMK Negeri 1 Cilacap sebagai salah satu sekolah rintisan penerapan Kurikulum 2013 tetap menerapkan Kurikulum 2013. Sekolah rintisan penerapan Kurikulum 2013 adalah sekolah rujukan yang tetap menerapkan Kurikulum 2013.

Penerapan Kurikulum 2013 di SMK Negeri 1 Cilacap menimbulkan beberapa permasalahan, khususnya di Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan. Berdasar observasi yang dilakukan pada Desember 2015, Wawan Kurniawan, M.Pd., selaku ketua jurusan beserta tim guru jurusan Teknik Komputer dan Jaringan menjelaskan bahwa pembelajaran pada Kurikulum 2013 yang seharusnya lebih berpusat pada siswa belum dapat diterapkan secara maksimal. Pembelajaran masih berpusat pada guru. Peran aktif siswa dalam pembelajaran masih kurang karena siswa lebih banyak bersikap pasif, guru masih berperan dominan di dalam pembelajaran yang dilakukan.

Permasalahan lain yang terjadi yakni tidak adanya modul pembelajaran. Ketidakterediaan modul pembelajaran ini terjadi di sebagian besar mata pelajaran, salah satunya pada mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan.

Rancang Bangun Jaringan merupakan salah satu mata pelajaran di jurusan Teknik Komputer dan Jaringan yang diajarkan pada kelas XI sampai dengan kelas XII. Hasil observasi menunjukkan bahwa bahan ajar yang ada untuk mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan hanya berupa artikel serta materi yang diambil dari internet. Padahal, di dalam sebuah proses belajar diperlukan bahan ajar yang baik sebagai sumber belajar siswa baik di kelas maupun di rumah. Hal ini dikarenakan bahan ajar merupakan salah satu bagian yang dapat menentukan keberhasilan di dalam suatu proses pembelajaran. Degeng Harijanto (2007) menyatakan bahwa salah satu kegiatan awal dalam meningkatkan pembelajaran adalah merancang bahan ajar yang mengacu pada suatu model pengembangan agar memudahkan belajar. Berdasarkan observasi yang dilakukan, guru dan siswa merasa perlu adanya sebuah bahan ajar terpadu yang mencakup seluruh materi pembelajaran untuk mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan.

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran, modul dapat membantu guru dalam pembelajaran mandiri maupun pembelajaran terpadu kepada siswa. Depdiknas (2008: 3) menjelaskan modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta pembelajaran. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Ketidakterediaan bahan ajar pada jurusan Teknik Komputer dan Jaringan dapat diatasi dengan adanya modul pembelajaran, namun sebuah modul pembelajaran yang baik perlu memiliki beberapa aspek, salah satu aspek tersebut adalah kualitas dari modul. Hal ini sejalan dengan pendapat ketua Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Cilacap yang mengatakan bahwa untuk

mendapatkan modul yang baik diperlukan pengujian terhadap kelayakan dari modul tersebut.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, sangat penting untuk membuat sebuah modul pembelajaran untuk mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan kelas XII. Modul ini diharapkan dapat mengatasi masalah kurangnya bahan ajar di SMK Negeri 1 Cilacap, sehingga dapat mempermudah peserta didik dalam belajar dan meningkatkan keaktifan dan kemandirian siswa dalam proses pembelajaran. Maka dari itu, penulis akan mengembangkan sebuah Modul Pembelajaran Mata Pelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap.

B. Identifikasi Masalah

Uraian di atas telah memberi gambaran tentang permasalahan yang terjadi. Dari uraian latar belakang, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang dituangkan dalam butir-butir sebagai berikut.

1. Proses pembelajaran di SMK Negeri 1 Cilacap belum menerapkan model pembelajaran yang berpusat pada siswa.
2. Terbatasnya bahan ajar untuk mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan di jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Cilacap.
3. Belum terdapat modul pembelajaran yang sesuai dengan Kurikulum 2013 untuk mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan pada latar belakang dan identifikasi masalah, maka permasalahan akan dibatasi pada point 3 identifikasi masalah, yaitu belum adanya modul pembelajaran yang sesuai untuk mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan di jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Cilacap. Modul yang disusun hanya pada Kompetensi Dasar Skema Pengalamatan IP Hierarkikal.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka permasalahan pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimanakah pengembangan modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk siswa kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap?
2. Bagaimanakah kelayakan hasil modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk siswa kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dapat dirumuskan tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Tersedia modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk siswa kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap sehingga dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.
2. Mengetahui kelayakan modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk siswa kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk modul pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu.

1. Modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan disajikan dalam bentuk cetak (*hard copy*) yang didalamnya terdapat materi Skema Pengalamatan IP Hierarkikal berlandaskan pada silabus dan Kurikulum 2013 kelas XII jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Cilacap.
2. Modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan dibuat dengan sampul dan tampilan yang menarik sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa untuk mempelajari modul.
3. Modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan dibuat menggunakan software *Microsoft Word* dan dicetak dengan kertas ukuran B5.
4. Bahasa yang digunakan dalam modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan jelas, familiar, serta tidak ambigu sehingga dapat dengan mudah dipahami oleh peserta didik.
5. Isi dari modul pembelajaran Rancang Bangunan Jaringan terdiri dari uraian materi, lembar kerja dan evaluasi sesuai dengan kebutuhan mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan.
6. Modul pembelajaran yang disusun dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran di dalam kelas dengan atau tanpa bimbingan guru maupun di luar kelas secara mandiri.

G. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini secara praktis maupun secara teoritis dijabarkan pada halaman berikutnya.

1. Manfaat Praktis

- a. Bagi Siswa SMK Negeri 1 Cilacap
 - 1) Sebagai sumber belajar yang mempermudah siswa dalam memahami mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan.
 - 2) Membantu siswa belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan masing-masing siswa.
- b. Bagi Guru
 - 1) Mempermudah guru dalam pembelajaran di kelas untuk mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan.
 - 2) Meningkatkan variasi pengembangan modul sebagai media pembelajaran.
- c. Bagi Sekolah
 - 1) Dapat memberikan sumbangan berupa pengembangan media pembelajaran dalam bentuk modul yang bisa dijadikan sumber belajar mandiri bagi peserta didik.
 - 2) Sebagai bahan alternatif dalam memperbaiki kualitas pembelajaran.
- d. Bagi Peneliti
 - 1) Dapat menambah pengetahuan, wawasan, dan keterampilan pada Mata Pelajaran Rancang Bangun Jaringan.
 - 2) Dapat menambah pengalaman baru bagi peneliti dalam melakukan penelitian tentang pengembangan modul untuk Mata Pelajaran Rancang Bangun Jaringan.
- e. Bagi Universitas Negeri Yogyakarta
 - 1) Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan kajian atau referensi bagi mahasiswa atau sebagai bahan penelitian lanjutan.

2. Manfaat Teoritis

- a. Diharapkan dengan modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan ini dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, baik pembelajaran di kelas maupun pembelajaran siswa secara mandiri.
- b. Modul Rancang Bangun Jaringan ini nantinya dapat menjadi referensi untuk penelitian-penelitian berikutnya yang dapat dikembangkan nantinya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pengembangan

a. Pengertian Pengembangan

Pengembangan berasal dari kata dasar kembang yang berarti menjadi bertambah sempurna. Kemudian mendapat imbuhan pe- dan akhiran -an sehingga menjadi pengembangan yang artinya proses, cara, atau perbuatan mengembangkan. Jadi pengembangan adalah usaha sadar yang dilakukan untuk mencapai tujuan yang diinginkan agar lebih sempurna dari pada sebelumnya (Depdikbud, Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1989: 414).

Pengembangan berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002 diartikan sebagai kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada, atau menghasilkan teknologi baru. Pengembangan secara umum berarti pola pertumbuhan, perubahan secara perlahan (*evolution*) dan perubahan secara bertahap.

Berdasarkan pengertian di atas, dapat diambil suatu pengertian lain bahwa pengembangan merupakan suatu kegiatan untuk menghasilkan teknologi baru, atau meningkatkan fungsi maupun manfaat dari teknologi yang telah ada yang dilakukan dengan tujuan menciptakan produk yang lebih baik.

b. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan memaparkan prosedur yang ditempuh dalam pembuatan modul pembelajaran. Sugiyono (2006: 408-427) menjelaskan bahwa

prosedur dalam penelitian pengembangan terdiri dari sepuluh langkah yaitu 1) potensi dan masalah, 2) pengumpulan data, 3) desain produk, 4) validasi desain, 5) revisi disain, 6) uji coba produk, 7) revisi produk, 8) uji coba pemakaian, 9) revisi produk, serta 10) produksi masal.

Prosedur pengembangan berikutnya berasal dari Borg dan Gall dalam tim Puslitjaknov (2008: 9-10), yang terdiri 10 langkah seperti di bawah ini.

- 1) Studi pendahuluan (*prasurei*), pengumpulan informasi (kajian pustaka, pengamatan kelas), identifikasi permasalahan yang dijumpai dalam pembelajaran, merangkum permasalahan.
- 2) Perencanaan penelitian (identifikasi dan definisi keterampilan, perumusan tujuan, penentuan urutan pembelajaran, dan uji ahli atau uji coba pada skala kecil, atau *expert judgement*).
- 3) Pengembangan produk awal, yang meliputi penyiapan materi pembelajaran, penyusunan buku pegangan, dan perangkat evaluasi.
- 4) Uji coba lapangan tahap awal, pengumpulan informasi/data dengan observasi, wawancara, atau kuesioner, dan dilanjutkan analisis data.
- 5) Revisi produk berdasarkan hasil uji lapangan awal.
- 6) Uji coba lapangan yang lebih luas (utama).
- 7) Revisi terhadap produk operasional berdasarkan hasil uji lapangan utama.
- 8) Uji lapangan operasional, melalui wawancara, observasi, dan kuesioner.
- 9) Revisi produk akhir, berdasarkan hasil uji lapangan operasional.
- 10) Diseminasi dan sosialisasi produk akhir.

Prosedur penelitian pengembangan di atas dapat dilakukan dengan lebih sederhana, yaitu hanya dengan melibatkan 5 langkah sebagai berikut.

- 1) Analisis produk yang akan dikembangkan.

- 2) Pengembangan produk awal.
- 3) Validasi ahli dan revisi.
- 4) Uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk.
- 5) Uji coba lapangan skala besar dan produk akhir.

Selanjutnya, Anik Ghufon (2011: 13) menyederhanakan 10 langkah prosedur pengembangan dari Borg dan Gall di atas menjadi empat langkah utama, yaitu 1) studi pendahuluan, 2) pengembangan, 3) uji lapangan, serta 4) diseminasi.

Berdasarkan beberapa contoh prosedur pengembangan yang dijabarkan, prosedur pengembangan pada penelitian ini akan mengacu pada prosedur pengembangan dari Anik Ghufon (2011: 13) yang terdiri 4 langkah utama, yaitu (1) Studi Pendahuluan, (2) Pengembangan, (3) Uji Lapangan, serta (4) Diseminasi.

2. Belajar dan Sumber Belajar

Belajar adalah proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Slameto, 2010: 2). Belajar dalam pengertian luas diartikan sebagai kegiatan psikofisik menuju ke perkembangan pribadi seutuhnya. Dalam arti sempit, belajar dimaksudkan sebagai usaha penguasaan materi ilmu pengetahuan yang merupakan sebagian kegiatan menuju terbentuknya kepribadian seutuhnya (Sardiman, 2011: 22).

Santrock dan Yussen mengatakan bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Selanjutnya Reber mendefinisikan belajar dalam dua pengertian, pertama, belajar sebagai proses memperoleh

pengetahuan, dan kedua, belajar sebagai kemampuan bereaksi yang relatif langgeng sebagai hasil latihan yang diperkuat (Sugihartono, 2007: 74).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses interaksi antara individu dengan lingkungan sehingga diperoleh perubahan tingkah laku sebagai hasil dari bertambahnya pengetahuan individu terhadap lingkungannya. Interaksi ini terjadi setiap saat di dalam kehidupan, sehingga berpengaruh terhadap perkembangan kepribadian seutuhnya.

Untuk mencapai pemebejaraan yang sukses, peran dari metode pembelajaran dan alat bantu pembelajaran sangat signifikan. Alat bantu pembelajaran ini sering disebut sebagai media pembelajaran atau sumber belajar (Nuryake, dkk, 2016: 2).

Sumber belajar didefinisikan sebagai sesuatu yang berisi informasi yang dapat digunakan baik secara terpisah atau terpadu dalam bentuk tertentu untuk memfasilitasi peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Sumber belajar mengandung tiga unsur, yaitu: (1) informasi; (2) apa yang dapat dilihat, didengar, disentuh, dan (3) memfasilitasi belajar siswa (Martono dan Wagiran, 2016: 2).

Pengertian lain dari sumber belajar yaitu segala sesuatu yang dapat memberikan informasi dalam pembelajaran. Abdul Majid (2008: 170) mengungkapkan bahwa sumber belajar ditetapkan sebagai informasi yang disajikan dan disimpan dalam berbagai bentuk media, yang dapat membantu siswa dalam belajar, sebagai perwujudan dari kurikulum. Bentuknya tidak terbatas dalam bentuk cetakan, video, atau kombinasi dari beberapa bentuk tersebut yang dapat digunakan siswa dan guru. Sumber belajar juga dapat diartikan sebagai segala tempat atau lingkungan, orang, dan benda yang mengandung informasi yang menjadi wahana bagi siswa untuk melakukan proses perubahan perilaku.

Berdasarkan uraian di atas dapat diambil suatu pengertian bahwa sumber belajar merupakan segala sesuatu (dapat berupa benda, data, fakta, tempat, lingkungan, ide dan atau orang) yang di dalamnya terkandung informasi, pengalaman, serta keterampilan sehingga menimbulkan proses belajar.

3. Modul

a. Pengertian Modul

Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta pembelajaran. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Pembaca dapat melakukan kegiatan belajar tanpa kehadiran pengajar secara langsung. Maka dari itulah, media ini sering disebut bahan instruksional mandiri (Depdiknas, 2008: 3).

Dalam KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) disebutkan modul adalah unit kecil dari suatu pelajaran yang berdiri sendiri. Hal tersebut menegaskan bahwa modul digunakan sebagai pendukung pembelajaran karena bertujuan untuk menerapkan konsep dan prinsip pembelajaran individual. Dengan konsep dan prinsip tersebut, pengguna diharapkan mampu untuk menguasai suatu materi pembelajaran sebelum menuju ke materi pembelajaran berikutnya. Oleh karena itu, pengembangan modul sebaiknya diselaraskan dengan prinsip pembelajaran individual agar diperoleh hasil yang efektif.

Daryanto (2013: 9) menambahkan, modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi/substansi belajar dan evaluasi. Modul berfungsi

sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri, sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan masing-masing.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dirumuskan bahwa modul merupakan salah satu bahan ajar yang berdiri sendiri dan memuat seperangkat pengalaman belajar yang lengkap dan terencana sehingga memungkinkan peserta didik untuk dapat belajar secara mandiri.

b. Karakteristik Modul

Untuk menghasilkan sebuah modul yang baik, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan. Menurut Daryanto (2013: 9-11) untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan sebagai modul yaitu 1) belajar mandiri (*self instructional*), 2) lengkap (*self contained*), 3) berdiri sendiri (*stand alone*), 4) menyesuaikan (*adaptive*) dan 5) bersahabat (*user friendly*).

Mulyasa (2006: 43) menyatakan bahwa pembelajaran dengan sistem modul harus memiliki karakteristik sebagai berikut.

- 1) Modul harus memberikan informasi dan memberikan petunjuk pelaksanaan yang jelas tentang apa yang harus dilakukan oleh seorang siswa, bagaimana melakukannya dan media pembelajaran apa yang harus digunakan.
- 2) Modul merupakan sebuah pembelajaran individual sehingga mengupayakan untuk melibatkan sebanyak mungkin karakteristik siswa.
- 3) Pengalaman belajar dalam modul disediakan untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran seefektif dan seefisien mungkin serta memungkinkan siswa melakukan pembelajaran secara aktif, memberikan kesempatan untuk bermain peran (*role playing*), simulasi dan berdiskusi.

- 4) Materi pembelajaran dalam modul disajikan secara logis, sistematis, dan tidak menimbulkan pertanyaan mengenai apa yang harus dipelajari.
- 5) Setiap modul memiliki mekanisme untuk mengukur tujuan siswa, terutama untuk memberikan umpan balik bagi siswa dalam mencapai ketuntasan belajar. Pengukuran ini juga merupakan suatu kriteria atau standar kelengkapan modul.

Karakteristik sebuah modul yang lain dijelaskan oleh Dwi Rahdiyanta (2005:2), yaitu sebuah modul dikatakan layak apabila memiliki karakteristik *self instructional, self contained, stand alone, adaptive, serta user friendly*.

- 1) *Self Instructional*; Siswa dapat belajar mandiri tanpa bergantung pihak lain. Untuk memenuhi karakter ini, modul harus memenuhi kriteria di bawah ini.
 - a) Memuat tujuan pembelajaran serta menggambarkan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.
 - b) Materi pembelajaran dikemas secara spesifik.
 - c) Terdapat contoh dan ilustrasi.
 - d) Terdapat soal latihan dan tugas untuk mengukur penguasaan materi siswa.
 - e) Kontekstual, yaitu materi terkait dengan suasana, tugas dan lingkungan peserta didik.
 - f) Bahasa yang sederhana dan komunikatif.
 - g) Terdapat rangkuman materi pembelajaran.
 - h) Terdapat instrumen penilaian, sehingga peserta didik dapat melakukan penilaian sendiri.
 - i) Terdapat umpan balik terhadap penilaian peserta didik untuk mengetahui tingkat penguasaan peserta didik.

- j) Terdapat informasi tentang rujukan/ pengayaan/ referensi yang mendukung materi pembelajaran yang dimaksud.
- 2) *Self Contained*; Seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat di dalam modul, sehingga memberi kesempatan siswa untuk mempelajari materi secara tuntas.
- 3) *Stand Alone*; Modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain, siswa tidak perlu menggunakan media pembelajaran lain mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul ini.
- 4) *Adaptive*; Modul memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Modul dapat menyesuaikan perkembangan iptek, serta fleksibel di berbagai perangkat keras (*hardware*).
- 5) *User Friendly*; Modul bersahabat dengan pemakainya. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

Modul merupakan sarana pembelajaran yang berdiri sendiri dan memuat seperangkat pengalaman belajar yang lengkap dan terencana sehingga memungkinkan peserta didik untuk dapat belajar secara mandiri. Modul pembelajaran pada penelitian ini dikembangkan dengan memperhatikan karakteristik modul pembelajaran yang baik yaitu memungkinkan siswa belajar mandiri (*self instructional*), berbentuk unit pembelajaran terkecil dan lengkap (*self contained*), tidak bergantung dengan bahan ajar lain (*stand alone*), isi modul dapat menyesuaikan perkembangan IPTEK (*adaptive*), setiap intruksi dan paparan informasi dari modu bersifat membangun pengguna (*user friendly*).

c. Elemen Mutu Modul

Sebuah modul pembelajaran yang baik dapat membantu terciptanya pembelajaran yang efektif. Modul yang dapat digunakan dalam pembelajaran yang efektif perlu dirancang dan dikembangkan dengan memperhatikan beberapa elemen yang mensyaratkannya. Daryanto (2013: 13-15) menyebutkan ada enam elemen mutu modul pembelajaran yaitu format, organisasi, daya tarik, bentuk dan ukuran huruf, ruang (spasi kosong) serta konsistensi.

Pendapat lain tentang elemen mutu sebuah modul diuraikan oleh Azhar Arsyad (2005: 30), yang menyebutkan terdapat enam elemen yang perlu diperhatikan saat merancang modul, yaitu konsistensi, format, organisasi, daya tarik, ukuran huruf dan penggunaan spasi kosong. Selanjutnya, Widodo & Jasmadi (2008: 52-54) menyebutkan elemen-elemen yang harus dipenuhi dalam menyusun modul terdiri dari empat hal yaitu konsistensi, format, organisasi dan perwajahan.

Berdasarkan beberapa pengertian elemen mutu modul, dapat dirumuskan bahwa elemen mutu sebuah modul sebagai media pembelajaran terdiri dari konsistensi, format, organisasi, daya tarik, ukuran huruf dan penggunaan spasi kosong. Elemen mutu modul ini akan dijadikan sebagai acuan mutu modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan yang dikembangkan.

d. Fungsi dan Tujuan Pembuatan Modul

Modul mempunyai banyak arti berkenaan dengan kegiatan belajar mandiri. Konsep belajar mandiri yang dimaksud yaitu belajar tanpa terbatas ruang dan waktu. Terkait hal tersebut, penulisan modul memiliki tujuan sebagai berikut (Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional, 2008 :5-6).

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

Sedangkan maksud serta keuntungan dari penggunaan modul dalam pembelajaran menurut Luh Astiti, dkk. (2016: 3) terdiri dari 5 hal yaitu (1) meningkatkan motivasi belajar siswa karena setiap tugas memiliki batasan yang jelas serta sesuai dengan kompetensi siswa, (2) setelah dilaksanakan evaluasi, guru dan siswa tahu persis bagian mana dari modul yang telah berhasil siswa kuasai dan bagian modul mana yang belum siswa kuasai, (3) siswa mencapai hasil pembelajaran berdasarkan kemampuan dan kompetensi masing-masing, (4) materi pembelajaran dibagi rata dalam satu semester dan (5) pendidikan lebih bermanfaat karena materi pembelajaran disusun berdasarkan tingkatan akademik.

Pendapat lain dari Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2007: 133) menjelaskan bahwa maksud dan tujuan digunakannya modul yaitu agar tujuan pendidikan bisa dicapai secara efektif dan efisien. Para siswa dapat mengikuti program pengajaran sesuai dengan kecepatan dan kemampuan sendiri, lebih banyak belajar mandiri, dapat mengetahui hasil belajar sendiri, menekankan penguasaan bahan pelajaran secara optimal (*mastery learning*), yaitu dengan tingkat penguasaan 80%. Modul

pembelajaran juga mampu memperjelas dan mempermudah penyampaian pesan selain mampu mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera.

Dengan memperhatikan tujuan-tujuan di atas, modul sebagai bahan ajar memiliki fungsi dan tujuan untuk dapat memperjelas dan mempermudah penyajian pembelajaran tanpa adanya keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, serta modul dapat digunakan siswa untuk mengukur dan mengevaluasi sendiri hasil belajarnya. Fungsi dan manfaat pengembangan modul pembelajaran ini dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan modul Rancang Bangun Jaringan penelitian ini.

e. Pengembangan Modul

Pengembangan modul harus dilakukan sesuai dengan prosedur. Pengembangan modul pembelajaran mengacu pada kompetensi yang terdapat di dalam tujuan yang ditetapkan. Depdiknas (2007: 14-40) menjabarkan 5 prosedur atau langkah-langkah dalam pengembangan modul yaitu (1) Perencanaan, (2) Penulisan, (3) Review, Uji Coba, dan Revisi, serta (4) Finalisasi dan Pencetakan.

Selanjutnya Daryanto (2013: 31) menjelaskan langkah pengembangan bahan belajar mandiri atau biasa disebut modul dapat ditempuh dengan 4 langkah, yaitu (1) Perencanaan, (2) Penulisan, (3) *Review* dan Revisi, serta langkah terakhir (4) *Finalisasi*. Pendapat lain datang dari Dwi Rahdiyanta (2005:6-9), yang mendefinisikan langkah-langkah penulisan modul menjadi 7 yaitu (1) Analisa Kebutuhan Modul, (2) Peta Modul, (3) Desain Modul, (4) Implementasi, (5) Penilaian, (6) Evaluasi dan Validasi, serta (7) Jaminan Kualitas.

Selain prinsip dan prosedur, penulisan modul juga harus memperhatikan sistematika penulisan modul itu sendiri. Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas, 2008: 21) menjelaskan struktur penulisan modul dibagi menjadi 3 bagian yaitu (1) Bagian Pembuka, yang berisi judul, daftar isi, peta informasi, daftar

tujuan kompetensi, tes awal, (2) Bagian Inti, yang berisi tujuan kompetensi, uraian materi, test formatif, tugas, rangkuman, serta (3) Bagian Penutup, yang berisi glosarium, teks akhir, indeks. Selanjutnya, Depdiknas menjabarkan sistematika penulisan modul adalah seperti di bawah ini.

- 1) Halaman sampul
- 2) Halaman francis (sampul dalam)
- 3) Kata pengantar
- 4) Daftar isi
- 5) Peta kedudukan modul
- 6) Glosarium
- 7) Pendahuluan
 - a) Standar kompetensi dan kompetensi dasar
 - b) Deskripsi
 - c) Waktu
 - d) Prasyarat
 - e) Petunjuk penggunaan modul
 - f) Tujuan akhir
 - g) Kompetensi
 - h) Cek kemampuan
- 8) Pembelajaran
 - a) Pembelajaran 1
 - 1) Tujuan
 - 2) Uraian Materi
 - 3) Rangkuman
 - 4) Tugas

- 5) Tes
- 6) Lembar Kerja Praktik
- b) Pembelajaran 2 – n (dan seterusnya, mengikuti jumlah pembelajaran yang dirancang)
 - (1) Tujuan
 - (2) Uraian Materi
 - (3) Rangkuman
 - (4) Tugas
 - (5) Tes
 - (6) Lembar Kerja Praktik
- 9) Evaluasi
 - a) Tes Kognitif
 - b) Tes Psikomotor
 - c) Penilaian Sikap
- 10) Kunci Jawaban
- 11) Penutup
- 12) Daftar Pustaka

Berdasarkan penjelasan di atas, pengembangan modul pada penelitian terdiri dari 4 tahap yaitu (1) perencanaan, (2) penulisan modul, (3) validasi dan revisi, serta (4) finalisasi. Sedangkan sistematika penulisan dari modul mengacu pada sistematika penulisan modul dari Depdiknas yang terdiri dari (1) halaman sampul, (2) halaman francis (sampul dalam), (3) kata pengantar, (4) daftar isi, (5) peta kedudukan modul, (6) glosarium, (7) pendahuluan, (8) pembelajaran, (9) evaluasi, (10) kunci jawaban, (11) penutup, dan (12) daftar pustaka.

f. Kelayakan Modul

Untuk menghasilkan modul yang dapat digunakan secara efektif, sebuah modul harus berkualitas. Komponen kualitas dari sebuah modul sebagai bahan ajar yang baik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan standar penilaian bahan ajar menurut Depdiknas (2008: 28) terdiri dari kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian serta kelayakan kegrafikan.

- 1) Kelayakan Isi
 - a) Kesesuaian materi dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.
 - b) Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik.
 - c) Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar.
 - d) Kebenaran substansi materi.
 - e) Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan.
- 2) Kelayakan Kebahasaan
 - a) Keterbacaan.
 - b) Kejelasan informasi.
 - c) Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
 - d) Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien.
- 3) Kelayakan Penyajian
 - a) Kejelasan tujuan yang ingin dicapai.
 - b) Urutan sajian.
 - c) Pemberian motivasi, daya tarik.
 - d) Interaksi.
 - e) Kelengkapan informasi.
- 4) Kelayakan Kegrafikan
 - a) Penggunaan huruf (jenis dan ukuran).

- b) Tata letak.
- c) Ilustrasi, grafis, gambar, foto dan video.
- d) Desain tampilan.

Selain itu, evaluasi modul pembelajaran juga dapat dilakukan dengan memperhatikan dari aspek materi, pembelajaran dan aspek permediaan (Sungkono, 2012). Evaluasi tersebut mencakup 6 aspek 1) aspek fisik dan tampilan, 2) aspek pendahuluan, 3) aspek isi dan pembelajaran, 4) aspek tugas, evaluasi, dan penilaian, 5) aspek rangkuman serta 5) aspek pemanfaatan.

Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP, 2011) menjelaskan aspek-aspek dan indikator untuk menilai modul pembelajaran adalah sebagai berikut.

a. Aspek Isi

- 1) Cakupan materi harus relevan dengan lingkup dan urutan materi yang tercantum dalam kurikulum.
- 2) Kebenaran dan kelengkapan materi meliputi konsep, contoh, ilustrasi dan evaluasi.
- 3) Pertanyaan harus disesuaikan dengan informasi, contoh yang dirancang untuk membantu proses pembelajaran dan evaluasi untuk kemajuan siswa.
- 4) Materi harus konsisten dengan bidang ilmu yang sejenis untuk tingkat pendidikan yang sama.

b. Aspek Bahasa

- 1) Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- 2) Bahasa yang digunakan dalam modul harus mudah dipahami, menarik lugas dan sesuai dengan kemampuan bahasa siswa.
- 3) Menggunakan bahasa yang mampu meningkatkan kematangan dan perkembangan siswa.

- 4) Struktur kalimat sesuai dengan kemampuan penalaran siswa.
- c. Aspek Penyajian
- 1) Metode penyajian diarahkan ke metode inkuiri/eksperimen, di akhir setiap bab minimum memuat materi/latihan yang dapat dipraktikkan peserta didik.
 - 2) Menarik minat dan perhatian siswa.
 - 3) Menantang dan merangsang peserta didik untuk terus mempelajari bahan kajian pelajaran yang bersangkutan.
 - 4) Sistematika penyajian jelas dan konsisten (misalnya: bab, subbab dan judul).
- d. Aspek Kegrafikan
- 1) Ilustrasi mendukung isi teks, jelas dan mudah dimengerti.
 - 2) Hubungan khusus antara teks dengan ilustrasi harus konsisten.
 - 3) Pemakaian warna harus efisien sesuai dengan kebutuhan.
 - 4) Tipografi meliputi ukuran huruf, panjang baris, jarak baris, dan ukuran buku sesuai pada ukuran pers (A4, A5, B5 atau *quarto*).

Kelayakan modul pembelajaran adalah tingkat kepantasan suatu modul untuk digunakan sebagai media pembelajaran setelah mendapatkan penilaian dari *expert judgement* serta diuji keterbacaan dan kegunaannya oleh peserta didik. Kelayakan modul pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini akan didasarkan pada empat aspek kelayakan yaitu (1) kelayakan isi, (2) kelayakan kebahasaan, (3) kelayakan penyajian, dan (4) kelayakan kegrafikan. Pembuatan kisi-kisi instrumen penilaian kelayakan modul dalam penelitian ini juga mengacu pada empat aspek di atas. Instrumen penilaian modul akan dinilai oleh ahli materi, ahli media, serta untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan modul.

4. Tinjauan Mata Pelajaran Rancang Bangun Jaringan

Rancang Bangun Jaringan adalah mata pelajaran di dalam bidang studi keahlian Teknik Informasi dan Komunikasi pada paket keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. Mata pelajaran ini memiliki tujuan mempersiapkan siswa SMK jurusan Teknik Komputer dan Jaringan dalam memahami jaringan komputer, serta mengetahui bagaimana jaringan itu berjalan dan bagaimana membangunnya. Rancang Bangun Jaringan adalah salah satu mata pelajaran di Kurikulum 2013.

Berdasarkan struktur kurikulum SMK Negeri 1 Cilacap, Rancang Bangun Jaringan merupakan salah satu mata pelajaran praktik dan teori yang termasuk dalam dasar kompetensi kejuruan pada kompetensi keahlian Teknik Komputer dan Jaringan dimulai dari kelas XI semester ganjil hingga kelas XII semester genap. Kompetensi Dasar (KD) mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan kelas XII secara lengkap dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Materi Pokok dan KD Mata Pelajaran RBJ Kelas XII

Materi Pokok	Kompetensi Dasar
Skema pengalamatan jaringan IP hirarkikal	3.16. Memahami pengalamatan dalam suatu jaringan perusahaan 4.16. Menalar pengalamatan dalam suatu jaringan perusahaan
Pengaturan jaringan perusahaan	3.17. Memahami protokol <i>routing</i> jenis <i>distance vector</i> pada jaringan perusahaan 4.17. Menalar protokol <i>routing</i> jenis <i>distance vector</i> pada jaringan perusahaan.
Protokol <i>routing</i> OSPF	3.18. Memahami protokol <i>routing</i> jenis <i>link-state</i> 4.18. Menalar protokol <i>routing</i> jenis <i>link-state</i>
Penyambungan WAN perusahaan	3.19. Memahami implementasi <i>link</i> WAN perusahaan

	4.19 Menalar implementasi <i>link</i> WAN perusahaan
<i>Access Control List</i> (ACL)	3.20. Memahami penyaringan trafik menggunakan <i>Access Control List</i> (ACL) 4.20 Menalar penyaringan trafik menggunakan <i>Access Control List</i> (ACL)

Penyusunan modul pada penelitian ini mengacu pada kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) yang terdapat dalam silabus. Kompetensi dasar (KD) yang menjadi bahan dasar pembuatan modul adalah Kompetensi Dasar (KD) pertama, yaitu memahami pengalamatan dalam suatu jaringan perusahaan, dengan total 20 indikator materi. Pemilihan kompetensi mengacu saran dan pertimbangan dari ketua jurusan serta beberapa guru yang menyatakan bahwa Kompetensi Dasar (KD) pertama merupakan konsep bagi Kompetensi Dasar (KD) selanjutnya sehingga menjadi penting untuk dibuat sebuah modul.

B. Penelitian yang Relevan

1. Cahyaningtyas Rahmawati (2014) dengan penelitian berjudul "Penyusunan Modul Pembelajaran KKPI untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI pada Materi Mengoperasikan Software Spreadsheet di SMK Negeri 1 Depok". Penelitian bertujuan menyusun modul pembelajaran KKPI materi mengoperasikan *software spreadsheet* yang memenuhi kelayakan sebagai media pembelajaran serta untuk mengetahui peningkatan kemandirian belajar siswa setelah menggunakan modul. Penelitian tersebut merupakan penelitian *Research and Development* (R&D). Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan memenuhi kelayakan sebagai media

pembelajaran dengan meningkatkan rata-rata presentase kemandirian belajar siswa sebesar 7, 01% (melalui angket) dan 17,33% (melalui observasi).

2. Bagus Aji Yusman Setiawan (2015) dengan penelitian berjudul “Pengembangan Modul Teknik Elektronika Dasar pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta”. Penelitian bertujuan untuk mengembangkan modul Teknik Elektronika Dasar pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta dan mengetahui kelayakannya. Penelitian tersebut adalah penelitian *Research and Development* (R&D). Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah modul Teknik Elektronika Dasar dengan nilai evaluasi memperoleh rerata skor 3,48 dari nilai skor maksimal 4 sehingga termasuk dalam kategori “sangat layak”.
3. Wahyu Jatmiko (2014) dengan penelitian judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Pengukuran Besaran Listrik Dengan Alat Ukur Analog dan Digital Kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Mekatronika SMK Ki Ageng Pemanahan Bantul” dengan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*). Hasil dari penelitian ini adalah sebuah modul Pengukuran Besaran Listrik Dengan Alat Ukur Analog dan Digital dengan tingkat kelayakan dari ahli materi mendapatkan skor rata-rata 3,89, kelayakan dari ahli media mendapatkan skor rata-rata 3,41, serta hasil uji coba lapangan operasional mendapatkan skor sebesar 3,37 dari skor maksimal 4, sehingga termasuk dalam kategori “baik”.
4. Lisa Novitasari (2014) dengan penelitian berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Pendidikan Karakter Pada Standar Kompetensi

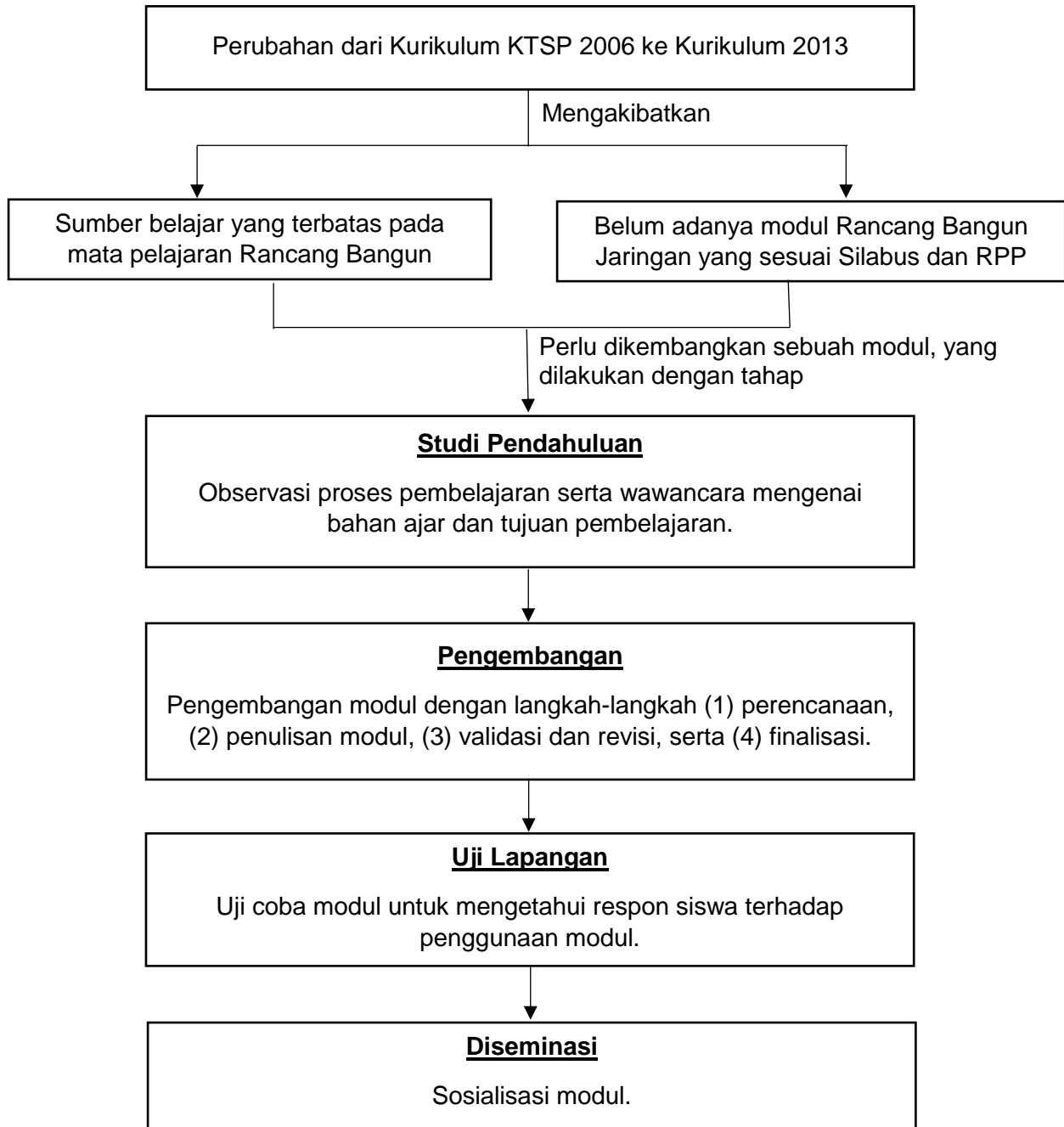
Pengukuran Kompetensi Elektronika Untuk Siswa Kelas X SMK Hamong Putera II Pakem” dengan jenis penelitian *Research and Development* (R&D). Hasil penelitian ini yaitu sebuah modul dengan tingkat kelayakan dari aspek materi mendapatkan presentase rata-rata 80,25%, dari aspek media dikategorikan sangat layak dengan presentase rata-rata 83,50%, aspek keterbacaan dikategorikan sangat layak dengan presentase 83,75%, serta hasil penilaian dari aspek proses pembelajaran dikategorikan sangat layak dengan presentase 84,50%.

C. Kerangka Berfikir

SMK Negeri 1 Cilacap adalah sekolah rintisan Kurikulum 2013. Namun pembelajaran yang dilaksanakan khususnya pada mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan belum menerapkan model pembelajaran yang berpusat pada siswa. Selain itu, tingkat keaktifan dan kemandirian peserta didik pada proses pembelajaran juga masih rendah. Ketidakterediaan modul pembelajaran sebagai media bagi peserta didik untuk belajar mandiri merupakan salah satu faktor penyebab permasalahan tersebut.

Tidak adanya bahan ajar dapat diatasi dengan pengembangan modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan. Modul ini berisikan uraian materi, rangkuman serta latihan-latihan yang dapat digunakan siswa dalam proses pembelajaran maupun untuk belajar secara mandiri. Modul ini diharapkan dapat mengatasi masalah kurangnya bahan ajar serta mempermudah siswa dalam mengembangkan kemandirian dan kreativitas dalam mempelajari mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan.

Prosedur pengembangan modul mengacu model pengembangan dari Anik Ghufron yang terdiri dari 4 tahapan yaitu studi pendahuluan, pengembangan, uji lapangan dan diseminasi. Alur kerangka pikir ini dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Kerangka Berfikir

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan dapat diidentifikasi beberapa pertanyaan penelitian yang diharapkan dapat dijawab dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimanakah langkah-langkah pengembangan modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk siswa kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap?
2. Bagaimanakah kelayakan hasil modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk siswa kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap dari segi ahli materi?
3. Bagaimanakah kelayakan hasil modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk siswa kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap dari segi ahli media?
4. Bagaimana tanggapan dari siswa terhadap modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk siswa kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2009: 407). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk siswa kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap serta mengetahui kelayakan dari modul pembelajaran tersebut.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan pada penelitian ini mengacu pada langkah-langkah pengembangan dari Anik Ghufon (2011: 13) yang terdiri dari empat tahap sebagai berikut.



Gambar 2. Model Pengembangan Anik Ghufon

Adapun penjelasan dari tahap-tahap penelitian pengembangan tersebut dipaparkan seperti di bawah ini.

1. Studi Pendahuluan

Tahap studi pendahuluan merupakan kegiatan awal penelitian untuk mendapatkan informasi tentang mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan serta mengetahui permasalahan yang ada pada proses pembelajarannya. Studi pendahuluan dalam dua kegiatan yaitu studi pustaka dan studi lapangan.

Studi pustaka dilaksanakan dengan melakukan kajian terhadap kurikulum yang diterapkan di sekolah. Kegiatan berikutnya adalah studi lapangan yang dilaksanakan dengan cara observasi pada proses pembelajaran mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan di kelas XII jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Cilacap. Selain observasi dilakukan juga wawancara kepada guru-guru jurusan Teknik Komputer dan Jaringan. Hasil dari tahap ini dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan modul pembelajaran.

2. Pengembangan

Tahap pengembangan merupakan tahap untuk menghasilkan produk awal modul yang siap untuk diujicobakan. Tahap pengembangan terdiri dari empat langkah yaitu perencanaan, penulisan modul, validasi dan revisi, serta finalisasi. Penjelasan dari langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut.

a. Perencanaan

Perencanaan yaitu tahap awal pengembangan modul untuk menyusun garis besar isi modul. Garis besar isi modul tersusun dari dua komponen yaitu kompetensi dan cakupan materi. Tahap perencanaan dilakukan dengan cara diskusi dengan guru mata pelajaran untuk menentukan kompetensi dasar dan

indikator yang akan dijadikan modul, serta cakupan materi yang dibutuhkan siswa berdasarkan kompetensi yang dipilih,

b. Penulisan Modul

Setelah perencanaan, langkah selanjutnya yang dilakukan adalah penulisan modul. Penulisan modul terdiri dari 2 langkah yaitu membuat rancangan modul dan penulisan modul itu sendiri. Rancangan modul adalah susunan awal modul dari sampul sampai penutup. Setelah rancangan siap, maka langkah selanjutnya adalah penulisan materi hingga tercipta produk awal modul pembelajaran.

c. Validasi dan Revisi

Validasi merupakan proses permintaan persetujuan atau pengesahan kesesuaian modul terhadap kebutuhan pembelajaran. Validasi dilaksanakan dengan melibatkan ahli materi dan ahli media. Dari kegiatan validasi, akan dihasilkan masukan dari para validator. Masukan tersebut digunakan sebagai bahan revisi modul.

Selanjutnya dilaksanakan revisi sesuai dengan masukan dari para ahli hasil dari tahap validasi, sehingga dihasilkan modul yang lebih baik. Dari tahap validasi dan revisi ini akan dihasilkan produk awal modul yang dinyatakan valid atau telah mendapat persetujuan dari validator.

d. Finalisasi

Tahap terakhir dari pengembangan modul adalah finalisasi. Finalisasi merupakan tahap pengecekan kembali kebenaran teks dan kelengkapan dari modul yang telah revisi dan mendapatkan persetujuan dari validator, sebelum modul masuk ke proses pencetakan. Pengecekan ulang yang dilakukan meliputi pengecekan terhadap teks, ilustrasi, catatan kaki, daftar pustaka, penomoran

modul, serta setiap materi yang ada di dalam modul sehingga tidak terdapat kesalahan pada modul yang dicetak nantinya.

3. Uji Lapangan

Tahap ketiga adalah uji lapangan. Uji lapangan merupakan uji coba modul pembelajaran yang telah dikembangkan kepada siswa. Tujuan dari tahap ini yaitu untuk mengetahui kelayakan modul pembelajaran yang dikembangkan. Tahap uji lapangan terdiri dari 3 uji yaitu uji lapangan awal, uji lapangan utama, serta uji lapangan operasional.

Uji lapangan dilaksanakan di kelas XII jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Cilacap. Pengambilan data pada uji lapangan dilakukan dengan cara pengisian kuesioner.

4. Diseminasi

Tahap diseminasi merupakan tahap akhir dari penelitian pengembangan. Diseminasi dilakukan dengan sosialisasi modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan yang telah dikembangkan di SMK Negeri 1 Cilacap serta dengan publikasi jurnal.

C. Sumber Data/ Subjek Penelitian

Subjek penelitian terdiri 33 siswa kelas XII Teknik Komputer dan Jaringan 2. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2016 di SMK Negeri 1 Cilacap.

D. Metode dan Alat Pengumpul Data

Metode dan alat pengumpulan data pada penelitian ini di jelaskan pada halaman berikutnya.

1. Observasi

Observasi merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang diteliti. Teknik observasi dalam penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kebutuhan modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk kelas XII yang dikembangkan.

2. Kuesioner

Kuesioner yaitu daftar pertanyaan tertulis yang diberikan pada subjek yang diteliti untuk memperoleh data yang dibutuhkan. Jenis data yang diperoleh berupa interval dengan skala pengukuran *Likert* model empat pilihan. Kisi-kisi kuesioner validasi dan kelayakan modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap adalah sebagai berikut.

1) Kisi-kisi Kuesioner Validasi Ahli Materi

Kuesioner ini digunakan untuk validasi materi yang dibuat dalam modul pembelajaran yang dilakukan oleh ahli materi. Kuesioner dibuat berdasarkan 4 aspek yaitu (1) kelayakan isi, (2) kelayakan kebahasaan, (3) kelayakan penyajian, dan (4) kelayakan kegrafikan.

Tabel 2. Kisi-kisi Kuesioner Validasi Ahli Materi.

Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir
Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan SK dan KD	1, 2, 3
	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	4, 5
	Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	6,7
	Kebenaran substansi materi	8
	Kesesuaian dengan nilai sosial	9
	Manfaat untuk penambah pengetahuan	10
	Keterbacaan	11, 12, 13

Kelayakan Kebahasaan	Kejelasan informasi	14
	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia	15
	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	16, 17
Kelayakan Penyajian	Kejelasan tujuan	18
	Sistematika penyajian	19
	Komunikatif	20
	Kelengkapan informasi	21
	Pemberian Motivasi	22, 23
Kelayakan Kefrafikan	Penggunaan huruf	24, 25
	Tata letak	26
	Penggunaan ilustrasi dan simbol	27, 28
	Disain tampilan	29, 30

2) Kisi-kisi Kuesioner Validasi Ahli Media

Kuesioner ini digunakan untuk validasi aspek media pada modul pembelajaran yang dilakukan oleh ahli media. Kuesioner dibuat berdasarkan 4 aspek yaitu (1) kelayakan tampilan, (2) kelayakan penyajian, (3) kelayakan pemanfaatan, dan (4) kelayakan kegrafikan.

Tabel 3. Kisis-kisi Kuesioner Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Indikator	Butir
Kelayakan Tampilan	Komposisi warna	1
	Kemenarikan disain modul	2
	Penggunaan ilustrasi dan simbol	3
	Tata letak	4, 5
Kelayakan Penyajian	Sistematika penyajian	6
	Ketepatan penggunaan media	7, 8, 9
	Konsistensi penyajian	10, 11

Kelayakan	Kemudahan penggunaan	12,13,14,15
	Ketersediaan contoh dan ilustrasi	16, 17
Pemanfaatan	Kemampuan mempermudah kegiatan belajar mengajar	18, 19
Kelayakan	Pemilihan huruf	20, 21
Kegrafikan	Penggunaan gambar dan ilustrasi	22, 23
	Penggunaan warna	24, 25

3) Kisi-Kisi Kuesioner Uji Kelayakan Siswa

Kuesioner ini akan ditujukan kepada siswa pada uji lapangan, untuk mengetahui kelayakan modul pembelajaran yang telah dibuat setelah diterapkan dalam pembelajaran. Kuesioner ini dibuat berdasar pada 2 aspek yaitu (1) bahasa dan (2) kegunaan.

Tabel 4. Kisi-kisi Kuesioner Uji Kelayakan Siswa.

Aspek	Indikator	Butir
Bahasa	Keterbacaan	1, 2, 3
	Kejelasan Informasi	4, 5
	Penggunaan Bahasa	6, 7, 8
Kegunaan	Kemudahan Penggunaan	9, 10, 11
	Ketersediaan Contoh dan Ilustrasi	12, 13
	Ketertarikan	14, 15

E. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif. Data yang dianalisis meliputi analisis dari kelayakan modul pembelajaran. Data yang diperoleh melalui angket oleh ahli media, ahli materi, dan siswa atau responden

berupa nilai kualitatif yang akan diubah menjadi nilai kuantitatif berdasarkan aturan pemberian skor seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Aturan Pemberian Skor Butir Instrumen

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

Skala pengukuran yang digunakan untuk menentukan kategori kelayakan modul pembelajaran adalah skala *Likert* dengan empat pilihan jawaban. Pada skala ini modul pembelajaran dikatakan layak bila rata-rata (*mean*) dari setiap aspek penilaian minimal mendapatkan kriteria baik. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala *Likert* mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis deskriptif dari Widoyoko (009: 237-238) dengan langkah sebagai berikut.

1. Menghitung nilai rerata skor tiap-tiap butir instrumen.
2. Menghitung nilai rerata skor total masing-masing aspek penilaian.
3. Membandingkan nilai rerata total skor setiap komponen dengan kriteria yang telah ditentukan. Berikut adalah tabel konversi data kuantitatif menjadi kualitatif, serta rentang skor penilaian validasi ahli dan responden.

Tabel 6. Konversi Data Kuantitatif menjadi Kualitatif (Djemari, 122-123)

Rumus	Klasifikasi
$X \geq \bar{X} + 1.S_{bi}$	Sangat Baik
$\bar{X} + 1.S_{Bi} > X \geq \bar{X}$	Baik

$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SBi$	Kurang Baik
$X < \bar{X} - 1.SBi$	Tidak Baik

Keterangan:

X = rerata jumlah skor yang diperoleh dari penelitian

\bar{X} = rerata jumlah skor ideal

$\bar{X} = (\frac{1}{2}).(skor\ maksimal\ ideal + skor\ minimal\ ideal)$

SBi = simpangan baku skor ideal, dengan koefisien 1

$SBi = (\frac{1}{6}).(skor\ maksimal\ ideal - skor\ minimal\ ideal)$

Skor maksimal ideal = skor tertinggi = 4

Skor minimal ideal = skor terendah = 1

$\bar{X} = (\frac{1}{2}).(skor\ max\ ideal + skor\ min\ ideal) = (\frac{1}{2}).(4 + 1) = 2,5$

$SBi = ((\frac{1}{6}).(skor\ max\ ideal - skor\ min\ ideal) = (\frac{1}{6}).(4 - 1) = 0,5$

$(\bar{X} + 1.SBi) = 2,5 + 0,5 = 3$

$(\bar{X} - 1.SBi) = 2,5 - 0,5 = 2$

Berdasarkan Tabel 6 dan hasil dari perhitungan di atas, maka diperoleh data kualitatif dari interval skor setiap aspek. Pedoman pengubahan interval skor dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Pedoman Konversi Skor Validasi Ahli dan Responden

Rumus	Rentang Skor	Klasifikasi
$X \geq \bar{X} + 1.SBx$	$X \geq 3$	Sangat Baik
$\bar{X} + 1.SBx > X \geq \bar{X}$	$3 > X \geq 2,5$	Baik
$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SBx$	$2,5 > X \geq 2$	Kurang
$X < \bar{X} - 1.SBx$	$X < 2$	Sangat Kurang

4. Menentukan nilai keseluruhan aspek penilaian setiap pengujian. Langkah ini dilakukan dengan menghitung skor rata-rata seluruh aspek penilaian, lalu mengubahnya sesuai dengan kriteria di dalam tabel.
5. Langkah terakhir yaitu menentukan kualitas dari modul pembelajaran. Penentuan kualitas didasarkan pada penilaian dalam bentuk presentase menggunakan rumus seperti di bawah ini.

$$\text{Persentase Kualitas (\%)} = \frac{\text{skor hasil observasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Nilai kelayakan modul pada penelitian ini ditentukan dengan kategori Baik. Bila hasil uji coba memiliki nilai rerata dengan kategori Baik, maka produk pengembangan modul pembelajaran ini layak untuk digunakan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian pengembangan ini menghasilkan modul pembelajaran cetak mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap. Materi yang terdapat pada modul adalah materi skema pengalamatan jaringan IP hirarkikal. Model pengembangan dalam penelitian mengacu model pengembangan Anik Ghufron yang terdiri dari studi pendahuluan, pengembangan, uji lapangan, serta diseminasi.

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan kegiatan untuk mendapatkan informasi tentang mata pembelajaran Rancang Bangun Jaringan serta untuk mengetahui permasalahan yang ada pada proses pembelajaran mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan. Studi pendahuluan dilaksanakan dalam 2 kegiatan yaitu studi pustaka dan studi lapangan.

Studi pustaka dalam penelitian ini dilaksanakan dengan kajian terhadap kurikulum yang diterapkan di SMK Negeri 1 Cilacap. Kurikulum yang diterapkan di SMK Negeri 1 Cilacap adalah Kurikulum 2013. Struktur kurikulum di SMK Negeri 1 Cilacap jurusan Teknik Komputer dan Jaringan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Kajian Kurikulum Jurusan TKJ SMK Negeri 1 Cilacap

MATA PELAJARAN		KELAS					
		X		XI		XII	
		1	2	1	2	1	2
Kelompok A (Wajib)							
1	Pendidikan Agama dan Budi Pekerti	3	3	3	3	3	3

MATA PELAJARAN		KELAS					
		X		XI		XII	
		1	2	1	2	1	2
2	Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan	2	2	2	2	2	2
3	Bahasa Indonesia	4	4	4	4	4	4
4	Matematika	4	4	4	4	4	4
5	Sejarah Indonesia	2	2	2	2	2	2
6	Bahasa Inggris	2	2	2	2	2	2
Kelompok B (Wajib)							
7	Seni Budaya	2	2	2	2	2	2
8	Prakarya dan Kewirausahaan	2	2	2	2	2	2
9	Pendidikan Jasmani, Olah Raga & Kesehatan	3	3	3	3	3	3
Kelompok C (Peminatan)							
C1. Dasar Bidang Keahlian							
10	Fisika	2	2	2	2	-	-
11	Pemrograman dasar	2	2	2	2	-	-
12	Sistem Komputer	2	2	2	2	-	-
C2. Dasar Program Keahlian							
13	Simulasi Digital	3	3	-	-	-	-
14	Perakitan Komputer	4	4	-	-	-	-
15	Sistem Operasi	3	3	-	-	-	-
16	Jaringan Dasar	4	4	-	-	-	-
17	Pemrograman Web	4	4	-	-	-	-
C3. Paket Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan							
18	Komputer Terapan	-	-	2	2	-	-
19	Komunikasi Data	-	-	4	4	-	-
20	Sistem Operasi Jaringan	-	-	4	4	2	2
21	Administrasi Server	-	-	4	4	2	2
22	Rancang Bangun Jaringan	-	-	4	4	2	2
23	Jaringan Nirkabel	-	-	-	-	4	4
24	Keamanan Jaringan	-	-	-	-	4	4
25	<i>Troubleshhoting</i> Jaringan	-	-	-	-	4	4
26	Kerja Proyek	-	-	-	-	6	6

Selanjutnya dilaksanakan studi lapangan. Studi lapangan dilakukan dengan observasi proses pembelajaran dilaksanakan di kelas XII Teknik Komputer Jaringan 2 SMK Negeri 1 Cilacap untuk mengetahui permasalahan yang ada pada proses pembelajaran. Di dalam kegiatan ini juga dilaksanakan tanya jawab dengan siswa sehingga dapat diketahui informasi lebih tentang keadaan dan kebutuhan siswa berkaitan dengan bahan ajar mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan. Selain itu, dilaksanakan juga diskusi dengan guru-guru jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Cilacap untuk menambah informasi tentang pembelajaran Rancang Bangun Jaringan serta permasalahan dan kebutuhan siswa ditinjau dari sisi guru. Hasil yang didapat dari kegiatan ini adalah bahwa dalam mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan, siswa belum memiliki sebuah modul. Bahan ajar yang ada hanya berupa artikel ataupun catatan guru mata pelajaran. Oleh karena itu, dirasa penting untuk dikembangkan sebuah bahan ajar berupa modul untuk mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan.

2. Pengembangan

Tahap pengembangan adalah proses pembuatan modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk siswa kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap. Tahap pengembangan terdiri dari 4 langkah sebagai berikut.

a. Perencanaan

Perencanaan merupakan proses penyusunan garis besar isi modul. Tahap ini dilaksanakan dengan diskusi bersama guru mata pembelajaran Rancang Bangun Jaringan. Diskusi ini menentukan kompetensi dasar, indikator, serta cakupan materi yang akan dijadikan isi modul yang mengacu silabus. Hasil dari tahap perencanaan adalah modul yang akan dikembangkan merupakan modul Rancang Bangun Jaringan untuk kelas XII semester 1. Kompetensi dasar yang

terdapat dalam modul mencakup kompetensi dasar memahami pengalamatan dalam suatu jaringan perusahaan dengan total 20 indikator materi. Kompetensi dan indikator yang akan dikembangkan dalam modul dijabarkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Analisis Materi Modul

Kompetensi Dasar	Indikator
Memahami pengalamatan dalam suatu jaringan perusahaan	3.16.1. Jaringan datar (<i>horizontal</i>) dan jaringan hirarkikal 3.16.2. Pengalamatan jaringan hirarkikal 3.16.3. <i>Subnetting</i> dalam struktur jaringan 3.16.4. VLSM 3.16.5. <i>Subnet Mask</i> 3.16.6. <i>Subnet</i> menggunakan representasi biner 3.16.7. Proses dasar <i>subnetting</i> 3.16.8. <i>Variable Length Subnet Mask</i> (VLSM) 3.16.9. Pengalamatan VLSM 3.16.10. <i>Classless Routing</i> dan CIDR 3.16.11. <i>Routing classfull</i> dan <i>routing classless</i> 3.16.12. CIDR dan peringkasan rute (<i>route summarization</i>) 3.16.13. Perhitungan peringkasan rute 3.16.14. <i>Subnet discontinuous</i> 3.16.15. Cara terbaik untuk melakukan pengalamatan dan <i>subnetting</i> 3.16.16. NAT dan PAT 3.16.17. Alokasi alamat <i>IP private</i>

Kompetensi Dasar	Indikator
	3.16.18. Penggunaan NAT untuk kepentingan perusahaan 3.16.19. NAT statik dan dinamik 3.16.20. PAT

b. Penulisan Modul

Penulisan modul dilaksanakan dengan langkah awal membuat rancangan modul. Rancangan modul pada penelitian ini mengacu pada sistematika penulisan modul dari Depdiknas. Hasil rancangan modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk siswa kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rancangan Modul Rancang Bangun Jaringan Kelas XII

<p style="text-align: center;">HALAMAN SAMPUL</p> <p style="text-align: center;">Sampul Luar, Sampul Dalam</p>
<p style="text-align: center;">PENDAHULUAN</p> <p style="text-align: center;">Kata Pengantar, SK dan KD, Deskripsi, Waktu, Prasyarat, Petunjuk Penggunaan, Tujuan Akhir, Peta Informasi Modul, Daftar isi</p>
<p style="text-align: center;">GLOSARIUM</p>
<p style="text-align: center;">KEGIATAN BELAJAR 1 - Jaringan Datar dan Jaringan Hierarkikal</p> <p style="text-align: center;">Tujuan, Uraian Materi, Rangkuman, Tugas, Tes, Lembar Jawab</p>
<p style="text-align: center;">KEGIATAN BELAJAR 2 - Subnetting dalam Jaringan</p> <p style="text-align: center;">Tujuan, Uraian Materi, Rangkuman, Tugas, Tes, Lembar Jawab</p>
<p style="text-align: center;">KEGIATAN BELAJAR 3 - CIDR dan Peringkasan Rute</p> <p style="text-align: center;">Tujuan, Uraian Materi, Rangkuman, Tugas, Tes, Lembar Jawab</p>
<p style="text-align: center;">KEGIATAN BELAJAR 1 - Network Address Translation</p> <p style="text-align: center;">Tujuan, Uraian Materi, Rangkuman, Tugas, Tes, Lembar Jawab</p>
<p style="text-align: center;">EVALUASI</p> <p style="text-align: center;">Tes Formatif, Lembar Jawab, Lembar Remidi, Kunci Jawaban</p>
<p style="text-align: center;">DAFTAR PUSTAKA</p>

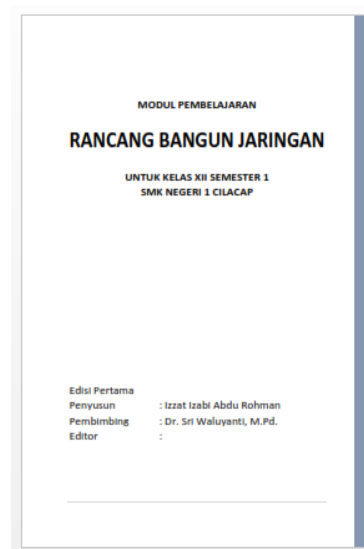
Setelah rancangan modul selesai dibuat, selanjutnya adalah penulisan modul. Modul ditulis sesuai dengan sistematika yang telah dibuat pada rancangan modul. Modul ditulis menggunakan aplikasi *Microsoft Word 2013*. Hasil dari penulisan modul adalah produk awal modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk siswa kelas XII jurusan Teknik Komputer Jaringan SMK Negeri 1 Cilacap. Tampilan dari produk awal modul pembelajaran yang dikembangkan adalah sebagai berikut.

1) Halaman Sampul

Halaman sampul terdiri dari sampul luar dan sampul dalam. Sampul luar merupakan sampul utama modul yang memuat informasi tentang judul modul, gambar ilustrasi yang sesuai dengan isi modul, program keahlian dan kelas. Sampul dalam memuat informasi judul modul, edisi modul, penyusun dan pembimbing. Sampul luar modul ditunjukkan pada Gambar 3, sedangkan sampul dalam ditunjukkan dengan Gambar 4.



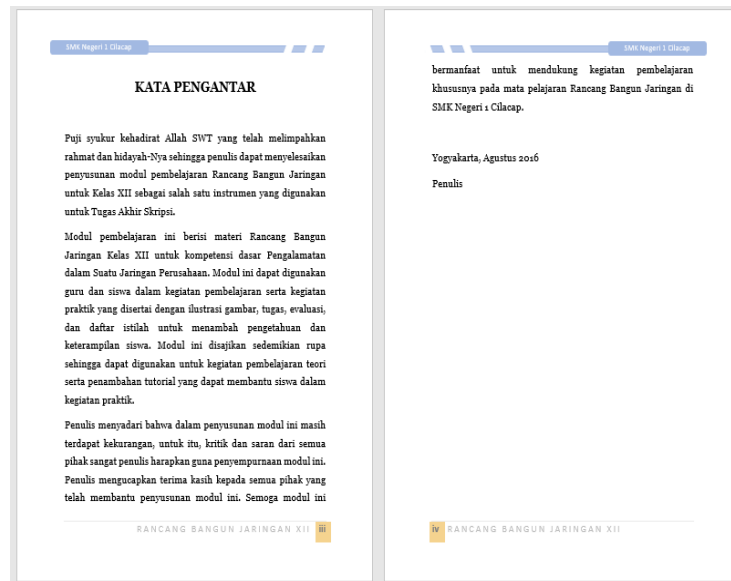
Gambar 3. Sampul Luar



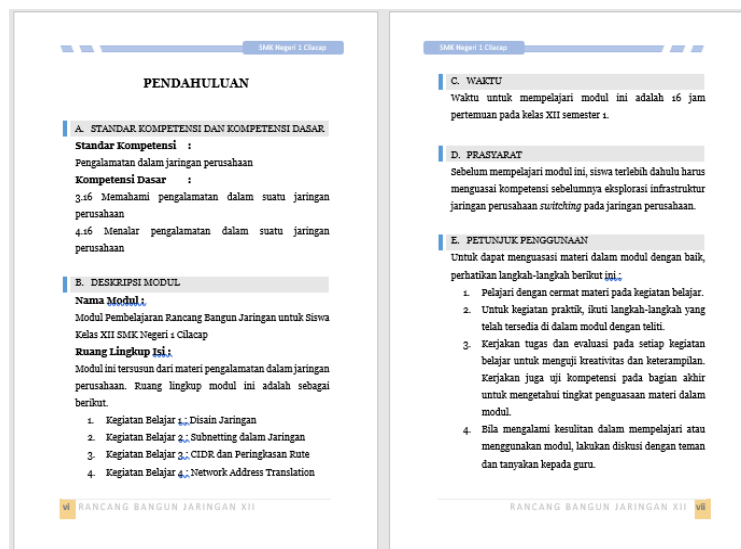
Gambar 4. Sampul Dalam

2) Pendahuluan

Pendahuluan terdiri dari halaman kata pengantar, halaman pendahuluan yang terdiri dari standar kompetensi dan kompetensi dasar, deskripsi modul, waktu, prasyarat, petunjuk penggunaan, tujuan akhir serta peta informasi modul, dan halaman daftar isi.



Gambar 5. Kata Pengantar



Gambar 6. Pendahuluan

DAFTAR ISI		KEGIATAN BELAJAR 3 - CIDR DAN PERINGKASAN RUTE	
KATA PENGANTAR	iii	A. Uraian Materi	46
PENDAHULUAN	v	1. Classfull Inter-domain Routing (CIDR)	46
DAFTAR ISI	viii	2. Route Summarization	50
GLOSARIUM	x	B. Rangkuman	52
KEGIATAN BELAJAR 1 - DISAIN JARINGAN	1	C. Tugas	53
A. Uraian Materi	2	D. Evaluasi	54
1. Jaringan Datar	3	KEGIATAN BELAJAR 4 - NETWORK ADDRESS TRANSLATION	55
2. Jaringan Hierarkikal	5	A. Uraian Materi	56
B. Praktikum	11	1. Private Network	57
C. Rangkuman	20	2. Network Address Translator (NAT)	57
D. Tugas	22	B. Praktikum	60
E. Evaluasi	22	C. Rangkuman	66
KEGIATAN BELAJAR 2 - SUBNETTING DALAM JARINGAN	23	D. Tugas	67
A. Uraian Materi	24	E. Evaluasi	67
1. Subnet Mask	25	TES FORMATIF	69
2. Variable Length Subnet Mask (VLSM)	35	DAFTAR PUSTAKA	73
B. Praktikum	39		
C. Rangkuman	43		
D. Tugas	44		
E. Evaluasi	44		

Gambar 7. Daftar Isi

3) Glosarium

Pada halaman glosarium terdapat daftar istilah dalam jaringan yang berkaitan dengan materi di dalam modul. Tampilan halaman glosarium ditunjukkan pada Gambar 8.

GLOSARIUM	
Access-list	: Pengelompokan paket berdasar kategori untuk filtrasi paket yang tidak diinginkan.
Collision	: Tabrakan data karena pengiriman data bersamaan, sehingga data rusak atau hilang.
Congestion	: Kemacetan data karena kelebihan kapasitas di dalam jalur komunikasi data.
Gateway	: Perangkat yang menyediakan akses ke jaringan lain yang terhubung.
PAT	: <i>Port Address Translation</i> , sebutan lain dari NAT Overloaded.
Peer-to-peer	: Model jaringan yang setiap komputer terhubung tanpa ada server asli.
Route Aggregation	: Penggabungan beberapa rute jaringan ke dalam satu entri pada tabel routing. Disebut juga <i>Route Summarization</i> .
Routing Updates	: Pembaharuan informasi tabel routing sebuah router.
Wildcard Mask	: Kumpulan 32 bit biner sebagai parameter <i>access list</i> yang untuk mengenali <i>IP Address</i> .

Gambar 8. Halaman Glosarium

4) Kegiatan Belajar

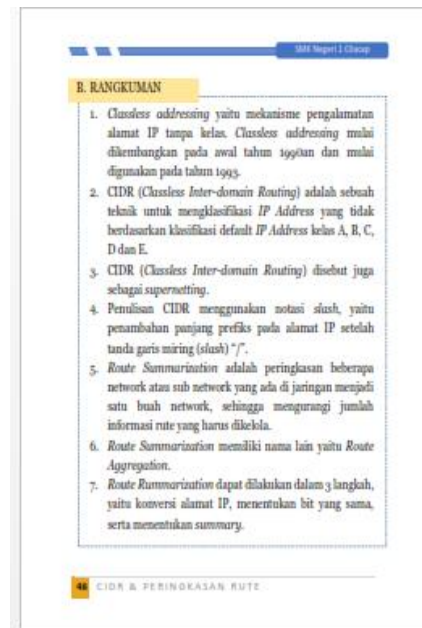
Kegiatan belajar terdiri dari halaman antar sampul, uraian materi, rangkuman, tugas dan evaluasi serta lembar kerja praktik.



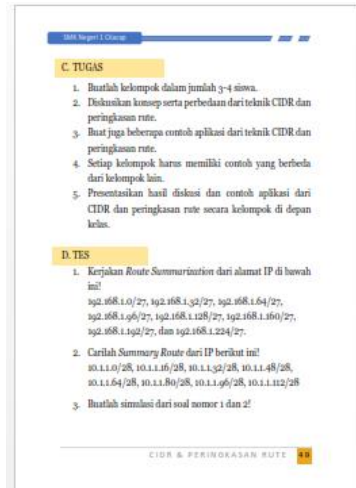
Gambar 9. Antar Sampul



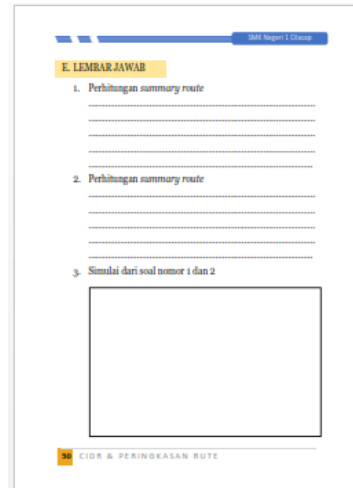
Gambar 10. Uraian Materi



Gambar 11. Rangkuman



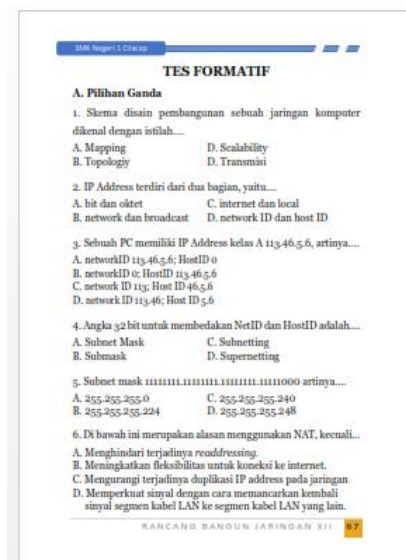
Gambar 12. Tugas dan Tes



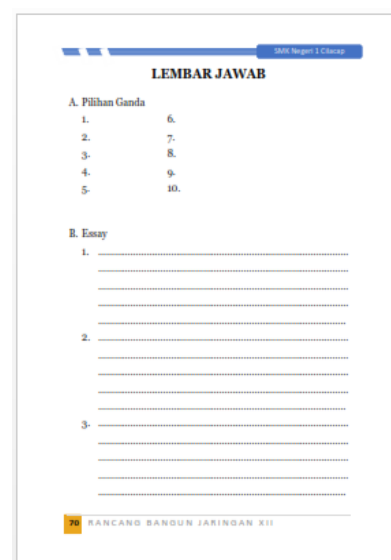
Gambar 13. Lembar Jawab

5) Evaluasi

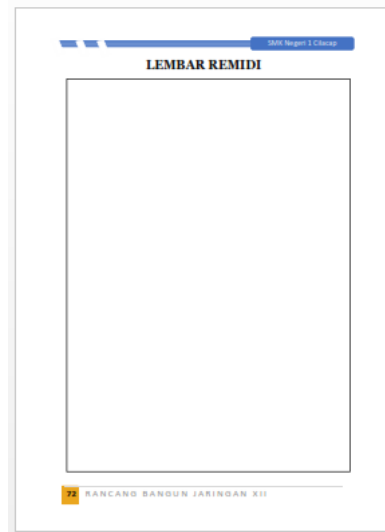
Modul yang dikembangkan dilengkapi dengan lembar evaluasi dalam bentuk test formatif yang digunakan untuk mengetahui tingkat penguasaan materi siswa. Pada test formatif ini siswa mengerjakan soal pada halaman lembar jawab. Terdapat juga halaman remidi, sekaligus halaman kunci jawaban sebagai bahan evaluasi mandiri. Evaluasi ditunjukkan pada Gambar 14 sampai Gambar 17.



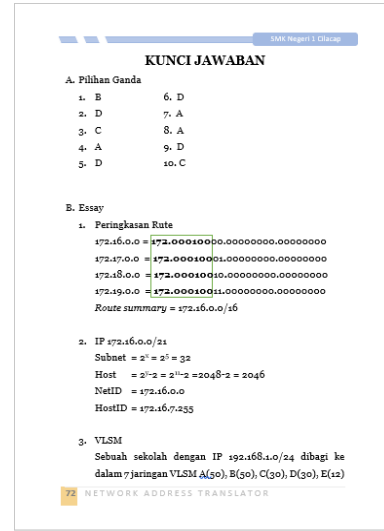
Gambar 14. Tes Formatif



Gambar 15. Lembar Jawab



Gambar 16. Lembar Remidi



Gambar 17. Kunci Jawaban

6) Daftar Pustaka

Halaman daftar pustaka merupakan daftar referensi yang digunakan dalam penyusunan modul pembelajaran. Tampilan dari halaman daftar pustaka ditunjukkan pada Gambar 18.



Gambar 18. Daftar Pustaka

c. Validasi dan Revisi

Validasi adalah proses permintaan persetujuan atau pengesahan dari ahli mengenai kesesuaian modul terhadap kebutuhan pembelajaran. Validasi melibatkan 2 ahli materi dan 2 ahli media. Ahli materi terdiri dari Bapak Totok Sukardiyono, M.T selaku dosen jaringan di jurusan Pendidikan Teknik Elektronika UNY, serta Bapak Wawan Kurniawan, M.Pd selaku guru mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan di SMK Negeri 1 Cilacap. Adapun ahli media terdiri dari 2 dosen media di jurusan Pendidikan Teknik Elektronika UNY yaitu Bapak Nurkhamid, Ph.D dan Bapak Sigit Pambudi, M.Eng. Ahli materi mengevaluasi segala sesuatu yang berhubungan dengan materi di dalam modul pembelajaran, sedangkan ahli media akan mengevaluasi aspek media dari modul.

Dari tahap validasi, akan didapatkan masukan dari para ahli mengenai perbaikan yang perlu dilakukan untuk menyempurnakan modul. Beberapa masukan dari ahli materi yang dijadikan acuan revisi atau perbaikan modul pembelajaran adalah sabagai berikut.

- 1) Sebaiknya ditambahkan referensi untuk sumber belajar lain agar dapat memperdalam materi untuk siswa.
- 2) Beberapa sub materi perlu ditambahkan penjelasan.
- 3) Sebaiknya modul dilengkapi dengan kunci jawaban dari tes formatif.

Sedangkan ahli media memberikan masukan seperti di bawah ini.

- 1) Footer pada setiap kegiatan belajar sebaiknya dibuat berbeda.
- 2) Warna latar pada gambar sebaiknya jangan hitam, akan boros pada tinta.
- 3) Beberapa penomoran tabel dan gambar perlu diperhatikan agar tidak terjadi kesalahan.

Tahap validasi dan revisi dilaksanakan selama bulan September sampai dengan Oktober 2016. Setelah revisi selesai, produk awal modul pembelajaran dinyatakan valid dan telah mendapat persetujuan dari validator untuk dicetak dan diujicobakan kepada siswa.

d. Finalisasi

Tahap akhir dari pengembangan adalah finalisasi. Pada tahap ini penulis melakukan cek ulang untuk mencermati kebenaran teks, kebenaran materi, kesesuaian gambar, penomoran halaman, penomoran tabel, penomoran gambar, dan detail lain dari modul sehingga tidak didapatkan kesalahan saat dicetak. Tahap finalisasi tidak menghasilkan perbaikan, selanjutnya modul dicetak dan siap untuk diujicobakan kepada siswa.

3. Uji Lapangan

Setelah produk awal divalidasi dan dicetak, selanjutnya dilaksanakan uji lapangan. Uji lapangan merupakan uji coba modul kepada siswa untuk mengetahui tingkat kelayakan modul berdasarkan tanggapan dari siswa. Uji lapangan terdiri dari 3 tahap yaitu uji lapangan awal, uji lapangan utama, serta uji lapangan operasional. Setiap uji lapangan dilaksanakan satu kali dilanjutkan revisi produk bila diperlukan.

a. Uji Lapangan Awal

Uji lapangan awal adalah uji coba pertama yang dilaksanakan kepada tiga siswa kelas XII Teknik Komputer dan Jaringan SMK negeri 1 Cilacap. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan modul pembelajaran dilihat dari aspek bahasa atau keterbacaannya. Pengambilan data dilakukan dengan pengisian kuesioner.

b. Uji Lapangan Utama

Selanjutnya adalah tahap uji lapangan utama yang dilaksanakan kepada enam siswa kelas XII Teknik Komputer dan Jaringan SMK negeri 1 Cilacap. Tujuan dari uji ini yaitu untuk mengetahui tingkat kelayakan modul pembelajaran dilihat dari aspek kegunaan. Pengambilan data dilakukan dengan pengisian kuesioner.

c. Uji Lapangan Operasional

Uji lapangan terakhir adalah uji lapangan operasional yang dilaksanakan pada 33 siswa kelas XII Teknik Komputer Jaringan SMK Negeri 1 Cilacap. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan modul pembelajaran dilihat dari aspek bahasa sekaligus dari aspek kegunaannya. Pengambilan data pada uji lapangan ini dilakukan dengan pengisian kuesioner.

4. Diseminasi

Tahap terakhir dari penelitian ini adalah diseminasi. Diseminasi dilakukan dengan cara sosialisasi modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap yang telah dikembangkan, kepada guru dan siswa di SMK Negeri 1 Cilacap, serta dilakukan juga publikasi jurnal.

B. Analisis Data

1. Analisis Data Validasi Ahli

Validasi modul oleh ahli materi dan ahli media dilakukan untuk memperoleh sebuah modul pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

a. Analisis Data Validasi Ahli Materi

Ahli materi dalam penelitian ini terdiri dari 1 dosen pengampu mata kuliah Jaringan Komputer di jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta, serta 1 guru pengampu mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Cilacap. Validasi yang dilakukan mencakup 4 aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan kebahasaan, aspek kelayakan penyajian, serta aspek kelayakan kegrafikan. Hasil penilaian ahli materi terhadap modul pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 11-16.

Tabel 11. Data Hasil Validasi Ahli Materi dari Aspek Kelayakan Isi

No	Indikator	Skor			
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	Total	Rata-rata
	Aspek Kelayakan Isi				
1	Kesesuaian dengan SK dan KD	4	4	8	4.0
2		4	4	8	4.0
3		4	3	7	3.5
4	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	4	3	7	3.5
5		4	3	7	3.5
6	Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	4	3	7	3.5
7		4	3	7	3.5
8	Kebenaran materi	4	3	7	3.5
9	Kesesuaian nilai sosial	3	3	6	3.0

10	Manfaat penambah pengetahuan	4	3	7	3.5
Jumlah				71	35.5
Rata-rata					3.6

Tabel 12. Data Hasil Validasi Ahli Materi dari Aspek Kelayakan Kebahasaan

No	Indikator	Skor			
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	Total	Rata-rata
Aspek Kelayakan Kebahasaan					
1	Keterbacaan	4	3	7	3.5
2		3	3	6	3.0
3		3	3	6	3.0
4	Kejelasan informasi	3	4	7	3.5
5	Kesesuaian kaidah KBBI	4	4	8	4.0
6	Penggunaan bahasa yang efektif dan efisien	3	3	6	3.0
7		4	3	7	3.5
Jumlah				47	23.5
Rata-rata					3.4

Tabel 13. Data Hasil Validasi Ahli Materi dari Aspek Kelayakan Penyajian

No	Indikator	Skor			
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	Total	Rata-rata
Aspek Kelayakan Penyajian					
1	Kejelasan tujuan	4	3	7	3.5
2	Sistematika penyajian	3	3	6	3.0

3	Komunikatif	4	3	7	3.5
4	Kelengkapan informasi	4	4	8	4.0
5	Pemberian motivasi	4	3	7	3.5
6		4	4	8	4.0
Jumlah				43	21.5
Rata-rata					3.6

Tabel 14. Data Hasil Validasi Ahli Materi dari Aspek Kelayakan Kegrafikan

No	Indikator	Skor			
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	Total	Rata-rata
Aspek Kelayakan Kegrafikan					
1	Penggunaan huruf	4	3	7	3.5
2		4	3	7	3.5
3	Tata letak	4	3	7	3.5
4	Penggunaan ilustrasi dan simbol	4	3	7	3.5
5		4	3	7	3.5
6	Disain tampilan	4	3	7	3.5
7		4	3	7	3.5
Jumlah				49	24.5
Rata-rata					3.5

Dari hasil validasi ahli materi selanjutnya data dikonversi menjadi data kualitatif. Konversi data dilakukan sesuai dengan pedoman pada Tabel 15, sedangkan data hasil konversi ditunjukkan pada Tabel 16.

Tabel 15. Pedoman Konversi Data Validasi Ahli Menjadi Data Kualitatif

Rumus	Rentang Skor	Klasifikasi
$X \geq \bar{X} + 1.SBx$	$X \geq 3$	Sangat Baik
$\bar{X} + 1.SBx > X \geq \bar{X}$	$3 > X \geq 2,5$	Baik
$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SBx$	$2,5 > X \geq 2$	Kurang
$X < \bar{X} - 1.SBx$	$X < 2$	Sangat Kurang

Tabel 16. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Rata-rata	Kriteria
1	Kelayakan Isi	3.6	Sangat Baik
2	Kelayakan Kebahasaan	3.4	Sangat Baik
3	Kelayakan Penyajian	3.6	Sangat Baik
4	Kelayakan Kegrafikan	3.5	Sangat Baik
Rata-rata Total		3.50	Sangat Baik

Dalam bentuk persentase, data analisis hasil validasi ahli materi secara keseluruhan adalah seperti di bawah ini.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Kualitas (\%)} &= \frac{\text{skor hasil observasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\% \\
 &= \frac{71 + 47 + 43 + 49}{30 \times 4 \times 2} \times 100\% \\
 &= \frac{210}{240} \times 100\% \\
 &= 87.5 \%
 \end{aligned}$$

Jika analisis data hasil validasi ahli materi disajikan dalam bentuk diagram, maka hasilnya ditunjukkan pada Diagram 1.

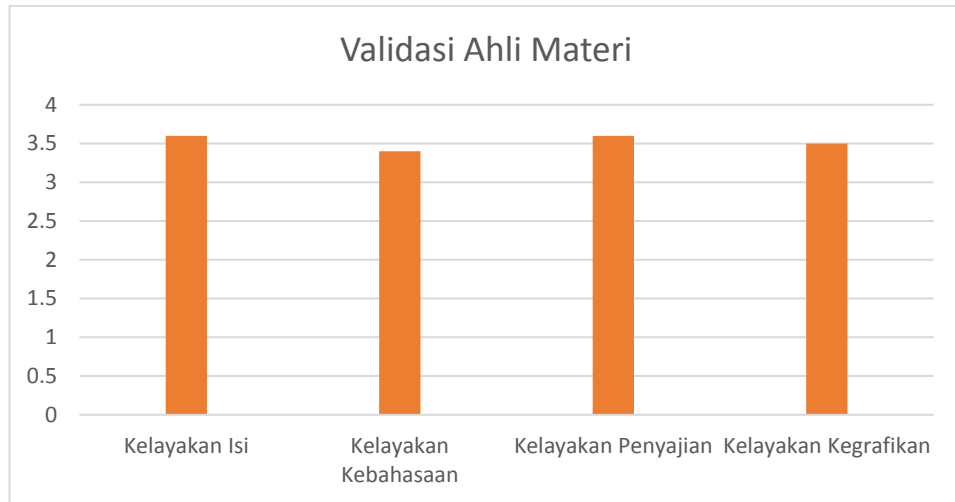


Diagram 1. Diagram Batang Validasi Ahli Materi

b. Analisis Data Validasi Ahli Media

Ahli media dalam penelitian ini terdiri dari 2 dosen pengampu mata kuliah Multimedia di jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta. Validasi yang dilakukan oleh ahli media mencakup 4 aspek yaitu aspek kelayakan tampilan, aspek kelayakan penyajian, aspek kelayakan pemanfaatan, serta aspek kelayakan kegrafikan. Hasil validasi dari ahli media terhadap modul pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 17-21.

Tabel 17. Data Hasil Validasi Ahli Media dari Aspek Kelayakan Tampilan

No	Indikator	Skor			
		Ahli Media 1	Ahli Media 2	Total	Rata-rata
Aspek Kelayakan Tampilan					
1	Komposisi warna	3	4	7	3.5
2	Kemenarikan modul	3	3	6	3.0
3	Ilustrasi dan simbol	3	4	7	3.5
4	Tata letak	3	3	6	3.0
5		3	4	7	3.5

Jumlah	33	16.5
Rata-rata Keseluruhan		3.3

Tabel 18. Data Hasil Validasi Ahli Media dari Aspek Kelayakan Penyajian

No	Indikator	Skor			
		Ahli Media 1	Ahli Media 2	Total	Rata-rata
Aspek Kelayakan Penyajian					
1	Sistematika penyajian	4	4	8	4.0
2	Ketepatan penggunaan media	3	4	7	3.5
3		3	4	7	3.5
4		3	3	6	3.0
5	Konsistensi penyajian	3	4	7	3.5
6		3	4	7	3.5
Jumlah				42	21.0
Rata-rata					3.5

Tabel 19. Data Hasil Validasi Ahli Media dari Aspek Kelayakan Pemanfaatan

No	Indikator	Skor			
		Ahli Media 1	Ahli Media 2	Total	Rata-rata
Aspek Kelayakan Pemanfaatan					
1	Kemudahan penggunaan	3	4	7	3.5
2		3	4	7	3.5
3		3	3	6	3.0
4		3	4	7	3.5
5		4	4	8	4.0

6	Ketersediaan contoh dan	4	3	7	3.5
7	Kemampuan	3	4	7	3.5
8	mempermudah KBM	3	3	6	3.0
Jumlah				55	27.5
Rata-rata					3.4

Tabel 20. Data Hasil Validasi Ahli Media dari Aspek Kelayakan Kegrafikan

No	Indikator	Skor			
		Ahli Media 1	Ahli Media 2	Total	Rata- rata
Aspek Kelayakan Kegrafikan					
1	Pemilihan huruf	3	3	6	3.0
2		4	3	7	3.5
4	Penggunaan gambar dan ilustrasi	4	3	7	3.5
5		3	4	7	3.5
6	Penggunaan warna	3	4	7	3.5
7		3	3	6	3.0
Jumlah				40	20.0
Rata-rata					3.3

Dari hasil validasi ahli media selanjutnya data dikonversi menjadi data kualitatif. Konversi data ditunjukkan pada pada Tabel 21.

Tabel 21. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Rata-rata	Kriteria
1	Kelayakan Tampilan	3.3	Sangat Baik
2	Kelayakan Penyajian	3.5	Sangat Baik

3	Kelayakan Pemanfaatan	3.4	Sangat Baik
4	Kelayakan Kegrafikan	3.3	Sangat Baik
Rata-rata Total		3.39	Sangat Baik

Persentase dari analisis hasil validasi ahli media adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Kualitas (\%)} &= \frac{\text{skor hasil observasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\% \\
 &= \frac{33 + 42 + 55 + 40}{25 \times 4 \times 2} \times 100\% \\
 &= \frac{170}{200} \times 100\% = 85\%
 \end{aligned}$$

Jika analisis data hasil validasi ahli media disajikan dalam bentuk diagram, maka hasilnya ditunjukkan pada Diagram 2.

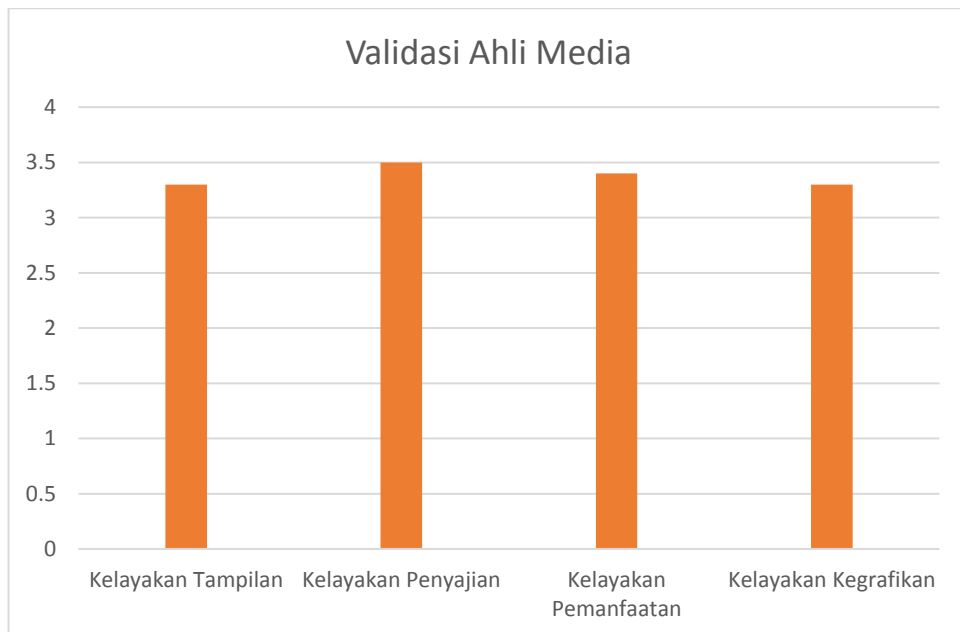


Diagram 2. Diagram Batang Validasi Ahli Media

2. Analisis Data Uji Lapangan

Uji lapangan terdiri dari 3 uji yaitu uji lapangan awal, uji lapangan utama, serta uji lapangan operasional.

a. Uji Lapangan Awal

Uji lapangan awal dilaksanakan kepada tiga siswa kelas XII jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Cilacap. Hasil dari uji lapangan awal ditunjukkan pada Tabel 22.

Tabel 22. Data Hasil Uji Lapangan Awal

No	Indikator	Responden			Rata-rata
		Siswa 1	Siswa 2	Siswa 3	
Keterbacaan					
1	Keterbacaan	4	4	4	4.0
2		4	4	4	4.0
3		4	3	3	3.3
4	Kejelasan informasi	3	4	4	3.67
5		4	3	4	3.67
6	Penggunaan bahasa	3	3	3	3.0
7		4	3	4	3.67
8		4	4	4	4.0
Rata-rata					3.67

Berdasarkan uji lapangan awal, modul memperoleh rata-rata penilaian 3,67 dari nilai maksimal 4 dan berada pada kategori sangat baik. Dari uji lapangan awal modul dinilai baik dan tidak ada saran perbaikan yang diberikan oleh responden.

b. Uji Lapangan Utama

Uji lapangan utama dilaksanakan kepada enam siswa kelas XII jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Cilacap. Hasil dari uji lapangan awal ditunjukkan pada Tabel 23.

Tabel 23. Data Hasil Uji Lapangan Utama

No	Indikator	Responden						Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	
Kegunaan								
1	Kemudahan penggunaan	4	4	4	4	4	4	4.0
2		3	3	4	4	3	4	3.5
3		4	4	4	4	4	3	3.83
4	Ketersediaan	3	4	4	3	4	4	3.67
5	contoh dan	4	4	3	3	4	4	3.67
6	Kemenarikan	3	4	4	4	3	3	3.5
7		3	3	3	4	3	3	3.17
Rata-rata								3.62

Hasil uji lapangan utama menunjukkan modul memperoleh rata-rata penilaian 3,62 dari nilai maksimal 4 berada pada kategori sangat baik. Dari uji lapangan utama, modul dinilai baik dan tidak terdapat saran perbaikan dari responden.

c. Uji Lapangan Operasional

Uji lapangan operasional dilaksanakan pada 33 siswa kelas XII Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Cilacap. Uji lapangan operasional bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan modul pembelajaran. Uji ini menunjukkan tingkat kelayakan modul pembelajaran ditinjau dari aspek kelayakan bahasa dan kegunaan. Hasil uji lapangan operasional ditunjukkan Tabel 24-26.

Tabel 24. Data Hasil Lapangan Operasional dari Aspek Bahasa

No	Indikator	Skor	
		Total 33 Siswa	Rata-rata
Aspek Bahasa			
1	Keterbacaan	130	3.9
2		124	3.8

3		118	3.6
4	Kejelasan informasi	114	3.5
5		115	3.5
6	Penggunaan bahasa	117	3.6
7		118	3.6
8		123	3.7
Rata-rata			3.63

Tabel 25. Data Hasil Uji Lapangan Operasional dari Aspek Kegunaan

No	Indikator	Skor	
		Total 33 Siswa	Rata-rata
Aspek Kegunaan			
1	Kemudahan penggunaan		3.8
2		116	3.5
3		122	3.7
4	Ketersediaan contoh dan ilustrasi	122	3.7
5		124	3.8
6	Ketertarikan	113	3.4
7		111	3.4
Rata-rata			3.61

Data hasil uji lapangan operasional selanjutnya dikonversi menjadi data kualitatif. Konversi data ditunjukkan pada pada Tabel 26.

Tabel 26. Hasil Uji Lapangan Operasional

No	Aspek	Rata-rata	Kriteria
1	Bahasa	3.63	Sangat Baik
2	Kegunaan	3.61	Sangat Baik
Rata-rata Total		3.62	Sangat Baik

Dalam bentuk diagram, data analisis hasil uji lapangan secara keseluruhan ditunjukkan pada Diagram 3 di bawah ini.

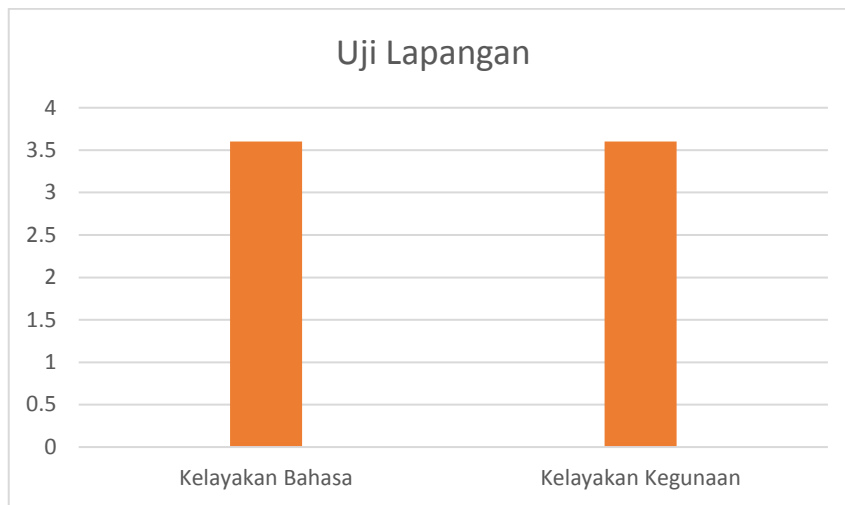


Diagram 3. Diagram Batang Uji Lapangan

Berdasarkan hasil uji lapangan operasional, modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan memperoleh rata-rata penilaian 3,62 dari nilai maksimal 4 sehingga berada pada kategori sangat baik. Dari uji lapangan operasional modul dinilai baik oleh responden. Terdapat 2 masukan dari responden yang digunakan sebagai bahan penyempurnaan modul. Saran dari responden adalah sebagai berikut.

1. Penambahan detail keterangan pada gambar dan ilustrasi materi sehingga mempermudah siswa dalam memahami materi.
2. Mengurangi beberapa ruang kosong yang terdapat pada modul.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan pada penelitian ini dikembangkan dengan aplikasi *Microsoft Word 2013*. Penelitian pengembangan ini mengacu pada model pengembangan Anik Ghufron yang terdiri dari 4 (empat) tahap pengembangan yaitu studi pendahuluan, pengembangan, uji lapangan, serta diseminasi. Tahap studi pendahuluan dan pengembangan menghasilkan produk awal berupa modul pembelajaran cetak Rancang Bangun Jaringan.

Selanjutnya dilakukan validasi terhadap produk awal agar dihasilkan modul yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan siap diujicobakan kepada siswa. Validasi dilakukan oleh 2 ahli materi dan 2 ahli media. Ahli materi terdiri dari Bapak Totok Sukardiyono, M.T. selaku dosen mata kuliah Administrasi Jaringan di jurusan Pendidikan Teknik Elektronika UNY, serta Bapak Wawan Kurniawan, M.Pd selaku guru mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan di SMK Negeri 1 Cilacap. Ahli materi bertugas memvalidasi isi materi yang terdapat dalam modul. Sedangkan unsur media dalam modul divalidasi oleh ahli media. Ahli media dalam penelitian ini adalah Bapak Sigit Pambudi, M.Eng dan Bapak Nurkhamid, Ph.D selaku dosen Media Pembelajaran di jurusan Pendidikan Teknik Elektronika UNY. Kegiatan validasi dilaksanakan dengan pengisian angket. Angket yang digunakan menggunakan skala *Likert* model 4 pilihan jawaban.

Validasi ahli materi dilaksanakan dari bulan Agustus sampai Oktober 2016. Instrumen untuk ahli materi mencakup empat aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan kebahasaan, aspek kelayakan penyajian, serta aspek kelayakan kegrafikan. Validasi ahli materi dilaksanakan sebanyak 3 kali. Validasi pertama dilaksanakan pada Agustus 2016 dan menghasilkan revisi sistematika penyusunan modul. Setelah dilakukan perbaikan, dilaksanakan validasi kedua

pada September 2016 yang menghasilkan revisi berupa penambahan penjelasan beberapa materi, perbaikan istilah dalam modul, melengkapi glosarium, serta perlu ditambahkan lembar kunci jawaban. Selanjutnya dilaksanakan validasi ketiga pada Oktober 2016 yang menyatakan bahwa modul telah valid, sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan dapat diujicobakan. Analisis data validasi ahli materi menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan memiliki kelebihan pada sisi kesesuaian isi materi dan sistematika penyajian modul. Hal ini dibuktikan dengan aspek kelayakan isi dan aspek kelayakan penyajian yang memiliki nilai rerata 3,6 lebih tinggi dari aspek kelayakan kebahasaan dengan rerata 3,4, dan aspek kelayakan kelayakan kegrafikan dengan nilai rerata 3,5.

Validasi ahli media dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2016. Instrumen validasi ahli media mencakup empat aspek kelayakan yaitu aspek kelayakan tampilan, aspek kelayakan penyajian, aspek kelayakan pemanfaatan, serta aspek kelayakan kegrafikan. Validasi ahli media dilaksanakan 2 kali. Validasi pertama dilaksanakan pada Agustus 2016 dan menghasilkan revisi tentang perbaikan sampul, daftar isi, penomoran gambar, tabel dan footer serta penggantian beberapa gambar di dalam modul. Setelah dilakukan perbaikan, dilaksanakan validasi kedua pada September 2016 yang menyatakan bahwa modul valid dan siap diujicobakan. Analisis data validasi ahli media menunjukkan bahwa dari sisi media modul memiliki kelebihan pada aspek penyajian. Hal ini dibuktikan dengan aspek kelayakan penyajian yang memiliki nilai rerata 3,5 lebih tinggi dari 3 aspek kelayakan lainnya.

Setelah dilaksanakan validasi oleh ahli, langkah selanjutnya adalah uji lapangan kepada siswa siswa untuk mengetahui tanggapan siswa dalam menggunakan modul yang telah dikembangkan. Uji lapangan dilaksanakan dalam

3 tahap yaitu uji lapangan awal, uji lapangan utama, serta uji lapangan operasional. Uji lapangan dilaksanakan pada bulan Oktober 2016 kepada siswa kelas XII Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Cilacap. Uji coba diawali dengan membagikan modul pembelajaran untuk dipelajari oleh siswa. Setelah modul dipelajari, siswa dimintai tanggapan terhadap modul dengan cara mengisi angket. Instrumen uji coba siswa mencakup 2 (dua) aspek yaitu aspek bahasa serta aspek kegunaan. Analisis data uji lapangan menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan direspon dengan sangat baik oleh pengguna dalam hal ini siswa. Hal ini dibuktikan dengan dua aspek kelayakan uji respon siswa yang memiliki nilai rerata tinggi dan kedua aspek memiliki nilai rerata yang hampir sama, yaitu aspek bahasa 3,63 dan aspek kegunaan 3,61.

Secara keseluruhan, modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan yang dikembangkan memiliki keunggulan dalam hal materi dengan bukti presentase kualitas materi mencapai 87,5%, sedangkan aspek kelayakan media mendapatkan presentase 85%. Namun modul ini juga memiliki kekurangan yang diantaranya gambar yang kurang detail, terdapat ruang kosong yang tidak dimanfaatkan dengan baik, serta butir tes formatif dapat dibuat lebih banyak.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan yang telah dikembangkan, maka dapat disimpulkan:

1. Modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk siswa kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap telah dikembangkan dan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Modul dikembangkan dalam empat tahapan yaitu studi pendahuluan, pengembangan, uji lapangan serta diseminasi. Studi pendahuluan terdiri dari dua kegiatan yaitu studi pustaka dan studi lapangan. Studi pustaka dilakukan dengan analisis kurikulum, sedangkan studi lapangan dilaksanakan dengan observasi pada proses pembelajaran Rancang Bangun Jaringan. Tahap pengembangan dilakukan dengan penulisan modul beserta validasi dan revisi. Selanjutnya dilaksanakan uji lapangan oleh siswa kelas XII Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Cilacap untuk menguji kelayakan modul. Tahap terakhir yaitu diseminasi yang dilaksanakan dengan langkah sosialisasi modul di SMK Negeri 1 Cilacap serta publikasi jurnal.
2. Modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan telah divalidasi oleh para ahli serta teruji kelayakannya oleh siswa. Modul memiliki keunggulan dalam hal penyajian materi. Hal ini dibuktikan dengan rerata skor penilaian validasi dari ahli materi yang lebih besar dari rerata skor penilaian ahli media. Rerata skor penilaian ahli materi adalah 3,50 dengan presentase kualitas materi mencapai 87,5%, sedangkan rerata skor penilaian ahli media yaitu 3,33 dengan presentase kualitas media sebesar 85%. Berdasarkan uji lapangan,

modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan dinilai layak dan dapat digunakan sebagai bahan ajar untuk siswa kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap dengan rerata skor penilaian sebesar 3,62 dengan kategori sangat baik.

B. Keterbatasan Produk

Modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan yang telah dikembangkan memiliki keterbatasan seperti di bawah ini.

1. Dalam penelitian ini modul pembelajaran yang dikembangkan hanya membahas materi skema pengalamatan IP jaringan hierarkikal.
2. Modul dikembangkan berdasarkan kebutuhan kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap, sehingga kemungkinan modul tidak cocok untuk digunakan pada subjek dan tempat yang berbeda.

C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Modul pembelajaran yang dikembangkan dapat disempurnakan pada pengembangan berikutnya. Penyempurnaan dapat dilakukan dengan beberapa hal sebagai berikut.

1. Penambahan detail pada setiap gambar dalam modul. Misal penambahan detail nomor *port* pada gambar *Router*.
2. Modul dapat ditambah dengan referensi sumber belajar lain sebagai informasi tambahan bagi siswa.
3. Pada modul terdapat beberapa ruang kosong. Hal ini dapat diperbaiki dengan memperbanyak materi atau penambahan ilustrasi materi.
4. Soal tes formatif dapat dibuat lebih banyak dan bervariasi.

D. Saran

Berdasarkan pembahasan yang telah dijelaskan, maka peneliti menyampaikan beberapa saran sebagai berikut.

- a. Guru menggunakan modul yang telah dikembangkan di dalam pembelajaran mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan.
- b. Untuk peneliti selanjutnya dapat menambahkan detail gambar, menambah tutorial, mengurangi ruang kosong, serta menambah soal ters formatif agar tercipta modul yang lebih memenuhi kebutuhan siswa.
- c. Penelitian yang telah dilaksanakan merupakan penelitian pengembangan dengan tujuan menghasilkan produk dan menguji tingkat kelayakannya. Modul pembelajaran yang dihasilkan belum diuji tingkat efektifitasnya, sehingga peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian untuk menguji tingkat efektifitas dari modul pembelajaran yang telah dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhar, Arsyad. (2006). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Borg, Walter, R & Gall, Meredith, D. (1983). *Educational Research: An Introduction*. New York: Longman Inc.
- BNSP. (2011). *Deskripsi Butir Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran SMP, SMA, SMK*. Jakarta: BNSP.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. (2007). *Pengembangan Modul*. Jakarta: Pusat Teknologi Informasi dan Komuniasi Pendidikan.
- Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan, Ditjen PMPTK, Depdiknas.
- Dikmenjur. (2008). Seri Bahan Bimbingan Teknis Implementasi KTSP. *Teknik Penyusunan Modul*. Hlm. 4.
- Ghufron, Anik. (2011). *Pendekatan Penelitian Dan Pengembangan (R&D) Di Bidang Pendidikan dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian UNY.
- Jatmiko, Wahyu. (2014). *Pengembangan Modul Pembelajaran Pengukuran Besaran Listrik dengan Alat Ukur Analog dan Digital Kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Mekatronika SMK Ki Ageng Pemanahan Bantul*. Skripsi. FT UNY.
- Luh Astiti, dkk. (2016). *The Development of Project Based Learning E-Module for the Subject of Computer Graphics*. JPTK (Volume 23 Nomor 2). Hlm. 3.
- Majid, Abdul. (2008). *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Mardapi, Djemari. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Test dan Non Test*. Yogyakarta: Mitra Cendekia.
- Martono dan Wagiran. (2016). *Developing a Learning Module of Computer Numerically Control GSK 983 Machines to Enhance Students' Learning Outcomes*. JPTK (Volume 23 Nomor 2). Hlm. 2.
- Mulyasa. (2006). *Kurikulum Berbasis Kompetensi Konsep, Karakteristik, Implementasi dan Inovasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nuryake Fajaryati, dkk. (2016). *E-Module Development for The Subject of Measuring Instruments and Measurement in Electronics Engineering Education*. JPTK (Volume 23 Nomor 2). Hlm. 2.
- Sudjana, Nana dan Rivai, Ahmad. (2007). *Teknologi Pengajaran*, Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Novitasari, Lisa. (2014). *Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Pendidikan Karakter Pada Standar Kompetensi Pengukuran Kompetensi Elektronika Untuk Siswa Kelas X SMK Hamong Putera II Pakem*. Skripsi. FT UNY.
- Rahmawati, Cahyaningtyas. (2014). *Penyusunan Modul Pembelajaran KKPI untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Mengoperasikan Software Spreadsheet di SMK Negeri 1 Depok*. Yogyakarta: FT UNY.
- Slameto. (2010). *Belajar & Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono (2009). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.

Sukarjo. (2006). *Kumpulan Materi Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: UNY.

Tim Puslitjaknov. (2008). *Metode Penelitian Pengembangan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Tim Tugas Akhir Skripsi. (2013). *Pedoman Penyusunan Tugas Akhir Skripsi*. Yogyakarta: FT UNY.

Widodo, Chomsin S. & Jasmadi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Widoyoko, E.P. (2013). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 146 /ELK/Q-I/VIII/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. Sri Waluyanti
Bagi mahasiswa :
Nama/No.Mahasiswa : **Izzat Izabi Abdu Rahman /12520241012**
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Informatika
Judul Skripsi : *Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Kelas XII SMK N 1 Cilacap*

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 : 16 Agustus 2016

Dr. Widarto, M.Pd
NIP. 19631230 198812 1 001

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 Surat Permohonan Validasi Instrumen



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

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

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

Nama : Izzat Izabi Abdu Rohman
NIM : 12520241012
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap

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

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Ibu, saya mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Agustus 2016
Pemohon,

Izzat Izabi Abdu Rohman
NIM. 12520241012

Kaprodi Pend. Teknik Informatika,

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

Mengetahui,

Pembimbing TAS,

Dr. Sri Waluyanti, M. Pd.
NIP. 19581218 198603 2 001



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

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

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

Nama : Izzat Izabi Abdu Rohman
NIM : 12520241012
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap

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

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak, saya mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Agustus 2016
Pemohon,

Izzat Izabi Abdu Rohman
NIM. 12520241012

Mengetahui,

Kaprodi Pend. Teknik Informatika,

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

Pembimbing TAS,

Dr. Sri Waluyanti, M. Pd.
NIP. 19581218 198603 2 001

Lampiran 3 Surat Pernyataan Validasi Instrumen

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sigit Pambudi, M.Eng.
NIP : 11310890215487
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Izzat Izabi Abdu Rohman
NIM : 12520241012
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap


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.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 26 Agustus 2016

Validator,


Sigit Pambudi, M.Eng.
NIP.

Keterangan:

Beri tanda *check* (✓) pada opsi yang dipilih

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ponco Wak Pranoto, M-Pd
NIP : 130 1831 1284 85
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Izzat Izabi Abdu Rohman
NIM : 12520241012
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap


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.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 26 Agustus 2016

Validator,


.....Ponco Wak Pranoto.....
NIP.

Keterangan:

Beri tanda *check* (✓) pada opsi yang dipilih

Lampiran 4 Surat Ijin Penelitian dari FT UNY



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

Alamat: Karangmalang, Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 568168 psw. 276, 289, 292. (0274) 586734. Fax. (0274) 586734.
Website : <http://ft.uny.ac.id>, email : ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00582

No : 1242/H34/PL/2016
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

31 Agustus 2016

Yth.

1. Gubernur DIY c.q. Ka. Badan Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat (Kesbanglinmas) DIY
2. Gubernur Provinsi Jawa Tengah c.q. Ka. Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah
3. Bupati Kabupaten Cilacap c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Cilacap
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Kabupaten Cilacap
5. Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Cilacap

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No	Nama	No. Mhs.	Program Studi	Lokasi
1.	Izzat Izabi Abdu R.	12520241012	Pend. Teknik Informatika	SMK Negeri 1 Cilacap

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu


Nama : Sri Waluyanti, M.Pd
NIP : 19581218 198603 2 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan September 2016 s/d selesai
Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Tembusan :
Ketua Jurusan

Lampiran 5 Surat Ijin Penelitian dari BAPPEDA Cilacap

**PEMERINTAH KABUPATEN CILACAP**
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
Jalan Kauman No. 28 B Telp (0282) 533797, 534945 Fax. (0282) 534945
CILACAP Kode Pos 53223

SURAT IZIN PENELITIAN
Nomor: 072/0839/27.1

I. **DASAR** : Surat Rekomendasi Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Cilacap Nomor : 072/1184/X/28/2016 tanggal 26 Oktober 2016 perihal: Rekomendasi Penelitian

II. **MEMBACA** : Surat dan Proposal Penelitian

III. Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Cilacap, memberikan IZIN atas pelaksanaan Penelitian dalam wilayah Kabupaten Cilacap yang dilaksanakan oleh:

1. Nama : **IZZAT IZABI ABDU ROHMAN (NIM. 12520241012)**
2. Pekerjaan : Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Informatika UNY
3. Alamat : Sarwatulus, Rt.03/Rw.03, Sarwadadi, Kawunganten, Cilacap
4. Judul : **PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN RANCANG BANGUN JARINGAN UNTUK SISWA KELAS XII SMK NEGERI 1 CILACAP**
5. Tujuan : Penyusunan Skripsi
6. Tempat / Lokasi : SMK Negeri 1 Cilacap
7. Tanggal / Lama : 26 Oktober 2016 s.d. 30 November 2016
8. Penanggungjawab : Dr. Sri Waluyanti, M.Pd (Dosen Pembimbing)


Dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

- a. Pelaksanaan penyusunan skripsi tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketenangan dan ketertiban masyarakat / pemerintah.
- b. Sebelum melaksanakan penelitian langsung kepada responden, harus terlebih dahulu melaporkan kepada Kepala Instansi, Camat dan Lurah/Kepala Desa setempat.
- c. Hasil pelaksanaan penelitian diserahkan kepada Kepala BAPPEDA Kabupaten Cilacap paling lama 3 (tiga) bulan setelah berakhirnya masa penelitian
- d. Perpanjangan surat Izin penelitian dilakukan dengan mengajukan surat permohonan perpanjangan dan dilampiri laporan hasil kegiatan yang sudah dilaksanakan, paling lama 7 (tujuh) hari sebelum masa izin berakhir.

IV. Surat Izin penelitian ini berlaku mulai tanggal: 26 Oktober 2016 s.d. 26 Januari 2017.

Cilacap, 26 Oktober 2016

KEPALA BAPPEDA KAB. CILACAP


Drs. ANDRONG CAHYONO, MM.
Pembina Utama Muda
Nip. : 19621004 199002 1 002

Tembusan:

1. Bupati Cilacap; (sebagai laporan);
2. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Cilacap;
3. Kepala SMK Negeri 1 Cilacap;
4. Ketua Prodi Teknik Informatika Universitas Negeri Yogyakarta;
5. Arsip.

Lampiran 6 Surat Permohonan Validasi Ahli Materi



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

Hal : Permohonan Validasi Ahli Materi
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Totok Sukardiyono, M. T.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Izzat Izabi Abdu Rohman
NIM : 12520241012
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Dosen Pembimbing : Dr. Sri Waluyanti, M. Pd.
Judul TAS : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap

dengan hormat mohon Bapak berkenan menjadi validator ahli materi TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, (3) instrumen penelitian, dan (4) Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak, saya mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Agustus 2016
Pemohon,

Izzat Izabi Abdu Rohman
NIM. 12520241012

Kajur Pend. Teknik Elektronika,

Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T.
NIP. 19720503 199802 1 002

Mengetahui,

Pembimbing TAS,

Dr. Sri Waluyanti, M. Pd.
NIP. 19581218 198603 2 001



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

Hal : Permohonan Validasi Ahli Materi
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Wawan Kurniawan, M. Pd.
Guru Mata Pelajaran Rancang Bangun Jaringan
di SMK Negeri 1 Cilacap

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

Nama : Izzat Izabi Abdu Rohman
NIM : 12520241012
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Dosen Pembimbing : Dr. Sri Waluyanti, M. Pd.
Judul TAS : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap

dengan hormat mohon Bapak berkenan menjadi validator ahli materi TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, (3) instrumen penelitian, dan (4) Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak, saya mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Agustus 2016
Pemohon,

Izzat Izabi Abdu Rohman
NIM. 12520241012

Kajur Pend. Teknik Elektronika,

Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T.
NIP. 19720508 199802 1 002

Mengetahui,

Pembimbing TAS,

Dr. Sri Waluyanti, M. Pd.
NIP. 19581218 198603 2 001

Lampiran 7 Validasi Ahli Materi

Instrumen Penilaian Modul untuk Ahli Materi

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap

Peneliti : Izzat Izabi Abdu Rohman

Petunjuk Pengisian :

1. Instrumen ini dibuat meminta penilaian dan pendapat Bapak/ Ibu tentang bahan ajar berupa modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan yang telah dikembangkan.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul. Oleh karena itu, dimohon Bapak/ Ibu memberikan penilaian pada setiap kriteria dengan memberi **tanda check (✓)** pada kolom skala penilaian.

Keterangan:

Skor (1) apabila anda **Sangat Tidak Setuju**

Skor (2) apabila anda **Tidak Setuju**

Skor (3) apabila anda **Setuju**

Skor (4) apabila anda **Sangat Setuju**

3. Jika terjadi kesalahan, beri tanda sama dengan (=) untuk mengganti jawaban.
4. Atas kesediaan Bapak/ Ibu dalam menilai modul ini, saya mengucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
A. Kelayakan Isi				
1	Materi dalam modul pembelajaran sesuai dengan cakupan materi pada standar kompetensi mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan			✓
2	Materi dalam modul pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dicapai peserta didik			✓
3	Materi dalam modul pembelajaran memenuhi setiap indikator yang harus dicapai peserta didik		✓	
4	Kegiatan belajar yang terdapat dalam modul sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik		✓	

5	Materi yang terdapat dalam modul dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik			✓	
6	Materi yang dikembangkan dalam modul pembelajaran memenuhi tujuan pembelajaran yang diperlukan sekolah			✓	
7	Modul pembelajaran dilengkapi dengan evaluasi dan tugas yang sesuai dengan materi yang diberikan			✓	
8	Konsep materi yang disajikan dalam modul pembelajaran tepat dengan bidang ilmu yang dipelajari			✓	
9	Materi yang terdapat dalam modul berhubungan dengan konteks kehidupan sosial dan budaya peserta didik			✓	
10	Materi yang terdapat dalam modul pembelajaran memberikan pengetahuan yang bermanfaat sesuai bidang ilmu yang dipelajari bagi peserta didik			✓	
B. Kelayakan Kebahasaan					
11	Penulisan modul tidak menggunakan huruf hias/dekoratif karena akan mengurangi keterbacaan tulisan			✓	
12	Istilah yang digunakan dalam materi pembelajaran cukup lazim dan familiar untuk peserta didik			✓	
13	Bahasa yang digunakan komunikatif dan sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik			✓	
14	Kejelasan pemberian informasi modul (petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, dan peta informasi)				✓
15	Materi disajikan dengan menggunakan ejaan dan tanda baca sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar				✓
16	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)			✓	
17	Kalimat yang digunakan dalam modul disajikan dengan lugas dan tidak berbelit-belit			✓	
C. Kelayakan Penyajian					
18	Tujuan pembelajaran di masing-masing kegiatan belajar sudah cukup jelas				✓

19	Materi dalam modul pembelajaran disajikan secara runtut dan sesuai indikator masing-masing kompetensi dasar			✓	
20	Kegiatan belajar dalam modul dapat diikuti peserta didik dengan mudah			✓	
21	Kegiatan belajar yang disajikan sudah dilengkapi dengan ringkasan materi, tugas, serta tes				✓
22	Kegiatan belajar pada modul dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri			✓	
23	Pemberian tugas, tes, dan rangkuman memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk dapat melaksanakan kegiatan belajar secara mandiri				✓
D. Kelayakan Kegrafikan					
24	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan sudah tepat			✓	
25	Penggunaan variasi huruf (huruf tebal, miring, kapital dan bergaris bawah) tidak berlebihan serta dapat memberikan tekanan pada materi yang disampaikan			✓	
26	Penempatan unsur atau tata letak pada tiap bagian modul sudah tepat			✓	
27	Gambar atau ilustrasi yang digunakan sesuai dengan materi yang sedang dipelajari			✓	
28	Penempatan gambar atau ilustrasi tidak mengganggu pemahaman siswa ketika belajar			✓	
29	Desain sampul dan isi ditampilkan saling terkait dan mampu menjadi daya tarik			✓	
30	Ilustrasi sampul menggambarkan isi/materi dalam modul			✓	

Kritik dan saran umum:

Modul sudah baik, cuma masih kurang kunci jawaban untuk tes belum ada, mohon untuk di tambahkan


Kesimpulan:

Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap ini dinyatakan:

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

Yogyakarta, 9-11-2016

Validator,


Istoh Shandyono, S.T.
NIP. 19670930 199303 1005

Instrumen Penilaian Modul untuk Ahli Materi

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap

Peneliti : Izzat Izabi Abdu Rohman

Petunjuk Pengisian :

1. Instrumen ini dibuat meminta penilaian dan pendapat Bapak/ Ibu tentang bahan ajar berupa modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan yang telah dikembangkan.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul. Oleh karena itu, dimohon Bapak/ Ibu memberikan penilaian pada setiap kriteria dengan memberi **tanda check (✓)** pada kolom skala penilaian.

Keterangan:

Skor (1) apabila anda **Sangat Tidak Setuju**

Skor (2) apabila anda **Tidak Setuju**

Skor (3) apabila anda **Setuju**

Skor (4) apabila anda **Sangat Setuju**

3. Jika terjadi kesalahan, beri tanda sama dengan (=) untuk mengganti jawaban.
4. Atas kesediaan Bapak/ Ibu dalam menilai modul ini, saya mengucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian		Skala Penilaian			
		1	2	3	4
A. Kelayakan Isi					
1	Materi dalam modul pembelajaran sesuai dengan cakupan materi pada standar kompetensi mza pelajaran Rancang Bangun Jaringan				✓
2	Materi dalam modul pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dicapai peserta didik				✓
3	Materi dalam modul pembelajaran memenuhi setiap indikator yang harus dicapai peserta didik				✓
4	Kegiatan belajar yang terdapat dalam modul sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik				✓

5	Materi yang terdapat dalam modul dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik				✓
6	Materi yang dikembangkan dalam modul pembelajaran memenuhi tujuan pembelajaran yang diperlukan sekolah				✓
7	Modul pembelajaran dilengkapi dengan evaluasi dan tugas yang sesuai dengan materi yang diberikan				✓
8	Konsep materi yang disajikan dalam modul pembelajaran tepat dengan bidang ilmu yang dipelajari				✓
9	Materi yang terdapat dalam modul berhubungan dengan konteks kehidupan sosial dan budaya peserta didik			✓	
10	Materi yang terdapat dalam modul pembelajaran memberikan pengetahuan yang bermanfaat sesuai bidang ilmu yang dipelajari bagi peserta didik				✓
B. Kelayakan Kebahasaan					
11	Penulisan modul tidak menggunakan huruf hias/dekoratif karena akan mengurangi keterbacaan tulisan				✓
12	Istilah yang digunakan dalam materi pembelajaran cukup lazim dan familiar untuk peserta didik			✓	
13	Bahasa yang digunakan komunikatif dan sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik			✓	
14	Kejelasan pemberian informasi modul (panduan pemakaian, tujuan pembelajaran, dan langkah kegiatan praktik)			✓	
15	Materi disajikan dengan menggunakan ejaan dan tanda baca sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar				✓
16	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)			✓	
17	Kalimat yang digunakan dalam modul disajikan dengan lugas dan tidak berbelit-belit				✓
C. Kelayakan Penyajian					
18	Tujuan pembelajaran di masing-masing kegiatan belajar sudah cukup jelas				✓

19	Materi dalam modul pembelajaran disajikan secara runtut dan sesuai indikator masing-masing kompetensi dasar				✓	
20	Kegiatan belajar dalam modul dapat diikuti peserta didik dengan mudah					✓
21	Kegiatan belajar yang disajikan sudah dilengkapi dengan ringkasan materi, langkah kegiatan praktik, tugas serta evaluasi pembelajaran					✓
22	Kegiatan belajar pada modul dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri					✓
23	Pemberian langkah kegiatan praktik, tugas dan evaluasi memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk dapat melaksanakan kegiatan belajar secara mandiri					✓
D. Kelayakan Kegrafikan						
24	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan sudah tepat					✓
25	Penggunaan variasi huruf (huruf tebal, miring, kapital dan bergaris bawah) tidak berlebihan serta dapat memberikan tekanan pada materi yang disampaikan					✓
26	Penempatan unsur atau tata letak pada tiap bagian modul sudah tepat					✓
27	Gambar atau ilustrasi yang digunakan sesuai dengan materi yang sedang dipelajari					✓
28	Penempatan gambar atau ilustrasi tidak mengganggu pemahaman siswa ketika belajar					✓
29	Desain sampul dan isi ditampilkan saling terkait dan mampu menjadi daya tarik					✓
30	Ilustrasi sampul menggambarkan isi/materi dalam modul					✓

Kritik dan saran umum:

- lengkapi glosarium

.....

.....

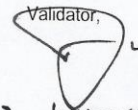
.....

Kesimpulan:

Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap ini dinyatakan:

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

Yogyakarta, 15-10-2016

Validator,


WAWAN KUSNAWANTO, Mpd.
NIP. 4811121 200604 1005

Lampiran 8 Surat Permohonan Validasi Ahli Media



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

Hal : Permohonan Validasi Ahli Media
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Nurkhamid, M. Kom., Ph. D.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Izzat Izabi Abdu Rohman
NIM : 12520241012
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Dosen Pembimbing : Dr. Sri Waluyanti, M. Pd.
Judul TAS : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap

dengan hormat mohon Bapak berkenan menjadi validator ahli media TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, (3) instrumen penelitian, dan (4) Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak, saya mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Agustus 2016
Pemohon,

Izzat Izabi Abdu Rohman
NIM. 12520241012

Kajur Pend. Teknik Elektronika,

Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T.
NIP. 19720503 199802 1 002

Mengetahui,

Pembimbing TAS,

Dr. Sri Waluyanti, M. Pd.
NIP. 19581218 198603 2 001



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

Hal : Permohonan Validasi Ahli Media
Lampiran : 1 Bendel

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

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:
Nama : Izzat Izabi Abdu Rohman
NIM : 12520241012
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Dosen Pembimbing : Dr. Sri Waluyanti, M. Pd.
Judul TAS : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap

dengan hormat mohon Bapak berkenan menjadi validator ahli media TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, (3) instrumen penelitian, dan (4) Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak, saya mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Agustus 2016
Pemohon,

Izzat Izabi Abdu Rohman
NIM. 12520241012

Kajur Pend. Teknik Elektronika,

Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T.
NIP. 19720508 199802 1 002

Mengetahui,

Pembimbing TAS,

Dr. Sri Waluyanti, M. Pd.
NIP. 19581218 198603 2 001

Lampiran 9 Validasi Ahli Media

Instrumen Penilaian Modul untuk Ahli Media

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap

Peneliti : Izzat Izabi Abdu Rohman

Petunjuk Pengisian :

1. Instrumen ini dibuat meminta penilaian dan pendapat Bapak/ Ibu tentang bahan ajar berupa modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan yang telah dikembangkan.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul. Oleh karena itu, dimohon Bapak/ Ibu memberikan penilaian pada setiap kriteria dengan memberi **tanda check (✓)** pada kolom skala penilaian.

Keterangan:

Skor (1) apabila anda **Sangat Tidak Setuju**

Skor (2) apabila anda **Tidak Setuju**

Skor (3) apabila anda **Setuju**

Skor (4) apabila anda **Sangat Setuju**

3. Jika terjadi kesalahan, beri tanda sama dengan (=) untuk mengganti jawaban.
4. Atas kesediaan Bapak/ Ibu dalam menilai modul ini, saya mengucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
A. Kelayakan Tampilan				
1	Komposisi warna tulisan terhadap latar belakang tepat sehingga tulisan dapat dibaca dengan jelas			✓
2	Desain antar bagian modul saling terkait dan mampu menjadi daya tarik siswa untuk belajar			✓
3	Ilustrasi dan simbol sesuai dengan materi			✓
4	Penempatan unsur atau tata letak bagian-bagian modul sudah proporsional			✓
5	Penempatan unsur atau tata letak yang digunakan dalam modul pembelajaran sudah konsisten			✓

B. Kelayakan Penyajian				
6	Modul pembelajaran disajikan secara urut dan sesuai panduan pengembangan bahan ajar			✓
7	Penggunaan gambar dan ilustrasi dalam modul pembelajaran sudah tepat untuk mendukung kegiatan pembelajaran.			✓
8	Penggunaan gambar dan ilustrasi dalam modul pembelajaran tidak berlebihan			✓
9	Gambar dan ilustrasi yang disajikan jelas (tidak blur dan dapat dipahami dengan baik)		✓	
10	Penyajian bagian-bagian kegiatan belajar untuk siswa konsisten			✓
11	Penggunaan kata, istilah dan kalimat dalam materi pembelajaran sudah konsisten			✓
C. Kelayakan Pemanfaatan				
12	Modul pembelajaran mudah digunakan			✓
13	Petunjuk penggunaan yang terdapat dalam modul pembelajaran cukup jelas			✓
14	Kemudahan dalam pencarian istilah di dalam modul		✓	
15	Kemudahan langkah praktikum yang terdapat dalam modul			✓
16	Gambar dan ilustrasi yang tersedia dalam modul dapat membantu pemahaman materi pembelajaran			✓
17	Contoh yang tersedia dapat membantu pemahaman materi pembelajaran		✓	
18	Penggunaan modul pembelajaran membantu peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dan praktik			✓
19	Penggunaan modul pembelajaran membantu guru membimbing peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dan praktik		✓	
D. Kelayakan Kegrafikan				

20	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca dan tidak berlebihan			✓	
21	Ukuran huruf yang digunakan sudah tepat			✓	
22	Gambar atau ilustrasi yang digunakan sudah proporsional, realistis dan tidak berlebihan			✓	
23	Gambar dan ilustrasi yang digunakan jelas dan tidak blur				✓
24	Warna cover modul sudah tepat dan mewakili isi modul				✓
25	Penggunaan warna pada halaman modul pembelajaran sudah tepat dan tidak berlebihan			✓	

Kritik dan saran umum:

- isi footer : bisa disederhanakan
- gambar hitam : bisa dibalik
- daftar isi : dicetak lagi

Kesimpulan:

Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap ini dinyatakan:

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

Yogyakarta, 12 - 10 2016

Validator,

Nurkhamid, P.H.D

NIP. 1968 0707 19702 1 001

Instrumen Penilaian Modul untuk Ahli Media

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap

Peneliti : Izzat Izabi Abdu Rohman

Petunjuk Pengisian :

1. Instrumen ini dibuat meminta penilaian dan pendapat Bapak/ Ibu tentang bahan ajar berupa modul pembelajaran Rancang Bangun Jaringan yang telah dikembangkan.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul. Oleh karena itu, dimohon Bapak/ Ibu memberikan penilaian pada setiap kriteria dengan memberi **tanda check (√)** pada kolom skala penilaian.

Keterangan:

Skor (1) apabila anda **Sangat Tidak Setuju**

Skor (2) apabila anda **Tidak Setuju**

Skor (3) apabila anda **Setuju**

Skor (4) apabila anda **Sangat Setuju**

3. Jika terjadi kesalahan, beri tanda sama dengan (=) untuk mengganti jawaban.
4. Atas kesediaan Bapak/ Ibu dalam menilai modul ini, saya mengucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
A. Kelayakan Tampilan				
1	Komposisi warna tulisan terhadap latar belakang tepat sehingga tulisan dapat dibaca dengan jelas		√	
2	Desain antar bagian modul saling terkait dan mampu menjadi daya tarik siswa untuk belajar		√	
3	Ilustrasi dan simbol sesuai dengan materi		√	
4	Penempatan unsur atau tata letak bagian-bagian modul sudah proporsional		√	
5	Penempatan unsur atau tata letak yang digunakan dalam modul pembelajaran sudah konsisten		√	

B. Kelayakan Penyajian				
6	Modul pembelajaran disajikan secara urut dan sesuai panduan pengembangan bahan ajar			✓
7	Penggunaan gambar dan ilustrasi dalam modul pembelajaran sudah tepat untuk mendukung kegiatan pembelajaran.		✓	
8	Penggunaan gambar dan ilustrasi dalam modul pembelajaran tidak berlebihan		✓	
9	Gambar dan ilustrasi yang disajikan jelas (tidak blur dan dapat dipahami dengan baik)		✓	
10	Penyajian bagian-bagian kegiatan belajar untuk siswa konsisten		✓	
11	Penggunaan kata, istilah dan kalimat dalam materi pembelajaran sudah konsisten		✓	
C. Kelayakan Pemanfaatan				
12	Modul pembelajaran mudah digunakan		✓	
13	Petunjuk penggunaan yang terdapat dalam modul pembelajaran cukup jelas		✓	
14	Kemudahan dalam pencarian istilah di dalam modul		✓	
15	Kemudahan langkah praktikum yang terdapat dalam modul		✓	
16	Gambar dan ilustrasi yang tersedia dalam modul dapat membantu pemahaman materi pembelajaran			✓
17	Contoh yang tersedia dapat membantu pemahaman materi pembelajaran			✓
18	Penggunaan modul pembelajaran membantu peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dan praktik		✓	
19	Penggunaan modul pembelajaran membantu guru membimbing peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dan praktik		✓	
D. Kelayakan Kegrafikan				

20	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca dan tidak berlebihan			✓	
21	Ukuran huruf yang digunakan sudah tepat				✓
22	Gambar atau ilustrasi yang digunakan sudah proporsional, realistis dan tidak berlebihan				✓
23	Gambar dan ilustrasi yang digunakan jelas dan tidak blur			✓	
24	Warna cover modul sudah tepat dan mewakili isi modul			✓	
25	Penggunaan warna pada halaman modul pembelajaran sudah tepat dan tidak berlebihan			✓	

Kritik dan saran umum:

.....

.....

.....

Kesimpulan:

Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap ini dinyatakan:

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

Yogyakarta, 12-10-2016

Validator,



Sigit Pambudi, M.Eng
NIP.

Lampiran 10 Uji Lapangan Awal

Instrumen Uji Lapangan Awal

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk
Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap

Peneliti : Izzat Izabi Abdu Rohman

Petunjuk Pengisian :

1. Tuliskan data diri pada tempat yang disediakan.
2. Bacalah angket dengan teliti.
3. Berilah **tanda check (√)** pada kolom skala penilaian sesuai penilaian kalian terhadap modul pembelajaran.

Keterangan:

Skor (1) apabila anda **Sangat Tidak Setuju**

Skor (2) apabila anda **Tidak Setuju**

Skor (3) apabila anda **Setuju**

Skor (4) apabila anda **Sangat Setuju**

4. Jika terjadi kesalahan, beri tanda sama dengan (=) untuk mengganti jawaban.
5. Untuk komentar, kritik dan saran mohon dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
6. Setelah selesai mengisi lembar angket, mohon lembar angket segera.
7. Terima kasih atas partisipasinya untuk mengisi angket ini.

Contoh Pengisian :

Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
A. Bahasa				
1	Tulisan pada modul dapat saya baca dengan jelas			√

Nama : RAYI RAHMAHNI

NIS : 11539

Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
A. Bahasa				
1	Tulisan pada modul dapat saya baca dengan jelas			✓
2	Gambar dan ilustrasi dapat saya pahami dengan mudah			✓
3	Instruksi pada kegiatan praktik dapat saya ikuti dengan jelas			✓
4	Istilah yang digunakan dalam modul mudah saya pahami		✓	
5	Informasi seperti panduan pemakaian, tujuan pembelajaran, dan langkah kegiatan praktik cukup jelas			✓
6	Kalimat yang digunakan tidak membuat penafsiran ganda (ambigu)		✓	
7	Materi disajikan dengan kalimat yang jelas, tidak berbelit-belit, dan mudah saya dipahami			✓
8	Bahasa yang digunakan komunikatif			✓

Kritik dan saran umum:

.....

.....

.....

Responden,



RAYI RAHMAHNI

Nama : RINA FEBRIANI

NIS : 11541

Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
A. Bahasa				
1	Tulisan pada modul dapat saya baca dengan jelas			✓
2	Gambar dan ilustrasi dapat saya pahami dengan mudah			✓
3	Instruksi pada kegiatan praktik dapat saya ikuti dengan jelas		✓	
4	Istilah yang digunakan dalam modul mudah saya pahami			✓
5	Informasi seperti panduan pemakaian, tujuan pembelajaran, dan langkah kegiatan praktik cukup jelas			✓
6	Kalimat yang digunakan tidak membuat penafsiran ganda (ambigu)		✓	
7	Materi disajikan dengan kalimat yang jelas, tidak berbelit-belit, dan mudah saya pahami			✓
8	Bahasa yang digunakan komunikatif			✓

Kritik dan saran umum:

.....

.....

.....

Responden,

Rina

Rina Febriani

Lampiran 11 Uji Lapangan Utama

Instrumen Uji Lapangan Utama

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk
Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap

Peneliti : Izzat Izabi Abdu Rohman

Petunjuk Pengisian :

1. Tuliskan data diri pada tempat yang disediakan.
2. Bacalah angket dengan teliti.
3. Berilah **tanda check (√)** pada kolom skala penilaian sesuai penilaian kalian terhadap modul pembelajaran.

Keterangan:

Skor (1) apabila anda **Sangat Tidak Setuju**

Skor (2) apabila anda **Tidak Setuju**

Skor (3) apabila anda **Setuju**

Skor (4) apabila anda **Sangat Setuju**

4. Jika terjadi kesalahan, beri tanda sama dengan (=) untuk mengganti jawaban.
5. Untuk komentar, kritik dan saran mohon dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
6. Setelah selesai mengisi lembar angket, mohon lembar angket segera.
7. Terima kasih atas partisipasinya untuk mengisi angket ini.

Contoh Pengisian :

Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
B. Kegunaan				
1	Modul pembelajaran praktis dan mudah saya gunakan			√

Nama : NURUL HARYATI

NIS : 11535

Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
B. Kegunaan				
1	Modul pembelajaran praktis dan mudah saya gunakan			✓
2	Saya tidak merasa kesulitan dalam menemukan istilah dan materi yang terdapat di dalam modul		✓	
3	Langkah-langkah pada kegiatan praktik mudah untuk saya ikuti			✓
4	Contoh dan ilustrasi di dalam modul memudahkan saya dalam kegiatan belajar dan praktikum		✓	
5	Contoh dan ilustrasi di dalam modul memudahkan saya dalam melaksanakan kegiatan praktik			✓
6	Penggunaan modul ini dapat meningkatkan minat saya dalam mempelajari materi Rancang Bangun Jaringan		✓	
7	Kegiatan praktik dan latihan yang terdapat dalam modul ini memotivasi saya untuk mencari tahu materi yang baru		✓	

Kritik dan saran umum:

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

Responden,



.....
NURUL HARYATI

Nama : OJI DWI PRATAMA

NIS : 11537

Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
B. Kegunaan				
1	Modul pembelajaran praktis dan mudah saya gunakan			✓
2	Saya tidak merasa kesulitan dalam menemukan istilah dan materi yang terdapat di dalam modul		✓	
3	Langkah-langkah pada kegiatan praktik mudah untuk saya ikuti			✓
4	Contoh dan ilustrasi di dalam modul memudahkan saya dalam kegiatan belajar dan praktikum			✓
5	Contoh dan ilustrasi di dalam modul memudahkan saya dalam melaksanakan kegiatan praktik			✓
6	Penggunaan modul ini dapat meningkatkan minat saya dalam mempelajari materi Rancang Bangun Jaringan			✓
7	Kegiatan praktik dan latihan yang terdapat dalam modul ini memotivasi saya untuk mencari tahu materi yang baru		✓	

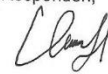
Kritik dan saran umum:

.....

.....

.....

Responden,



OJI DWI PRATAMA

Nama : RISKI FITRIA A.

NIS : 11543

Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
B. Kegunaan				
1	Modul pembelajaran praktis dan mudah saya gunakan			✓
2	Saya tidak merasa kesulitan dalam menemukan istilah dan materi yang terdapat di dalam modul			✓
3	Langkah-langkah pada kegiatan praktik mudah untuk saya ikuti		✓	
4	Contoh dan ilustrasi di dalam modul memudahkan saya dalam kegiatan belajar dan praktikum			✓
5	Contoh dan ilustrasi di dalam modul memudahkan saya dalam melaksanakan kegiatan praktik			✓
6	Penggunaan modul ini dapat meningkatkan minat saya dalam mempelajari materi Rancang Bangun Jaringan		✓	
7	Kegiatan praktik dan latihan yang terdapat dalam modul ini memotivasi saya untuk mencari tahu materi yang baru		✓	

Kritik dan saran umum:

.....

.....

.....

Responden,


RISKI FITRIA A.

Lampiran 12 Uji Lapangan Operasional

Instrumen Penilaian Respon Siswa terhadap Penggunaan Modul

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk
Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap

Peneliti : Izzat Izabi Abdu Rohman

Petunjuk Pengisian :

1. Tuliskan data diri pada tempat yang disediakan.
2. Bacalah angket dengan teliti.
3. Berilah **tanda check** (✓) pada kolom skala penilaian sesuai penilaian kalian terhadap modul pembelajaran.

Keterangan:

Skor (1) apabila anda **Sangat Tidak Setuju**

Skor (2) apabila anda **Tidak Setuju**

Skor (3) apabila anda **Setuju**

Skor (4) apabila anda **Sangat Setuju**

4. Jika terjadi kesalahan, beri tanda sama dengan (=) untuk mengganti jawaban.
5. Untuk komentar, kritik dan saran mohon dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
6. Setelah selesai mengisi lembar angket, mohon lembar angket segera.
7. Terima kasih atas partisipasinya untuk mengisi angket ini.

Contoh Pengisian :

Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
A. Bahasa				
1	Tulisan pada modul dapat saya baca dengan jelas			✓

Nama : *Isdhi Endy P*
 NIS : *11526*


Aspek Penilaian		Skala Penilaian			
		1	2	3	4
A. Bahasa					
1	Tulisan pada modul dapat saya baca dengan jelas				✓
2	Gambar dan ilustrasi dapat saya pahami dengan mudah				✓
3	Instruksi pada kegiatan praktik dapat saya ikuti dengan jelas				✓
4	Istilah yang digunakan dalam modul mudah saya pahami			✓	
5	Informasi seperti panduan pemakaian, tujuan pembelajaran, dan langkah kegiatan praktik cukup jelas			✓	
6	Kalimat yang digunakan tidak membuat penafsiran ganda (ambigu)				✓
7	Materi disajikan dengan kalimat yang jelas, tidak berbelit-belit, dan mudah saya dipahami			✓	
8	Bahasa yang digunakan komunikatif				✓
B. Kegunaan					
9	Modul pembelajaran dapat dengan mudah saya gunakan				✓
10	Saya tidak merasa kesulitan dalam menemukan halaman materi dalam modul			✓	
11	Langkah-langkah pada kegiatan praktik mudah untuk saya ikuti				✓
12	Contoh dan ilustrasi di dalam modul memudahkan saya dalam melaksanakan kegiatan belajar				✓
13	Contoh dan ilustrasi di dalam modul memudahkan saya dalam melaksanakan kegiatan praktik				✓
14	Penggunaan modul ini dapat meningkatkan minat saya dalam mempelajari materi Rancang Bangun Jaringan			✓	
15	Kegiatan praktik dan latihan yang terdapat dalam modul ini memotivasi saya untuk mencari tahu materi yang baru			✓	

Kritik dan saran umum:

Pada bagian bab baru dikawatir gambar lebih, jangan kosong lebih
baik ditambah gambar atau semacamnya.

Cilacap, 31 Oktober 2016

Responden,


Jardi Pandey P.

Instrumen Penilaian Respon Siswa terhadap Penggunaan Modul

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap

Peneliti : Izzat Izabi Abdu Rohman

Petunjuk Pengisian :

1. Tuliskan data diri pada tempat yang disediakan.
2. Bacalah angket dengan teliti.
3. Berilah **tanda check** (✓) pada kolom skala penilaian sesuai penilaian kalian terhadap modul pembelajaran.

Keterangan:

Skor (1) apabila anda **Sangat Tidak Setuju**

Skor (2) apabila anda **Tidak Setuju**

Skor (3) apabila anda **Setuju**

Skor (4) apabila anda **Sangat Setuju**

4. Jika terjadi kesalahan, beri tanda sama dengan (=) untuk mengganti jawaban.
5. Untuk komentar, kritik dan saran mohon dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
6. Setelah selesai mengisi lembar angket, mohon lembar angket segera.
7. Terima kasih atas partisipasinya untuk mengisi angket ini.

Contoh Pengisian :

Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
A. Bahasa				
1	Tulisan pada modul dapat saya baca dengan jelas			✓

Nama : Fatchurohman

NIS : 11523

Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
A. Bahasa				
1	Tulisan pada modul dapat saya baca dengan jelas			✓
2	Gambar dan ilustrasi dapat saya pahami dengan mudah			✓
3	Instruksi pada kegiatan praktik dapat saya ikuti dengan jelas		✓	
4	Istilah yang digunakan dalam modul mudah saya pahami		✓	
5	Informasi seperti panduan pemakaian, tujuan pembelajaran, dan langkah kegiatan praktik cukup jelas		✓	
6	Kalimat yang digunakan tidak membuat penafsiran ganda (ambigu)			✓
7	Materi disajikan dengan kalimat yang jelas, tidak berbelit-belit, dan mudah saya pahami			✓
8	Bahasa yang digunakan komunikatif			✓
B. Kegunaan				
9	Modul pembelajaran dapat dengan mudah saya gunakan			✓
10	Saya tidak merasa kesulitan dalam menemukan halaman materi dalam modul			✓
11	Langkah-langkah pada kegiatan praktik mudah untuk saya ikuti		✓	
12	Contoh dan ilustrasi di dalam modul memudahkan saya dalam melaksanakan kegiatan belajar		✓	
13	Contoh dan ilustrasi di dalam modul memudahkan saya dalam melaksanakan kegiatan praktik			✓
14	Penggunaan modul ini dapat meningkatkan minat saya dalam mempelajari materi Rancang Bangun Jaringan		✓	
15	Kegiatan praktik dan latihan yang terdapat dalam modul ini memotivasi saya untuk mencari tahu materi yang baru			✓

22

Kritik dan saran umum:

~~.....~~

· Di bawah sendiri lebih baik di beri latihan yang
mencakup semua materi yang ada di modul.

Cilacap, 31 Oktober 2016

Responden,


Fatchurrahman.

Lampiran 13 Hasil Uji Lapangan Awal

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Uji Lapangan Awal									
2										
3	Instrumen									
4	Siswa									
5	1	4	4	4	3	4	3	4	4	4
6	2	4	4	3	4	3	3	3	4	4
7	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4
8	Jumlah	12	12	10	11	11	9	11	12	12
9	Rerata	4,00	4,00	3,33	3,67	3,67	3,00	3,67	4,00	4,00
10	Rerata Aspek	3,67								
11										
12										

Lampiran 14 Hasil Uji Lapangan Utama

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Uji Lapangan Utama									
2										
3	Siswa	Instrumen								
4		1	2	3	4	5	6	7		
5		1	3	4	3	4	3	3		
6		2	4	3	4	4	4	4	3	
7		3	4	4	4	4	3	4	3	
8		4	4	4	4	3	3	4	4	
9		5	4	3	4	4	4	3	3	
10	6	4	4	3	4	4	3	3		
11	Jumlah	24	21	23	22	22	21	19		
12	Rerata	4.00	3.50	3.83	3.67	3.67	3.50	3.17		
13	Rerata Aspek	3.62								
14										
15										

Lampiran 15 Hasil Uji Lapangan Operasional

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Uji Respon Siswa															
2																
3	Siswa															
4		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5	1	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
6	2	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3
7	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
8	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3
9	5	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4
10	6	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4
11	7	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3
12	8	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3
13	9	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3
14	10	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	11	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3
16	12	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4
17	13	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4
18	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
19	15	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4
20	16	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
21	17	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3
22	18	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
23	19	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3
24	20	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3
25	21	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3
26	22	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4
27	23	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3
28	24	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3
29	25	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3
30	26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3
31	27	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3
32	28	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3
33	29	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
34	30	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
35	31	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4
36	32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
37	33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
38	Jumlah	130	124	118	114	115	117	118	123	127	116	122	122	124	113	111
39	Rerata	3,94	3,76	3,58	3,45	3,48	3,55	3,58	3,73	3,85	3,52	3,70	3,70	3,76	3,42	3,36
40	Rerata Aspek				3,63								3,61			
41																

Lampiran 16 Surat Keterangan Selesai Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN CILACAP
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLARHAGA
SMK NEGERI 1 CILACAP
Jl. Budi Utomo No 10 Telp (0282) 533081 Fax (0282) 537385 Cilacap 53212
E-mail : smkn1cilacap@yahoo.co.id Website www.smkn1cilacap.sch.id



SURAT KETERANGAN

Nomor : 420 / 970 / 2016

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Cilacap menerangkan bahwa :

Nama : IZZAT IZABI ABDU ROHMAN
NIM : 12520241012
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta
Program Studi : Pend. Teknik Informatika
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan Untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap

Anak tersebut diatas telah melaksanakan penelitian pada tanggal 30 September-30 Oktober 2016 di SMK Negeri 1 Cilacap. Demikian surat keterangan ini kami buat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Cilacap, 30 Oktober 2016
Plt. Kepala Sekolah

NAVY HARDIATI D.M., S.Pd., M.Pd.
NIP. 19671212 199003 2 006

Lampiran 17 Kartu Bimbingan



JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Alamat : Kampus Karangmahang Yogyakarta 55281

Telp. (0274) 554636 ; (0274) 566168 ext. 293

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI (Untuk Mahasiswa)

FRM/EKA/05-00

25 Januari 2008

Nama Mahasiswa : Izzat Izabi Abdu Rohman
 No. Mahasiswa : 12520241012
 E-mail : izzatizabi@gmail.com
 Program Studi : Pened. Teknik Informatika Jenjang : S1
 Kelas : E
 Dosen Pembimbing : Dr. Sri Wahyuzati HP : 081228882722
 Judul : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap

No	Tanggal	Uraian Bimbingan	Tandatangan Pembimbing
1.	3-2-2016	Bab I, Latar belakang dan identifikasi masalah	
2.	2-3-2016	Bab II, Kajian teori dan kerangka berfikir	
3.	4-5-2016	Bab III, Metode penelitian	
4.	13-6-2016	Bab III, Model pengembangan	
5.	23-6-2016	Bab III, Model pengembangan	
6.	16-8-2016	Bab III, Modul dan instrumen	
7.	26-8-1026	Bab III, Instrumen dan modul + acc proposal	
8.	14-11-2016	Bab IV dan Bab V	
9.	21-11-2016	Bab IV dan Bab V	
10.	30-11-2016	Acc ujian	

Rekomendasi Pembimbing :

1. Mahasiswa yang bersangkutan siap untuk diuji.

Tanggal Persetujuan : _____ Tandatangan Dosen Pembimbing : _____

2. Kartu Bimbingan ini wajib dilampirkan pada saat pendaftaran ujian Skripsi.



JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 554686 ; 586188 ext. 291

KARTU MONITORING SKRIPSI (Untuk Dosen Pembimbing)

FRM/EKA/06-00

25 Januari 2008

Nama Mahasiswa : Izati Izabi Abdu Rohman
No. Mahasiswa : 12520241012 HP : 081228882722
E-mail : izatisabi@gmail.com
Program Studi : Pendid. Teknik Informatika Jenjang : S1
Kelas : E
Dosen Pembimbing : Dr. Sri Wahyanti
Judul : Pengembangan Modul Pembelajaran Rancang Bangun Jaringan untuk Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Cilacap

No	Tanggal	Catatan Pembimbing
1.	5-2-2016	Bab I, Latar belakang dan identifikasi masalah
2.	2-3-2016	Bab II, Kajian teori dan kerangka berfikir
3.	4-3-2016	Bab III, Metode penelitian
4.	13-6-2016	Bab III, Model pengembangan
5.	23-6-2016	Bab III, Model pengembangan
6.	16-8-2016	Bab III, Modul dan instrumen
7.	26-8-2016	Bab III, Instrumen dan modul + acc proposal
8.	14-11-2016	Bab IV dan Bab V
9.	21-11-2016	Bab IV dan Bab V
10.	30-11-2016	Acc ujian

Keterangan :

Mahasiswa yang bersangkutan telah disetujui untuk ujian Skripsi.

Tanggal Penyetujuan _____ Tanda tangan _____

**SILABUS MATA PELAJARAN RANCANG BANGUN JARINGAN
(PAKET KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN)**

Satuan Pendidikan : SMK/MAK
Kelas : XII

Kompetensi Inti*

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>1.1.Memahami nilai-nilai keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya</p> <p>1.2.Mendeskrripsikan kebesaran Tuhan yang menciptakan berbagai sumber energi</p>					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>di alam</p> <p>1.3. Mengamalkan nilai-nilai keimanan sesuai dengan ajaran agama dalam kehidupan sehari-hari</p>					
<p>2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi</p>					
<p>2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud</p>					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>Implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan</p>	<p>3.10. Memahami Pengalaman dalam suatu jaringan perusahaan</p> <p>4.10. Menalar Pengalaman dalam suatu jaringan perusahaan</p>	<p>skema pengalaman jaringan IP hirarkikal</p> <ul style="list-style-type: none"> Jaringan datar (horizontal) dan jaringan hirarkikal pengalaman jaringan hirarkikal subnetting dalam struktur jaringan VLSM subnet mask subnet menggunakan representasi biner proses dasar subnetting Variable Length Subnet Mask (VLSM) Classless Routing dan CIDR routing classfull dan routing classless CIDR (route summarization) Perhitungan peringkasan rute subnet-subnet discontinuous cara terbaik untuk <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Jaringan datar (horizontal) dan jaringan hirarkikal pengalaman jaringan hirarkikal subnetting dalam struktur jaringan VLSM subnet mask subnet menggunakan representasi biner proses dasar subnetting Variable Length Subnet Mask (VLSM) pengalaman VLSM Classless Routing dan CIDR routing classfull dan routing classless CIDR dan peringkasan rute (route summarization) Perhitungan peringkasan rute subnet-subnet discontinuous cara terbaik untuk melakukan pengalaman dan subnetting NAT dan PAT alokasi alamat IP privat penggunaan NAT untuk kepentingan perusahaan NAT static dan dinamik PAT Menanya Mendiskusikan jaringan datar (horizontal) dan jaringan hirarkikal Mendiskusikan pengalaman jaringan hirarkikal Mendiskusikan subnetting dalam struktur jaringan Mendiskusikan VLSM Mendiskusikan subnet mask Mendiskusikan subnet menggunakan representasi biner 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyelesaikan masalah yang terkait dengan Jaringan datar (horizontal) dan jaringan hirarkikal, pengalaman jaringan hirarkikal, subnetting dalam struktur jaringan, VLSM, subnet mask, subnet menggunakan representasi biner, proses dasar subnetting, Variable Length Subnet Mask (VLSM), pengalaman VLSM, . classless Routing dan CIDR, routing classfull dan routing classless, CIDR dan peringkasan rute (route summarization) Perhitungan peringkasan rute, subnet-subnet discontinuous, cara terbaik untuk melakukan pengalaman dan subnetting, NAT dan PAT, alokasi alamat IP privat, penggunaan NAT untuk kepentingan perusahaan, NAT static dan dinamik, PAT <p>Observasi</p>	<p>10 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> Buku Teks Pelajaran Buku Panduan Guru Buku-buku dan referensi lain yang relevan Media cetak/elektronik Winarso Sugeng, Jaringan Komputer dengan TCP/IP, Informatika Bandung, Agustus 2006. Jarner, d, McCabe, Network Architecture and Design

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>melakukan pengalaman dan subnetting</p> <ul style="list-style-type: none"> NAT dan PAT alokasi alamat IP privat penggunaan NAT untuk kepentingan perusahaan NAT static dan dinamik PAT 	<ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan proses dasar subnetting Mendiskusikan Variable Length Subnet Mask (VLSM) Mendiskusikan pengalaman VLSM Mendiskusikan Classless Routing dan CIDR Mendiskusikan routing classfull dan routing classless Mendiskusikan CIDR dan peningkatan rute (route summarization) Mendiskusikan Perhitungan peningkatan rute Mendiskusikan subnet-subnet discontiguous Mendiskusikan cara terbaik untuk melakukan pengalaman dan subnetting Mendiskusikan NAT dan PAT Mendiskusikan alokasi alamat IP privat Mendiskusikan penggunaan NAT untuk kepentingan perusahaan Mendiskusikan NAT static dan dinamik Mendiskusikan PAT <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengeksplorasi Jaringan datar (horizontal) dan jaringan hierarkial Mengeksplorasi pengalaman jaringan hierarkial Mengeksplorasi subnetting dalam struktur jaringan Mengeksplorasi VLSM Mengeksplorasi subnet mask Mengeksplorasi subnet menggunakan representasi biner Mengeksplorasi proses dasar subnetting Mengeksplorasi Variable Length Subnet Mask (VLSM) Mengeksplorasi pengalaman VLSM Mengeksplorasi Classless Routing dan CIDR Mengeksplorasi routing classfull dan routing classless Mengeksplorasi CIDR dan peningkatan rute (route summarization) Mengeksplorasi Perhitungan peningkatan rute Mengeksplorasi subnet-subnet discontiguous Mengeksplorasi cara terbaik untuk melakukan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati kegiatan/aktivitas siswa secara individu dan dalam diskusi dengan checklist lembar pengamatan atau dalam bentuk lain <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan percobaan <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> Essay dan pilihan ganda 		<p>2nd edition, Morgan Kaufman Publishers, 2004</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>pengalaman dan subnetting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplorasi NAT dan PAT • Mengeksplorasi alokasi alamat IP privat • Mengeksplorasi penggunaan NAT untuk kepentingan perusahaan • Mengeksplorasi NAT static dan dinamik • Mengeksplorasi PAT <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan pelbagai hasil percobaan dan pengalaman terkait jaringan datar (horizontal) dan jaringan hirarkikal, pengalaman jaringan hirarkikal, subnetting dalam struktur jaringan, VLSM, subnet mask, subnet menggunakan representasi biner, proses dasar subnetting, Variable Length Subnet Mask (VLSM), pengalaman VLSM, , lassless Routing dan CIDR, routing classfull dan routing classless ,CIDR dan peningkatan rute (route summarization) ,Perhitungan peningkatan rute,subnet-subnet discontinuous ,cara terbaik untuk melakukan pengalaman dan subnetting,NAT dan PAT,alokasi alamat IP privat,penggunaan NAT untuk kepentingan perusahaan,NAT static dan dinamik,PAT <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil pengamatan dan percobaan terkait dengan Jaringan datar (horizontal) dan jaringan hirarkikal, pengalaman jaringan hirarkikal, subnetting dalam struktur jaringan, VLSM, subnet mask, subnet menggunakan representasi biner, proses dasar subnetting, Variable Length Subnet Mask (VLSM), pengalaman VLSM, , lassless Routing dan CIDR, routing classfull dan routing classless ,CIDR dan peningkatan rute (route summarization) ,Perhitungan peningkatan rute,subnet-subnet discontinuous ,cara terbaik untuk melakukan pengalaman dan subnetting,NAT dan PAT,alokasi alamat IP privat,penggunaan NAT untuk kepentingan perusahaan,NAT static dan dinamik,PAT 			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.17. Memahami Protokol routing jenis distance vector pada jaringan perusahaan 4.17. Menalar Protokol routing jenis distance vector pada jaringan perusahaan.	Penetapan jaringan perusahaan <ul style="list-style-type: none"> • Topologi jaringan perusahaan • routing static dan dinamik • konfigurasi route default • konfigurasi route static • konfigurasi route default • Verifikasi RIP • protocol routing distance vector • Routing Information Protocol (RIP) • konfigurasi RIPv2 • Penggunaan routing protocol EIGRP • Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) • Terminology dan table EIGRP • Tetangga dan batasan dekat EIGRP • Ukuran/metric dan konvergensi EIGRP • Implementasikan EIGRP • konfigurasi dan jaringan EIGRP 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Topologi jaringan perusahaan • routing static dan dinamik • konfigurasi route static • konfigurasi route default • Verifikasi RIP • protocol routing distance vector • Routing Information Protocol (RIP) • konfigurasi RIPv2 • Penggunaan routing protocol EIGRP • Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) • Terminology dan table EIGRP • Tetangga dan batasan dekat EIGRP • Ukuran/metric dan konvergensi EIGRP • Implementasikan EIGRP • konfigurasi dan jaringan EIGRP Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan Topologi Jaringan perusahaan • Mendiskusikan routing static dan dinamik • Mendiskusikan konfigurasi route static • Mendiskusikan konfigurasi route default • Mendiskusikan Verifikasi RIP • Mendiskusikan protocol routing distance vector • Mendiskusikan Routing Information Protocol (RIP) • Mendiskusikan konfigurasi RIPv2 • Mendiskusikan Penggunaan routing protocol EIGRP • Mendiskusikan Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) • Mendiskusikan Terminology dan table EIGRP • Mendiskusikan Ukuran/metric dan konvergensi EIGRP • Mendiskusikan Implementasikan EIGRP • Mendiskusikan konfigurasi dan jaringan EIGRP Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplorasi Topologi jaringan perusahaan 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikan masalah yang terkait dengan Topologi jaringan perusahaan, routing static dan dinamik, konfigurasi route static, konfigurasi route default, Verifikasi RIP, protocol routing distance vector, Routing Information Protocol (RIP), konfigurasi RIPv2, Penggunaan routing protocol EIGRP, Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP), Terminology dan table EIGRP, Tetangga dan batasan dekat EIGRP, Ukuran/metric dan konvergensi EIGRP, Implementasikan EIGRP, konfigurasi dan jaringan EIGRP Observasi <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati kegiatan/aktivitas siswa secara individu dan dalam diskusi dengan checklist lembar pengamatan atau dalam bentuk lain Portofolio <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan Tes <ul style="list-style-type: none"> • Essay dan pilihan ganda 	10 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Teks Pelajaran • Buku Panduan Guru • Buku-buku dan referensi lain yang relevan • Media cetak/elektronik • Wawancara Sugeng Jaringin • Komputer dengan TCP/IP • Infomantik a Bandung • Agustus 2000. • James.d, Mc • Cabe: Netw ork analysis architectur e and design 2nd edition, McGraw Hill, New York • Kaufman Publishers.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplorasi routing static dan dinamik • Mengeksplorasi Konfigurasi route static • Mengeksplorasi Konfigurasi route default • Mengeksplorasi Verifikasi RIP • Mengeksplorasi protocol routing distance vector • Mengeksplorasi Routing Information Protocol (RIP) • Mengeksplorasi Konfigurasi RIPv2 • Mengeksplorasi Penggunaan routing protocol EIGRP • Mengeksplorasi Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) • Mengeksplorasi Terminology dan table EIGRP • Mengeksplorasi Tetangga dan batasan dekat EIGRP • Mengeksplorasi Ukuran/metric dan konvergensi EIGRP • Mengeksplorasi Implementasikan EIGRP • Mengeksplorasi Konfigurasi dan Jaringan EIGRP <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan pelbagai hasil percobaan dan pengamatan terkait dengan Topologi Jaringan perusahaan, routing static dan dinamik, Konfigurasi route static, Konfigurasi route default, Verifikasi RIP, protocol routing distance vector, Routing Information Protocol (RIP), Konfigurasi RIPv2, Penggunaan routing protocol EIGRP, Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP), Terminology dan table EIGRP, Tetangga dan batasan dekat EIGRP, Ukuran/metric dan konvergensi EIGRP, Implementasikan EIGRP, Konfigurasi dan Jaringan EIGRP <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil pengamatan dan percobaan Topologi Jaringan perusahaan, routing static dan dinamik, Konfigurasi route static, Konfigurasi route default, Verifikasi RIP, protocol routing distance vector, Routing Information Protocol (RIP), Konfigurasi RIPv2, Penggunaan routing protocol EIGRP, Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP), Terminology dan table EIGRP, Tetangga dan batasan dekat EIGRP, Ukuran/metric dan konvergensi EIGRP, Implementasikan EIGRP, Konfigurasi 			2004

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.18. Memahami Protokol Routing jenis Link-State</p> <p>4.18. Menalar Protokol Routing jenis Link-State</p>	<p>Protocol routing OSPF</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operasi protocol rute link-state • Ukuran/metric dan konvergensi OSPF • Tetangga dan batasan dekat OSPF • Wilayah/area OSPF • OSPF wilayah tunggal • OSPF dasar untuk wilayah tunggal • Konfigurasi autentikasi OSPF • Parameter OSPF • Verifikasi kerja OSPF • Penggunaan banyak protocol routing • Konfigurasi dan menyebarkan sebuah default route • Konfigurasi peningkatan OSPF • Permasalahan dan keterbatasan dari OSPF • Penggunaan banyak 	<p>dan jaringan EIGRP</p> <p>Mencermati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operasi protocol rute link-state • Ukuran/metric dan konvergensi OSPF • Tetangga dan batasan dekat OSPF • Wilayah/area OSPF • OSPF wilayah tunggal • OSPF dasar untuk wilayah tunggal • Konfigurasi autentikasi OSPF • Parameter OSPF • Verifikasi kerja OSPF • Penggunaan banyak protocol routing • Konfigurasi dan menyebarkan sebuah default route • Konfigurasi peningkatan OSPF • Permasalahan dan keterbatasan dari OSPF • Penggunaan banyak protocol routing dalam jaringan perusahaan <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan Operasi protocol rute link-state • Mendiskusikan Ukuran/metric dan konvergensi OSPF • Mendiskusikan Tetangga dan batasan dekat OSPF • Mendiskusikan Wilayah/area OSPF • Mendiskusikan OSPF wilayah tunggal • Mendiskusikan OSPF dasar untuk wilayah tunggal • Mendiskusikan Konfigurasi autentikasi OSPF • Mendiskusikan Parameter OSPF 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikan masalah yang terkait dengan Operasi protocol rute link-state, Ukuran/metric dan konvergensi OSPF, Tetangga dan batasan dekat OSPF, Wilayah/area OSPF, OSPF wilayah tunggal, OSPF dasar untuk wilayah tunggal, Konfigurasi autentikasi OSPF, Parameter OSPF, Verifikasi kerja OSPF, Penggunaan banyak protocol routing. <p>Observasi</p>	<p>10 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Teks Pelajaran • Buku Panduan Guru • Buku-buku dan referensi lain yang relevan • Media cetak/elektronik • Winarno Sugieng-lar Ingan Komputer dengan TCP/IP • Informatik a Bandung Agustus 2000. • James.d.M c • cabe Netw

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>protocol routing dalam jaringan perusahaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan Verifikasi kerja OSPF • Mendiskusikan Penggunaan banyak protocol routing • Mendiskusikan konfigurasi dan menyebarkan sebuah default route • Mendiskusikan Konfigurasi peringkasan OSPF • Mendiskusikan Permasalahan dan keterbatasan dari OSPF • Mendiskusikan Penggunaan banyak protocol routing dalam jaringan perusahaan <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplorasi Operasi protocol rute link-state • Mengeksplorasi Ukuran/metric dan konvergensi OSPF • Mengeksplorasi Tetangga dan batasan dekat OSPF • Mengeksplorasi Wilayah/area OSPF • Mengeksplorasi OSPF wilayah tunggal • Mengeksplorasi OSPF dasar untuk wilayah tunggal • Mengeksplorasi Konfigurasi autentikasi OSPF • Mengeksplorasi Karameter OSPF • Mengeksplorasi Penggunaan banyak protocol routing • Mengeksplorasi Konfigurasi dan menyebarkan sebuah default route • Mengeksplorasi Konfigurasi peringkasan OSPF • Mengeksplorasi Permasalahan dan keterbatasan dari OSPF <p>Mencasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan pelbagai hasil percobaan dan pengamatan terkait dengan Operasi protocol rute link-state, Ukuran/metric dan konvergensi OSPF, Tetangga dan batasan dekat OSPF, Wilayah/area OSPF, OSPF wilayah tunggal, OSPF dasar untuk wilayah tunggal, Konfigurasi autentikasi OSPF, Karameter OSPF, Verifikasi kerja OSPF, Penggunaan banyak protocol routing, Konfigurasi dan menyebarkan sebuah default route, Konfigurasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati kegiatan/aktivitas siswa secara individu dan dalam diskusi dengan checklist lembar pengamatan atau dalam bentuk lain <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Essay dan pilihan ganda 		<p>ork analysis architectur e and design -2nd edition.Mo ryan kauffman Publishers. 2004</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.19. Memahami implementasi link WAN perusahaan</p> <p>4.19. Menalar implementasi link WAN perusahaan</p>	<p>Penyambungan WAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peralatan dan teknologi WAN • Standar WAN • Akses WAN • Perilaku paket dan sirkuit switching • Last mile dan teknologi WAN jarak jauh • Enkapsulasi WAN umum • Enkapsulasi WAN dan Ethernet • HDLC dan PPP • Konfigurasi PPP • Konfigurasi PAP dan CHAP • Frame relay • Teknologi frame relay 	<p>peringkasan OSPF, Permasalahan dan keterbatasan dari OSPF, Penggunaan banyak protocol routing dalam jaringan perusahaan</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil pengamatan dan percobaan terkait dengan Operasi protocol rute link-state, Ukuran/metric dan konvergensi OSPF, Tetangga dan batasan dekat OSPF, Wilayah/area OSPF, OSPF wilayah tunggal, OSPF dasar untuk wilayah tunggal, Konfigurasi autentikasi OSPF, Karameter OSPF, Verifikasi kerja OSPF, Penggunaan banyak protocol routing, Konfigurasi dan menyebarkan sebuah default route, Konfigurasi peringkasan OSPF, Permasalahan dan keterbatasan dari OSPF, Penggunaan banyak protocol routing dalam jaringan perusahaan <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peralatan dan teknologi WAN • Standar WAN • Akses WAN • Perilaku paket dan sirkuit switching • Last mile dan teknologi WAN jarak jauh • Enkapsulasi WAN umum • Enkapsulasi WAN dan Ethernet • HDLC dan PPP • Konfigurasi PPP • Konfigurasi PAP dan CHAP • Frame relay • Teknologi frame relay • Fungsi kerja frame relay <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan Peralatan dan teknologi WAN • Mendiskusikan Standar WAN • Mendiskusikan Akses WAN • Mendiskusikan Perilaku paket dan sirkuit switching • Mendiskusikan Last mile dan teknologi WAN jarak jauh 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikan masalah yang terkait dengan Peralatan dan teknologi WAN, Standar WAN, Akses WAN, Perilaku paket dan sirkuit switching, Last mile dan teknologi WAN jarak jauh, Enkapsulasi WAN umum, Enkapsulasi WAN dan Ethernet, HDLC dan PPP, Konfigurasi PPP, Konfigurasi PAP dan CHAP, Frame relay, Teknologi frame relay, Fungsi kerja frame relay <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati kegiatan/aktivitas siswa secara individu dan dalam diskusi dengan 	<p>0 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Teks • Pelajaran • Buku • Panduan Guru • Buku-buku dan referensi lain yang relevan • Media cetak/elektronik • Winarno Sutejeng, Jaringan Komputer dengan TCP/IP -Informatika Bandung

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<ul style="list-style-type: none"> Fungsi kerja frame relay 	<ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan Enkapsulasi WAN umum Mendiskusikan Enkapsulasi WAN dan Ethernet Mendiskusikan HDLC dan PPP Mendiskusikan konfigurasi PPP Mendiskusikan konfigurasi PAP dan CHAP Mendiskusikan Frame relay Mendiskusikan Teknologi frame relay Mendiskusikan Fungsi kerja frame relay <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengeksplorasi Peralatan dan teknologi WAN Mengeksplorasi Standar WAN Mengeksplorasi Akses WAN Mengeksplorasi Perilaku paket dan sirkuit switching Mengeksplorasi Last mile dan teknologi WAN jarak jauh Mengeksplorasi Enkapsulasi WAN umum Mengeksplorasi HDLC dan PPP Mengeksplorasi konfigurasi PPP Mengeksplorasi konfigurasi PAP dan CHAP Mengeksplorasi Frame relay Mengeksplorasi Teknologi frame relay Mengeksplorasi Fungsi kerja frame relay <p>Mencasualisasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan pelbagai hasil percobaan dan pengamatan terkait dengan Peralatan dan teknologi WAN, Standar WAN, Akses WAN, Perilaku paket dan sirkuit switching, Last mile dan teknologi WAN jarak jauh, Enkapsulasi WAN umum, Enkapsulasi WAN dan Ethernet, HDLC dan PPP, Konfigurasi PPP, Konfigurasi PAP dan CHAP, Frame relay, Teknologi frame relay, Fungsi kerja frame relay <p>Mengkommunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil pengamatan dan percobaan terkait dengan Peralatan dan teknologi WAN, Standar WAN, Akses WAN, Perilaku paket dan sirkuit switching, Last mile dan teknologi WAN jarak jauh, Enkapsulasi WAN umum, 	<p>checklist lembar pengamatan atau dalam bentuk lain</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan percobaan <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> Essay dan pilihan ganda 		<ul style="list-style-type: none"> Agustus 2006. James,d, M c cabe:Netw ork analysi s architectur e and design -2nd edition,Mio rgan kaufman Publishers. 2004

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.20. Memahami Penyarangan trafik menggunakan Access Control List (ACL)</p> <p>4.20 Menalar Penyarangan trafik menggunakan Access Control List (ACL)</p>	<p>ACL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penyarangan trafik • Daftar pengaturan akses (ACL) • Macam dan penggunaan ACL • proses ACL • Penggunaan sebuah Wildcard Mask • Penggunaan dan struktur ACL dan wildcard mask • Analisa akibat dari penggunaan wildcard mask • konfigurasi daftar pengaturan akses ACL standard an extended • Dasar proses ACL • Konfigurasi ACL penomoran standar • konfigurasi ACL penomoran extended • konfigurasi ACL yang dinama • Konfigurasi akses router melalui VTY • Mengizinkan dan melarang trafik spesifik lewat • Konfigurasi ACL untuk 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penyarangan trafik • Daftar pengaturan akses (ACL) • Macam dan penggunaan ACL • proses ACL • Penggunaan sebuah Wildcard Mask • Penggunaan dan struktur ACL dan wildcard mask • Analisa akibat dari penggunaan wildcard mask • konfigurasi daftar pengaturan akses ACL standard an extended • Dasar proses ACL • Konfigurasi ACL penomoran standar • konfigurasi ACL penomoran extended • konfigurasi ACL yang dinama • konfigurasi akses router melalui VTY • Mengizinkan dan melarang trafik spesifik lewat • konfigurasi ACL untuk aplikasi dan penyarangan port • konfigurasi ACL untuk mendukung trafik yang dibangun • Akibat penggunaan NAT dan PAT pada penempatan ACL • Analis ACL Jaringan dan penempatannya • konfigurasi ACL bersama routing inter-VLAN • Trafik menggunakan ACL • Logging untuk memverifikasi fungsi ACL • Analisa log router • Cara terbaik untuk menggunakan ACL <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan Penyarangan trafik • Mendiskusikan Daftar pengaturan akses (ACL) • Mendiskusikan Macam dan penggunaan ACL • Mendiskusikan proses ACL • Mendiskusikan Penggunaan sebuah Wildcard Mask • Mendiskusikan Penggunaan dan struktur ACL dan 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikan masalah yang terkait dengan Peralatan dan teknologi WAN, Standar WAN, Akses WAN, Perilaku paket dan sirtik switching, Last mile dan teknologi WAN jarak jauh . Enkapsulasi WAN umum, Enkapsulasi WAN dan Ethernet, HDLC dan PPP .Konfigurasi PPP, Konfigurasi PAP dan CHAP, Frame relay, Teknologi frame relay, Fungsi kerja frame relay <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati kegiatan/aktivitas siswa secara individu dan dalam diskusi dengan checklist lembar pengamatan atau dalam bentuk lain <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Essay dan pilihan ganda 	<p>12 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Teks Pelajaran • Buku Panduan Guru • Buku-buku dan referensi lain yang relevan • Media cetak/elektronik • Winarno Sugeng Jarangan Komputer dengan TCP/IP • Informatika Bandung Agustus 2000. • James.d, Mc C • cabe, Netw ork analysis architectur e and design .2nd edition, Mo

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<ul style="list-style-type: none"> • aplikasi dan penyaringan port • Konfigurasi ACL untuk mendukung trafik yang dibangun • Akibat penggunaan NAT dan PAT pada penempatan ACL • Analisis ACL Jaringan dan penempatannya • Konfigurasi ACL bersama routing Inter-VLAN • Trafik menggunakan ACL • Logging untuk memverifikasi fungsi ACL • Analisa log router • Cara terbaik untuk menggunakan ACL 	<ul style="list-style-type: none"> • wildcard mask • Mendiskusikan Analisa akibat dari penggunaan wildcard mask • Mendiskusikan konfigurasi daftar pengaturan akses • Mendiskusikan ACL standard an extended • Mendiskusikan Dasar proses ACL • Mendiskusikan Konfigurasi ACL penomoran standar • Mendiskusikan Konfigurasi ACL penomoran extended • Mendiskusikan Konfigurasi ACL yang dinamai • Mendiskusikan konfigurasi akses router melalui VTY • Mendiskusikan Ijin n dan larangan trafik spesifik lewat • Mendiskusikan konfigurasi ACL untuk aplikasi dan penyaringan port • Mendiskusikan Konfigurasi ACL untuk mendukung trafik yang dibangun • Mendiskusikan Akibat penggunaan NAT dan PAT pada penempatan ACL • Mendiskusikan Analisa ACL Jaringan dan penempatannya • Mendiskusikan Konfigurasi ACL bersama routing Inter-VLAN • Mendiskusikan Trafik menggunakan ACL • Mendiskusikan Logging untuk memverifikasi fungsi ACL • Mendiskusikan Analisa log router • Mendiskusikan Cara terbaik untuk menggunakan ACL <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplorasi Penyaringan trafik • Mengeksplorasi Daftar pengaturan akses (ACL) • Mengeksplorasi Macam dan penggunaan ACL • Mengeksplorasi proses ACL • Mengeksplorasi Penggunaan sebuah Wildcard Mask • Mengeksplorasi Penggunaan dan struktur ACL dan wildcard mask • Mengeksplorasi Analisa akibat dari penggunaan wildcard mask • Mengeksplorasi konfigurasi daftar pengaturan akses. 			rgan Kaufman Publishers. 2004

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplorasi ACL standar an extended • Mengeksplorasi Dasar proses ACL • Mengeksplorasi konfigurasi ACL penomoran standar • Mengeksplorasi konfigurasi ACL yang dinamai • Mengeksplorasi konfigurasi akses router melalui VTY • Mengeksplorasi ijin dan larangan trafik spesifik lewat • Mengeksplorasi konfigurasi ACL untuk aplikasi dan penyaringan port • Mengeksplorasi konfigurasi ACL untuk mendukung trafik yang dibangun • Mengeksplorasi Akbat penggunaan NAT dan PAT pada penempatan ACL • Mengeksplorasi Analisis ACL jaringan dan penempatannya • Mengeksplorasi konfigurasi ACL bersama routing inter-VLAN • Mengeksplorasi Trafik menggunakan ACL • Mengeksplorasi Logging untuk memverifikasi fungsi ACL • Mengeksplorasi Analisa log router • Mengeksplorasi Cara terbaik untuk menggunakan ACL <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan pelbagai hasil percobaan dan pengamatan terkait dengan Penyaringan trafik, Daftar pengaturan akses (ACL), Macam dan penggunaan ACL, proses ACL, Penggunaan sebuah wildcard Mask, Penggunaan dan struktur ACL dan wildcard mask, Analisa akbat dari penggunaan wildcard mask, konfigurasi daftar pengaturan akses, ACL standar an extended, Dasar proses ACL, konfigurasi ACL penomoran standar, konfigurasi ACL penomoran extended, konfigurasi ACL yang dinamai, konfigurasi akses router melalui VTY, Menunjukkan dan melarang trafik spesifik lewat, konfigurasi ACL untuk , dilikasi dan penyaringan port, konfigurasi ACL untuk mendukung trafik yang dibangun, Akbat penggunaan NAT dan PAT pada penempatan ACL, Analisis ACL jaringan dan penempatannya, konfigurasi ACL bersama routing inter- 			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>VLAN, Trafik menggunakan ACL, Logging untuk memverifikasi fungsi ACL, Analisa log router, Cara terbaik untuk menggunakan ACL</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil pengamatan dan percobaan terkait Pervaringan trafik, Daftar pengaturan akses (ACL), Macam dan penggunaan ACL, proses ACL, Penggunaan sebuah Wildcard Mask, Penggunaan dan struktur ACL dan wildcard mask, Analisa akibat dari penggunaan wildcard mask, konfigurasi daftar pengaturan akses, ACL standard an extended, Dasar proses ACL, konfigurasi ACL penomoran standar, konfigurasi ACL penomoran extended, Konfigurasi ACL yang dinamal, Konfigurasi akses router melalui VTY, Mengizinkan dan melarang trafik spesifik lewat, Konfigurasi ACL untuk . pilkasi dan pervaringan port, Konfigurasi ACL untuk mendukung trafik yang dibangun, Akibat penggunaan NAT dan PAT pada penempatan ACL, Analisis ACL jaringan dan penempatannya, Konfigurasi ACL bersama routing inter-VLAN, Trafik menggunakan ACL, Logging untuk memverifikasi fungsi ACL, Analisa log router, Cara terbaik untuk menggunakan ACL 			

Lampiran 19 Dokumentasi

