

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* PADA MATA PELAJARAN
KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR UNTUK KELAS X
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN
DI SMK NEGERI 2 MALANG DENGAN MODEL
PENGEMBANGAN *FOUR-D***

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Disusun oleh:
Lutfiani Akhmadi
NIM: 156150600111019



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI
JURUSAN SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019

PENGESAHAN

PENGEMBANGAN *E-MODUL* PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR UNTUK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI SMK NEGERI 2 MALANG DENGAN MODEL PENGEMBANGAN *FOUR-D*

SKRIPSI

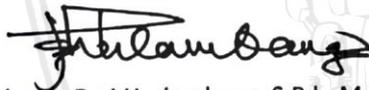
Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Disusun Oleh :
Lutfiani Akhmadi
NIM: 156150600111019

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
3 Januari 2019
Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Admaja Dwi Herlambang, S.Pd., M.Pd
NIK: 201609 890802 1 001



Satrio Hadi Wijoyo, S.Si., S.Pd., M.Kom
NIK: -

Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Informasi




Herman Tolle / Dr.Eng., S.T., M.T

NIP. 19740823 200012 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 3 Januari 2019



Lutfiani Akhmadi

NIM: 156150600111019



PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga laporan skripsi yang berjudul “Pengembangan *E-Modul* Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar Untuk Kelas X Program Keahlian Teknik Komputer Dan Jaringan Di SMK Negeri 2 Malang Dengan Model Pengembangan *Four-D*” ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Admaja Dwi Herlambang, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing satu yang telah bersedia membimbing, mengarahkan, memotivasi, serta memberi masukan selama penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Satrio Hadi Wijoyo, S.Si., S.Pd., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing dua dan ahli media dua yang telah bersedia membimbing, mengarahkan, memotivasi, serta memberi masukan selama penelitian dan penyusunan skripsi.
3. Satrio Agung Wicaksono, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
4. Herman Tolle, Dr. Eng., S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
5. Wayan Firdaus Mahmudy, S.Si., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
6. Hanifah Muslimah Az-Zahra, S.Sn., M.Ds., selaku ahli media satu yang telah membantu dalam memberikan penilaian serta masukan terhadap media yang telah dikembangkan.
7. H. Bagus Gunawan, S.Pd., M.Si., selaku Kepala Sekolah SMK Negeri 2 Malang.
8. Rosihan Rahardi, S.T., selaku Ketua Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 2 Malang serta sebagai ahli materi dua yang telah membantu dalam memberikan penilaian serta masukan terhadap media yang telah dikembangkan.
9. Ghozil Mubarak Alfathoni, S.Pd., selaku Guru Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar SMK Negeri 2 Malang serta sebagai ahli materi satu yang telah membantu dalam memberikan penilaian serta masukan terhadap media yang telah dikembangkan
10. Siswa kelas X TKJ 1 SMK Negeri 2 Malang yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Malang, 3 Januari 2019

Penulis
lutfianiakhmadi@gmail.com



ABSTRAK

Lutfiani Akhmadi, Pengembangan *E-Modul* Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar Untuk Kelas X Program Keahlian Teknik Komputer Dan Jaringan Di SMK Negeri 2 Malang Dengan Model Pengembangan *Four-D*

Pembimbing : Admaja Dwi Herlambang, S.Pd., M.Pd. dan Satrio Hadi Wijoyo, S.Si., S.Pd., M.Kom

Mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar merupakan salah satu mata pelajaran produktif program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 2 Malang. Namun dalam pelaksanaan pembelajarannya terdapat beberapa permasalahan yaitu siswa cepat merasa bosan karena hanya mendengarkan penjelasan dari guru tanpa diberikan buku atau modul ajar, materi ajar yang digunakan oleh guru berasal dari internet, dan masih terdapat nilai di bawah nilai minimal pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. Berdasarkan permasalahan yang terjadi, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa *E-Modul* untuk memecahkan permasalahan yang terjadi. *E-Modul* dapat digunakan oleh guru maupun siswa untuk mengakses materi pelajaran yang secara keseluruhan sudah terangkum di dalamnya. *E-Modul* dirancang menggunakan aplikasi *software Flip PDF Professional 2.4.9.18* dengan model pengembangan *Four-D* dan teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, kuesioner, dan tes.

Berdasarkan hasil kuesioner uji validasi oleh ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa media pembelajaran berupa *E-Modul* dinyatakan valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran dengan persentase rata-rata secara keseluruhan dari ahli materi 1 dan ahli materi 2 sebesar 98,00% dan 94,20% menyatakan sangat baik dan valid. Persentase rata-rata secara keseluruhan dari ahli media 1 dan ahli media 2 sebesar 66,00%, dan 91,00% menyatakan sangat baik atau sangat valid. Hasil tes menunjukkan bahwa rata-rata nilai *pre-test* yang diperoleh sebesar 65,46 sedangkan rata-rata nilai *post-test* sebesar 82,53. Selain itu, hasil uji-t yang diperoleh menunjukkan nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 0,05 yaitu sebesar 0,00. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berupa *E-Modul* efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan serta nilai signifikansi yang diperoleh menunjukkan adanya perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test*.

Kata Kunci : Pengembangan Media Pembelajaran, *E-Modul*, *Four-D Model*, Teknik Komputer, Jaringan Komputer, Sekolah Menengah Kejuruan.

ABSTRACT

Lutfiani Akhmadi, E-Module Development in Computer and Basic Networks for Class X by the expertise program of Computer and Network Engineering at Vocational High School 2 Malang with Four-D Development Model

Supervisors: Admaja Dwi Herlambang, S.Pd., M.Pd. and Satrio Hadi Wijoyo, S.Si., S.Pd., M.Kom

Computer and Basic Network subject are one of the productive subjects in Computer and Network Engineering expertise program at Vocational High School 2 Malang. But, for the implementation of learning program, there are several problems which students experience. Those are, students feel bored quickly because they only listen to explanations from teacher about the material without being given any books or teaching modules, teaching materials used by teachers are only sourced from the internet, and there also some students scores that under minimum value on this subject. Based on that background, this study aims to develop learning media in the form of E-Module to solve the occurring problems. E-Module can be used by teachers and students to access the subject matter as a whole that has been summarized in it. E-Module is designed using the Flip PDF Professional 2.4.9.18 software application using the Four-D development model and data collection techniques that used are by using observation, interviews, questionnaires, and tests method.

Regarding to the results of the questionnaire validation tests by material and media experts, it showed that the learning media in the form of E-Module was declared as a valid tool and feasible to use in the learning process with the overall average percentage of material experts 1 and material experts 2 were about 98,00% and 94,20% and categorized in a very good or very valid category. Other than that, the overall average percentage of media experts 1 and media experts 2 were 66,00% and 91,00% and also categorized in a very good or very valid category. The test results showed that the average pre-test value that obtained was 65.46, while the average post-test score was 82.53. In addition, the results of the t-test obtained were indicating that the significance value which obtained was less than 0,05, in which it is equal to 0,00. From the results of analysis that achieved, it can be concluded that the learning media in the form of E-Module are effectively used in the learning process. This was indicated by the increasing outcomes in student learning after being given treatment and the significance values obtained were also indicating a difference between the value of the pre-test and the value of the post-test.

Keywords: *Development of Learning Media, E-Modules, Four-D Models, Computer Engineering, Computer Networks, Vocational High School.*

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINALITAS	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat.....	5
1.5 Batasan masalah	5
1.6 Sistematika pembahasan.....	5
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN.	7
2.1 Kajian Pustaka	7
2.2 Teori Belajar dan Pembelajaran.....	8
2.2.1 Ciri-ciri Belajar	8
2.2.2 Prinsip-prinsip Belajar	8
2.2.3 Proses Belajar	9
2.2.4 Faktor-faktor yang Memengaruhi Proses Belajar	9
2.3 Metode Pembelajaran	9
2.4 Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar	10
2.5 Media Pembelajaran.....	10
2.6 Model Pengembangan Media	12
2.6.1 <i>Define</i> (Pendefinisian)	12
2.6.2 <i>Design</i> (Perancangan)	13



2.6.3 <i>Develop</i> (Pengembangan)	13
2.6.4 <i>Disseminate</i> (Penyebarluasan).....	14
2.7 Modul Pembelajaran	14
2.8 <i>E-Modul</i>	14
2.9 <i>Teacher Made Test</i>	15
2.10 <i>Subject Matter Expert</i>	16
2.11 Teknik Analisis Data	16
2.11.1 Data Hasil Pengisian Kuesioner	16
2.11.2 Data Hasil Tes	17
2.12 Uji-t	18
2.13 <i>Software Flip PDF Professional</i>	18
2.14 Kerangka Berpikir.....	19
BAB 3 METODOLOGI	21
3.1 Penentuan Ruang Lingkup Penelitian	23
3.1.1 Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.1.2 Subjek Penelitian.....	23
3.2 Penentuan Jenis Penelitian	23
3.2.1 Metode <i>Research and Development</i>	23
3.2.2 Metode Penelitian Eksperimen.....	24
3.3 Penyusunan Instrumen Penelitian.....	24
3.3.1 Observasi.....	24
3.3.2 Wawancara	25
3.3.3 Kuesioner	25
3.3.4 Tes	26
3.4 Pelaksanaan Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian).....	26
3.5 Pelaksanaan Tahap <i>Design</i> (Perancangan)	26
3.6 Pelaksanaan Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan).....	27
3.7 Pelaksanaan Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebaran).....	28
BAB 4 HASIL DAN ANALISIS	29
4.1 Hasil Pelaksanaan Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian)	29
4.2 Hasil Pelaksanaan Tahap <i>Design</i> (Perancangan)	29

4.2.1 Perancangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Materi.....	29
4.2.2 Rancangan Awal <i>E-Modul</i>	30
4.2.3 Hasil <i>E-Modul</i> Sebelum Validasi.....	37
4.3 Hasil Pelaksanaan Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan)	43
4.3.1 Hasil Validasi Ahli Materi	44
4.3.2 Hasil Validasi Ahli Media	47
4.3.3 Hasil Validasi Isi Soal	50
4.3.4 Hasil <i>E-Modul</i> Setelah Validasi	51
4.4 Hasil Pelaksanaan Tahap <i>Disseminate</i> /Penyebaran.....	53
4.4.1 Hasil <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	53
4.4.2 Hasil Uji Efektivitas Media	54
BAB 5 PEMBAHASAN	56
5.1 Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian).....	56
5.2 Tahap <i>Design</i> (Perancangan)	56
5.3 Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan).....	57
5.4 Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebaran).....	58
BAB 6 PENUTUP	60
6.1 Simpulan	60
6.2 Saran	61
DAFTAR REFERENSI.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan antara Modul Elektronik dengan Modul Cetak	14
Tabel 2.2 Perbedaan Tes Baku dengan Tes Buatan Guru	15
Tabel 2.3 Kategori Hasil Berdasarkan Interval	17
Tabel 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian	21
Tabel 3.2 Desain Eksperimen Model <i>One Group Pre-test Post-tes Design</i>	24
Tabel 4.1 Peta Materi <i>E-Modul</i> Perawatan Komputer	30
Tabel 4.2 Daftar Ahli Materi	44
Tabel 4.3 Hasil Uji Validasi Ahli Materi 1	44
Tabel 4.4 Hasil Uji validasi Ahli Materi 2	46
Tabel 4.5 Daftar Ahli Media	48
Tabel 4.6 Hasil Uji Validasi Ahli Media 1	48
Tabel 4.7 Hasil Uji Validasi Ahli Media 2	49
Tabel 4.8 Daftar Ahli Materi sebagai Validator	51
Tabel 4.9 Hasil <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	54
Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Nilai <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	54
Tabel 4.11 Hasil Uji Homogenitas Nilai <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	55
Tabel 4.12 Hasil Uji-t Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-Test</i>	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model Pengembangan <i>Four-D</i>	12
Gambar 2.2 Kerangka Berpikir	20
Gambar 4.1 Tampilan Daftar Isi	31
Gambar 4.2 Tampilan Daftar Gambar	32
Gambar 4.3 Tampilan Daftar Video	32
Gambar 4.4 Tampilan BAB 1 Pendahuluan	33
Gambar 4.5 Tampilan BAB 2 Perawatan Perangkat Keras Komputer	34
Gambar 4.6 Tampilan BAB 3 Alat dan Bahan Kerja Perawatan Perangkat Keras .	35
Gambar 4.7 Tampilan BAB 4 Langkah-langkah Perawatan Perangkat Keras Komputer	36
Gambar 4.8 Tampilan BAB 5 Melaporkan Hasil Perawatan	37
Gambar 4.9 Tampilan <i>Cover E-Modul</i>	38
Gambar 4.10 Tampilan Kegiatan Pembelajaran	38
Gambar 4.11 Tampilan Daftar Isi	39
Gambar 4.12 Tampilan Daftar Gambar	39
Gambar 4.13 Tampilan Daftar Video	40
Gambar 4.14 Tampilan BAB 1 Pendahuluan	40
Gambar 4.15 Tampilan BAB 2 Perawatan Perangkat Keras Komputer	41
Gambar 4.16 Tampilan BAB 3 Alat dan Bahan Kerja Perawatan Perangkat Keras	42
Gambar 4.17 Tampilan BAB 4 Langkah-langkah Perawatan Perangkat Keras Komputer	43
Gambar 4.18 Tampilan Video Tutorial Perawatan Perangkat Keras Komputer ...	43
Gambar 4.19 Tampilan BAB 5 Melaporkan Hasil Perawatan	43
Gambar 4.20 Hasil Uji Validasi Ahli Materi 1	46
Gambar 4.21 Hasil Uji Validasi Ahli Materi 2	47
Gambar 4.22 Hasil Uji Validasi Ahli Media 1	49
Gambar 4.23 Hasil Uji Validasi Ahli Media 2	50
Gambar 4.24 Tampilan <i>Cover E-Modul</i>	52
Gambar 4.25 Tampilan BAB 1 Pendahuluan	52
Gambar 4.26 Tampilan BAB 2 Perawatan Perangkat Keras Komputer	53



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Hasil Wawancara Guru	65
Lampiran B Hasil Wawancara Siswa.....	67
Lampiran C Silabus	68
Lampiran D RPP.....	70
Lampiran E Nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) SMK Negeri 2 Malang	86
Lampiran F Nilai UTS Komputer dan Jaringan Dasar Kelas X TKJ 1	88
Lampiran G Kisi-kisi Instrumen Uji Validasi Ahli Materi.....	89
Lampiran H Kisi-kisi Instrumen Uji Validasi Ahli Media	91
Lampiran I Instrumen Uji Validasi Ahli Materi	93
Lampiran J Instrumen Uji Validasi Ahli Media	96
Lampiran K Instrumen Validasi Isi Soal	99
Lampiran L Kisi-kisi Soal	102
Lampiran M Lembar Soal <i>Pre-Test Post-Test</i>	107
Lampiran N Hasil Uji Validasi Ahli Materi 1.....	113
Lampiran O Hasil Uji Validasi Ahli Materi 2.....	116
Lampiran P Hasil Uji Validasi Ahli Media 1.....	119
Lampiran Q Hasil Uji Validasi Ahli Media 2	122
Lampiran R Hasil Perhitungan Uji Validasi Ahli Materi 1	125
Lampiran S Hasil Perhitungan Uji Validasi Ahli Materi 2	126
Lampiran T Hasil Perhitungan Uji Validasi Ahli Media 1	127
Lampiran U Hasil Perhitungan Uji Validasi Ahli Media 2	128
Lampiran V Hasil Validasi Isi Soal Ahli Materi 1	129
Lampiran W Hasil Validasi Isi Soal Ahli Materi 2.....	132
Lampiran X Hasil <i>Pre-Test Post-Test</i> Siswa.....	135
Lampiran Y Analisis Hasil Menggunakan SPSS	136
Lampiran Z Foto Kegiatan Eksperimen	138



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

SMK Negeri 2 Malang merupakan sekolah menengah kejuruan di Kota Malang yang di dalamnya terdapat program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. Teknik Komputer dan Jaringan mempelajari tentang komputer dan jaringan mulai dari proses perancangan, perakitan, perawatan sampai keamanan sistem dan jaringan komputer. Pada Program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan terdapat pembelajaran produktif didalamnya. Menurut Winaya, Darmawiguna, & Sindu (2016), Pembelajaran produktif merupakan pembelajaran yang harus ditempuh oleh peserta didik sesuai keahlian masing-masing untuk mencapai kompetensi yang ditetapkan. Komputer dan Jaringan Dasar merupakan salah satu mata pelajaran produktif pada program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 2 Malang. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah menyatakan bahwa Kompetensi Dasar merupakan kemampuan spesifik yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang terkait muatan atau mata pelajaran.

Berdasarkan Kompetensi Dasar 3.8 dan 4.8 yaitu menerapkan dan melakukan perawatan perangkat keras komputer pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar yang dijelaskan dalam silabus menyebutkan beberapa indikator, antara lain menjelaskan jenis-jenis perawatan perangkat keras, menentukan cara perawatan perangkat keras komputer, mengurutkan langkah-langkah perawatan perangkat keras komputer, melakukan perawatan perangkat keras komputer, serta membuat laporan hasil perawatan perangkat keras komputer, maka dalam mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar terutama pada KD menerapkan dan melakukan perawatan perangkat keras komputer perlu adanya media untuk mendukung kegiatan pembelajaran siswa dalam memahami materi pembelajaran tersebut. Media dapat digunakan siswa untuk belajar secara mandiri tanpa dampingan dari guru. Ketepatan penggunaan media pembelajaran dapat berpengaruh pada proses pembelajaran di kelas, serta kelengkapan media juga dapat memudahkan siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi pada nilai Ulangan Tengah Semester (UTS) siswa (Lampiran F) yang dilakukan dalam kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 2 Malang dan wawancara (Lampiran A) dengan guru pengampu mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar kelas X TKJ yaitu Bapak Ghozil Mubarak Alfathoni, S.Pd., terdapat beberapa permasalahan pembelajaran, antara lain materi atau bahan ajar yang digunakan guru berasal dari internet, siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru tanpa diberikan buku atau modul sehingga siswa merasa bosan dan ramai dalam proses pembelajaran, dan nilai UTS siswa masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Selain itu, belum menggunakan modul sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. Hal tersebut diperkuat dengan hasil wawancara

(Lampiran B) dengan siswa kelas X TKJ 1 yaitu Monika Dalillah Humahiro, bahwa dalam proses pembelajaran memang terjadi permasalahan, yaitu siswa belum memahami sepenuhnya penjelasan materi pelajaran dari guru, kemudian Komputer dan Jaringan Dasar merupakan mata pelajaran yang sulit bagi sebagian siswa. Tidak adanya modul pembelajaran yang digunakan oleh siswa sebagai pedoman untuk belajar menambah permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran. Hal tersebut mengakibatkan nilai UTS yang diperoleh siswa rendah.

Dari permasalahan tersebut maka diperlukan suatu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengakses materi pelajaran yang secara keseluruhan sudah terangkum. Penelitiannya Winaya, Darmawiguna & Sindu (2016), menyatakan bahwa modul adalah bahan ajar yang digunakan oleh siswa dalam proses pembelajaran mandiri. Modul dapat membantu siswa dalam mencapai suatu tujuan pembelajaran yang ditetapkan dalam waktu yang cepat, serta dengan adanya modul materi ajar dapat tersaji dengan praktis. Siswa tidak perlu lagi membawa banyak buku ajar yang biasa digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Penggunaan modul pembelajaran diharapkan dapat membantu siswa untuk mencapai kompetensi yang ditetapkan.

Adanya perkembangan teknologi informasi sangat berpengaruh pada dunia pendidikan terutama dalam proses pembelajaran. Teknologi informasi sering digunakan sebagai sarana atau alat dalam menyampaikan kegiatan belajar. Salah satu penerapan teknologi informasi dalam kegiatan pembelajaran yaitu modul elektronik atau *E-Modul*. Menurut Simarmata, Santyadiputra, & Divayana (2017), modul elektronik merupakan bahan ajar elektronik di mana materi dalam modul disajikan secara urut dan sistematis dari unit pembelajaran terkecil.

Modul ajar elektronik atau *E-Modul* bisa dikembangkan menggunakan *software Flip PDF Professional 2.4.9.18*. *Flip PDF Pro* adalah aplikasi yang digunakan untuk mengonversi file PDF biasa menjadi *booklets* dengan animasi dan suara yang menakjubkan. Selain fitur asli seperti menambahkan gambar latar belakang dan suara, dalam *software* ini, terdapat fungsi editing yang memungkinkan penggunanya untuk menambahkan video, gambar, audio, *hyperlink* dan objek multimedia ke halaman yang bisa dibolak-balik seperti buku asli. Dengan menggunakan *software Flip PDF Professional*, media pembelajaran menjadi lebih menarik karena terdapat gambar, video, dan audio tersedia dalamnya. Kelemahan *software Flip PDF Professional 2.4.9.18* yaitu *E-Modul* bisa dibuka melalui beberapa versi yaitu versi desktop dan mobile tetapi harus dipublish ulang dengan mengganti versinya terlebih dahulu.

Penelitian *E-Modul* sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lain, yang menyatakan bahwa *E-Modul* sangat membantu siswa dan guru dalam proses pembelajaran. Dengan *E-Modul* siswa bisa belajar dimana saja tanpa harus tatap muka dengan guru mata pelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Priatna, Putrama, & Divayana (2017), menyatakan bahwa guru pengampu mata pelajaran dan siswa memberikan respon positif untuk penerapan *E-Modul* pada proses pembelajaran. Tujuan penelitiannya adalah untuk menghasilkan dan

implementasi *E-Modul* yang sudah dikembangkan pada mata pelajaran videografi untuk siswa kelas X Desain Komunikasi Visual di SMK Negeri 1 Sukasada dengan model pembelajaran *project based learning* serta mengetahui respon guru dan siswa terhadap pengembangan *E-Modul* tersebut, objek penelitiannya adalah respon guru dan siswa terhadap penerapan pengembangan *E-Modul*. Metode penelitiannya menggunakan metode *Research and Development*. Pengembangan media menggunakan model *Dick and Carey*. Hasilnya menunjukkan bahwa rancangan dan implementasi *E-Modul* memperoleh respon positif dari guru dan siswa pada penerapan media berupa *E-Modul*. Rata-rata hasil analisis data respon guru dan siswa yang didapat sebesar 50,00 dan 67,65 artinya sangat positif. *E-Modul* dikembangkan menggunakan *Moodle* dan kekurangan pada penelitian ini adalah tidak sampai pada tahap pengukuran hasil belajar siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Masyhadi & Soeprajitno (2017), menyatakan bahwa penggunaan *E-Modul* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian dilakukan untuk mengetahui tingkat efektivitas penerapan *E-Modul* dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Simulasi Digital materi pokok Aplikasi Pengolah Simulasi Visual Tahap Produksi untuk siswa kelas X Multimedia di SMK Negeri 1 Lamongan. Media dikembangkan menggunakan model ADDIE. Hasilnya menunjukkan bahwa media dinyatakan layak dan efektif diterapkan dalam proses pembelajaran dilihat dari persentase hasil validasi ahli materi dan ahli media sebesar 98,00% dan 100,00% artinya sangat baik, sedangkan persentase hasil uji coba kelompok kecil dan kelompok besar sebesar 88,00% dan 93,00% artinya sangat baik. Rata-rata nilai *pre-test* sebesar 62,00 dan *post-test* sebesar 82,52. Hasil uji-t yang diperoleh adalah t_{hitung} sebesar 18,57 sedangkan t_{tabel} sebesar 2,042, maka nilai *pre-test* dan *post-test* memiliki perbedaan. *E-Modul* dikembangkan dengan menggunakan *software Adobe Flash Professional CS6* dan kekurangan pada penelitian ini adalah implementasi media pada saat proses pembelajaran kurang maksimal, hal tersebut dikarenakan ada beberapa siswa kelas X Multimedia belum mempunyai laptop untuk mendukung pembelajaran dengan *E-Modul*, serta validasi materi dan media kepada ahli hanya dilaksanakan satu kali tatap muka.

Model pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model *Four-D*, yang mempunyai empat tahapan, yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebarluasan). Menurut Syahrir & Susilawati (2012), menjelaskan kelebihan model *Four-D* dalam pengembangan media, yaitu model pengembangan *Four-D* disusun dengan urutan kegiatan yang sistematis dan model *Four-D* cocok digunakan untuk tujuan pengembangan model pembelajaran. Menurut Mulyatiningsih (2016), menyatakan bahwa prosedur dalam pengembangan produk sudah dirangkum semua pada model pengembangan *Four-D* termasuk proses pengujian dan revisi. Selain itu, model pengembangan ini dipilih karena lebih cepat dalam proses pengembangan media serta waktu yang dibutuhkan untuk mengembangkan media pembelajaran tersebut lebih singkat.

Berdasarkan uraian masalah yang diidentifikasi, dapat ditegaskan perlunya media pembelajaran berbasis elektronik untuk memudahkan siswa dalam memahami materi selain melalui penjelasan dari guru dan dapat sebagai acuan belajar siswa secara mandiri. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa “Pengembangan *E-Modul* Pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Untuk Kelas X Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 2 Malang”.

1.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana hasil tahap *Define* dalam pengembangan media pembelajaran *E-Modul* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 2 Malang?
2. Bagaimana hasil tahap *Design* dalam pengembangan media pembelajaran *E-Modul* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 2 Malang?
3. Bagaimana hasil tahap *Develop* dalam pengembangan media pembelajaran *E-Modul* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 2 Malang?
4. Bagaimana hasil tahap *Disseminate* dalam pengembangan media pembelajaran *E-Modul* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 2 Malang?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui bagaimana hasil tahap *Define* dalam pengembangan media pembelajaran *E-Modul* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 2 Malang.
2. Mengetahui bagaimana hasil tahap *Design* dalam pengembangan media pembelajaran *E-Modul* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 2 Malang.
3. Mengetahui bagaimana hasil tahap *Develop* dalam pengembangan media pembelajaran *E-Modul* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 2 Malang.
4. Mengetahui bagaimana hasil tahap *Disseminate* dalam pengembangan media pembelajaran *E-Modul* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 2 Malang.

1.4 Manfaat

1. Manfaat Organisasi

Guru dapat menggunakan *E-Modul* sebagai alat bantu yang memudahkan dalam penyampaian materi selama proses belajar mengajar. Dengan adanya *E-Modul* diharapkan mampu menjadi sumber pengetahuan bagi siswa tanpa bergantung pada guru. *E-Modul* dapat membantu siswa secara langsung layaknya di kelas melalui video tutorial yang disajikan.

2. Manfaat Keilmuan

Hasil penelitian berupa *E-Modul* yang sudah dipublikasi dapat bermanfaat dalam bidang pendidikan yang dapat diakses oleh semua kalangan pelajar baik secara formal, informal, maupun nonformal.

3. Manfaat Penelitian Subjektif

Manfaat secara subjektif dari *E-Modul* adalah sebagai rujukan untuk penelitian serupa yang dilakukan di masa mendatang terutama dalam dunia pendidikan.

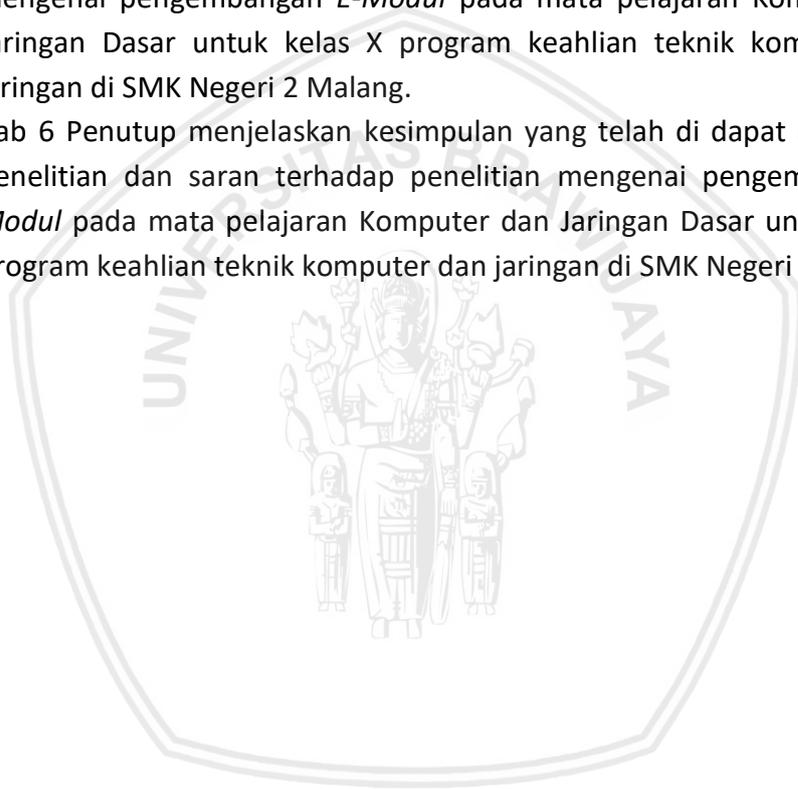
1.5 Batasan masalah

1. *E-Modul* dirancang untuk mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar, Kompetensi Dasar 3.8 dan 4.8 yaitu menerapkan dan melakukan perawatan perangkat keras komputer kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan.
2. Desain penelitian eksperimen yang digunakan adalah *One Group Pre-test Post-test Design*.
3. Metode dan model pembelajaran yang digunakan sesuai dengan metode pembelajaran yang sudah diterapkan sebelumnya.
4. Penyebarluasan media dilakukan dengan cara mendistribusikan media kepada guru dan peserta didik dalam tahap *Disseminate*.
5. Pengembangan instrumen evaluasi menggunakan jenis tes buatan guru (*teacher made test*).

1.6 Sistematika pembahasan

1. Bab 1 Pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika pembahasan dalam penelitian yang berjudul "Pengembangan *E-Modul* Pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Untuk Kelas X Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 2 Malang".
2. Bab 2 Landasan Kepustakaan menjelaskan tentang beberapa kajian teori dan referensi yang menjadi landasan dalam proses pengembangan *E-Modul* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk kelas X program keahlian teknik komputer dan jaringan di SMK Negeri 2 Malang.

3. Bab 3 Metodologi Penelitian menjelaskan tentang metode penelitian, metode pengumpulan data dan langkah kerja yang dilakukan dalam proses pengembangan *E-Modul* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk kelas X program keahlian teknik komputer dan di SMK Negeri 2 Malang.
4. Bab 4 Hasil dan Analisis menjelaskan tentang uraian data dan hasil penelitian mengenai pengembangan *E-Modul* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk kelas X program keahlian teknik komputer dan jaringan di SMK Negeri 2 Malang.
5. Bab 5 Pembahasan menjelaskan tentang penjelasan dari hasil penelitian mengenai pengembangan *E-Modul* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk kelas X program keahlian teknik komputer dan jaringan di SMK Negeri 2 Malang.
6. Bab 6 Penutup menjelaskan kesimpulan yang telah di dapat dari proses penelitian dan saran terhadap penelitian mengenai pengembangan *E-Modul* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk kelas X program keahlian teknik komputer dan jaringan di SMK Negeri 2 Malang.



BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Kajian Pustaka

Kajian penelitian tentang pengukuran tingkat efektivitas penggunaan media pembelajaran berupa *E-Modul* pada proses pembelajaran :

Penelitian yang dilakukan oleh Satriawati (2015) menghasilkan *E-Modul* sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Elektro Dasar kelas X SMK Negeri 3 Yogyakarta khususnya pada standar kompetensi dasar-dasar elektronika, serta mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif tersebut dalam proses pembelajaran. Model pengembangan media pembelajaran yang digunakan adalah model ASSURE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *E-Modul* pada proses pembelajaran bisa dikatakan layak untuk digunakan dilihat dari hasil rerata skor yang didapatkan yaitu 88,12 dari skor maksimal 120,00 dengan persebaran distribusi frekuensi 7,69% menyatakan cukup layak, 76,92% menyatakan layak, dan 15,38% menyatakan sangat layak. *E-Modul* dikembangkan dengan menggunakan *Lectora* dan kekurangan pada penelitian ini adalah penggunaan *E-Modul* ini hanya di SMK Negeri 3 Yogyakarta, belum tersambung ke internet untuk mengakses *E-Modul* tersebut, serta tampilan tidak *full screen* karena memilih *template* yang disediakan dalam *software lectora*.

Penelitian yang dilakukan oleh Santosa, Santyadiputra, & Divayana (2017) menghasilkan *E-Modul* pada mata pelajaran Administrasi Jaringan untuk siswa kelas XII Teknik Komputer dan Jaringan di SMK TI Bali Global Singaraja serta untuk mengetahui respon guru dan siswa terhadap pengembangan *E-Modul* tersebut. Objek penelitiannya adalah respon guru dan siswa terhadap penerapan pengembangan *E-Modul*. Metode penelitiannya menggunakan metode *Research and Development*. Media dikembangkan menggunakan model ADDIE. Hasil uji coba yang sudah dilakukan serta hasil analisis respon guru dan siswa menunjukkan respon baik untuk menerapkan media pembelajaran berupa *E-Modul*. *E-Modul* dikembangkan dengan menggunakan *Moodle* dan kekurangan pada penelitian ini adalah *E-Modul* belum digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Fuadah (2016) menghasilkan *E-Modul* untuk mengetahui hasil belajar siswa pada mata pelajaran struktur kontrol percabangan untuk siswa kelas X RPL di SMK Negeri 2 Surabaya. Metode penelitiannya menggunakan metode *Research and Development*. Hasil persentase sebesar 83,50% menunjukkan *E-Modul* layak diterapkan dalam proses pembelajaran. Hasil persentase respon siswa sebesar 84,00% menyatakan sangat baik. Rata-rata nilai kelas kontrol sebesar 75,78 sedangkan kelas eksperimen sebesar 81,74. *E-Modul* dikembangkan dengan menggunakan *software DeskTop Author* dan kekurangan pada penelitian ini adalah *E-Modul* tidak *responsive* dan video animasi percakapan masih menggunakan tulisan.

Penelitian yang dilakukan oleh Syafriah & Bachri (2012) menghasilkan *E-Modul* untuk mengetahui hasil belajar siswa pada mata pelajaran Biologi materi pokok Animalia Invertebrata untuk siswa kelas X di SMA Negeri 1 Dawarblandong Kabupaten Mojokerto. Metode penelitiannya menggunakan metode *Research and Development*. *E-Modul* dikembangkan menggunakan model ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan validasi ahli materi dan ahli media, penggunaan media pembelajaran *E-Modul* pada proses pembelajaran layak untuk digunakan. Dengan hasil yang didapat adalah sebesar 87,50% dari ahli materi dan 85,70% dari ahli media. Hasil uji coba yang diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,20 > 2,04$ sehingga dapat disimpulkan bahwa *E-Modul* yang digunakan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

2.2 Teori Belajar dan Pembelajaran

Menurut Baharuddin & Wahyuni (2015), belajar adalah proses untuk memperoleh informasi dan pengetahuan dari pengalaman maupun latihan yang diberikan. Pada saat belajar, individu akan mengalami perubahan tingkah laku dari yang semula tidak tahu menjadi tahu tentang suatu hal. Belajar juga bertujuan untuk menjadikan individu menjadi lebih pandai karena mendapatkan pengetahuan baru.

Menurut Arikunto (1993), pembelajaran adalah proses dimana siswa mendapatkan pengetahuan dan keterampilan dalam suatu kegiatan. Siswa dituntut untuk aktif oleh guru dengan menggunakan bahan ajar sebagai sumber belajarnya. Pada kegiatan belajar mengajar terjadi interaksi antara guru, siswa dan sumber belajar.

2.2.1 Ciri-ciri Belajar

Menurut Baharuddin & Wahyuni (2015), ciri-ciri belajar ditandai dengan terjadinya perubahan tingkah laku siswa dari yang semula tidak tahu menjadi tahu tentang suatu pengetahuan. Adanya perubahan tingkah laku yang bersifat relatif permanen artinya tingkah laku setelah belajar tidak mengalami perubahan atau tetap dalam waktu tertentu. Perubahan tingkah laku seperti bertambahnya kemampuan maupun hasil belajar yang diperoleh merupakan hasil dari latihan atau pengalaman siswa. Siswa dituntut untuk bersungguh-sungguh dalam kegiatan belajar, sehingga ilmu yang dimiliki bertambah.

2.2.2 Prinsip-prinsip Belajar

Menurut Soekamto & Winataputra (1997), dalam proses belajar mengajar, seorang guru perlu memerhatikan beberapa prinsip belajar, seperti siswa harus selalu bertindak aktif dalam proses pembelajaran. Siswa belajar sesuai dengan kemampuannya, karena secara psikologis setiap siswa mempunyai kemampuan yang berbeda-beda, sehingga guru tidak boleh menyamaratakan kemampuan siswa yang satu dengan siswa yang lainnya. Siswa membutuhkan penguatan dan penguasaan pada setiap proses pembelajaran, karena dengan penguatan

tersebut siswa merasa lebih diperhatikan oleh guru. Proses belajar menjadi berarti jika penguasaan dan motivasi belajar yang dimiliki siswa tinggi.

2.2.3 Proses Belajar

Menurut Baharuddin & Wahyuni (2015), Proses belajar adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru dan siswa di mana terdapat perubahan perilaku pada siswa seperti perubahan pada aspek kognitif, afektif, maupun psikomotoriknya. Terdapat beberapa tahapan yang harus dijalankan oleh siswa dalam proses belajar, yaitu siswa mulai termotivasi dan mempunyai keinginan untuk belajar, siswa harus memusatkan perhatian pada hal yang akan dipelajari, setelah siswa mendapatkan informasi kemudian dikembangkan lagi menjadi informasi yang lebih bermakna. Informasi yang diperoleh kemudian disimpan dalam ingatan *Long Term Memory*. Siswa mulai masuk ke tahap selanjutnya yaitu siswa mengaitkan informasi yang sebelumnya dengan informasi baru. Informasi yang telah disimpan siswa kemudian dipahami lagi untuk menjawab pertanyaan, karena tahapan ini berorientasi pada prestasi. Tahapan selanjutnya adalah tahap prestasi dimana siswa menunjukkan hasil belajarnya, dan mendapatkan umpan balik perasaan senang karena prestasi yang telah diperoleh.

2.2.4 Faktor-faktor yang Memengaruhi Proses Belajar

Menurut Baharuddin & Wahyuni (2015), kualitas hasil belajar siswa sangat ditentukan oleh beberapa faktor. Faktor yang berpengaruh pada hasil belajar siswa ada dua yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Hasil belajar siswa selalu dipengaruhi oleh permasalahan siswa itu sendiri seperti pola makan, olahraga, dan istirahat, kecerdasan siswa, motivasi, keminatan, perilaku, dan kemampuan yang dimiliki. Indikasi permasalahan tersebut termasuk dalam faktor internal. Faktor eksternal adalah faktor luar yang memengaruhi hasil belajar seperti keadaan lingkungan sekolah, masyarakat, keluarga, perangkat pembelajaran seperti gedung sekolah, media pembelajaran, maupun fasilitas belajar yang tersedia, dan faktor dari materi pelajaran itu sendiri.

2.3 Metode Pembelajaran

Menurut Majid (2012), Metode pembelajaran merupakan cara untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran dengan menerapkan kegiatan nyata yang sudah disusun. Dengan adanya metode, proses pembelajaran bisa lebih tertata, cepat dan bermakna. Terdapat banyak macam metode pembelajaran, namun tenaga pendidik selalu menggunakan metode ceramah dan praktik pada setiap pertemuan pembelajaran. Alasan guru selalu menggunakan metode ceramah dan praktik karena biaya. Biaya yang dikeluarkan sedikit, bahkan tidak perlu mengeluarkan biaya berapapun. Guru hanya bermodalkan materi dan kondisi fisik yang baik. Alasan guru selalu menggunakan metode praktik, karena menyesuaikan materi yang akan disampaikan kepada siswa. Jika dalam materi mengatakan butuh kemampuan siswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan, maka metode praktik cocok digunakan oleh guru tersebut.

Metode ceramah merupakan metode ajar dimana konsep, pengertian materi, serta prinsip-prinsip diberikan langsung secara lisan kepada siswa. Tujuan penggunaan metode ceramah yaitu menjelaskan materi dalam bentuk tulisan yang dianggap sangat penting oleh guru untuk disampaikan kepada siswa, serta mendorong siswa untuk belajar secara mandiri. Guru dapat langsung menjelaskan materi kepada siswa. Pertimbangan guru menggunakan metode ceramah dalam proses pembelajaran adalah tidak terdapat bahan ajar yang dapat digunakan oleh siswa untuk belajar sehingga guru harus menjelaskan materi tersebut secara langsung kepada siswa. Metode ceramah cocok digunakan untuk guru yang mempunyai banyak siswa karena dapat menghemat peralatan, waktu dan biaya namun dengan metode ini siswa susah untuk mengingat materi yang telah diajarkan dan siswa tidak aktif atau pasif.

Metode laboratorium atau praktik merupakan metode pembelajaran dimana siswa harus mempraktikkan konsep yang sudah diperoleh pada pembelajaran sebelumnya. Siswa dapat berpikir kritis dengan permasalahan yang ditemukan. Kelebihan metode praktik adalah adanya interaksi siswa didalamnya, siswa lebih memahami teori yang sudah diperoleh, serta kreativitas siswa meningkat. Kelemahannya adalah siswa memerlukan waktu yang cukup lama dikarenakan kemampuan yang dimiliki berbeda untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan oleh tenaga pengajar.

2.4 Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar

Berdasarkan silabus kurikulum 2013 SMK Negeri 2 Malang, salah satu mata pelajaran pada program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan adalah Komputer dan Jaringan Dasar. Pembelajaran produktif merupakan pembelajaran yang harus ditempuh dan dijalani oleh peserta didik sesuai keahlian masing-masing untuk mencapai kompetensi yang ditetapkan. Mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar menerapkan metode ajar dengan proporsi pembelajaran 40,00% teori dan 60,00% praktik, di mana penugasan dan pendalaman teori dilakukan selama praktik.

2.5 Media Pembelajaran

Menurut Kustandi & Sutjipto (2013), menyatakan bahwa suatu alat bantu ajar yang dimanfaatkan oleh guru untuk menginformasikan bahan ajar dengan tujuan dapat menarik perhatian siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran disebut media pembelajaran. Menurut Djamarah & Zain (2013), jenis media yang digunakan dalam proses pembelajaran ada beberapa macam, diantaranya yaitu media berbasis visual, audio, maupun audio visual. Media berbasis visual berarti media disampaikan kepada siswa dengan visualisasi dalam bentuk gambar maupun sketsa. Media berbasis visual mempunyai prinsip kesatuan, seimbang, serasi, seirama, sebanding, dan fokus pada perhatian. Media berbasis audio merupakan media pembelajaran yang disajikan dalam bentuk suara, contohnya seperti radio, instrumen musik dan lagu. Bentuk media pembelajaran yang

disajikan dalam bentuk suara dan gambar disebut audio visual, contohnya seperti video dan film disebut media audio visual.

Menurut Arsyad (2011), Manfaat dari media pembelajaran adalah untuk memperjelas peran tenaga pengajar agar proses pembelajaran berlangsung nyaman dan menyenangkan. Keterbatasan ruang dan waktu dapat diminimalisir dengan pemanfaatan media pembelajaran ini. Motivasi dan keinginan belajar dari siswa untuk memperoleh informasi secara mandiri juga meningkat. Terdapat interaksi langsung antara media dan siswa, serta sebagai penunjang bagi guru untuk menyampaikan materi ajar kepada siswa.

Menurut Kemp & Dayton (1985), media pembelajaran mempunyai kontribusi sebagai alat untuk meningkatkan kualitas belajar siswa, hal tersebut bisa terjadi karena guru menyampaikan materi ajar yang urut dan sistematis. Konsep pembelajaran menjadi menarik dan interaktif. Dengan adanya media pembelajaran, guru maupun siswa dapat berubah ke arah yang lebih positif, karena siswa dapat belajar secara mandiri dimanapun dan kapanpun serta waktu yang dibutuhkan untuk belajar lebih singkat. Media pembelajaran dapat digunakan untuk proses menyajikan materi dalam bentuk gambar maupun animasi sehingga materi ajar dapat tersampaikan dengan mudah.

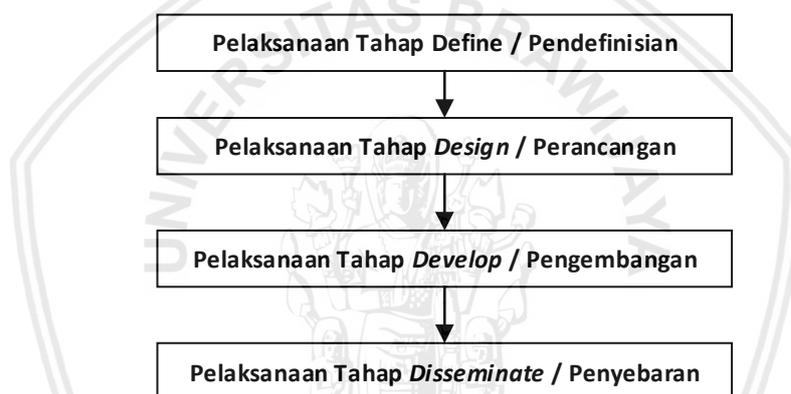
Menurut Wahono (2006), dalam pengembangan suatu media pembelajaran harus memerhatikan aspek dan kriteria penilaian sebuah media, diantaranya yaitu Aspek Rekayasa Perangkat Lunak, Aspek Desain Pembelajaran, dan Aspek Komunikasi Visual. Pada Aspek Rekayasa Perangkat Lunak, penilaian pada aspek rekayasa perangkat lunak diantaranya penentuan bagus atau tidaknya suatu media dilihat dari tingkat efektivitas dan efisiensinya penggunaan media tersebut, kemudian media harus dapat diandalkan, media dapat digunakan dengan mudah tanpa adanya kesulitan yang diperoleh oleh pengguna. Selain mudah digunakan, media juga harus mudah dalam pengelolaannya. Dalam pengembangannya, media harus dikembangkan menggunakan aplikasi yang sesuai dan tepat sehingga media yang diciptakan memenuhi kriteria. Selain itu, media juga harus dapat dijalankan pada aplikasi atau *software* apapun, gunanya untuk memudahkan pengguna dalam memanfaatkan media yang dikembangkan. Sebelum disebarluaskan media harus disajikan secara lengkap seperti tersedianya petunjuk pemakaian bagi pengguna. Media yang sudah jadi dapat dikembangkan lagi menjadi lebih baik dari yang sebelumnya.

Penilaian pada aspek desain pembelajaran, media yang dikembangkan harus memiliki kejelasan tujuan kegiatan belajar. Rumusan tujuan pembelajaran disesuaikan dengan kebutuhan belajar saat ini. Dalam proses implementasinya, media dapat diterapkan dengan strategi pembelajaran yang tepat. Media harus dikembangkan selengkap, semenarik, seefektif, dan sekreatif mungkin untuk meningkatkan motivasi belajar siswa serta kualitas media juga harus diperhatikan. Media harus disajikan secara urut dan sistematis sehingga pengguna mudah memahami dalam menggunakannya. Materi yang dicantumkan dalam media jelas dan lengkap serta soal penilaian akhir yang digunakan juga harus selaras dengan materi yang tercantum dalam media.

Penilaian pada aspek komunikasi visual, media harus disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran sehingga konsep materi dapat dipahami dengan mudah oleh siswa. Penambahan warna, gambar, audio, maupun video ditujukan agar siswa tertarik dalam kegiatan pembelajaran, sehingga modul tidak hanya berisi tulisan saja yang dapat mengakibatkan siswa malas membaca dan merasa bosan dengan modul yang disajikan. Guru dan siswa sangat terbantu dengan adanya media ajar tersebut pada proses belajar mengajar. Media pembelajaran dapat membantu guru untuk menyampaikan konsep materi ajar kepada siswa lebih cepat dan mudah serta siswa dapat belajar secara mandiri dengan memanfaatkan media tersebut sebagai pedoman dan sebagai pengganti guru.

2.6 Model Pengembangan Media

Menurut Thiagarajan, Semmel & Semmel (1974), Pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan model *Four-D* meliputi beberapa tahapan. Tahapan pengembangan media disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Model Pengembangan *Four-D*

2.6.1 *Define* (Pendefinisian)

Menurut Thiagarajan, Semmel & Semmel (1974), Pelaksanaan tahap *define* terdapat 5 tahapan, yaitu tahap *front and analysis*, *learner analysis*, *task analysis*, *concept analysis* dan *specifying instructional objectives*. Tahapan *front and analysis*, peneliti melakukan pengamatan awal terhadap proses pembelajaran. Tahapan *learner analysis*, peneliti melakukan pengamatan terhadap karakteristik siswa, seperti pengalaman belajar siswa selama kegiatan belajar mengajar, kemampuan yang dimiliki siswa serta tingkat motivasi siswa untuk belajar. Tahapan *task analysis*, peneliti mengidentifikasi tugas (*tasks*) yang harus dipelajari oleh siswa atau ditingkatkan dan keterampilan (*skills*) yang harus dikembangkan atau diperkuat. Tahapan *concept analysis*, peneliti melakukan analisis terhadap rancangan konsep pembelajaran dan penyusunan rancangan tersebut untuk dilaksanakan dalam proses belajar mengajar. Tahapan *specifying instructional objectives*, peneliti membuat tujuan pembelajaran yang harus diraih oleh peserta didik.

Menurut Mulyatiningsih (2016), langkah-langkah yang dilakukan dalam mengembangkan modul pembelajaran adalah dengan melakukan analisis pada

kurikulum yang diterapkan di sekolah untuk mengetahui kompetensi mana yang akan ditetapkan sebagai materi dalam bahan ajar, analisis karakteristik siswa untuk mengetahui sikap keseharian siswa selama proses pembelajaran seperti tingkat kognitif, afektif dan psikomotoriknya dan pengembang dapat mengembangkan modul sesuai sifat masing-masing siswa, dan terakhir adalah melakukan analisis materi ajar yang akan disampaikan dengan menentukan materi utamanya. Setelah materi terkumpul kemudian dilakukan penyusunan ulang menjadi lebih sistematis dan terstruktur.

2.6.2 Design (Perancangan)

Menurut Thiagarajan, Semmel & Semmel (1974), Pelaksanaan tahap *design* terdiri dari tahap *constructing criterion-referenced test, media selection, format selection* dan *initial design*. Sebelum modul dikembangkan sebaiknya peneliti atau pengembang menyusun kisi-kisi, soal evaluasi beserta kunci jawaban dan pedoman penskorannya. Tahapan selanjutnya adalah memilih jenis media yang akan digunakan untuk menyampaikan isi materi ajar kepada siswa menggunakan strategi, pendekatan, metode pembelajaran serta sumber belajar. Tahapan terakhir adalah dengan membuat rancangan awal media pembelajaran sebelum uji coba dilaksanakan. Menurut Mulyatiningsih (2016), dalam tahapan ini peneliti merancang modul yang akan digunakan sesuai dengan hasil analisis sebelumnya terkait kurikulum dan materi ajar yang akan digunakan.

2.6.3 Develop (Pengembangan)

Menurut Thiagarajan, Semmel & Semmel (1974), Pelaksanaan tahap *develop* terdapat 2 tahapan, yaitu tahap *expert appraisal* dan *developmental testing*. Pada tahapan ini modul yang sudah dikembangkan kemudian dinilai tingkat kelayakannya dengan melakukan validasi kepada ahli yang relevan dengan bidang modul yang sedang dikembangkan. Ahli memberi saran perbaikan pada materi atau susunan rancangan modul. Tahapan selanjutnya adalah dengan melakukan uji coba modul kepada pengguna akhir untuk mengetahui tanggapan seperti kritik dan saran dari pengguna, kemudian modul diperbaiki berdasarkan kritik dan saran yang diberikan oleh pengguna yang sudah mencobanya. Modul akan diuji coba kembali untuk mendapatkan modul yang efektif digunakan.

Menurut Mulyatiningsih (2016), tahapan yang dilakukan adalah melakukan pengujian validasi terhadap isi dan keterbacaan modul yang sudah dikembangkan kepada para ahli. Proses validasi juga bisa dilakukan oleh siswa yang akan menggunakan modul tersebut. Proses validasi memiliki tujuan untuk mengetahui tanggapan seperti kritik dan saran, yang kemudian kritik dan saran tersebut akan digunakan sebagai bahan untuk melakukan perbaikan pada modul. Modul harus ditambahi dengan soal evaluasi yang sesuai dengan materi yang ada di dalamnya untuk mengetahui tingkat efektivitas menggunakan modul pada proses kegiatan belajar mengajar.

2.6.4 Disseminate (Penyebarluasan)

Menurut Thiagarajan, Semmel & Semmel (1974), terdapat 3 tahap pelaksanaan *develop*, yaitu tahap *validation testing*, *packaging*, *diffusion and adoption*. Tahapan dimulai dengan menerapkan modul yang sudah dikembangkan kepada pengguna akhir yang akan menggunakannya untuk mengetahui tanggapan yang diberikan. Tercapainya tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan bisa diketahui melalui tahapan ini, jika tujuan pembelajaran tercapai maka modul yang dikembangkan dinyatakan efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Menurut Mulyatiningsih (2016), tahapan yang dilakukan adalah dengan mengimplementasikan modul pada sasaran utama, yaitu siswa maupun guru. Proses ini bertujuan untuk memperoleh tanggapan yang diberikan oleh siswa maupun guru terhadap modul yang dikembangkan.

2.7 Modul Pembelajaran

Menurut Majid (2012), modul merupakan sekumpulan materi yang dibukukan dimana didalamnya memuat tentang komponen dasar bahan ajar yang akan dicapai oleh siswa dan berfungsi sebagai sumber belajar siswa untuk belajar secara mandiri. Modul harus disajikan secara lengkap, sistematis, menarik, menggunakan kalimat yang mudah dipahami, serta dilengkapi dengan ilustrasi. Modul dikatakan bermakna jika siswa dapat menggunakannya dengan mudah. Dengan adanya modul pembelajaran diharapkan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar dapat tercapai. Modul didesain untuk membantu siswa dalam proses pembelajaran dengan cara melakukan pengorganisasian materi pelajaran sehingga memudahkan siswa dalam mempelajari materi tersebut.

2.8 E-Modul

Perkembangan *e-book* pada era teknologi sekarang ini mendorong terjadinya perpaduan antara teknologi komputer dengan media konvensional atau cetak dalam proses pembelajaran. Modul cetak merupakan media pembelajaran konvensional yang sekarang ini penyajiannya bisa di ubah ke dalam bentuk elektronik atau biasa disebut dengan istilah *E-Modul*. Menurut Priatna, Putrama & Divayana (2017), mendefinisikan modul elektronik sebagai seperangkat bahan ajar dalam bentuk elektronik atau digital dimana materi yang disajikan tersusun secara sistematis guna mencapai tujuan pembelajaran dan dapat digunakan siswa untuk belajar secara mandiri tanpa dampingan dari guru. Perbandingan antara modul elektronik dengan modul cetak disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbandingan antara Modul Elektronik dengan Modul Cetak

Modul Elektronik	Modul Cetak
Ditampilkan dengan menggunakan monitor atau layar komputer.	Tampilannya berupa kumpulan kertas yang berisi informasi tercetak, dijilid, dan diberi cover.

Tabel 2.1 Perbandingan antara Modul Elektronik dengan Modul Cetak (Lanjutan)

Modul Elektronik	Modul Cetak
Lebih praktis untuk dibawa kemana-mana, tidak peduli berapa banyak modul yang disimpan dan dibawa tidak akan memberatkan kita dalam membawanya.	Jika semakin banyak jumlah halamannya maka akan semakin tebal dan semakin besar pula ukurannya, serta semakin berat. Hal ini akan merepotkan kita dalam membawanya.
Menggunakan CD, USB Flashdisk, atau memory card sebagai medium penyimpanan datanya.	Tidak menggunakan CD atau memory card sebagai medium penyimpan datanya.
Biaya produksinya lebih murah dibandingkan dengan modul cetak.	Biaya produksinya jauh lebih mahal.
Menggunakan sumber daya berupa tenaga listrik dan komputer atau notebook untuk mengoperasikannya.	Cukup praktis, tidak membutuhkan sumber daya khusus untuk menggunakannya. Daya tahan kertas terbatas oleh waktu.
Dapat dilengkapi dengan audio dan video dalam satu <i>bundle</i> penyajiannya.	Tidak dapat dilengkapi dengan audio dan video dalam satu <i>bundle</i> penyajiannya. Hanya dapat dilengkapi dengan ilustrasi dalam penyajiannya. Jika ditambah dengan video terpisah akan menjadi paket pembelajaran, bukan lagi hanya sekedar modul.

Sumber : Diadaptasi dari Priatna, Putrama, & Divayana (2017)

2.9 Teacher Made Test

Menurut Arifin (2016), jenis tes dilihat dari cara penyusunannya dibedakan menjadi dua, yaitu tes buatan guru (*teacher made test*) dan tes baku (*standarized test*). Tes buatan guru berarti tes yang digunakan untuk pengambilan nilai ulangan harian, tes formatif, dan tes sumatif. Dalam pengembangannya tes ini secara langsung disusun oleh guru itu sendiri untuk mengukur sampai mana kemampuan penguasaan materi siswa terhadap konsep yang telah dijelaskan oleh guru. Tes hanya diterapkan dan digunakan oleh sekelompok siswa, kelas, maupun sekolah tertentu saja sehingga tingkat validitas dan reliabilitasnya rendah. Tidak ada proses uji coba soal terhadap sekelompok siswa, dan tingkat kesukaran soal tidak berdasarkan karakteristik siswa. Tes buatan guru hanya dapat digunakan pada situasi dan kondisi tertentu saja. Perbedaan antara tes baku dengan tes buatan guru disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Perbedaan Tes Baku dengan Tes Buatan Guru

Tes Baku	Tes Buatan Guru
Berdasarkan isi dan tujuan-tujuan yang bersifat umum.	Berdasarkan isi dan tujuan-tujuan yang bersifat khusus.
Mencakup pengetahuan dan kecakapan yang luas.	Mencakup pengetahuan dan kecakapan yang khusus.
Dikembangkan oleh tenaga yang berkompeten dan profesional.	Dikembangkan oleh seorang guru tanpa bantuan dari luar.
Item-item sudah diujicobakan, dianalisis, dan direvisi.	Item-item jarang diujicobakan sebelum menjadi bagian tes tersebut.

Tabel 2.2 Perbedaan Tes Baku dengan Tes Buatan Guru Cetak (Lanjutan)

Tes Baku	Tes Buatan Guru
Memiliki derajat kesahihan dan kehandalan yang tinggi.	Memiliki derajat kesahihan dan kehandalan yang rendah.
Memiliki ukuran-ukuran bermacam-macam kelompok yang secara luas mewakili <i>performance</i> seluruh daerah	Biasanya terbatas pada kelas atau satu sekolah sebagai suatu kelompok pemakainya.

Sumber : Diadaptasi dari Arifin (2016)

2.10 Subject Matter Expert

Menurut Davidson-shivers, Rasmussen, & Lowenthal (2018), Untuk melengkapi analisis masalah, perancang dapat mengumpulkan data dengan melakukan survei dan wawancara kepada ahli (*subject matter expert*) dan pengguna akhir (*end user*) dan dengan meninjau data yang masih ada. *Subject matter expert* adalah seseorang yang memiliki profesi sebagai tenaga pengajar, pelatih, otoritas konten, maupun praktisi yang berkompeten dalam bidangnya. Pengguna akhir (*end user*) merupakan individu yang ditargetkan sebagai peserta kursus potensial. Pengguna akhir bisa dari peserta didik atau peserta pelatihan yang akan berpartisipasi dalam proses pelatihan atau telah berpartisipasi dalam instruksi serupa. Tingkat keberhasilan suatu produk atau pelatihan dilihat dari data evaluasi kursus, nilai ujian, pendapat dari peserta didik yang telah didapat selama proses pelatihan.

Seorang ahli atau *subject matter expert* bertugas untuk meninjau akurasi, kelengkapan, dan kejelasan konten atau materi. *Subject matter expert* dapat mengetahui konten instruksional, memiliki keahlian mengajar / pelatihan dengan target audiens, atau memiliki pengetahuan dan keterampilan teknis. *Subject matter expert* bertugas memberikan informasi latar belakang dan meninjau instruksi untuk akurasi. Selain itu, bertugas untuk mengidentifikasi informasi tambahan lain yang diperlukan untuk kelengkapan konten. Para ahli juga dapat mengidentifikasi sumber daya tambahan untuk kursus ini (Dick, Carey, & Carey, 2015). Menurut Sugiyono (2018), para ahli diminta untuk mengemukakan pendapatnya mengenai produk yang telah dibuat dan memberi keputusan bahwa produk dapat langsung digunakan atau harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum penggunaan, ataupun harus diperbaiki seluruhnya. Ahli yang dibutuhkan dalam proses validasi setidaknya minimal terdapat tiga orang ahli.

2.11 Teknik Analisis Data

2.11.1 Data Hasil Pengisian Kuesioner

Penyajian data hasil analisis menggunakan data persentase, dimana data tersebut diperoleh dari kuesioner yang sudah diisi oleh ahli media dan ahli materi. Data yang sudah diperoleh kemudian dianalisis hasilnya dengan menggunakan Persamaan 2.1.

$$P = \frac{\sum x_i}{N} \times 100 \quad (2.1)$$

Pada Persamaan 2.1, P adalah persentase skor, $\sum x_i$ adalah total skor jawaban tiap responden, serta N adalah jumlah skor maksimum. Setelah hasil persentasi dari tiap variabel sudah diketahui kemudian hasilnya dikategorikan berdasarkan intervalnya seperti pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Kategori Hasil Berdasarkan Interval

No	Interval	Kategori
1.	76% - 100%	Sangat baik/valid
2.	51% - 75%	Baik/valid
3.	25% - 50%	Cukup baik/valid
4.	0% - 24%	Tidak baik/valid

Sumber : Sugiyono (2018)

Pada Tabel 2.3 menunjukkan bahwa, Jika interval tingkat validitas menunjukkan 76% - 100% maka modul sangat baik atau sangat valid untuk digunakan. Jika interval tingkat validitas menunjukkan 51% - 75% maka modul baik atau valid untuk digunakan. Jika interval tingkat validitas menunjukkan 25% - 50% maka modul cukup baik atau cukup valid untuk digunakan. Jika interval tingkat validitas menunjukkan 0% - 25% maka modul tidak baik atau tidak valid untuk digunakan.

2.11.2 Data Hasil Tes

Hasil evaluasi siswa diperoleh dari nilai awal dan akhir, dengan soal jenis pilihan ganda sebanyak 25 butir. Perhitungan hasil tes menggunakan Persamaan 2.2. Setelah nilai siswa diketahui kemudian melakukan perhitungan nilai rata-rata siswa dalam kelas tersebut. Kriteria keefektivan media ditentukan dari kenaikan rata-rata nilai awal dan akhir yang telah mencapai KKM, dimana setiap mata pelajaran di sekolah biasanya berbeda-beda, namun KKM pada mata pelajaran yang akan diteliti adalah 80. Jadi, apabila hasil yang diperoleh berada di bawah KKM maka media yang dikembangkan belum efektif untuk digunakan dan diterapkan dalam proses pembelajaran. Persamaan 2.3 dapat digunakan untuk mendapat nilai hasil rata-rata tes (Arikunto, 2018). Keterangan rumusnya, \bar{x} adalah rata-rata hasil, $\sum x_i$ adalah jumlah hasil, serta n adalah jumlah siswa.

$$Nilai = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \quad (2.2)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (2.3)$$

2.12 Uji-t

Menurut Riduwan & Sunarto (2007), perbedaan antara rata-rata nilai dapat diperoleh dengan melakukan uji-t. Rata-rata nilai dianggap berbeda jika nilai signifikansi yang diperoleh $<0,05$. Jenis uji-t yang digunakan adalah *Paired sample t-test* yang berfungsi untuk mencari rata-rata dua variabel dalam satu grup atau sampel. Contoh studi kasusnya adalah melakukan pengujian terhadap satu sampel yang mendapat perlakuan berbeda dengan membandingkan rata-rata dari sampel sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Persamaan untuk *Paired sample t-test* dapat dilihat pada Persamaan 2.4, dimana t adalah t statistik, s adalah varian, \bar{x} adalah nilai rata-rata *post-test*, μ_0 adalah nilai rata-rata *pre-test*, n adalah jumlah sampel.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (2.4)$$

Menurut Usman & Akbar (2008), terdapat persyaratan yang harus dipenuhi sebelum uji-t dilakukan, yaitu melakukan uji kenormalan data dan uji keseragaman data. Fungsi uji kenormalan data adalah mengetahui persebaran normalitas data. Fungsi uji keseragaman data adalah mengetahui keseragaman data. Apabila nilai signifikansi $>0,05$ maka data berdistribusi normal dan seragam. Namun sebaliknya, jika nilai $<0,05$ maka data berdistribusi tidak normal dan tidak seragam.

Data yang digunakan adalah *pre-test* siswa sebelum pembelajaran menggunakan media dan nilai *post-test* sesudah siswa mendapatkan pembelajaran menggunakan media. Data yang diperoleh kemudian dibandingkan untuk mendapatkan hasil uji-t. Aplikasi yang digunakan untuk mencari hasil uji-t adalah *SPSS (Statistical Product and service Solution) 18.0*. Apabila hasil uji-t menunjukkan adanya perbedaan, maka media bisa dikatakan efektif digunakan.

2.13 Software Flip PDF Professional

Kegiatan belajar mengajar lebih bervariasi dengan memanfaatkan aplikasi *Flip PDF Professional*. Aplikasi ini digunakan untuk mengonversi file PDF biasa menjadi *booklets* dengan animasi dan suara yang menakjubkan. Selain fitur asli seperti menambahkan gambar latar belakang dan suara, dalam *software* ini, terdapat fungsi editing yang memungkinkan penggunaannya untuk menambahkan video, gambar, audio, hyperlink dan objek multimedia ke halaman yang bisa

dibolak-balik seperti buku asli sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan.

Penggunaan aplikasi *Flip PDF Professional* diharapkan dapat menambah minat belajar siswa sehingga dapat berpengaruh pula pada hasil belajar yang diperoleh. Penelitian yang dilakukan oleh Wibowo (2018) menghasilkan *e-modul* pada pokok bahasan himpunan, serta mengetahui kelayakan bahan ajar tersebut dalam proses pembelajaran dengan melihat respon guru dan siswa. *E-Modul* dikembangkan menggunakan *kvisoft flipbook maker* yang secara garis besar hampir sama dengan *Flip PDF Professional*. Metode yang digunakan adalah *Research & Development* dan *Borg and Gall* sebagai model pengembangannya. Hasil penelitiannya adalah *E-Modul* dikatakan layak untuk digunakan dilihat dari hasil rata-rata skor yang didapatkan, yaitu dari ahli materi sebesar 3,23 menyatakan baik, dari ahli media sebesar 3,28 menyatakan sangat baik, dan dari ahli bahasa sebesar 3,02 menyatakan baik. Respon dari peserta didik dan guru menyatakan *e-modul* sangat menarik dilihat dari rata-rata skor yang didapatkan dari kelompok kecil sebesar 3,33, kelompok besar sebesar 3,49 dan guru sebesar 3,64. Kekurangan pada penelitian ini adalah penggunaan *E-Modul* ini hanya bisa dioperasikan pada komputer. Materi yang disajikan hanya materi himpunan.

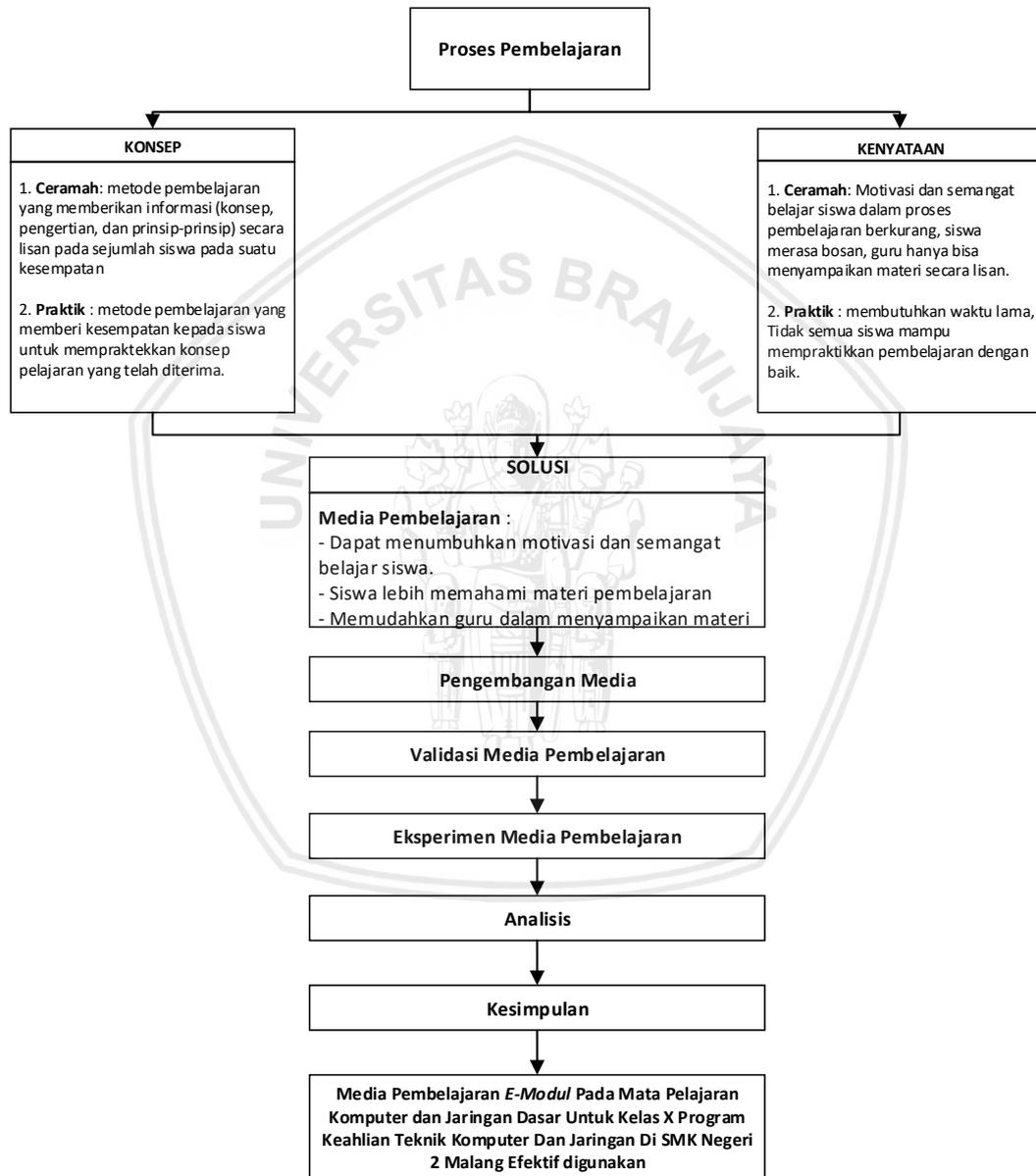
Menurut Wibowo (2018), Kelebihan modul menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* adalah membuat siswa lebih tertarik dengan materi ajar yang dijelaskan sehingga minat dan hasil belajar siswa menjadi meningkat. Modul yang disajikan tidak membosankan karena terdapat banyak warna, gambar, maupun video sehingga modul lebih bervariasi. Modul juga dapat digunakan siswa sebagai pedoman belajar secara mandiri, serta modul dapat diakses tanpa perlu jaringan internet atau bersifat *offline*. Kelemahan pada aplikasi *Flip PDF Professional* 2.4.9.18 yaitu *E-Modul* bisa dibuka melalui beberapa versi, yaitu versi desktop dan mobile, tetapi harus dipublish ulang dengan mengganti versinya terlebih dahulu.

2.14 Kerangka Berpikir

Penelitian ini diawali dengan melakukan analisis pada proses pembelajaran. Metode pembelajaran yang digunakan metode ceramah dan praktik, dimana pada metode ceramah ditemukan permasalahan bahwa motivasi dan semangat belajar siswa dalam proses pembelajaran berkurang, siswa merasa bosan, serta guru hanya bisa menyampaikan materi pembelajaran secara lisan. Pada metode praktik ditemukan permasalahan bahwa pelaksanaan membutuhkan waktu lama, serta tidak semua siswa mampu mempraktikkan pembelajaran dengan baik. Dari permasalahan yang ditemukan dalam proses pembelajaran maka perlu dikembangkan sebuah media pembelajaran untuk memecahkan masalah tersebut. Pengembangan media yang digunakan adalah model pengembangan *Four-D (Define, Design, Develop, dan Disseminate)*. Setelah media pembelajaran berupa *E-Modul* dibuat kemudian divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Setelah itu ahli media dan ahli materi melakukan verifikasi terhadap *E-Modul* yang dibuat. Eksperimen dilakukan setelah *e-modul*

dinyatakan valid. Setelah mendapatkan data, kemudian melakukan analisis data tersebut untuk mengetahui sejauh mana tingkat efektivitas media pembelajaran diterapkan dengan melihat hasil belajar siswa setelah diberikan media tersebut dalam proses pembelajaran. Langkah terakhir adalah penarikan kesimpulan bahwa penggunaan media efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

Kerangka berpikir pengembangan *E-Modul* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk kelas X program keahlian teknik komputer dan jaringan di SMK Negeri 2 Malang disajikan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

BAB 3 METODOLOGI

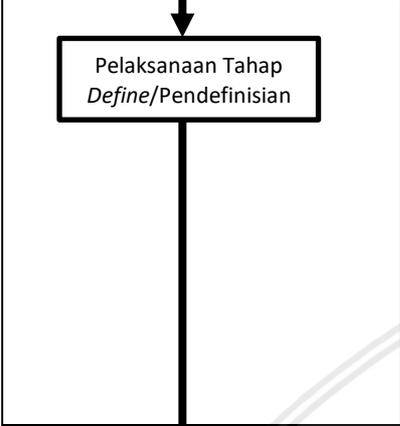
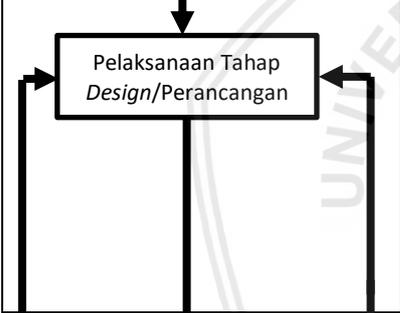
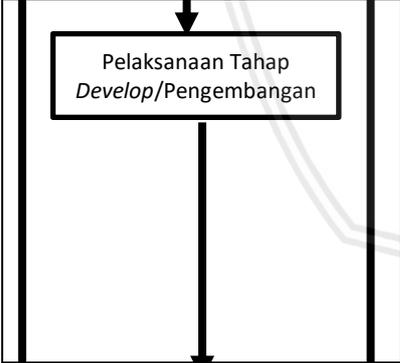
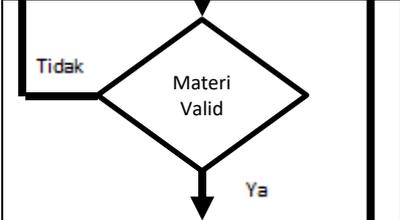
Pada bab ini akan dibahas mengenai metode dan tahap-tahap yang dilakukan dalam Pengembangan *E-Modul* Pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk Kelas X Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 2 Malang. Adapun tahap pembuatannya ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian

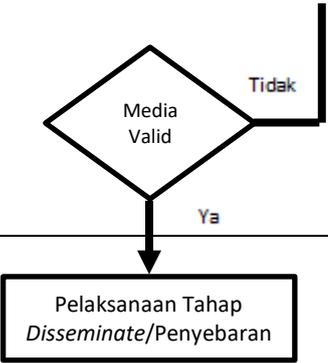
Tahap	Proses	Hasil
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Penentuan Ruang Lingkup Penelitian</div>	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan ruang lingkup penelitian seperti tempat dan waktu penelitian 	<ul style="list-style-type: none"> Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 2 Malang. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan September – November.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Penentuan Jenis Penelitian</div>	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan jenis penelitian 	<ul style="list-style-type: none"> Penelitian <i>Research and Development</i>. Penelitian Eksperimen.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Penyusunan Instrumen Penelitian</div>	<ul style="list-style-type: none"> Menyusun instrumen penelitian untuk mengumpulkan data terkait penelitian yang dilakukan. 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi, dilakukan untuk mengetahui kegiatan pembelajaran , penggunaan bahan ajar, kompetensi yang harus dicapai serta kondisi yang sedang terjadi di sekolah. Wawancara, dilakukan untuk menggali informasi lebih lanjut dari responden atau narasumber mengenai kegiatan pembelajaran , penggunaan bahan ajar, serta kompetensi yang harus dicapai oleh peserta didik, serta mengumpulkan data lain yang dibutuhkan dalam proses penelitian. Kuesioner, digunakan untuk validasi kesesuaian materi pada <i>E-Modul</i> dengan materi yang diajarkan pada sekolah. Kuesioner ditujukan untuk ahli materi dan ahli media. Tes, digunakan untuk



Tabel 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian (Lanjutan)

Tahap	Proses	Hasil
		mengukur tingkat efektivitas penggunaan media dalam proses pembelajaran.
	Pengumpulan data dengan melakukan observasi pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di SMK Negeri 2 Malang : <ul style="list-style-type: none"> • Analisis karakteristik peserta didik. • Analisis Kurikulum/Silabus. • Analisis materi pelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>E-Modul</i> akan dirancang untuk mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Kelas X Semester Ganjil. • Kompetensi Dasar 3.8 dan 4.8 yaitu menerapkan perawatan perangkat keras komputer dan melakukan perawatan perangkat keras komputer.
	<ul style="list-style-type: none"> • Merancang RPP dan materi ajar • Membuat rancangan awal <i>E-Modul</i> perawatan perangkat keras komputer. 	<ul style="list-style-type: none"> • RPP dan materi ajar • Rancangan awal media pembelajaran berupa <i>E-Modul</i> sebelum uji coba dilaksanakan. • Media pembelajaran berupa <i>E-Modul</i> sebelum uji coba dilaksanakan.
	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan uji validasi media kepada ahli materi. • Melakukan uji validasi media kepada ahli media. • Melakukan validasi isi soal <i>pre-test post-test</i> • Melakukan perbaikan rancangan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil uji validasi media kepada ahli materi. • Hasil uji validasi media kepada ahli media • Soal <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>
		

Tabel 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian (Lanjutan)

Tahap	Proses	Hasil
		
<p>Pelaksanaan Tahap Disseminate/Penyebaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan eksperimen media kepada siswa untuk mengetahui tingkat efektivitas penggunaan media. 	<ul style="list-style-type: none"> Hasil eksperimen untuk mengetahui tingkat efektivitas penggunaan media.

3.1 Penentuan Ruang Lingkup Penelitian

3.1.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 2 Malang, Malang, Jawa Timur. Tepatnya di Jl. Veteran No. 17 Malang. Tempat penelitian disamakan dengan tempat pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL). Lokasi yang strategis dan mudah dijangkau merupakan salah satu alasan peneliti memilih SMK Negeri 2 Malang sebagai tempat penelitian. Waktu pelaksanaan penelitian dan pengembangan pada bulan September – November 2018.

3.1.2 Subjek Penelitian

Menurut Arikunto (2013), subjek atau objek penelitian adalah sifat karakteristik atau keadaan yang akan diteliti. Subjek atau objek penelitian pendidikan adalah sifat karakteristik atau keadaan yang akan diteliti dalam bidang pendidikan. Keadaan yang akan diteliti bisa berasal dari dalam maupun luar sekolah seperti sistem pendidikan, peserta didik, tenaga pendidik, maupun tenaga kependidikan. Subjek dalam penelitian dan pengembangan ini adalah 30 siswa kelas X TKJ 1 pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar.

3.2 Penentuan Jenis Penelitian

3.2.1 Metode *Research and Development*

Jenis penelitian *Research and Development* digunakan untuk pengembangan *E-Modul*. Menurut Sugiyono (2018), *Research and development* merupakan suatu metode penelitian dimana hasil akhirnya berupa produk seperti materi ajar yang akan disampaikan kepada siswa, media yang digunakan untuk membantu proses pembelajaran maupun strategi pembelajaran yang akan digunakan. Metode ini biasa digunakan untuk penelitian pengujian tingkat efektivitas produk yang sudah dikembangkan. Pengukuran tingkat efektivitas bisa diketahui dengan menggunakan pengujian statistik lainnya. Menurut Hasibuan



(2007), *Research and Development* merupakan metode untuk melihat keefektivan produk yang dikembangkan.

3.2.2 Metode Penelitian Eksperimen

Produk yang sudah dikembangkan kemudian dieksperimenkan guna mengetahui hasilnya. Desain penelitian eksperimen menggunakan *Pre-Experimental Design*, dimana variabel bebas yang diuji coba hanya satu atau tunggal. Masih terdapat pengaruh dari variabel luar dalam menghasilkan variabel terikat atau hasil dari penelitian yang dilakukan. Hal tersebut terjadi karena kurangnya kemampuan untuk mengontrol variabel dengan jumlah banyak. Variabel terikat atau hasil dari penelitian tidak hanya dipengaruhi oleh variabel bebas saja.

Menurut Sugiyono (2018), terdapat beberapa macam bentuk penelitian *Pre-Experimental*, diantaranya *One-Shot Case Study*, *One-Group Pretest-Posttest Design* dan *Intact-Group Comparison*. Metode penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Metode ini merupakan jenis eksperimen yang menggambarkan kondisi awal siswa dilihat dari nilai *pre-test*nya, sedangkan nilai *post-test* menggambarkan kondisi siswa setelah diberi perlakuan. Efektivitas perlakuan dilihat dari perbandingan antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Desain eksperimen model *One Group Pre-Test Post-Test Design*.

Tabel 3.2 Desain Eksperimen Model *One Group Pre-test Post-tes Design*

O_1	X	O_2
-------	---	-------

Sumber : Sugiyono (2018)

Pada Tabel 3.2, O_1 adalah nilai *Pre-test* atau nilai sebelum perlakuan. X adalah perlakuan yang diberikan dengan melakukan uji coba atau eksperimen media berupa *E-Modul*. Sedangkan, O_2 adalah nilai *Post-test* atau nilai setelah perlakuan.

3.3 Penyusunan Instrumen Penelitian

3.3.1 Observasi

Menurut Sugiyono (2018), observasi merupakan teknik pengumpulan data terkait penelitian yang dilakukan, dimana peneliti langsung turun ke lapangan untuk melihat keadaan maupun kondisi yang akan diteliti. Menurut Arikunto (2013), metode observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan mengamati subjek atau objek penelitian secara langsung dengan menggunakan pedoman observasi berupa instrumen wawancara, instrumen kuesioner maupun tes. Dilakukannya observasi bertujuan untuk mengetahui kondisi siswa dan tenaga pengajar dalam proses pembelajaran secara langsung seperti kegiatan belajar mengajarnya, bahan ajar yang digunakan, maupun tujuan apa yang harus dicapai siswa selama pembelajaran.

3.3.2 Wawancara

Menurut Sugiyono (2018), Wawancara adalah kegiatan yang dilakukan peneliti untuk memperoleh informasi dari narasumber, di mana di dalamnya terjadi interaksi tanya jawab antara keduanya. Menurut Arikunto (2013), wawancara adalah proses pertukaran informasi dari pewawancara dengan menanyakan hal yang ingin diperoleh, dimana informasi yang ditanyakan menyangkut dengan tujuan dari penelitian yang akan dilakukan serta membantu peneliti dalam mengidentifikasi permasalahan kepada terwawancara.

Menurut Sugiyono (2018), wawancara dibedakan menjadi dua, yaitu wawancara terstruktur dan tidak terstruktur. Wawancara terstruktur digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data terkait penelitian dengan menggunakan bantuan instrumen penelitian dimana peneliti sudah menyiapkan pertanyaan maupun pernyataan secara tertulis serta sudah menyiapkan pilihan jawabannya sehingga narasumber hanya perlu menjawab pertanyaan dari peneliti dengan memilih jawaban yang sesuai dengan kehendak narasumber. Tugas peneliti adalah mencatat hasil wawancara yang diperoleh dari narasumber. Jika peneliti sudah mengetahui informasi apa saja yang akan diperoleh, teknik ini cocok untuk digunakan. Wawancara tidak terstruktur digunakan oleh peneliti jika belum mengetahui hasil informasi apa saja yang akan diperoleh, dimana proses wawancara dilakukan secara bebas tanpa menggunakan pedoman berupa instrumen wawancara. Peneliti hanya mendengarkan dan mencatat informasi yang diutarakan oleh narasumber. Wawancara tidak terstruktur pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui kondisi pembelajaran, bahan ajar yang digunakan, dan pencapaian kompetensi siswa.

3.3.3 Kuesioner

Menurut Arikunto (2013), kuesioner adalah teknik pengumpulan data untuk mengetahui informasi yang diketahui oleh responden. Menurut Sugiyono (2018), kuesioner merupakan instrumen tertulis yang di dalamnya terdapat sekumpulan pertanyaan maupun pernyataan untuk memperoleh informasi dari responden. Kuesioner berdasarkan cara menjawabnya terdapat dua jenis, yaitu kuesioner terbuka dan kuesioner tertutup. Kuesioner terbuka digunakan oleh peneliti dengan memberikan pertanyaan maupun pernyataan kepada responden, di mana responden akan menanggapi atau menjawab pertanyaan maupun pernyataan dengan bahasa dan kalimatnya sendiri tanpa patokan dari peneliti. Hasil dari kuesioner terbuka dapat membantu peneliti untuk melengkapi data yang diperoleh setelah menggunakan kuesioner tertutup. Kuesioner tertutup adalah instrumen pengumpulan data di mana peneliti sudah menyiapkan pertanyaan maupun pernyataan terlebih dahulu sebelum diberikan kepada responden dan responden langsung bisa memilih jawabannya secara langsung sesuai pengalaman responden. Pada penelitian ini kuesioner digunakan untuk validasi kesesuaian materi pada *E-Modul* dengan materi yang diajarkan pada sekolah. Kuesioner ditujukan untuk ahli materi dan ahli media. Kedua

kuesioner digunakan dalam penelitian ini. Kuesioner tertutup untuk validasi media dan kuesioner terbuka untuk validasi isi soal.

3.3.4 Tes

Menurut Arifin (2016), untuk mengetahui hasil belajar siswa seorang guru harus memberi soal evaluasi atau tes. Terdapat 3 jenis tes berdasarkan bentuk jawabannya, yaitu tes tulis, tes lisan dan tes tindakan. Tes tulis dalam bentuk objektif pilihan ganda akan digunakan dalam penelitian ini, karena dengan tes objektif guru dapat mengetahui dan menilai kemampuan kognitif siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Tes dikembangkan menggunakan jenis tes buatan guru (*teacher made test*). Pelaksanaan *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk mengukur efektivitas media selama pembelajaran. Penelitian menggunakan 25 butir soal untuk mengukur kemampuan dan hasil belajar siswa.

3.4 Pelaksanaan Tahap *Define* (Pendefinisian)

Observasi digunakan untuk mengumpulkan dan melakukan analisis data penelitian selama pembelajaran. Terdapat beberapa tahapan dalam *define* (pendefinisian), antara lain :

Analisis karakteristik peserta didik seperti kemampuan akademik, motivasi belajar, serta pengalaman belajar sebelumnya. Pengembangan bahan ajar harus disusun sesuai dengan kemampuan akademik siswa, seperti penulisan materi pada bahan ajar harus menggunakan kalimat sederhana yang mudah dipahami, sehingga siswa yang memiliki kemampuan rendah bisa memahami bahan ajar yang digunakan. Bahan ajar perlu ditambah dengan gambar ilustrasi untuk meningkatkan motivasi membaca bagi siswa yang memiliki minat baca rendah.

Analisis Kurikulum atau Silabus. Pada tahapan ini dilakukan penentuan kompetensi yang ingin dicapai berdasarkan kurikulum atau silabus. Analisis kurikulum digunakan untuk mengetahui kompetensi mana yang cocok untuk dikembangkannya sebuah media pembelajaran, karena tidak semua kompetensi pada kurikulum atau silabus terdapat bahan ajar. Setelah analisis kurikulum, kemudian merumuskan kompetensi dasar, indikator, serta pencapaian tujuan pembelajaran.

Analisis Materi. Tahapan pada analisis materi pelajaran yang dilakukan adalah dengan mengkaji materi utama. Materi ajar yang dibutuhkan harus dikumpulkan dan dipilih terlebih dahulu kemudian disusun kembali secara terstruktur dan sistematis. Setelah materi ajar berhasil disusun, kemudian guru menentukan metode pembelajaran proses mengajar. Metode pembelajaran yang digunakan sesuai dengan yang sebelumnya diterapkan, yaitu metode ceramah dan praktik.

3.5 Pelaksanaan Tahap *Design* (Perancangan)

Pada tahapan ini peneliti membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan materi ajar, serta rancangan awal modul dimana modul yang harus

dikembangkan sebelum proses uji coba atau uji valid kepada para ahli serta materi dalam modul harus sesuai dengan hasil analisis kurikulum dan materi. Fase dimana modul masuk ke tahap uji validasi ini dapat dimulai setelah penentuan kompetensi dasar, indikator, serta tujuan yang ditetapkan.

Dalam pembuatannya, *E-Modul* dirancang menggunakan *software Flip PDF Professional 2.4.9.18*, *Canva*, *Filmora*, dan *Bandicam*. *Software Flip PDF Professional 2.4.9.18* digunakan untuk mengonversi file PDF biasa menjadi *booklets* dengan animasi dan suara. Selain itu *software* ini digunakan untuk menambahkan gambar, audio, dan video. Dengan menggunakan *software Flip PDF Professional*, tampilan media lebih interaktif dan variatif, tidak hanya teks, namun juga gambar, audio, dan video tersedia dalam media, hal tersebut membuat modul yang dikembangkan lebih menarik dan dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar. *Canva* digunakan untuk melakukan desain pada *cover* dan *watermark* modul. *Software Filmora* digunakan untuk melakukan *editing* video tutorial perawatan perangkat keras komputer yang ada dalam modul, serta *software Bandicam* digunakan untuk merekam proses perawatan perawatan secara *software* yang ada dalam modul.

3.6 Pelaksanaan Tahap *Develop* (Pengembangan)

Pada tahapan ini, validasi rancangan *E-Modul* dilakukan. Pengujian produk dilakukan oleh ahli materi untuk menguji isi materi pada modul. Guru mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar dipilih sebagai ahli materi yang melakukan validasi, serta yang menjadi ahli media adalah dosen yang ahli dalam bidang desain grafis dan pengembangan sumber belajar, dengan cara melakukan pengujian pada aspek desain modul itu sendiri. Melakukan validasi isi soal *pre-test* dan *post-test* ke ahli materi. Uji validasi menghasilkan kritik dan saran terhadap *E-Modul* yang kemudian akan digunakan sebagai pedoman melakukan perbaikan pada *E-Modul* yang dikembangkan.

Menurut Thiagarajan, Semmel & Semmel (1974), Uji validasi modul dilakukan oleh para ahli. Penilaian ahli adalah teknik evaluasi materi yang dilakukan oleh ahli guna memperoleh kritik dan saran untuk materi yang digunakan. Atas dasar umpan balik ahli, materi dimodifikasi agar lebih sesuai, efektif, dapat digunakan, dan berkualitas teknis tinggi. Penilaian ahli dapat dilakukan dari sudut pandang teknis atau instruksional. Tinjauan instruksional suatu materi melibatkan evaluasi pada tiga aspek, yaitu kesesuaian, keefektifan, dan kelayakan. Tinjauan teknis suatu materi melibatkan evaluasi pada tiga aspek, yaitu media, format, dan bahasa.

Ahli materi dan ahli media selalu terlibat dalam proses uji validasi. Ahli materi bertugas untuk melakukan uji validasi terhadap kesesuaian, keefektifan, dan kelayakan modul. Ahli media bertugas untuk melakukan uji validasi terhadap media, format, dan bahasa pada modul. Berdasarkan model pengembangan *Four-D*, maka ahli materi yang dimaksud dalam penelitian ini bertugas melakukan uji validasi berdasarkan tinjauan instruksional, sedangkan ahli media yang

dimaksud dalam penelitian ini bertugas melakukan uji validasi berdasarkan tinjauan teknis.

3.7 Pelaksanaan Tahap *Disseminate* (Penyebaran)

Pada tahapan ini, peneliti melakukan proses eksperimen atau uji coba media terhadap siswa untuk mengetahui tingkat efektivitas penggunaan media. Hasil belajar siswa menggambarkan tingkat efektivitas penggunaan media pembelajaran. Media yang telah dikembangkan kemudian diimplementasikan atau langsung diterapkan pada kegiatan belajar mengajar untuk mengetahui efektivitas media tersebut dengan memberikan soal *pre-test* dan *post-test* kepada siswa. Kondisi awal siswa dapat diketahui dengan melihat nilai *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk melihat kondisi setelah diberikan perlakuan. Peneliti bisa mengukur kemajuan siswa dengan membandingkan hasil dari kedua tes tersebut.



BAB 4 HASIL DAN ANALISIS

4.1 Hasil Pelaksanaan Tahap *Define* (Pendefinisian)

Hasil dari tahap *define* atau pendefinisian, yaitu *E-Modul* akan dirancang untuk mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Kelas X Semester Ganjil, karena dari hasil analisis karakteristik peserta didik memperoleh hasil bahwa kemampuan siswa masih rendah, hal tersebut ditunjukkan dari nilai Ujian Tengah Semester (UTS) dan nilai akhir siswa yang masih dibawah nilai KKM. Materi pelajaran yang akan dibahas dalam *E-Modul* adalah tentang menerapkan dan melakukan perawatan perangkat keras komputer pada KD 3.8 dan 4.8. Proporsi pembelajaran pada mata pelajaran yang terpilih sebesar 40,00% teori dan 60,00% praktik berdasarkan kurikulum 2013, di mana penugasan dan pendalaman teori dilakukan selama praktik.

Tahapan selanjutnya, melakukan analisis terhadap pengetahuan atau keterampilan sebelumnya yang harus dimiliki oleh siswa untuk terlibat secara efektif dalam pembelajaran baru atau biasa disebut *entry skills* (Davidson-shivers, Rasmussen, & Lowenthal, 2018). Siswa harus mempelajari dan memahami materi pada kompetensi dasar sebelumnya, yaitu materi tentang K3LH, Perakitan Komputer, Konfigurasi BIOS, Instalasi Sistem Operasi dan *Software* aplikasi sebelum siswa masuk ke kompetensi dasar tentang perawatan perangkat keras komputer.

4.2 Hasil Pelaksanaan Tahap *Design* (Perancangan)

4.2.1 Perancangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Materi

Perencanaan produk ini merupakan tahapan awal atau termasuk tahap *define* dalam model pengembangan *Four-D*. Hasil perancangan produk meliputi rancangan RPP dan materi ajar serta rancangan awal *E-Modul*. Terdapat 2 pertemuan dengan alokasi waktu 3x45 menit dalam RPP, serta guru membuat urutan setiap kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan. Pertemuan pertama, kegiatan yang dilakukan adalah penyampaian materi yang terdapat dalam modul kepada siswa dan pengambilan nilai *pre-test*. Pada pertemuan kedua, kegiatan yang dilakukan adalah siswa melakukan praktik perawatan perangkat keras komputer dan pengambilan nilai *post-test*. RPP disajikan pada Lampiran D.

Hasil dari perancangan materi ajar menghasilkan substansi yang akan dimasukkan dalam *E-Modul*. Materi yang akan dibahas dalam *E-Modul*, yaitu tentang jenis perawatan perangkat keras komputer, alat dan bahan yang dibutuhkan untuk perawatan perangkat keras komputer, langkah-langkah atau prosedur perawatan perangkat keras, memeriksa hasil perawatan perangkat keras komputer, serta melaporkan hasil perawatan perangkat keras komputer. Kompetensi Dasar dan Indikator disesuaikan dengan silabus yang digunakan oleh SMK Negeri 2 Malang. Penjabaran materi disajikan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Peta Materi E-Modul Perawatan Komputer

No.	Waktu	Kompetensi Dasar	Indikator	Judul Sub Bab Modul
1.	3 x 45 Menit	Menerapkan perawatan perangkat keras komputer	Menjelaskan jenis-jenis perawatan perangkat keras.	Perawatan Perangkat Keras Komputer.
			Menentukan cara perawatan perangkat keras komputer	Perawatan Perangkat Keras Komputer.
			Mengurutkan langkah-langkah perawatan perangkat keras komputer	Langkah-langkah Perawatan Perangkat Keras Komputer
2.	3 x 45 Menit	Melakukan perawatan perangkat keras komputer	Melakukan perawatan perangkat keras komputer	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Perangkat Keras Komputer. • Alat dan Bahan Kerja Perawatan Perangkat Keras. • Langkah-langkah Perawatan Perangkat Keras Komputer.
			Membuat laporan hasil perawatan perangkat keras komputer	Melaporkan Hasil Perawatan

4.2.2 Rancangan Awal E-Modul

4.2.2.1 Halaman Utama

Halaman utama rancangan awal modul berisi daftar isi, daftar gambar, dan daftar video. Rancangan awal modul masih terkesan sangat sederhana dan tidak ada warna. Pada rancangan awal modul belum terdapat video tutorial perawatan perangkat keras komputer, di dalamnya hanya terdapat materi dan gambar. Daftar isi berisi urutan isi materi yang terdapat dalam modul. Daftar Gambar berisi urutan gambar yang terdapat dalam modul, sedangkan Daftar Video berisi urutan video yang terdapat dalam modul. Tampilan Daftar Isi, Daftar Gambar, dan Daftar Video disajikan pada Gambar 4.1, 4.2, 4.3.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	1
DAFTAR GAMBAR	3
DAFTAR VIDEO	4
BAB 1 PENDAHULUAN	5
1.1 Kompetensi Dasar	5
1.2 Indikator Pencapaian Kompetensi	5
1.3 Tujuan	5
1.4 Deskripsi Modul	5
BAB 2 PERAWATAN PERANGKAT KERAS KOMPUTER	6
2.1 Pendahuluan	6
2.2 Jenis Perawatan Perangkat Keras Komputer	6
2.2.1 Perawatan Secara Hardware	6
2.2.2 Perawatan Secara Software	6
2.3 Alat (Tool Kits) yang Dibutuhkan	6
2.4 Alat Keamanan Kerja yang Digunakan	7
2.5 Bahan yang Dibutuhkan	7
2.6 Rangkuman 1	8
2.7 Tugas 1	8
BAB 3 ALAT DAN BAHAN KERJA PERAWATAN PERANGKAT KERAS	9
3.1 Uraian Materi	9
3.1.1 Kain Kering atau Tisu	9
3.1.2 Kuas	9
3.1.3 Obeng	10
3.1.4 Tang	10
3.1.5 Pinset	11
3.1.6 Penghapus	11
3.1.7 Thermal Pasta	12
3.1.8 Cairan Pembersih	12
3.1.9 Electric Cleaner	13

Gambar 4.1 Tampilan Daftar Isi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kain Kering atau Tisu	9
Gambar 3.2 Kuas	9
Gambar 3.3 Obeng	10
Gambar 3.4 Tang	10
Gambar 3.5 Pinset	11
Gambar 3.6 Penghapus	11
Gambar 3.7 Thermal Pasta	12
Gambar 3.8 Cairan Pembersih	12
Gambar 3.9 Electric Cleaner	13
Gambar 3.10 CD Cleaner	13
Gambar 4.1 Casing	15
Gambar 4.2 Hardisk	17
Gambar 4.3 RAM	19
Gambar 4.4 Heatsink dan Fan	21
Gambar 4.5 Processor	23
Gambar 4.6 Motherboard	25
Gambar 4.7 Optical Drive	26
Gambar 4.8 VGA Card	27

Gambar 4.2 Tampilan Daftar Gambar

DAFTAR VIDEO

Video 4.1 Tutorial Perawatan Pada Casing	16
Video 4.2 Tutorial Perawatan Pada Hardisk	18
Video 4.3 Tutorial Perawatan Pada RAM	20
Video 4.4 Tutorial Perawatan Pada Heatsink dan Fan	22
Video 4.5 Tutorial Perawatan Pada Processor	24
Video 4.6 Tutorial Memasang Komponen Komputer	28
Video 4.7 BIOS	30
Video 4.8 Device Manager	31
Video 4.9 Disk Defragmenter	32
Video 4.10 DirectX	33

Gambar 4.3 Tampilan Daftar Video

4.2.2.2 Halaman Materi

Halaman materi pada rancangan awal memuat materi yang akan dipelajari. Materi yang terdapat dalam modul ada 5 BAB materi ajar, yaitu BAB 1 Pendahuluan, BAB 2 Perawatan Perangkat Keras Komputer, BAB 3 Alat dan Bahan Kerja Perawatan Perangkat Keras, BAB 4 Langkah-langkah Perawatan Perangkat Keras Komputer dan BAB 5 Melaporkan Hasil Perawatan.



Pada bagian BAB 1 Pendahuluan berisi Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi, Tujuan, dan Deskripsi Modul. Tampilan BAB 1 Pendahuluan disajikan pada Gambar 4.4.

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Kompetensi Dasar

- 3.8 Menerapkan perawatan perangkat keras komputer
- 4.8 Melakukan perawatan perangkat keras komputer

1.2 Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.8.1 Menjelaskan jenis-jenis perawatan perangkat keras
- 3.8.2 Menentukan cara perawatan perangkat keras komputer
- 3.8.3 Mengurutkan langkah-langkah perawatan perangkat keras
- 4.8.1 Melakukan perawatan perangkat keras komputer
- 4.8.2 Membuat laporan hasil perawatan perangkat keras komputer

1.3 Tujuan

1. Siswa mampu menjelaskan jenis-jenis perawatan perangkat keras
2. Siswa mampu menentukan cara perawatan perangkat keras komputer
3. Siswa mampu mengurutkan langkah-langkah perawatan perangkat keras
4. Siswa mampu melakukan perawatan perangkat keras komputer
5. Siswa mampu membuat laporan hasil perawatan perangkat keras komputer

1.4 Deskripsi Modul

Modul melakukan perawatan pada perangkat keras komputer merupakan modul teori dan atau praktikum berbasis elektronik yang membahas tentang langkah-langkah yang diperlukan untuk perawatan perangkat keras dimulai dari persiapan yang diperlukan sampai dengan pelaporan hasil perawatan perangkat keras komputer.

Modul ini terdiri dari 4 (empat) kegiatan belajar, yaitu membahas tentang jenis-jenis perawatan perangkat keras, Alat dan bahan kerja perawatan perangkat keras, langkah-langkah melakukan perawatan perangkat keras komputer, dan membuat laporan hasil perawatan perangkat keras.

Dengan menguasai modul ini diharapkan siswa mampu melakukan perawatan perangkat keras komputer.

Gambar 4.4 Tampilan BAB 1 Pendahuluan

Pada bagian BAB 2 Perawatan Perangkat Keras Komputer berisi penjelasan materi tentang jenis perawatan pada perangkat keras komputer, alat yang dibutuhkan saat melakukan perawatan pada perangkat keras komputer, Alat dan bahan yang digunakan saat melakukan perawatan pada perangkat keras komputer, rangkuman materi, dan tugas. Tampilan BAB 2 Perawatan Perangkat Keras Komputer disajikan pada Gambar 4.5.

BAB 2 PERAWATAN PERANGKAT KERAS KOMPUTER

2.1 Pendahuluan

Perawatan perangkat keras komputer merupakan kegiatan yang sangat penting selain hanya mengoperasikan komputer saja, karena dapat memberikan pengaruh yang signifikan atas usia pakai PC (*Personal Computer*) dan tentunya perawatan komputer harus dilakukan secara berkala.

Perawatan komputer tidak semata-mata hanya membersihkan debu dan kotoran yang sering berada pada bagian dalam dan luar casing saja, melainkan ada beberapa mekanik yang perlu dilumasi dengan cairan/pelumas elektronika dan diperlukan juga perawatan komputer secara *Software*.

Perawatan secara berkala bisa kita tentukan dengan melihat kondisi tempat dan kuantitas jumlah penggunaan komputer, seperti komputer diruangan yang berAC dengan komputer diruangan tidak berAC dan banyak tidaknya aktivitas pengoperasian komputer. Hal ini akan mendapat perilaku perawatan yang berbeda-beda. Komputer diruangan tanpa AC, perawatannya akan lebih sering dilakukan dibandingkan komputer diruangan berAC, karena ruangan tanpa AC akan lebih mudah debu dan kotoran masuk ke casing bagian dalam. Dan penggunaan atau pengoperasian komputer yang lebih lama akan lebih sering dilakukan perawatan dibandingkan komputer yang jarang digunakan, karena komputer yang sering digunakan, akan menambah kapasitas memori.

2.2 Jenis Perawatan Perangkat Keras Komputer

2.2.1 Perawatan Secara *Hardware*

Perawatan secara *hardware* adalah perawatan yang dilakukan kepada *hardware* atau perangkat keras komputer itu sendiri. Misal, melakukan perawatan *hardware* sebuah hardisk, caranya dengan membersihkan hardisk dari debu yang menempel pada celah-celah konektor dengan menggunakan kuas.

2.2.2 Perawatan Secara *Software*

Perawatan *software* adalah perawatan yang dilakukan dengan barituan *software* aplikasi seperti disk defragmenter, scandisk, disk cleanup, dan antivirus. Contoh, ketika melakukan perawatan hardisk secara *software* adalah dengan melakukan disk defragmenter.

2.3 Alat (*Tool Kits*) yang Dibutuhkan

Peralatan yang dibutuhkan untuk melakukan perawatan komputer dan piperiperalnya adalah sebagai berikut :

6

Gambar 4.5 Tampilan BAB 2 Perawatan Perangkat Keras Komputer

Pada bagian BAB 3 Alat dan Bahan Kerja Perawatan Perangkat Keras berisi penjelasan materi tentang alat dan bahan apa saja yang digunakan saat melakukan perawatan pada perangkat keras komputer, rangkuman materi, dan tugas. Tampilan BAB 3 Alat dan Bahan Kerja Perawatan Perangkat Keras disajikan pada Gambar 4.6.

BAB 3 ALAT DAN BAHAN KERJA PERAWATAN PERANGKAT KERAS

3.1 Uraian Materi

3.1.1 Kain Kering atau Tisu

Kain kering atau tisu digunakan untuk membersihkan kotoran yang mungkin sulit untuk dibersihkan dengan kuas atau vacum cleaner mini.



Gambar 3.1 Kain Kering atau Tisu

3.1.2 Kuas

Kuas merupakan peralatan yang digunakan untuk membersihkan debu atau sarang serangga. Selain itu kuas juga digunakan untuk membersihkan debu-debu yang menutup pada ventilasi casing. Kuas dapat juga digunakan untuk membersihkan motherboard dan sirip heatsink pada prosesor.



Gambar 3.2 Kuas

Gambar 4.6 Tampilan BAB 3 Alat dan Bahan Kerja Perawatan Perangkat Keras

Pada bagian BAB 4 Langkah-langkah Perawatan Perangkat Keras Komputer berisi penjelasan materi tentang prosedur perawatan komponen pada perangkat keras komputer, memeriksa hasil perawatan perangkat keras komputer menggunakan *software*, rangkuman materi, dan tugas. Tampilan BAB 4 Langkah-langkah Perawatan Perangkat Keras Komputer disajikan pada Gambar 4.7.

BAB 4 LANGKAH-LANGKAH PERAWATAN PERANGKAT KERAS KOMPUTER

4.1 Uraian Materi

4.1.1 Prosedur Perawatan Komponen pada Perangkat Keras Komputer

Untuk melakukan pembersihan komponen pada PC harus melalui cara atau prosedur tertentu. Antara satu komponen dengan komponen yang lain berbeda sehingga memiliki urutan atau aturan tersendiri dalam metode pembersihannya. Berikut beberapa komponen PC yang perlu dilakukan perawatan.

4.1.1.1 Casing

Casing merupakan tempat atau wadah dari semua komponen input, proses dan output kecuali keyboard, mouse, monitor/LCD dan speaker. Komponen tersebut adalah Power Supply, Motherboard, Processor, RAM, Hardisk, Optical Drive, VGA Card dan peripheral lainnya, yang dapat mengeluarkan suhu panas, sehingga casing didesain dengan adanya banyak lubang kecil disebelah kanan dan belakang.

Alat yang digunakan untuk membersihkan case komputer cukup dengan kuas atau dengan penyedot debu mini.

Langkah-langkah perawatannya adalah sebagai berikut:

1. Buka casing terlebih dahulu.
2. Bersihkan debu dan kotoran body casing dengan kain kering atau tisu.
3. Bersihkan debu dan kotoran pada lubang-lubang casing dengan menggunakan kuas.
4. Bersihkan debu dan kotoran lain yang berada dibagian dalam dan sela-sela casing dengan menggunakan kuas atau vacuum cleaner mini.



Gambar 4.1 Casing

Gambar 4.7 Tampilan BAB 4 Langkah-langkah Perawatan Perangkat Keras Komputer

Pada bagian BAB 5 Melaporkan Hasil Perawatan berisi *logsheet* untuk melaporkan hasil dari perawatan yang telah dilakukan, rangkuman materi, dan tugas. Tampilan BAB 5 Melaporkan Hasil Perawatan disajikan pada Gambar 4.8.

BAB 5 MELAPORKAN HASIL PERAWATAN

5.1 Tujuan Kegiatan Pembelajaran

Setelah mempelajari kegiatan belajar ini peserta didik mampu melakukan tindakan korektif dan mampu melaporkan hasil perawatan PC dalam bentuk logsheet

5.2 Uraian Materi

5.2.1 Tindakan Korektif

Tindakan korektif dimaksudkan langkah awal jika suatu komponen mengalami gejala yang mengindikasikan kerusakan pada komponen. Gejala abnormal pada komponen dapat diketahui dari pesan kesalahan dalam komputer. Tindakan korektif yang perlu dilakukan adalah dengan mengenali pesan kesalahan yang muncul. Kemudian dari pesan kesalahan tersebut dapat diisolasi ke dalam lingkup yang lebih kecil, sebagai contoh: perlu diketahui arti pesan kesalahan berupa beep pada saat boot komputer. Dengan mengetahui maksud atau arti dari pesan kesalahan tersebut maka dapat diketahui komponen apa yang mengalami kerusakan. Dengan mengetahui arti pesan kesalahan dapat diisolasi kerusakan pada bagian komponen tertentu. Selain juga perlu memperhatikan kapan pesan kesalahan itu terjadi, dengan mengetahui bagian kesalahan ini akan dapat mempersempit ruang lingkup kesalahan yang timbul dari hardware atau software.

Setelah mengetahui komponen apa yang mengalami kerusakan perlu dicari penyebab kerusakan, komponen cara ini dapat dilakukan dengan membaca logsheet sebelumnya.

5.2.2 Penyusunan Laporan

Setiap terjadi kerusakan atau maintenance pada sebuah PC perlu dilakukan pencatatan atau pembuatan laporan. Laporan dapat berupa logsheet atau sejenisnya, dengan logsheet yang dibuat setiap melakukan maintenance atau tindakan perawatan terhadap PC akan mempermudah pengecekan kondisi PC.

Dalam logsheet yang perlu dilaporkan meliputi:

- Tanggal : waktu kapan dilakukan maintenance suatu komponen
- Nama komponen : nama atau jenis komponen
- Gejala kerusakan : gejala dari komponen PC yang mengalami kerusakan
- Tindakan korektif : tindakan yang dilakukan untuk melakukan perbaikan terhadap komponen PC

36

Gambar 4.8 Tampilan BAB 5 Melaporkan Hasil Perawatan

4.2.3 Hasil E-Modul Sebelum Validasi

Rancangan awal modul yang sebelumnya hanya terdiri dari materi dan gambar kemudian diperbaiki lagi dengan menambahkan lebih banyak gambar, dan menggunakan *watermark* pada *background* modul. Selain gambar dan *watermark*, modul juga dilengkapi dengan video tutorial sehingga modul lebih menarik, serta dapat memudahkan siswa untuk belajar secara mandiri. Kritik dan saran dari ahli digunakan untuk memperbaiki *E-Modul*.

4.2.3.1 Halaman Utama

Halaman utama berisi *cover* dari *E-Modul*, Kegiatan Pembelajaran, Daftar isi, Daftar Gambar dan Daftar Video. *Cover* dari *E-Modul* berisi logo Universitas Brawijaya, Fakultas Ilmu Komputer, dan SMK Negeri 2 Malang. Selain itu, pada

bagian *cover* juga berisi judul modul dan program keahlian yang bersangkutan. Tampilan *Cover E-Modul* disajikan pada Gambar 4.9.



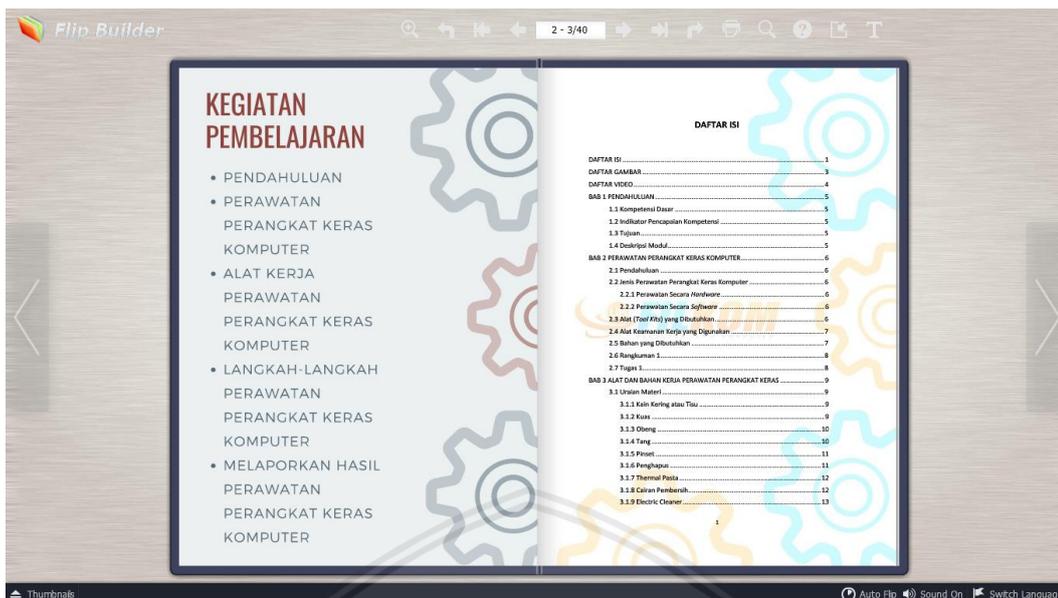
Gambar 4.9 Tampilan Cover E-Modul

Bagian Kegiatan Pembelajaran berisi kegiatan yang dibahas dalam *E-Modul*, meliputi Pendahuluan, Perawatan Perangkat Keras Komputer, Alat kerja Perawatan Perangkat Keras Komputer, Langkah-langkah Perawatan Perangkat Keras Komputer, dan Melaporkan Hasil Perawatan Perangkat Keras Komputer. Tampilan bagian Kegiatan Pembelajaran disajikan pada Gambar 4.10.



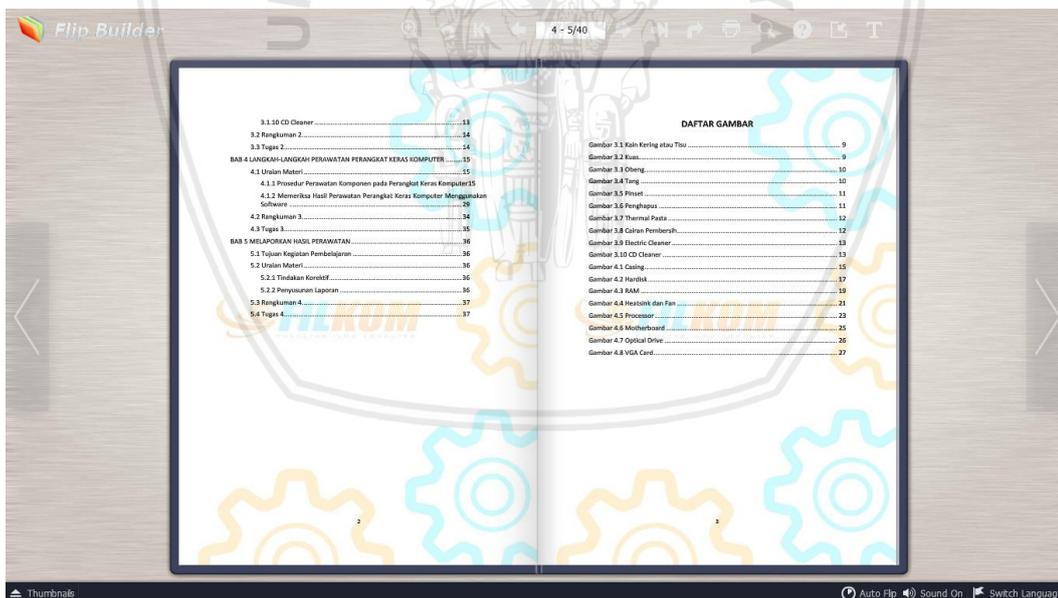
Gambar 4.10 Tampilan Kegiatan Pembelajaran

Bagian Daftar Isi berisi topik materi yang akan dibahas dalam proses pembelajaran. Daftar isi pada modul menggunakan *hyperlink*. Untuk memilih topik materi yang ingin dibuka hanya tinggal klik pada salah satu topik pada modul. Tampilan Daftar Isi disajikan pada Gambar 4.11.



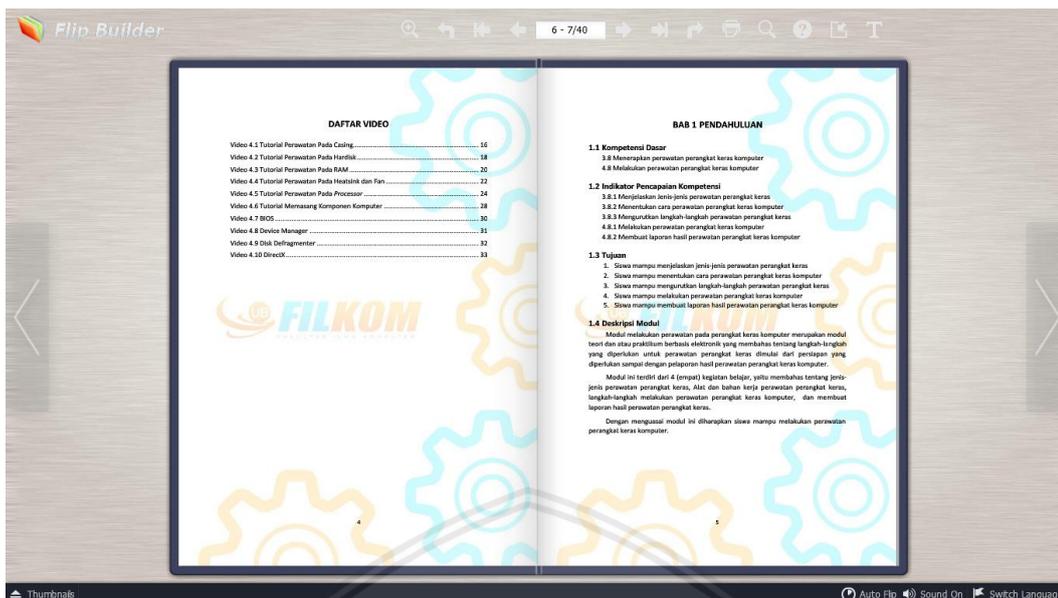
Gambar 4.11 Tampilan Daftar Isi

Bagian Daftar Gambar tersebut tersedia daftar yang termuat dalam modul pembelajaran. Daftar gambar pada modul menggunakan *hyperlink*. Untuk melihat gambar, hanya tinggal klik pada salah satu *list* gambar pada modul. Tampilan Daftar Gambar disajikan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Tampilan Daftar Gambar

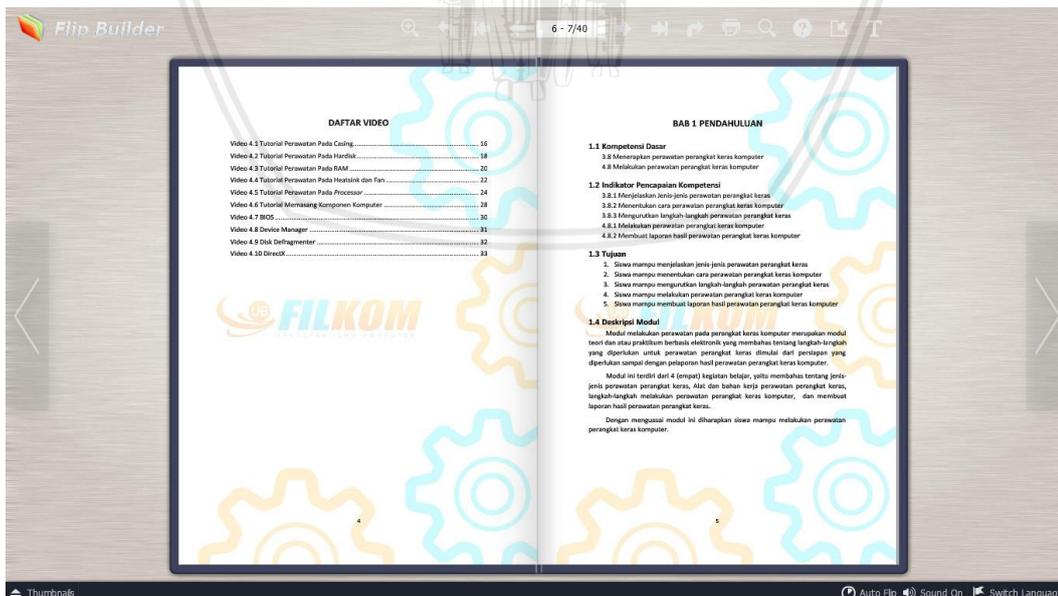
Bagian Daftar Video tersebut tersedia daftar video yang termuat dalam modul pembelajaran. Daftar video pada modul menggunakan *hyperlink*. Untuk melihat video, hanya tinggal klik pada salah satu *list* gambar pada modul. Tampilan Daftar Video disajikan pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Tampilan Daftar Video

4.2.3.2 Halaman Materi

Halaman materi memuat materi yang akan dipelajari. Materi yang terdapat dalam modul ada 5 BAB materi pelajaran, yaitu BAB 1 Pendahuluan, BAB 2 Perawatan Perangkat Keras Komputer, BAB 3 Alat dan Bahan Kerja Perawatan Perangkat Keras, BAB 4 Langkah-langkah Perawatan Perangkat Keras dan BAB 5 Melaporkan Hasil Perawatan. Pada bagian BAB 1 Pendahuluan berisi Kompetensi inti, Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi, Tujuan, dan Deskripsi Modul. Tampilan BAB 1 Pendahuluan disajikan pada Gambar 4.14.

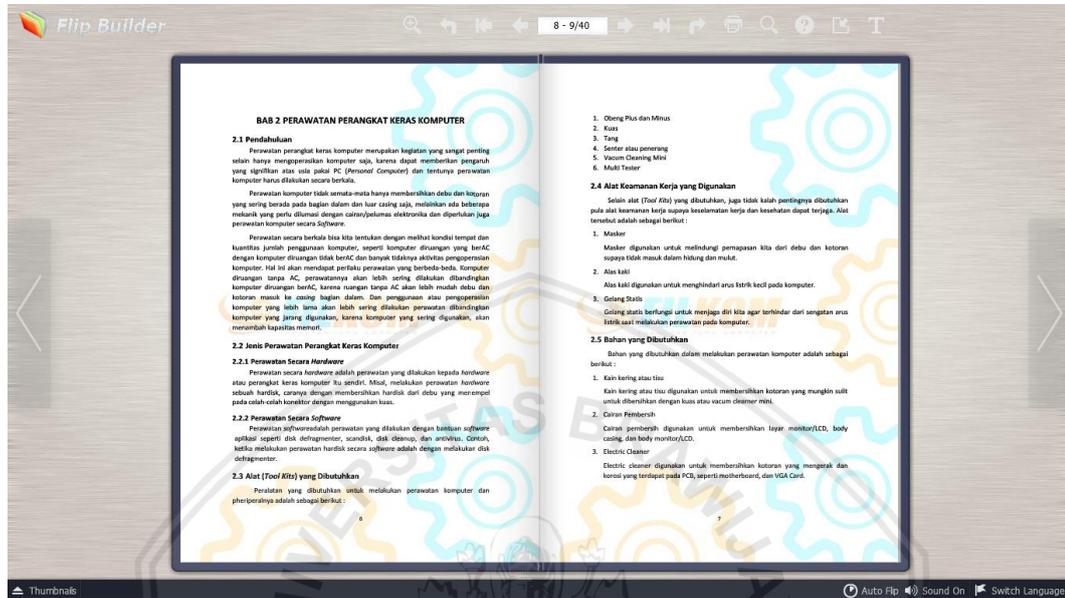


Gambar 4.14 Tampilan BAB 1 Pendahuluan

Pada bagian BAB 2 Perawatan Perangkat Keras Komputer berisi penjelasan materi perawatan perangkat keras komputer seperti menjelaskan jenis

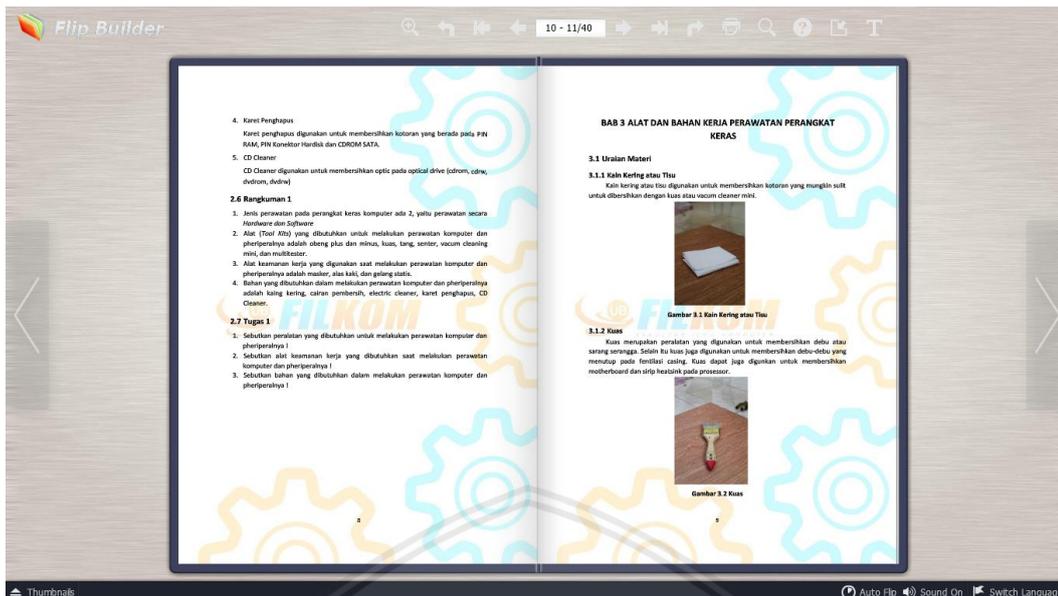


perawatan pada perangkat keras komputer, alat yang dibutuhkan saat melakukan perawatan pada perangkat keras komputer, Alat dan bahan yang digunakan saat melakukan perawatan pada perangkat keras komputer, rangkuman materi, dan tugas. Tampilan BAB 2 Perawatan Perangkat Keras Komputer disajikan pada Gambar 4.15.



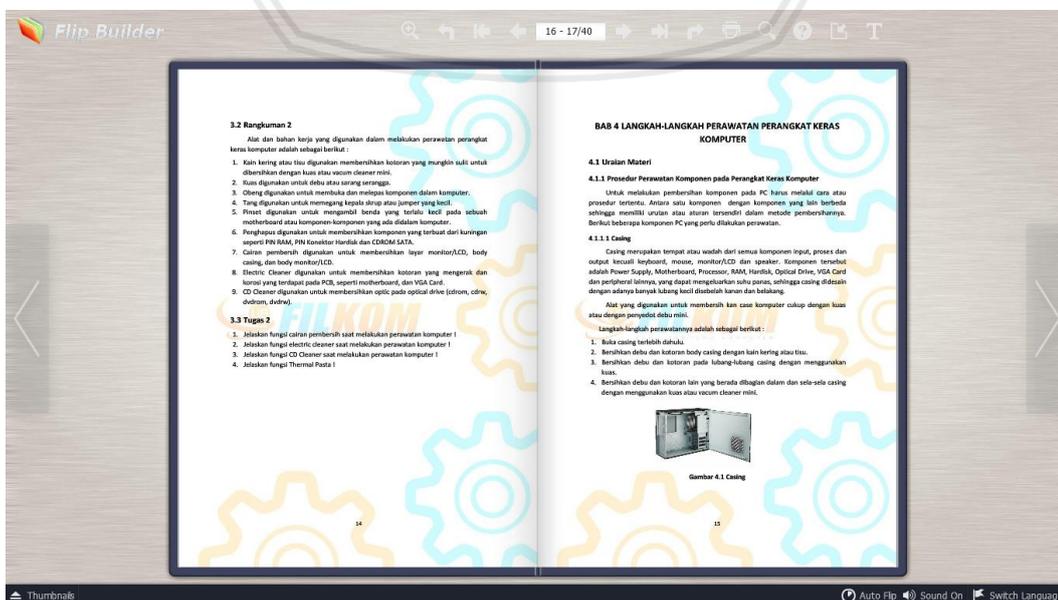
Gambar 4.15 Tampilan BAB 2 Perawatan Perangkat Keras Komputer

Pada bagian BAB 3 Alat dan Bahan Kerja Perawatan Perangkat Keras berisi penjelasan materi tentang alat dan bahan apa saja yang digunakan saat melakukan perawatan pada perangkat keras komputer, rangkuman materi, dan tugas. Tampilan BAB 3 Alat dan Bahan Kerja Perawatan Perangkat Keras disajikan pada Gambar 4.16.

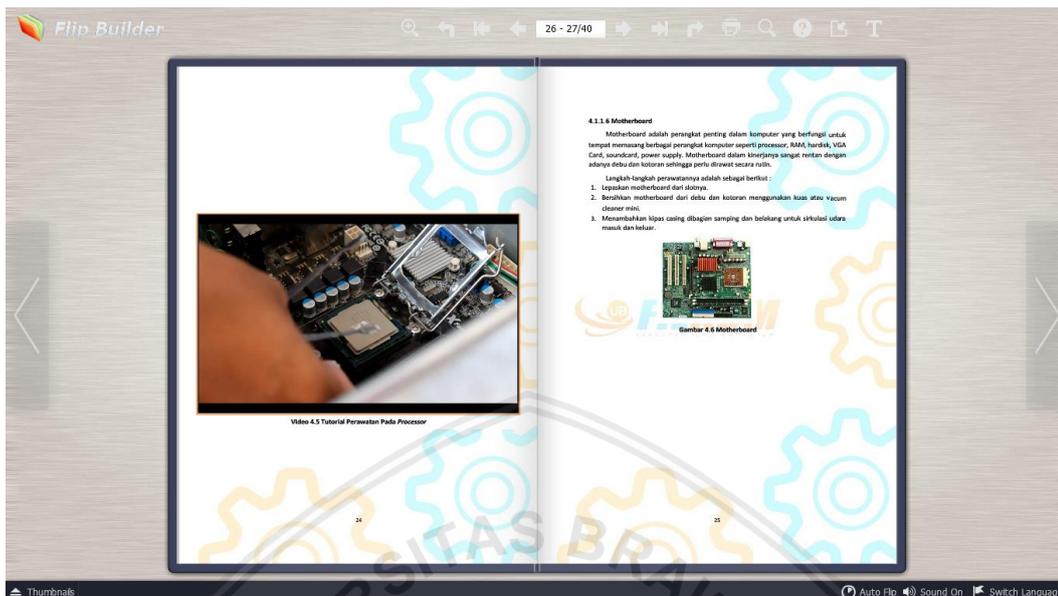


Gambar 4.16 Tampilan BAB 3 Alat dan Bahan Kerja Perawatan Perangkat Keras

Pada bagian BAB 4 Langkah-langkah Perawatan Perangkat Keras Komputer berisi penjelasan materi tentang prosedur perawatan komponen pada perangkat keras komputer, memeriksa hasil perawatan perangkat keras komputer menggunakan *software*, rangkuman materi, dan tugas. Pada BAB 4 terdapat video tutorial melakukan perawatan perangkat keras komputer, seperti tutorial perawatan pada casing, tutorial perawatan pada hardisk, tutorial perawatan pada RAM, tutorial perawatan pada heatsink dan fan, tutorial perawatan pada processor, tutorial memasang komponen komputer, tutorial memeriksa hasil perawatan pada BIOS, tutorial memeriksa hasil perawatan pada device manager, tutorial perawatan dengan disk defragmenter, tutorial memeriksa hasil perawatan pada DirectX. Tampilan BAB 4 Langkah-langkah Perawatan Perangkat Keras Komputer disajikan pada Gambar 4.17. Tampilan video tutorial perawatan pada processor disajikan pada Gambar 4.18.

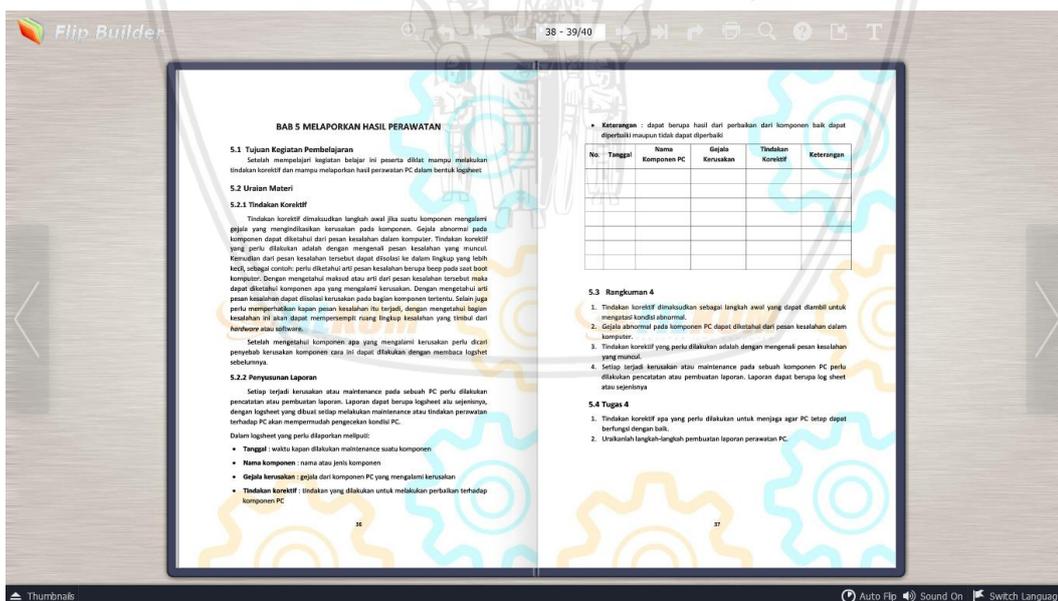


Gambar 4.17 Tampilan BAB 4 Langkah-langkah Perawatan Perangkat Keras Komputer



Gambar 4.18 Tampilan Video Tutorial Perawatan Perangkat Keras Komputer

Pada bagian BAB 5 Melaporkan Hasil Perawatan berisi *logsheet* untuk melaporkan hasil dari perawatan yang telah dilakukan, rangkuman materi, dan tugas. Tampilan BAB 5 Melaporkan Hasil Perawatan disajikan pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19 Tampilan BAB 5 Melaporkan Hasil Perawatan

4.3 Hasil Pelaksanaan Tahap *Develop* (Pengembangan)

Ahli materi sebagai *subject matter expert* atau guru mata pelajaran di program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan dengan cara menguji isi materi dan keterbacaan modul, serta ahli media atau dosen yang ahli dalam bidang

desain grafis dan pengembangan sumber belajar melakukan pengujian pada aspek desain modul. Uji validasi soal juga dilakukan pada tahap ini. Pengujian dilakukan berdasarkan penggunaan dan penyusunan kalimatnya. Tahap terakhir adalah melakukan perbaikan rancangan modul sesuai dengan saran dari para ahli setelah melakukan validasi.

4.3.1 Hasil Validasi Ahli Materi

Hasil validasi media yang dikembangkan akan dijelaskan pada tahapan ini. Proses uji validasi dilakukan oleh 2 ahli materi, yaitu Ghozil Mubarak Alfathoni, S.Pd. yang merupakan guru produktif mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar SMK Negeri 2 Malang dan Rosihan Rahardi, S.T. yang merupakan ketua Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 2 Malang. Daftar ahli materi disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Daftar Ahli Materi

No.	Nama	Jabatan	Pendidikan Terakhir	Nama Instansi
1.	Ghozil Mubarak Alfathoni, S.Pd.	Guru produktif mata pelajaran Komputer dan Jaringan	S1	SMK Negeri 2 Malang
2.	Rosihan Rahardi, S.T.	Ketua Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan	S1	SMK Negeri 2 Malang

Ahli materi 1 menyatakan rata-rata secara keseluruhan 98,00% *E-Modul* valid dan layak digunakan. Kesimpulan yang diberikan menunjukkan bahwa modul sudah baik secara visual dan materi. Selain uji validasi media, ahli materi 1 juga melakukan koreksi pada soal evaluasi. Kritik dan saran dari ahli materi 1 untuk validasi isi soal adalah dengan memperbanyak soal gambar, minimal ada 3 soal gambar pada *E-Modul*. Hasil uji validasi ahli materi 1 disajikan pada Tabel 4.3.

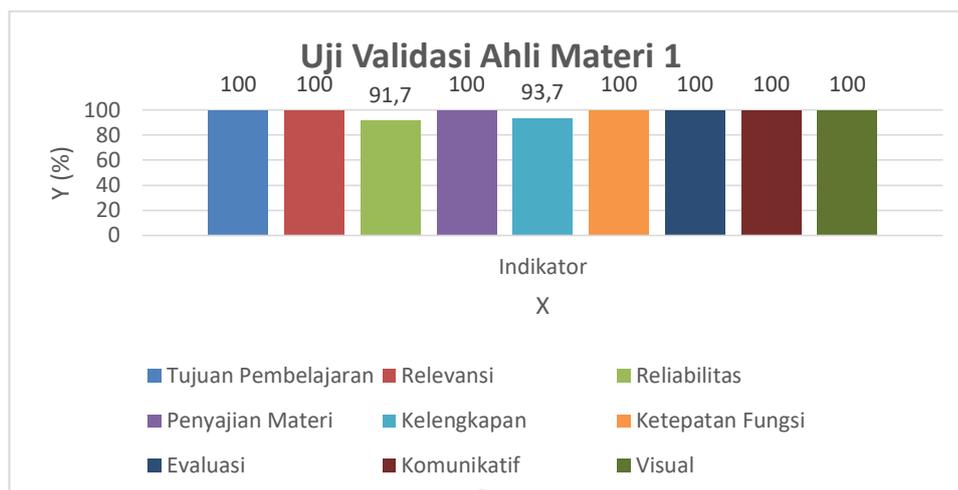
Tabel 4.3 Hasil Uji Validasi Ahli Materi 1

No.	Aspek Penilaian	Σx_i	N	%	Keterangan
Aspek Desain Pembelajaran					
1.	Tujuan Pembelajaran	8	8	100,00	Sangat Baik/Valid
2.	Relevansi	4	4	100,00	Sangat Baik/Valid
3.	Reliabilitas	11	12	91,70	Sangat Baik/Valid
4.	Penyajian Materi	24	24	100,00	Sangat Baik/Valid
5.	Kelengkapan	15	16	93,70	Sangat Baik/Valid

Tabel 4.3 Hasil Uji Validasi Ahli Materi 1 (Lanjutan)

No.	Aspek Penilaian	Σx_i	N	%	Keterangan
6.	Ketepatan Fungsi	8	8	100,00	Sangat Baik/Valid
7.	Evaluasi	8	8	100,00	Sangat Baik/Valid
Aspek Komunikasi Visual					
8.	Komunikatif	8	8	100,00	Sangat Baik/Valid
9.	Visual	16	16	100,00	Sangat Baik/Valid
Jumlah		102	104	98,00	Sangat Baik/Valid

Hasil dari ahli materi 1 yang ditunjukkan pada Tabel 4.3 menyatakan 100% media sangat baik dan valid dari segi kriteria tujuan pembelajarannya. Penjelasan tujuan sangat jelas dan lugas serta disampaikan pada awal materi. Pada kriteria relevansi menyatakan 100,00% media sangat baik dan valid karena tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar. Pada kriteria reliabilitas menyatakan 91,70% media sangat baik dan valid, modul dapat memberikan semangat belajar untuk siswa, modul dapat dimulai dari titik manapun, dan materi dapat diulang setiap saat dengan sangat baik. Pada kriteria penyajian materi menyatakan 100,00% media sangat baik dan valid, tata bahasa dalam penyajian materi sudah menggunakan bahasa baku, penugasan dalam modul sangat baik, ringkasan materi dalam modul sangat baik, materi disajikan secara terurut dan terstruktur, materi sesuai dengan tujuan pembelajaran, penambahan gambar dan video membuat modul menjadi sangat baik. Pada kriteria kelengkapan menyatakan 93,70% media sangat baik dan valid, sudah dilengkapi dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, uraian materi, ringkasan materi, dan penugasan. Pada kriteria ketepatan fungsi menyatakan 100,00% media sangat baik dan valid, modul tepat digunakan sebagai alat bantu proses pembelajaran, dan dapat digunakan secara mandiri. Pada kriteria evaluasi menyatakan 100,00% media sangat baik dan valid, soal penugasan dengan materi sudah sesuai dan mudah dipahami. Pada kriteria komunikatif menyatakan 100,00% media sangat baik dan valid, penggunaan kalimat dalam modul mudah dipahami dan susunan modul disajikan secara terstruktur. Pada kriteria visual menyatakan 100,00% media sangat baik dan valid, penggunaan jenis dan ukuran font sudah tepat, tata letak teks, gambar dan video sudah baik, format tampilan dari halaman ke halaman sudah konsisten. Sajian grafik data dalam Tabel 4.3 Ditunjukkan pada Gambar 4.20.



Gambar 4.20 Hasil Uji Validasi Ahli Materi 1

Ahli materi 2 menyatakan rata-rata secara keseluruhan 94,20% *E-Modul* valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Kesimpulan yang diberikan menunjukkan bahwa modul sudah baik secara visual dan materi. Selain uji validasi media, ahli materi 2 juga melakukan koreksi pada soal evaluasi. Kritik dan saran dari ahli materi 2 untuk validasi isi soal menyatakan bahwa soal sudah memenuhi kriteria. Hasil uji validasi ahli materi 2 disajikan pada Tabel 4.4.

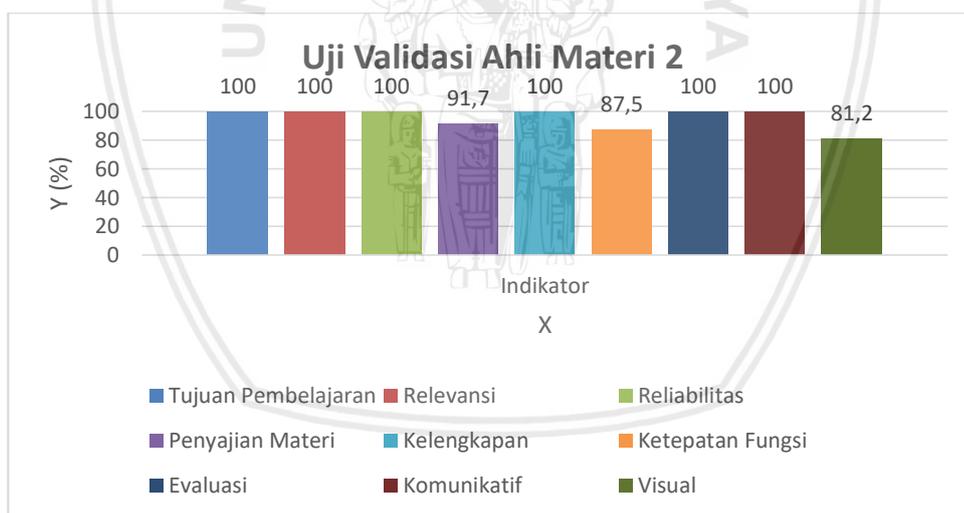
Tabel 4.4 Hasil Uji validasi Ahli Materi 2

No.	Aspek Penilaian	Σx_i	N	%	Keterangan
Aspek Desain Pembelajaran					
1.	Tujuan Pembelajaran	8	8	100,00	Sangat Baik/Valid
2.	Relevansi	4	4	100,00	Sangat Baik/Valid
3.	Reliabilitas	12	12	100,00	Sangat Baik/Valid
4.	Penyajian Materi	22	24	91,70	Sangat Baik/Valid
5.	Kelengkapan	16	16	100,00	Sangat Baik/Valid
6.	Ketepatan Fungsi	7	8	87,50	Sangat Baik/Valid
7.	Evaluasi	8	8	100,00	Sangat Baik/Valid
Aspek Komunikasi Visual					
8.	Komunikatif	8	8	100,00	Sangat Baik/Valid
9.	Visual	13	16	81,20	Sangat Baik/Valid
Jumlah		98	104	94,20	Sangat Baik/Valid

Hasil dari ahli materi 2 yang ditunjukkan pada Tabel 4.4 menyatakan 100,00% media sangat baik dan valid dari segi kriteria tujuan pembelajarannya. Penjelasan tujuan sangat jelas dan lugas serta disampaikan pada awal materi. Pada kriteria relevansi menyatakan 100,00% media sangat baik dan valid karena tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar. Pada kriteria reliabilitas



menyatakan 100,00% media sangat baik dan valid modul dapat memberikan motivasi belajar untuk siswa, modul dapat dimulai dari titik manapun, dan materi dapat diulang setiap saat dengan sangat baik. Pada kriteria penyajian materi menyatakan 91,70% media sangat baik dan valid, tata bahasa dalam penyajian materi sudah menggunakan bahasa baku, penugasan dalam modul sangat baik, ringkasan materi dalam modul sangat baik, materi disajikan secara terurut dan terstruktur, materi sesuai dengan tujuan pembelajaran, Penambahan gambar dan video membuat modul menjadi sangat baik. Pada kriteria kelengkapan menyatakan 100,00% media sangat baik dan valid, sudah dilengkapi dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, uraian materi, ringkasan materi, dan penugasan. Pada kriteria ketepatan fungsi menyatakan 87,50% media sangat baik dan valid, modul tepat digunakan sebagai alat bantu proses pembelajaran, dan dapat digunakan secara mandiri. Pada kriteria evaluasi menyatakan 100,00% media sangat baik dan valid, soal penugasan dengan materi sudah sesuai dan mudah dipahami. Pada kriteria komunikatif menyatakan 100,00% media sangat baik dan valid, penggunaan kalimat dalam modul mudah dipahami dan susunan modul disajikan secara terstruktur. Pada kriteria visual menyatakan 81,20% media sangat baik dan valid, penggunaan jenis dan ukuran font sudah tepat, tata letak teks, gambar dan video sudah baik, format tampilan dari halaman ke halaman sudah konsisten. Sajian grafik data dalam Tabel 4.4 Ditunjukkan pada Gambar 4.21.



Gambar 4.21 Hasil Uji Validasi Ahli Materi 2

4.3.2 Hasil Validasi Ahli Media

Perolehan hasil validasi dari ahli media akan dijelaskan pada tahapan ini. Proses uji validasi dilakukan oleh 2 ahli media, yaitu Hanifah Muslimah Az-Zahra, S.Sn., M.Ds. dan Satrio Hadi Wijoyo, S.Si., S.Pd., M.Kom. yang merupakan Dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Daftar ahli media disajikan pada Tabel 4.5.



Tabel 4.5 Daftar Ahli Media

No.	Nama	Jabatan	Pendidikan Terakhir	Nama Instansi
1.	Hanifah Muslimah Az-Zahra, S.Sn., M.Ds.	Dosen	S2	Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya
2.	Satrio Hadi Wijoyo, S.Si., S.Pd.	Dosen	S2	Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya

Ahli media 1 menyatakan rata-rata secara keseluruhan 66,00% *E-Modul* valid dan layak digunakan. Kesimpulan yang diberikan oleh ahli media 1 bahwa modul sudah cukup baik namun bentuk modul terlalu kaku sehingga modul perlu dikembangkan lebih inovatif lagi, serta navigasi harus muncul pada semua halaman modul. Hasil uji validasi ahli media 1 dapat dilihat pada Tabel 4.6.

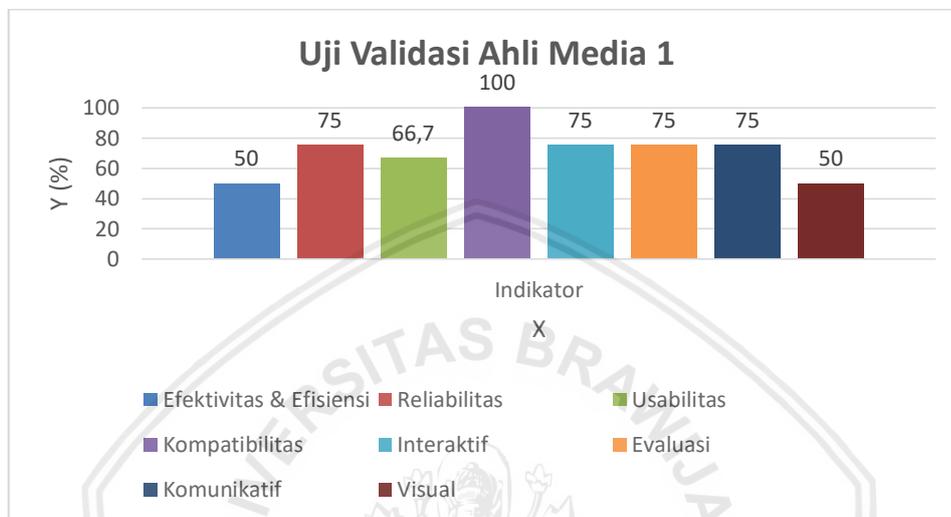
Tabel 4.6 Hasil Uji Validasi Ahli Media 1

No.	Aspek Penilaian	Σx_i	N	%	Keterangan
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak					
1.	Efektivitas & Efisiensi	6	12	50,00	Cukup Baik/Valid
2.	Reliabilitas (Kehandalan)	9	12	75,00	Baik/Valid
3.	Usabilitas (Kemudahan)	8	12	66,70	Baik/Valid
4.	Kompatibilitas	8	8	100,00	Sangat Baik/Valid
Aspek Desain Pembelajaran					
5.	Interaktif	9	12	75,00	Baik/Valid
6.	Evaluasi	6	8	75,00	Baik/Valid
Aspek Komunikasi Visual					
7.	Komunikatif	6	8	75,00	Baik/Valid
8.	Visual	14	28	50,00	Cukup Baik/Valid
Jumlah		66	100	66,00	Baik/Valid

Hasil dari ahli media 1 yang ditunjukkan pada Tabel 4.6 menyatakan 50,00% media cukup baik dan valid dari segi efektivitas dan efisiensi. Pendapatnya menyatakan bahwa navigasi modul kurang baik, sehingga modul banyak memakan waktu pada saat digunakan. Saran yang diberikan adalah dengan selalu menampilkan daftar isi pada modul. Pada kriteria reliabilitas menyatakan 75,00% media baik dan valid. Kriteria usabilitas menyatakan 66,70% media baik dan valid. Kriteria kompatibilitas menyatakan 100,00% media sangat



baik dan valid. Kriteria interaktif menyatakan 75,00% media baik dan valid. Kriteria evaluasi menyatakan 75,00% media baik dan valid. Kriteria komunikatif menyatakan 75,00% media baik dan valid. Kriteria visual menyatakan 50,00% media cukup baik dan valid, dengan komentar bahwa modul harus di *zoom* terlebih dahulu ketika akan dibaca, kesesuaian tata letak teks, gambar, dan video masih sangat kaku, serta penggunaan background pada modul dirasa mengganggu. Sajian grafik data dalam Tabel 4.6 ditunjukkan pada Gambar 4.22.



Gambar 4.22 Hasil Uji Validasi Ahli Media 1

Ahli media 2 menyatakan rata-rata secara keseluruhan 91,00% *E-Modul* valid dan layak digunakan. Kesimpulan yang diberikan oleh ahli media 2 bahwa modul sudah sangat baik. Saran dari ahli media 2 yaitu untuk menambahkan kelas dan semester pada bagian *cover*, menambahkan Kompetensi Inti pada BAB 1 Pendahuluan, serta menambahkan logo PTI pada setiap halaman modul. Hasil uji validasi ahli media 2 disajikan pada Tabel 4.7.

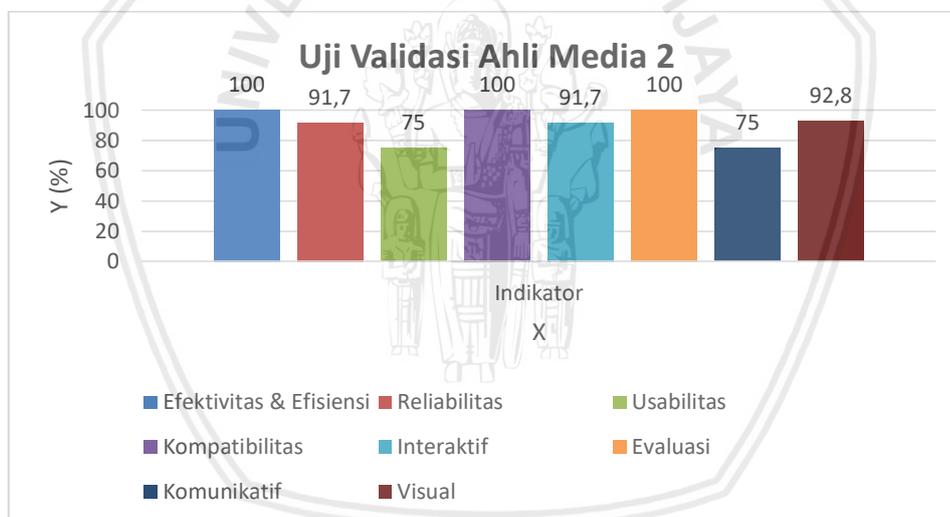
Tabel 4.7 Hasil Uji Validasi Ahli Media 2

No.	Aspek Penilaian	Σx_i	N	%	Keterangan
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak					
1.	Efektivitas & Efisiensi	12	12	100,00	Sangat Baik/Valid
2.	Reliabilitas (Kehandalan)	11	12	91,70	Sangat Baik/Valid
3.	Usabilitas (Kemudahan)	9	12	75,00	Baik/Valid
4.	Kompatibilitas	8	8	100,00	Sangat Baik/Valid
Aspek Desain Pembelajaran					
5.	Interaktif	11	12	91,70	Sangat Baik/Valid
6.	Evaluasi	8	8	100,00	Sangat Baik/Valid
Aspek Komunikasi Visual					

Tabel 4.7 Hasil Uji Validasi Ahli Media 2 (Lanjutan)

No.	Aspek Penilaian	Σx_i	N	%	Keterangan
7.	Komunikatif	6	8	75,00	Baik/Valid
8.	Visual	26	28	92,80	Sangat Baik/Valid
Jumlah		91	100	91,00	Sangat Baik/Valid

Hasil dari ahli media 2 yang ditunjukkan pada Tabel 4.7 menyatakan 100,00% media sangat baik dan valid dari segi efektivitas dan efisiensi. Pendapatnya menyatakan bahwa navigasi modul sudah baik, sehingga modul mudah dan cepat digunakan. Pada kriteria reliabilitas menyatakan 91,70% media baik dan valid. Kriteria usabilitas menyatakan 75,00% media baik dan valid. Kriteria kompatibilitas menyatakan 100,00% media sangat baik dan valid. Kriteria interaktif menyatakan 91,70% media baik dan valid. Kriteria evaluasi menyatakan 100,00% media baik dan valid. Kriteria komunikatif menyatakan 75,00% media baik dan valid. Kriteria visual menyatakan 92,80% media cukup baik dan valid, dengan komentar bahwa secara keseluruhan modul sudah baik dan siap untuk diuji coba atau dieksperimenkan ke siswa. Sajian grafik data dalam Tabel 4.7 Ditunjukkan pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23 Hasil Uji Validasi Ahli Media 2

4.3.3 Hasil Validasi Isi Soal

Pemaporan hasil validasi isi soal *pre-test* dan *post-test* dilakukan oleh 2 ahli materi sebagai validator. Hal ini dikarenakan validator memiliki pengetahuan mengenai kesesuaian materi yang lebih dalam. Proses validasi dilaksanakan secara kualitatif. Validator hanya menguji kisi-kisi soal, isi soal, serta keterbacaan soal. Daftar ahli materi yang berperan sebagai validator disajikan pada Tabel 4.8.

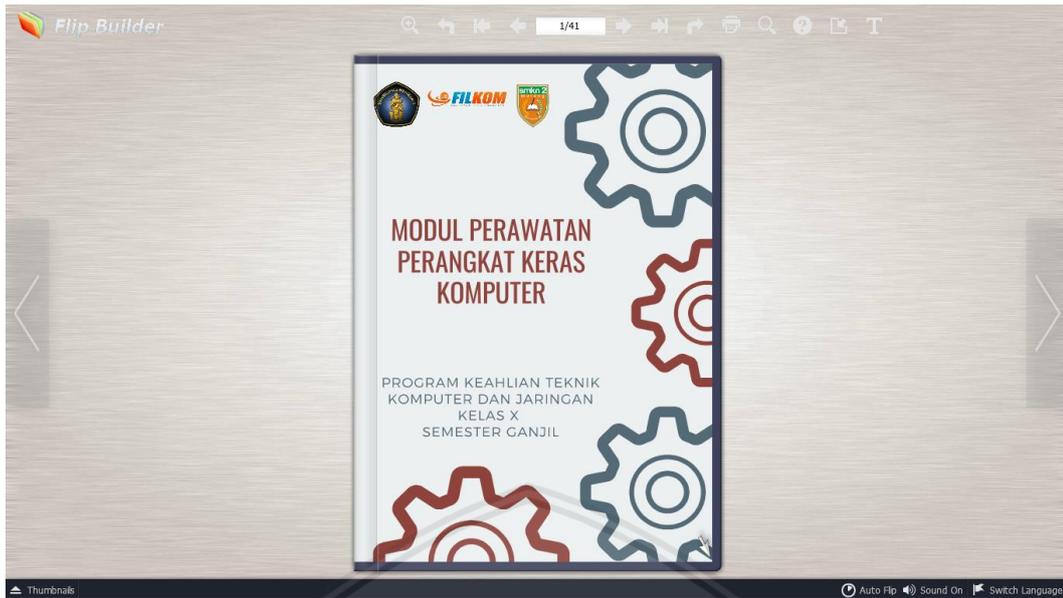
Tabel 4.8 Daftar Ahli Materi sebagai Validator

No.	Nama	Jabatan	Pendidikan Terakhir	Nama Instansi
1.	Ghozil Mubarak Alfathoni, S.Pd.	Guru produktif mata pelajaran Komputer dan Jaringan	S1	SMK Negeri 2 Malang
2.	Rosihan Rahardi, S.T.	Ketua Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan	S1	SMK Negeri 2 Malang

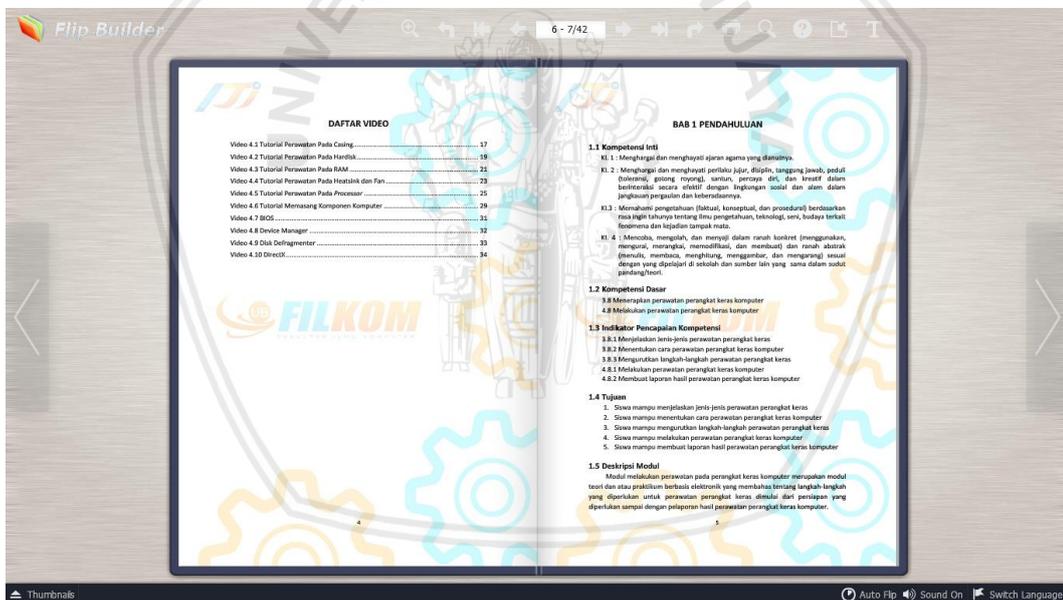
Validator 1 dan 2 menyatakan terdapat kesesuaian antara kisi-kisi dan isi soal dengan kurikulum saat ini. Konten atau isi soal juga sesuai dengan materi yang disampaikan dalam modul. Penggunaan bahasa pada soal sudah baku dan soal mudah dipahami. Saran yang diberikan oleh validator 1 dan 2 adalah untuk memperbanyak soal gambar, minimal ada 3 soal gambar.

4.3.4 Hasil *E-Modul* Setelah Validasi

Hasil validasi *E-Modul* dari ahli materi dan ahli media menyatakan bahwa *E-Modul* sudah baik secara visual dan materi, namun terdapat saran dari ahli media untuk menambahkan identitas kelas dan semester, Kompetensi Inti serta Logo PTI pada *E-Modul*. Konten lain dalam *E-Modul* tetap atau tidak ada perubahan. Identitas kelas dan semester ditambahkan pada *cover* modul. Kompetensi inti ditambahkan pada BAB 1 Pendahuluan, sedangkan Logo PTI ditambahkan pada semua halaman pada *E-Modul*. Perbaikan *E-Modul* dengan menambahkan identitas kelas dan semester dapat dilihat pada Gambar 4.24. Perbaikan *E-Modul* dengan menambahkan Kompetensi Inti dapat dilihat pada Gambar 4.25. Perbaikan *E-Modul* dengan menambahkan Logo PTI disajikan pada Gambar 4.26.

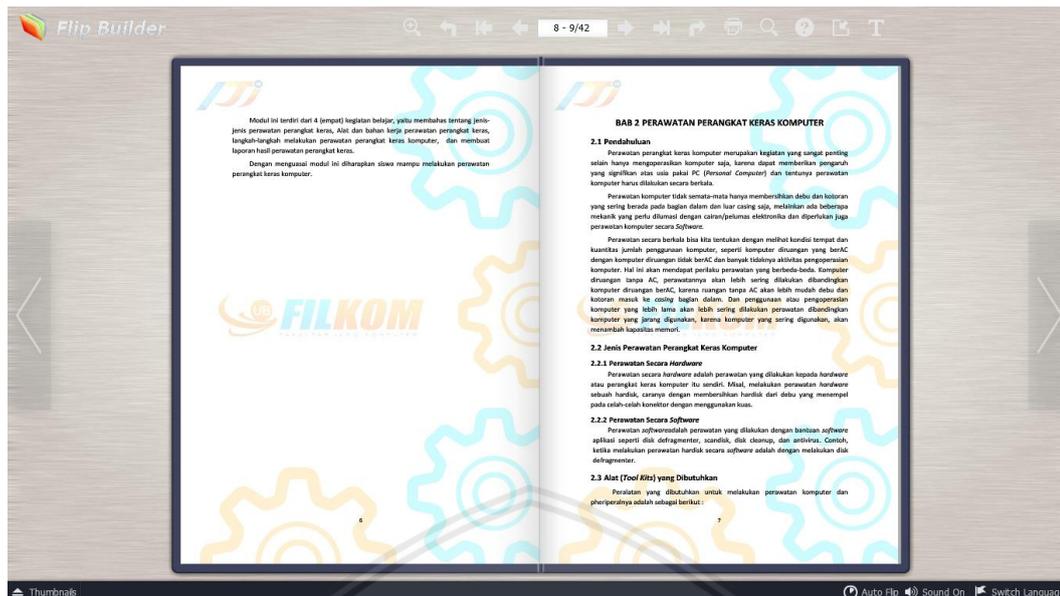


Gambar 4.24 Tampilan Cover E-Modul



Gambar 4.25 Tampilan BAB 1 Pendahuluan





Gambar 4.26 Tampilan BAB 2 Perawatan Perangkat Keras Komputer

4.4 Hasil Pelaksanaan Tahap *Disseminate*/Penyebaran

Tahap setelah validator menyatakan kevalidan modul yaitu melakukan eksperimen *E-Modul* kepada 30 siswa kelas X TKJ 1 untuk mengetahui tingkat efektivitas penggunaan media dalam proses pembelajaran. Berdasarkan RPP, tahap eksperimen dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan. Penyampaian materi yang terdapat dalam modul kepada siswa dan pengambilan nilai *pre-test* dilaksanakan pada pertemuan pertama. Pada pertemuan kedua, kegiatan yang dilakukan adalah siswa melakukan praktik perawatan perangkat keras komputer dan pengambilan nilai *post-test*. Hasil *pre-test* dan *post-test* siswa menunjukkan tingkat keefektifan media tersebut. Perbedaan hasil *pre-test* dan *post-test* dapat diketahui menggunakan uji-t.

4.4.1 Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*

Nilai *pre-test* dari 30 siswa rata-ratanya sebesar 65,46 dengan nilai minimal yang diperoleh sebesar 44,00 dan maksimal sebesar 84,00. Nilai akhir berupa *post-test* sebesar 82,53 dengan nilai minimal sebesar 60,00 dan maksimal sebesar 96,00. Penggunaan media dinyatakan sangat efektif jika dilihat dari perolehan nilai *pre-test* dan *post-testnya* terjadi peningkatan. Luaran kegiatan eksperimen meningkatkan hasil belajar siswa dengan rerata *post-test* 82,53 menunjukkan bahwa hasil yang dicapai sudah melampaui Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) SMK Negeri 2 Malang. Hasil *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh disajikan pada Tabel 4.9.



Tabel 4.9 Hasil Pre-Test dan Post-Test

Keterangan	Pre-Test	Post-Test
Jumlah	1964	2476
Rata-Rata	65,46	82,53
Nilai Tertinggi	84,00	96,00
Nilai Terendah	44,00	60,00

4.4.2 Hasi Uji Efektivitas Media

Hasil pengujian didapatkan nilai signifikansi kenormalan data *pre test* sebesar 0,81 dan *post-test* sebesar 0,25. Dengan mean nilai *pre-test* dan *post-test* sebesar 65,46 dan 82,53. Standar deviasi yang diperoleh untuk nilai *pre-test* dan *post-test* sebesar 8,62 dan 8,16. Tingkat kenormalan data menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* disajikan pada Tabel 4.10. Hasil pengujian didapatkan nilai signifikansi keseragaman data sebesar 0,70. Data dikatakan normal dan seragam karena hasil signifikansi $>0,05$. Angka *Lavene Statistic* menunjukkan semakin kecil nilainya maka semakin besar homogenitas atau keseragamannya, df_1 menunjukkan jumlah variabel (*pre-test* dan *post-test*) dikurangi 1 sehingga $2-1 = 1$, sedangkan df_2 menunjukkan jumlah sampel dikurangi jumlah variabel sehingga $n-k = 60-2 = 58$. Tingkat keseragaman data menggunakan *Test of Homogeneity of Variances* disajikan pada Tabel 4.11.

Perolehan nilai standar deviasi *pre-test* dan *post-test* sebesar 7,57, sedangkan df (*degree of freedom*) atau derajat kebebasannya sebesar $n-1$ atau $30-1 = 29$. Standar deviasi digunakan untuk menentukan bagaimana sebaran data dalam sampel atau menunjukkan standar penyimpangan data terhadap nilai rata-ratanya. Hasil signifikansi uji-t nilai *pre-test* dan *post-test* sebesar 0,00. Hal ini mengindikasikan adanya perbedaan antara keduanya, karena signifikansi yang didapat $<0,05$. Berdasarkan kenaikan nilai rata-rata dan uji beda t yang dilakukan menunjukkan bahwa *E-Modul* efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Modul dinilai efektif karena adanya kenaikan nilai rata-rata yang signifikan. Hasil uji-t nilai *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Nilai Pre-Test dan Post-Test

		Pre-Test	Post-Test
N		30	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	65,46	82,53
	Std. Deviation	8,62	8,16
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,81	0,25



Tabel 4.11 Hasil Uji Homogenitas Nilai *Pre-Test* dan *Post-Test*

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
0,147	1	58	0,70

Tabel 4.12 Hasil Uji-t Nilai *Pre-test* dan *Post-Test*

		Paired Differences		
		Std. Deviation	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	PreTest - PostTest	7,57	29	0,00



BAB 5 PEMBAHASAN

5.1 Tahap *Define* (Pendefinisian)

Pelaksanaan tahap *define* dalam penelitian dan pengembangan *E-Modul* terdapat 3 tahapan proses analisis, yaitu analisis karakteristik peserta didik, analisis kurikulum atau silabus, serta analisis materi pelajaran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mulyatiningsih (2016) bahwa langkah-langkah yang dilakukan dalam mengembangkan modul pembelajaran adalah dengan melakukan analisis pada kurikulum yang diterapkan di sekolah untuk mengetahui kompetensi mana yang akan ditetapkan sebagai materi dalam bahan ajar, analisis karakteristik siswa untuk mengetahui sikap keseharian siswa selama proses pembelajaran seperti tingkat kognitif, afektif dan psikomotorik siswa dan pengembang dapat mengembangkan modul sesuai sifat masing-masing siswa, dan terakhir adalah melakukan analisis materi ajar yang akan disampaikan dengan menentukan materi utamanya. Setelah materi terkumpul kemudian dilakukan penyusunan ulang menjadi lebih terstruktur.

Hasil analisis didapat melalui proses observasi atau pengamatan langsung. Tahapan analisis karakteristik peserta didik menunjukkan hasil bahwa kemampuan siswa masih rendah, hal tersebut ditunjukkan dari nilai Ujian Tengah Semester (UTS) dan nilai akhir siswa yang masih dibawah nilai KKM. Nilai UTS dan nilai akhir siswa kelas X TKJ 1 dapat dilihat pada Lampiran D. Tahapan analisis Kurikulum atau silabus memperoleh hasil bahwa *E-Modul* akan dirancang untuk mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Kelas X Semester Ganjil. Mata pelajaran tersebut dipilih karena dari hasil analisis karakteristik peserta didik memperoleh hasil bahwa kemampuan siswa masih rendah dalam mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. Tahapan analisis materi pelajaran memperoleh hasil bahwa materi pelajaran yang digunakan adalah tentang menerapkan dan melakukan perawatan perangkat keras komputer pada KD 3.8 dan 4.8, serta melakukan analisis terhadap pengetahuan atau keterampilan sebelumnya yang harus dimiliki oleh peserta untuk terlibat secara efektif dalam pembelajaran baru atau biasa disebut *entry skills* (Davidson-shivers, Rasmussen, & Lowenthal, 2018). Siswa harus mempelajari dan memahami materi pada kompetensi dasar sebelumnya, yaitu materi tentang K3LH, Perakitan Komputer, Konfigurasi BIOS, Instalasi Sistem Operasi dan *Software* aplikasi sebelum siswa masuk ke kompetensi dasar tentang perawatan perangkat keras komputer.

5.2 Tahap *Design* (Perancangan)

Pelaksanaan tahap *design* dalam penelitian dan pengembangan *E-Modul* terdapat 2 tahapan, yaitu merancang RPP dan materi ajar, serta membuat rancangan awal *E-Modul* perawatan perangkat keras komputer. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mulyatiningsih (2016) bahwa dalam tahapan perancangan, peneliti merancang modul yang akan digunakan sesuai dengan hasil analisis sebelumnya terkait kurikulum dan materi ajar yang akan digunakan.

Terdapat 2 pertemuan dengan alokasi waktu 3x45 menit serta 8 komponen pembelajaran dalam RPP. Kompetensi dasar yang digunakan adalah KD 3.8 dan 4.8 tentang menerapkan dan melakukan perawatan perangkat keras komputer. Pertemuan 1 membahas teori tentang perawatan perangkat keras komputer dan pelaksanaan *pre-test*, sedangkan pada pertemuan 2 berisi kegiatan praktik siswa dan pelaksanaan *post-test*. RPP dapat dilihat pada Lampiran D. Tahapan pembuatan rancangan awal *E-Modul* perawatan perangkat keras komputer, peneliti membuat rancangan awal yang hanya berisi uraian materi dan gambar. Pada rancangan awal belum terdapat video tutorial dan belum terdapat banyak warna pada modul. Setelah semua materi ajar disusun secara lengkap, rancangan awal yang sebelumnya hanya terdiri dari uraian materi dan gambar kemudian diperbaiki lagi dengan menambahkan lebih banyak gambar, menambahkan *watermark*, serta video tutorial pada modul, sehingga modul lebih menarik dan bervariasi, serta dapat memudahkan siswa untuk belajar secara mandiri.

5.3 Tahap *Develop* (Pengembangan)

Pelaksanaan tahap *develop* dalam penelitian dan pengembangan *E-Modul* terdapat 4 tahapan, yaitu tahap uji validasi media ke ahli materi, uji validasi media ke ahli media, validasi isi soal *pre-test* dan *post-test* serta melakukan perbaikan rancangan. Hal ini sesuai dengan pendapat Mulyatiningsih (2016) bahwa tahapan yang dilakukan adalah melakukan pengujian validasi terhadap isi dan keterbacaan modul yang sudah dikembangkan kepada para ahli. Proses validasi juga bisa dilakukan oleh siswa yang akan menggunakan modul tersebut. Proses validasi memiliki tujuan untuk mengetahui tanggapan seperti kritik dan saran, yang kemudian kritik dan saran tersebut akan digunakan sebagai bahan untuk melakukan perbaikan pada modul. Modul harus ditambahi dengan soal evaluasi yang sesuai dengan materi yang ada di dalamnya untuk mengetahui tingkat efektivitas penggunaan modul pada proses kegiatan belajar mengajar.

Tahapan uji validasi media dilakukan oleh kedua ahli materi sebagai *subject matter expert* atau guru mata pelajaran di jurusan Teknik Komputer dan Jaringan. Ahli melakukan pengujian isi materi pada modul. Ahli materi 1 menyatakan 98,00% dan ahli materi 2 menyatakan 94,20% media sangat baik dan valid sesuai dengan pernyataan Sugiyono (2012) bahwa persentase 76,00% - 100,00% masuk kategori sangat baik dan valid. Hasil validasi media yang didapat dari kedua ahli materi yaitu tidak ada komentar ataupun saran perbaikan untuk modul. Menurut kedua ahli, modul sudah siap dieksperimenkan ke siswa kelas X, sehingga proses validasi media ke ahli materi hanya dilaksanakan 1 kali.

Tahapan uji validasi media dilakukan oleh kedua ahli media sebagai *subject matter expert* atau dosen yang ahli dalam bidang desain grafis dan pengembangan sumber belajar. Ahli melakukan pengujian pada aspek desain modul itu sendiri. Ahli media menyatakan bahwa media sudah baik dan valid namun perlu ada perbaikan modul, dengan persentase rata-rata secara keseluruhan dari ahli media 1 dan 2 sebesar 66,00% dan 91,00% sangat baik dan valid. Hasil validasi media yang didapat dari kedua ahli media yaitu saran

perbaikan untuk modul seperti menambahkan kompetensi inti serta menambahkan logo PTI pada modul. Menurut kedua ahli, secara keseluruhan modul sudah baik dan siap diuji cobakan ke siswa kelas X, sehingga proses validasi media ke ahli media hanya dilaksanakan 1 kali. Pernyataan dari ahli media menyatakan bahwa, apabila media sudah diperbaiki berdasarkan saran yang diberikan, maka media bisa langsung dieksperimenkan ke siswa tanpa perlu melakukan validasi kembali. Pernyataan disampaikan secara lisan, jadi tidak terdapat bukti validasi secara tertulis. Hal ini didukung oleh pernyataan Satriawati (2015), bahwa penelitian yang dilakukan juga untuk menghasilkan dan mengetahui tingkat kelayakan *E-Modul* yang dikembangkan. Dalam pengembangannya, model pengembangan yang digunakan adalah model ASSURE. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan E-Modul pada proses pembelajaran bisa dikatakan layak dilihat dari distribusi frekuensinya.

Tahapan validasi isi soal dilakukan oleh kedua validator sebagai *subject matter expert* atau guru mata pelajaran di program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. Proses validasi dilaksanakan secara kualitatif. Validator hanya menguji kisi-kisi soal, isi soal, serta keterbacaan soal seperti penggunaan bahasa. Validator 1 dan 2 menyatakan terdapat kesesuaian antara kisi-kisi dan isi soal dengan kurikulum saat ini. Konten atau isi soal juga sesuai dengan materi yang disampaikan dalam modul. Penggunaan bahasa pada soal sudah baku dan soal mudah dipahami. Saran yang diberikan oleh validator 1 dan 2 adalah untuk memperbanyak soal gambar, minimal ada 3 soal gambar. Menurut kedua ahli susunan soal sudah benar dan siap diuji cobakan ke siswa kelas X, sehingga proses validasi isi soal ke validator hanya dilaksanakan 1 kali. Kedua validator menyatakan bahwa, soal yang sudah diperbaiki berdasarkan saran dari validator bisa langsung dieksperimenkan ke siswa tanpa perlu melakukan validasi kembali. Pernyataan disampaikan secara lisan, jadi tidak terdapat bukti validasi secara tertulis. Selain itu, soal tes yang digunakan adalah tes buatan guru (*Teacher Made Test*) yang disusun langsung oleh guru yang bersangkutan.

Peneliti melakukan proses perbaikan pada media dan soal berdasarkan saran yang diberikan ahli. Media yang sudah diperbaiki bisa langsung dieksperimenkan dalam proses pembelajaran untuk mengetahui tingkat efektivitas penggunaan media tersebut. Tingkat efektivitas penggunaan media dilihat dari perolehan nilai *pre-test* dan *post-test*.

5.4 Tahap Disseminate (Penyebaran)

Pelaksanaan tahap *disseminate* dalam penelitian dan pengembangan *E-Modul* adalah dengan melakukan eksperimen *E-Modul* kepada 30 siswa kelas X TKJ 1 untuk mengetahui tingkat efektivitas penggunaan media dalam proses pembelajaran. Tahap eksperimen dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan. Penyampaian materi yang terdapat dalam modul kepada siswa dan pengambilan nilai *pre-test* dilakukan pada pertemuan pertama. Pertemuan kedua, kegiatan yang dilakukan adalah siswa melakukan praktik perawatan perangkat keras komputer dan pengambilan nilai *post-test*. Hal ini sesuai dengan pendapat

Mulyatiningsih (2016), tahapan yang dilakukan adalah dengan mengimplementasikan modul pada sasaran utama, yaitu siswa maupun guru. Proses ini bertujuan untuk memperoleh tanggapan yang diberikan oleh siswa maupun guru terhadap modul yang dikembangkan.

Penelitian dan pengembangan *E-Modul* ini juga menunjukkan hasil bahwa *E-Modul* efektif digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Nilai *pre-test* dari 30 siswa rata-ratanya sebesar 65,46 dengan nilai minimal yang diperoleh sebesar 44,00 dan maksimal sebesar 84,00. Nilai akhir berupa *post-test* mempunyai rata-rata 82,53 dengan nilai minimal sebesar 60,00 dan maksimal sebesar 96,00. Penggunaan media dinyatakan sangat efektif jika dilihat dari perolehan nilai *pre-test* dan *post-testnya*. Luaran kegiatan eksperimen meningkatkan prestasi belajar siswa dengan rata-rata *post-test* 82,53 menunjukkan bahwa hasil yang dicapai sudah melampaui Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) SMK Negeri 2 Malang. Selain itu, dilihat hasil signifikansi uji-t nilai *pre-test* dan *post-test* sebesar 0,00. Hal ini mengindikasikan adanya perbedaan antara keduanya, karena signifikansi yang didapat $<0,05$. Berdasarkan kenaikan nilai rata-rata dan uji beda t yang dilakukan menunjukkan bahwa *E-Modul* efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Modul dinilai efektif karena adanya kenaikan nilai rata-rata yang signifikan dan adanya perbedaan pada kedua hasil. Hasil yang diperoleh memiliki kesamaan dengan penelitian Fuadah (2016) yang menunjukkan bahwa perolehan nilai sebesar 83,50% menyatakan *E-Modul* efektif digunakan. *E-Modul* masuk dalam kategori baik berdasarkan tanggapan siswa dengan perolehan persentase nilai sebesar 84%. Hasil eksperimen *E-Modul* pada kelas yang tidak diberi perlakuan memperoleh rata-rata nilai sebesar 75,78 sedangkan kelas eksperimen sebesar 81,74.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa *E-Modul* efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Pada penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa dengan memanfaatkan dan menggunakan *E-Modul* hasil belajar siswa menjadi meningkat dengan ditunjukkan dari perolehan rata-rata nilai yang didapatkan oleh siswa. Siswa dan guru juga memberikan respon baik terhadap *E-Modul* yang dikembangkan.

BAB 6 PENUTUP

6.1 Simpulan

Dari hasil penelitian yang telah dijelaskan pada BAB 4 dan BAB 5, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada tahap *define* menghasilkan *E-Modul* yang dirancang untuk mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Kelas X Semester Ganjil. Materi pelajaran yang digunakan adalah tentang menerapkan dan melakukan perawatan perangkat keras komputer pada KD 3.8 dan 4.8. Materi yang akan dibahas dalam modul, yaitu tentang jenis perawatan perangkat keras komputer, alat dan bahan yang dibutuhkan untuk perawatan perangkat keras komputer, langkah-langkah atau prosedur perawatan perangkat keras, memeriksa hasil perawatan perangkat keras komputer, serta melaporkan hasil perawatan perangkat keras komputer.
2. Pada tahap *design* menghasilkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan materi ajar. Rencana kegiatan pembelajaran dirancang sebanyak 2 pertemuan dengan alokasi waktu 3x45 menit untuk setiap pertemuannya. Kompetensi dasar yang digunakan adalah KD 3.8 dan 4.8 tentang menerapkan dan melakukan perawatan perangkat keras komputer.
3. Pada tahap *develop* membuktikan bahwa *E-Modul* valid dan layak digunakan, dengan persentase rata-rata dari ahli materi 1 dan 2 masing-masing sebesar 98,00% dan 94,20% serta penilaian ahli media 1 dan 2 sebesar 66,00% dan 91,00%.
4. Pada tahap *disseminate*, nilai *pre-test* dari 30 siswa rata-ratanya sebesar 65,46 dengan nilai minimal yang diperoleh sebesar 44,00 dan maksimal sebesar 84,00. Nilai akhir berupa *post-test* mempunyai rata-rata sebesar 82,53 dengan nilai minimal sebesar 60,00 dan maksimal sebesar 96,00. Penggunaan media dinyatakan efektif jika dilihat dari perolehan nilai *pre-test* dan *post-testnya* terdapat kenaikan. Luaran kegiatan eksperimen meningkatkan hasil belajar siswa dengan rata-rata *post-test* sebesar 82,53 menunjukkan bahwa hasil yang dicapai sudah melampaui Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) SMK Negeri 2 Malang. Selain itu, dilihat dari hasil signifikansi uji-t nilai *pre-test* dan *post-test* sebesar 0,00. Hal ini mengindikasikan adanya perbedaan antara keduanya, karena signifikansi yang didapat $<0,05$. Berdasarkan kenaikan nilai rata-rata dan uji beda t yang dilakukan menunjukkan bahwa *E-Modul* efektif digunakan dalam proses pembelajaran. *E-Modul* dinilai efektif karena adanya kenaikan nilai rata-rata hasil belajar siswa dan nilai signifikansi yang diperoleh menunjukkan adanya perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test*.

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan, saran yang dapat diberikan adalah pada tahap *define* perlu dilakukan analisis lebih lanjut terkait *Requirement Analysis* dengan menggunakan teknik SDLC (*System Development Life Cycle*) pada Rekayasa Perangkat Lunak. *E-Modul* dapat dikembangkan pada mata pelajaran lain tidak hanya pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar, namun bisa dikembangkan untuk mata pelajaran Dasar Desain Grafis. Materi yang disampaikan dalam *E-Modul* tidak terbatas pada 1 Kompetensi Dasar saja, tetapi meluas untuk 1 Kompetensi Inti. *E-Modul* hanya bisa digunakan pada komputer, sehingga perlu dikembangkan lebih lanjut dengan aplikasi yang sama atau berbeda agar dapat diakses menggunakan *smartphone* maupun tablet.



DAFTAR REFERENSI

- Arifin, Z., 2016. *Evaluasi Pembelajaran : Prinsip, Teknik, dan Prosedur*. Edisi 8. Jakarta: Rosda Karya.
- Arikunto, S., 1993. *Manajemen Pengajaran Secara Manusiawi*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Arikunto, S., 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Arikunto, S., 2013. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi 15. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arsyad, A., 2011., *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Grafindo Persada.
- Baharuddin, & Wahyuni, E.N., 2015. *Teori Belajar & Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media.
- Davidson-shivers, G.V., Rasmussen, K.L. & Lowenthal, P.R., 2018. *Web-Based Learning : Design, Implementation, and Evaluation*. 2nd ed. Switzerland: Springer International Publishing AG.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O., 2015. *The systematic design of instruction*. 8th ed. Upper Saddle, River, NJ: Pearson.
- Dimiyati & Mudjiono., 1999. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Djamarah, S.B. & Zain, A., 2013. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fuadah, M., 2016. Pengembangan E-Modul Struktur Kontrol Percabangan Untuk Siswa Kelas X RPL Di SMK N 2 Surabaya". *Jurnal IT-Edu* 1(1): 57-63.
- Hasibuan, Z. A., 2007. *Metodologi Penelitian Pada Bidang Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi. Konsep, Teknik, Dan Aplikasi*. Universitas Indonesia.
- Kemp, J.E. & Dayton, D.K., 1985. *Planning and Producing Instructional Media*. Cambridge: Harper & Row Publisher, New York.
- Kustandi, C. & Sutjipto, B., 2013. *Media Pembelajaran: Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Majid, A., 2012. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Masyhadi, M.A., & Soeprajitno., 2017. *Pengembangan Modul Elektronik Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Materi Pokok Aplikasi Pengolah Simulasi Visual Tahap Produksi Untuk Siswa Kelas X Multimedia SMKN 1 Lamongan*. [online]. Tersedia di: <<http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jmtp/article/viewFile/22157/2030>> [Diakses 10 Oktober 2018].
- Mulyatiningsih, E., 2016. *Pengembangan Model Pembelajaran*. [online]. Tersedia di: <<http://staffnew.uny.ac.id/upload/131808329/pengabdian/7cpengembang>

- an-model-pembelajaran.pdf> [Diakses 10 Oktober 2018].
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 tentang *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. [pdf] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Tersedia di: <https://bsnp-indonesia.org/wp-content/uploads/2009/06/Permendikbud_Tahun2016_Nomor022_Lampiran.pdf> [Diakses 10 Oktober 2018].
- Priatna, I.K., Putrama, I.M. & Divayana, D.G.H., 2017. *Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Videografi Untuk Siswa Kelas X Desain Komunikasi Visual Di SMA Negeri 1 Sukasada*. [online]. Tersedia di: <<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwjU0JiAq9nfAhVOEXAKHYF7CikQFjAAegQIAxAC&url=https%3A%2F%2Fejournal.undiksha.ac.id%2Findex.php%2Fjanapati%2Farticle%2Fdownload%2F9931%2F6307&usg=AOvVaw2baRfFcixbq-ODFXKchUYZ>> [Diakses 10 Oktober 2018].
- Riduwan & Sunarto., 2007. *Pengantar Statistika : Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Santosa, A.S.E., Santyadiputra, G.S. & Divayana, D.G.H., 2017. *Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Administrasi Jaringan Kelas XII Teknik Komputer Dan Jaringan Di SMK TI Bali Global Singaraja*. [online]. Tersedia di: <<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/KP/article/view/9269>> [Diakses 10 Oktober 2018].
- Satriawati, H., 2015. *Pengembangan E-Modul Interaktif Sebagai Sumber Belajar Elektronika Dasar Kelas X SMKN 3 Yogyakarta*. S1. Universitas Negeri Yogyakarta. Tersedia di: <<https://eprints.uny.ac.id/29404/>> [Diakses 10 Oktober 2018]
- Simarmata, E.A., Santyadiputra, G.S. & Divayana, D.G.H., 2017. *Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Pemrograman Desktop Kelas XI Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Negeri 2 Tabanan*. [online]. Tersedia di: <<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/KP/article/viewFile/9386/6015>> [Diakses 10 Oktober 2018].
- Soekamto & Winataputra, 1997. *Teori Belajar dan Model-model Pembelajaran*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdikbud.
- Sugiyono, 2018. *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Edisi 27. Bandung: Alfabeta.
- Syafriah, U. & Bachri, B.S., 2012. *Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Pokok Animalia Invertebrata Untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Dawarblandong Kabupaten Mojokerto*. [online]. Tersedia di: <<http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jmtp/article/view/21186>>

- [Diakses 10 Oktober 2018].
- Syahrir & Susilawati., 2012. *Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Siswa SMP*. [online]. Tersedia di: <<http://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JIME/article/view/235>> [Diakses 10 Oktober 2018].
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I., 1974. *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*. Minneapolis: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 pasal 1 ayat 20 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Usman, H. & Akbar, P.S., 2008. *Pengantar Statistika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wahono, R.S., 2006. Aspek & Kriteria Penilaian Media Pembelajaran. [Online] Tersedia di: <<http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/>> [Diakses 15 Oktober 2018].
- Wibowo, E., 2018. *Pengembangan Bahan Ajar E-Modul dengan Menggunakan Aplikasi*. S1. Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Tersedia di: <<http://repository.radenintan.ac.id/3420/>> [Diakses 10 Oktober 2018].
- Winaya, I.K.A., Darmawiguna, I.G.M. & Sindu, I.G.P., 2016. *Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Pemograman Web Kelas X Di SMK Negeri 3 Singaraja*. [Online] Tersedia di: <<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/KP/article/view/8203>> [Diakses 15 Oktober 2018].
- Zamroni, M., 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flash Pada Mata Pelajaran Fisika Pokok Bahasan Elastisitas Kelas XI SMA N 1 Sukorejo*. S1. Universitas Negeri Semarang. Tersedia di: <<https://lib.unnes.ac.id/20652/>> [Diakses 10 Oktober 2018]

Lampiran A Hasil Wawancara Guru

Narasumber : Ghozil Mubarak Alfathoni, S.Pd.
Jabatan : Guru Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar
Tempat : Ruang Kaprog. SMK Negeri 2 Malang
Hari/Tanggal : 8 Oktober 2018

P : Terdapat berapa mata pelajaran yang diampu dan mengajar kelas berapa saja?

N : Mata pelajaran yang diampu, yaitu mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Kelas X TKJ 1, X TKJ 2, dan X TKJ 3. Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital Kelas X TKJ 1, X TKJ 2, dan X TKJ 3. Mata pelajaran Administrasi Server Jaringan Kelas XI TKJ 2 dan TKJ 3, serta Mata pelajaran Keamanan Jaringan Kelas XII TKJ 1.

P : Bagaimana pendapat bapak tentang keadaan siswa di jurusan Teknik Komputer dan Jaringan?

N : Dilihat dari keadaan ekonominya, siswa SMK Negeri 2 Malang khususnya pada jurusan Teknik Komputer dan Jaringan berasal dari keluarga menengah kebawah. Keadaan nilai masih terdapat nilai yang berada dibawah KKM, paling banyak terjadi pada kelas X. Hal tersebut terjadi karena kelas X masih beradaptasi dengan suasana, lingkungan, dan cara belajar yang berbeda dari SMP ke SMK. Hal tersebut bisa dibuktikan dengan nilai harian maupun nilai UTS yang telah diperoleh siswa.

P : Dari ketiga kelas, yaitu kelas X TKJ 1, X TKJ 2 dan X TKJ 3, kelas manakah yang semangat dan motivasi belajarnya tinggi?

N : Setiap kelas mempunyai kemampuan yang sama, hanya beberapa siswa saja yang dianggap unggul. Kelas X TKJ 1 merupakan kelas khusus atau biasa disebut dengan kelas SAMSUNG karena pihak sekolah melakukan kerja sama dengan pihak SAMSUNG. Jadi, siswa yang masuk pada kelas X TKJ 1 adalah siswa yang berminat masuk pada kelas tersebut. Pada kelas X TKJ 2 merupakan kelas pilihan, dimana siswa yang memiliki nilai Ujian Nasional tinggi dimasukkan di kelas X TKJ 2. Sedangkan kelas X TKJ 3 merupakan kelas biasa kemampuan siswa juga standar.

P : Apakah sudah menggunakan media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar?

N : Penggunaan media dalam proses pembelajaran tergantung dari guru pengampu mata pelajaran masing-masing. Pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar, media yang digunakan berupa materi ajar yang diambil dari internet. Metode pembelajaran yang digunakan adalah ceramah, demonstrasi, dan praktik. Karena pada mata pelajaran ini memiliki proporsi pembelajaran sebesar 40% teori dan 60% praktik, di mana penugasan dan pendalaman teori dilakukan selama praktik. Materi dari internet kemudian disampaikan oleh guru kepada siswa dengan cara

ceramah dan demonstrasi yang kemudian dipraktikkan langsung oleh siswa dalam kegiatan praktikum. Pada mata pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital, media yang digunakan berupa buku paket. Materi yang diajarkan berasal dari buku paket tersebut.

P : Apakah sudah menggunakan E-Learning dalam proses pembelajaran?

N : Pada proses belajar mengajar di sekolah sudah menggunakan edmodo untuk menunjang kegiatan belajar mengajar. Edmodo digunakan untuk pemberian dan pengumpulan tugas. Selain itu, edmodo dimanfaatkan oleh guru untuk ulangan harian. Selain edmodo, guru juga menggunakan I-Class, namun I-Class hanya digunakan untuk Ujian Tengah Semester maupun Ujian Akhir Semester saja.

P : Apakah sudah menggunakan *e-modul* dalam proses pembelajaran khususnya pada mata pelajaran yang berpraktikum?

N : Pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar belum menggunakan *e-modul* dalam proses pembelajaran, mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital menggunakan buku paket dan modul praktikum dengan format .pdf yang dibagikan melalui edmodo, mata pelajaran Administrasi Server Jaringan sudah menggunakan modul pada kegiatan praktikumnya namun hanya sebatas potongan-potongan gambar materi praktikum dari guru.

P : Bagaimana pendapat bapak tentang pengembangan *e-modul* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar ?

N : Sangat setuju, karena dengan adanya *e-modul* diharapkan dapat membantu berjalannya proses pembelajaran dengan baik. *E-Modul* dapat membantu siswa memahami materi pelajaran yang disampaikan oleh guru, maupun dapat digunakan sebagai pedoman belajar secara mandiri tanpa dampingan dari guru. E-modul juga dapat digunakan oleh guru sebagai sumber belajar yang digunakan untuk memudahkan dalam penyampaian materi.

Keterangan :

P : Penulis

N : Narasumber

Lampiran B Hasil Wawancara Siswa

Narasumber : Monika Dalillah Humahiro

Jabatan : Siswa kelas X TKJ 1

Hari/Tanggal : 7 Januari 2019

P : Apakah sudah menggunakan media pembelajaran berupa modul dalam kegiatan belajar mengajar?

N : Pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar tidak menggunakan modul maupun buku ajar dalam proses pembelajaran. Guru langsung menyampaikan materi pelajaran kepada siswa tanpa memberikan modul sebagai pedoman belajar.

P : Apa penyebab nilai UTS mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar sebagian siswa masih dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)?

N : Siswa belum memahami sepenuhnya penjelasan materi pelajaran dari guru, kemudian Komputer dan Jaringan Dasar merupakan mata pelajaran yang sulit bagi sebagian siswa. Tidak adanya modul pembelajaran yang digunakan oleh siswa sebagai pedoman untuk belajar menambah permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran. Hal tersebut mengakibatkan nilai UTS yang diperoleh siswa rendah.

P : Bagaimana cara guru dalam menyampaikan materi pelajaran dalam proses pembelajaran?

N : Guru menyampaikan materi dengan ceramah dan praktik. Diawali dengan penyampaian teori, kemudian guru melakukan demonstrasi. Setelah demonstrasi dari guru selesai, kemudian siswa mulai melakukan praktik berdasarkan demonstrasi yang diajarkan oleh guru. Namun, banyak siswa yang kesulitan dalam pelaksanaan praktikumnya. Siswa belum memahami sepenuhnya materi yang diajarkan oleh guru, serta kemampuan siswa dalam memahami materi pun berbeda-beda.

Keterangan :

P : Penulis

N : Narasumber

Lampiran C Silabus

SILABUS MATA PELAJARAN

Nama Sekolah	:	SMK NEGERI 2 MALANG
Bidang Keahlian	:	Teknologi Informasi dan Komunikasi
Kompetensi Keahlian	:	Teknik Komputer Dan Jaringan
Mata Pelajaran	:	Komputer dan Jaringan Dasar
Durasi (Waktu)	:	108 JP
Kelas/Semester	:	X (Sepuluh)/I (Satu) dan II (Dua)
KI-3 (Pengetahuan)	:	Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Komputer dan Jaringan pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional
KI-4 (Keterampilan)	:	<p>Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja <i>Teknik Komputer dan Jaringan</i>. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.</p> <p>Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.</p> <p>Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir,</p>

menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
<p>3.8 Menerapkan perawatan perangkat keras komputer</p> <p>4.8 Melakukan perawatan perangkat keras komputer</p>	<p>3.8.1 Menjelaskan jenis-jenis perawatan perangkat keras komputer</p> <p>3.8.2 Menentukan cara perawatan perangkat keras komputer</p> <p>3.8.3 Mengurutkan langkah-langkah perawatan perangkat keras komputer</p> <p>4.8.1 Melakukan perawatan perangkat keras komputer</p> <p>4.8.2 Membuat laporan hasil perawatan perangkat keras komputer</p>	<ul style="list-style-type: none"> Perawatan perangkat keras komputer Alat kerja perawatan perangkat keras komputer Langkah-langkah perawatan perangkat keras komputer Diagram alur prosedur perawatan perangkat keras komputer Prosedur pembuatan laporan perawatan perangkat keras komputer 	6	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang perawatan perangkat keras komputer Mengumpulkan data tentang perawatan perangkat keras komputer Mengolah data tentang perawatan perangkat keras komputer Mengomunikasikan tentang perawatan perangkat keras komputer 	<p>Pengetahuan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes tertulis <p>Keterampilan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Penilaian unjuk kerja Obervasi

Lampiran D RPP

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Malang
 Program Keahlian : Teknik Komputer dan Jaringan
 Kelas/Semester : X/Ganjil
 Mata Pelajaran : Komputer dan Jaringan Dasar
 Alokasi Waktu : 6 JP x 45 menit
 Jumlah Pertemuan : 2 Pertemuan

A. Kompetensi Inti

- KI. 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI. 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dan kreatif dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI.3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI. 4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar & Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8 Menerapkan perawatan perangkat keras komputer	3.8.1 Menjelaskan jenis-jenis perawatan perangkat keras 3.8.2 Menentukan cara perawatan perangkat keras komputer 3.8.3 Mengurutkan langka-langkah perawatan perangkat keras komputer.
4.8 Melakukan perawatan perangkat keras komputer	4.8.1 Melakukan perawatan perangkat keras komputer. 4.8.2 Membuat laporan hasil perawatan perangkat keras komputer

C. Tujuan Pembelajaran

Tujuan dari pembelajarn ini adalah :

1. Siswa mampu menjelaskan jenis-jenis perawatan perangkat keras komputer
2. Siswa mampu menentukan cara perawatan perangkat keras komputer
3. Siswa mampu mengurutkan langkah-langkah perawatan perangkat keras komputer
4. Siswa mampu melakukan perawatan perangkat keras komputer
5. Siswa mampu membuat laporan hasil perawatan perangkat keras komputer.

D. Materi Pembelajaran**1. Pertemuan ke-1 (3 x 45 menit)**

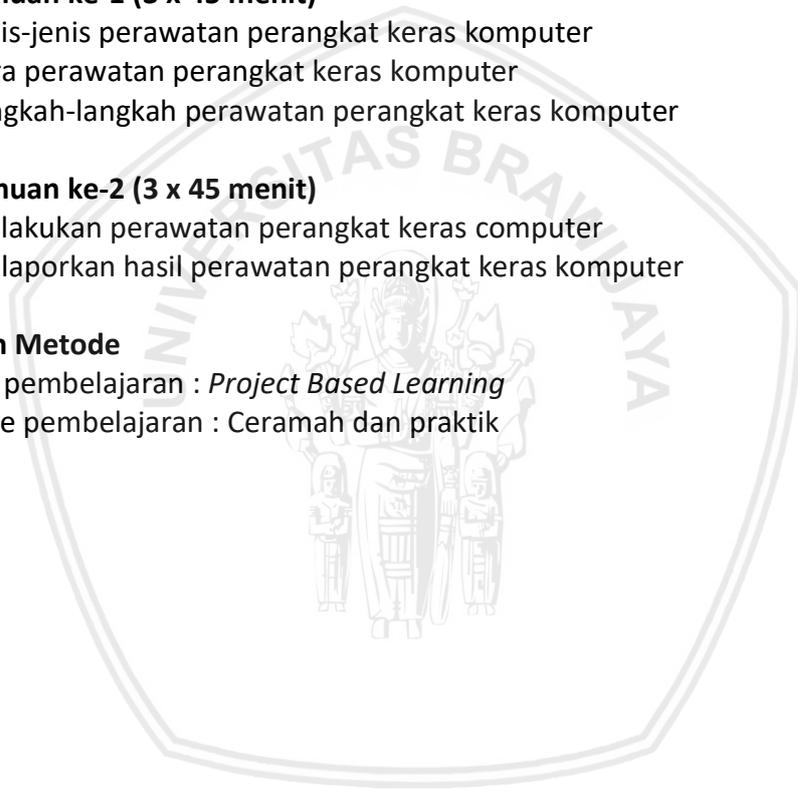
- a. Jenis-jenis perawatan perangkat keras komputer
- b. Cara perawatan perangkat keras komputer
- c. Langkah-langkah perawatan perangkat keras komputer

2. Pertemuan ke-2 (3 x 45 menit)

- a. Melakukan perawatan perangkat keras computer
- b. Melaporkan hasil perawatan perangkat keras komputer

E. Model dan Metode

1. Model pembelajaran : *Project Based Learning*
2. Metode pembelajaran : Ceramah dan praktik



F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-1 (3 x 45 menit)

KEGIATAN	LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN		ALOKASI WAKTU
	Guru	Siswa	
Kegiatan Awal			
Pembukaan	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam, duduk dengan rapi di meja masing-masing. 	45 menit
	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta salah satu siswa / ketua kelas untuk memimpin berdoa. 	<ul style="list-style-type: none"> Salah satu siswa memimpin doa dan yang lainnya berdoa menurut keyakinan masing-masing. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan presensi, dan merespon tanggapan dari siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa merespon panggilan guru dengan menjawab presensi dan konfirmasi kehadiran dengan sopan. 	
<i>Pre-Test</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberi soal <i>pre-test</i> kepada siswa sebelum memulai proses pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mempersiapkan alat tulis, dan mulai mengerjakan <i>pre-test</i>. 	
<i>Review</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru me-<i>review</i> materi pembelajaran sebelumnya. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab pertanyaan dari guru mengenai materi sebelumnya dengan sigap dan antusias. 	
Acuan Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Guru menceritakan manfaat dan tujuan siswa mempelajari Perawatan pada perangkat keras komputer. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan, merespon dan menanggapi atas yang disampaikan oleh guru. 	
Persiapan	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengecek perangkat yang digunakan untuk mengajar. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mempersiapkan hal-hal yang diperlukan dalam proses pembelajaran, yaitu perangkat belajar. 	

Kegiatan Inti			
Pengantar kegiatan Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Guru mempersilahkan siswa untuk duduk sesuai dengan meja dan menghidupkan komputer masing-masing. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menanggapi perintah dari guru dan mulai menyalakan komputer. 	5 menit
Pelaksanaan pembelajaran	Mengasosiasi		
	<ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan media pembelajaran berupa <i>E-Modul</i> yang akan digunakan selama proses pembelajaran. Guru menjelaskan tentang jenis-jenis perawatan perangkat keras komputer. Guru menjelaskan cara perawatan perangkat keras komputer Guru menjelaskan langkah-langkah perawatan perangkat keras komputer 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mencatat dan mendengarkan penjelasan guru dengan seksama. 	50 menit
	Menanya		
	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberi kesempatan bagi siswa untuk menanyakan materi perawatan pada perangkat keras komputer yang belum dimengerti. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menanyakan materi perawatan pada perangkat keras komputer yang masih belum di mengerti. 	5 menit
	Mengeksplorasi		
<ul style="list-style-type: none"> Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar secara mandiri dengan menggunakan media pembelajaran yang sudah disiapkan berupa <i>E-Modul</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa membaca dan memahami materi pada <i>E-Modul</i> di komputer masing-masing. 	10 menit	
Mengkomunikasikan			
<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk membuat rangkuman materi yang sudah dijelaskan hari ini. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengingat ulang dan mulai membuat rangkuman. 	5 menit	
Kegiatan Penutup			
Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> Guru mendorong siswa untuk membuat 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa secara bersama-sama membuat 	15 menit

	kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.	kesimpulan perihal pembelajaran hari ini.	
Tindak Lanjut	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mencatat apa yang disampaikan oleh guru. 	
Salam Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam penutup 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam. 	
Total Waktu			135 menit

Pertemuan ke-2 (3 x 45 menit)

KEGIATAN	LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN		ALOKASI WAKTU
	Guru	Siswa	
Kegiawan Awal			
Pembukaan	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam, duduk dengan rapi di meja masing-masing. 	15 menit
	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta salah satu siswa / ketua kelas untuk memimpin berdoa. 	<ul style="list-style-type: none"> Salah satu siswa memimpin doa dan yang lainnya berdoa menurut keyakinan masing-masing. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan presensi, dan merespon tanggapan dari siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa merespon panggilan guru dengan menjawab presensi dan konfirmasi kehadiran dengan sopan. 	
<i>Review</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru me-<i>review</i> materi pembelajaran sebelumnya 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab pertanyaan dari guru mengenai materi sebelumnya dengan sigap dan antusias. 	
Acuan Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Guru menceritakan manfaat dan tujuan siswa mempelajari Perawatan pada perangkat keras komputer. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan, merespon dan menanggapi atas yang disampaikan oleh guru. 	



Persiapan	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengecek perangkat yang digunakan untuk mengajar. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mempersiapkan hal-hal yang diperlukan dalam proses pembelajaran, yaitu perangkat belajar. 	
Kegiatan Inti			
Pengantar kegiatan Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Guru mempersilahkan siswa untuk duduk sesuai dengan meja dan menghidupkan komputer masing-masing. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menanggapi perintah dari guru dan mulai menyalakan komputer. 	5 menit
Pelaksanaan pembelajaran	Mengasosiasi		
	<ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan langkah-langkah perawatan perangkat keras computer secara singkat. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mencatat dan mendengarkan penjelasan guru dengan seksama. 	10 menit
	Menanya		
	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberi kesempatan bagi siswa untuk menanyakan materi perawatan pada perangkat keras komputer yang belum dimengerti. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menanyakan materi perawatan pada perangkat keras komputer yang masih belum di mengerti. 	5 menit
	Mengeksplorasi		
<ul style="list-style-type: none"> Guru memanggil nama siswa untuk penilaian keterampilan berupa praktik melakukan perawatan pada perangkat keras komputer. Penilaian dilakukan per-sesi. 1 sesi terdapat 6-7 siswa. Guru menilai keterampilan siswa dengan melihat hasil praktik melakukan perawatan pada perangkat keras komputer. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa merespon panggilan guru dan mulai melakukan praktik perawatan pada perangkat keras komputer. 	60 menit	
Mengkomunikasikan			
	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk membuat laporan atas praktek yang telah dikerjakan hari ini. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengingat ulang dan mulai membuat laporan atas praktek yang telah dikerjakan 	5 menit

		hari ini.	
Kegiatan Penutup			
Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> Guru mendorong siswa untuk membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa secara bersama-sama membuat kesimpulan perihal pembelajaran hari ini. 	35 menit
<i>Post-Test</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberi soal <i>post-test</i> kepada siswa setelah proses pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mempersiapkan alat tulis, dan mulai mengerjakan <i>post-test</i>. 	
Tindak Lanjut	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mencatat apa yang disampaikan oleh guru. 	
Salam Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam penutup 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam. 	
Total Waktu			135 menit

G. Alat /Sumber/Media Pembelajaran

1. Alat pembelajaran :
 - a. LCD
 - b. *Toolkits* perawatan komputer : kain kering/tisu, kuas, obeng, tang, pinset, penghapus, thermal pasta.
2. Sumber Belajar :
 - a. Rohman, Abdul. 2017. *Perbaikan dan Perawatan PC & Laptop*. Jasakom.
 - b. *E-Modul* Perawatan Perangkat Keras Komputer.
3. Media pembelajaran : Komputer/laptop

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Jenis Penilaian : Pengamatan, Tes Tertulis dan Unjuk Kerja
2. Teknik Penilaian :

No.	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian	Instrumen
1.	Sikap (Ranah Afektif) : <ol style="list-style-type: none"> a. Sopan, jujur, dan tanggung jawab dalam pembelajaran tentang perawatan perangkat keras komputer. b. Keberanian bertanya/menjawab. 	Observasi/ Pengamatan	Selama pembelajaran	Rubrik penilaian sikap

	c. Antusias dan sigap dalam pembelajaran.			
2.	Pengetahuan (Ranah Kognitif) : a. Mampu memecahkan permasalahan dilihat dari hasil pengerjaan tugas individu dan tugas lain yang diberikan.	Tes Tertulis Pilihan Ganda	Setelah Tes selesai dikerjakan	<i>Pre-test</i> <i>Post-test</i>
3.	Keterampilan (Ranah Psikomotorik) : a. Mampu bekerja sesuai dengan langkah kerja praktikum. b. Mampu melaksanakan praktikum dengan baik dan benar. c. Ketepatan dan kecepatan dalam melaksanakan praktikum.	Unjuk Kerja	Selama melakukan praktikum	Rubrik penilaian keterampilan

a. Rubrik Penilaian Aspek Sikap

No.	Indikator	Kriteria	Skor
1.	Bekerja sama dan memiliki rasa tanggung jawab terhadap kewajiban	Sangat Kurang	1
		Kurang	2
		Cukup	3
		Baik	4
		Sangat Baik	5
2.	Aktif bertanya dan menjawab saat pembelajaran	Sangat Kurang	1
		Kurang	2
		Cukup	3
		Baik	4
		Sangat Baik	5
3.	Antusias dan sigap dalam proses pembelajaran	Sangat Kurang	1
		Kurang	2
		Cukup	3
		Baik	4
		Sangat Baik	5

Rumus perhitungan : $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 4$



Rentang Nilai	Huruf	Predikat
3,85 – 4,00	A	SB
3,51 – 3,84	A-	
3,18 – 3,50	B+	B
2,85 – 3,17	B	
2,51 – 2,84	B-	
2,18 – 2,50	C+	C
1,85 – 2,17	C	
1,51 – 1,84	C-	
1,18 – 1,50	D+	K
1,00 – 1,17	D	

b. Rubrik Penilaian Aspek Pengetahuan

No. Absen	Nama	Pre-Test	Post-test
1.			
2.			
...			
...			
37.			

Skor	Kriteria Penilaian
0	Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang salah.
1	Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang benar.

$$Nilai = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

c. Rubrik Penilaian Aspek Keterampilan

Skor	Kriteria Penilaian
75-100	Jika peserta didik mampu menyelesaikan praktik perawatan komputer dengan sangat baik dan benar.
51-75	Jika peserta didik mampu menyelesaikan praktik perawatan komputer dengan baik dan benar
26-50	Jika peserta didik mampu menyelesaikan praktik perawatan komputer dengan cukup baik dan benar.
0-25	Jika peserta didik tidak mampu menyelesaikan praktik perawatan komputer dengankurang baik dan benar.



LAMPIRAN LEMBAR PENILAIAN

NO	NAMA	PENILAIAN		
		SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN
1	ACHMAD RIZA FAUZI			
2	ADITYA EKA PRATAMA			
3	ADITYA GALIH PRATAMA			
4	AHMAD FAIZAL IZZUDDIN			
5	AHMAD KHAIRUL LAIL			
6	AISHARYA YASMINE CLAUDIO			
7	ALFIN RIDHO LUFHFIANSYAH			
8	AMANDA SAGITA FITRIANINGSIH			
9	ARIES KURNIA SANDY			
10	AZRIEL DAFFA PUTRA NUGROHO			
11	BINTANG FADLULLAH PUTRA ANERSA			
12	CIPTA PUTRA WIDJAYA			
13	DHAFINA NUR AZIZAH			
14	DHIMAS OCTAVIAN			
15	DZAFIN AZIM PRATAMA			
16	DZAKI PRIMA ANGGARAKSA			
17	ERWIN RESTU RIZKI PRATAMA			
18	HAFIDZ ELBARADAI GUNNAR ZEVA ATLANTIK			
19	IKLIL ABIYU ZHAFRAN			
20	KENRICK ABIYU ABID			
21	LUKMAN AINUL YAKIN			
22	LUTFIAH			
23	MAULIDA NISA NUR AINI			
24	MONIKA DALILLAH HUMAHIRO			
25	MUHAMAD FITHRA ZAKI			
26	MUHAMMAD BAYU ARIZKY			
27	MUHAMMAD GHAZI MUBAROKAH			
28	NUR MUHAMMAD AGUNG ADI KUSUMA			
29	NURFAISAL HANAFI			
30	RACHMAT ADITYA RAMADAN			
31	REGINA SABELA MAULIDA			
32	RHENALDI SHEVA RAMADHANY			
33	SEPTIAN ARIANTO			
34	SYAVA RENJIRO RASENDRIYA			
35	SYA'BAN ALI MUNIRO			
36	TEGUH LEO SAPUTRA			
37	YUSUF FEBRIANTO PRATAMA			



LAMPIRAN SOAL PRE-TEST & POST-TEST

Mata Pelajaran : Komputer dan Jaringan Dasar
Kelas/Semester : X/Ganjil
Materi : Perawatan Perangkat Keras Komputer

Pilihlah jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a,b,c,d atau e !

1. Tujuan utama dari perawatan PC adalah
 - a. Menghilangkan virus
 - b. Agar data kita tidak hilang
 - c. Agar komputer dapat tahan lebih lama
 - d. Mempermudah pengoperasian komputer
 - e. Melancarkan pengoperasian komputer

2. Perawatan pada hardisk bisa menggunakan 2 jenis perawatan, yaitu...
 - a. Perawatan Software dan BIOS
 - b. Perawatan Hardware dan Sistem Operasi
 - c. Perawatan Hardware dan software
 - d. Perawatan BIOS dan Sistem Operasi
 - e. Perawatan Hardware dan BIOS

3. Perawatan pada hardisk bisa dilakukan dengan menggunakan Disk Defragmenter. Perawatan tersebut adalah perawatan secara ...
 - a. Software
 - b. Sistem Operasi
 - c. Hardware
 - d. BIOS
 - e. Software dan Hardware

4. Berikut adalah peralatan yang digunakan untuk melakukan perawatan pada komputer, kecuali...
 - a. Tang
 - b. Gunting
 - c. Pinset
 - d. Penghapus
 - e. Obeng

5. Berikut adalah peralatan yang digunakan untuk membersihkan komputer, kecuali ...
 - a. Cairan Pembersih
 - b. Sapu
 - c. Kuas
 - d. Disk Clean
 - e. Tisu

6. Berikut adalah alat keamanan kerja yang digunakan pada saat melakukan perawatan pada perangkat komputer, kecuali...
 - a. Masker
 - b. Alas kaki
 - c. Helm kerja
 - d. Gelang Statis
 - e. Semua jawaban benar

7. Berikut adalah aplikasi bawaan dari windows yang digunakan untuk memeriksa hasil perawatan perangkat keras komputer, kecuali...
 - a. BIOS
 - b. Device Manager
 - c. Disk Defragmenter
 - d. DirectX
 - e. Winamp

8. Tool yang digunakan untuk mengatur struktur atau tata letak file sehingga dapat mengurangi fragmentasi sebuah hardisk disebut...
 - a. Scandisk
 - b. Disk Defragmenter
 - c. USB
 - d. PS2
 - e. CD ROM

9. Tool yang digunakan untuk membersihkan PIN VGA Card adalah...
 - a. Penyedot debu mini
 - b. Kuas kecil
 - c. Karet penghapus
 - d. Cairan pembersih
 - e. Thermal pasta

10. Fan pada VGA berfungsi untuk...
 - a. Membersihkan hardisk
 - b. Mengurangi panas hardisk
 - c. Memperbaiki hardisk
 - d. Melengkapi hardisk
 - e. Mempercantik hardisk

11. Komponen komputer yang difungsikan untuk mengolah grafik untuk ditampilkan kedalam layar monitor adalah...
 - a. Scandisk
 - b. Hardisk
 - c. VGA
 - d. CPU
 - e. Flashdisk

12. Gambar dibawah adalah komponen perangkat keras komputer yang disebut...



- a. Hardisk
 - b. Fan dan Heatsink
 - c. CD ROM
 - d. RAM
 - e. Processor
13. Fungsi dari thermal pasta adalah...
- a. Membersihkan processor
 - b. Sebagai penyedot debu
 - c. Memperlancar kipas
 - d. Menyalurkan panas
 - e. Mendinginkan processor
14. Gambar dibawah adalah komponen perangkat keras komputer yang disebut...



- a. Hardisk
- b. Fan dan Heatsink
- c. Optical Drive
- d. RAM
- e. Processor



15. Gambar dibawah adalah komponen perangkat keras komputer yang disebut...



- a. Hardisk
- b. Fan dan Heatsink
- c. CD ROM
- d. RAM
- e. Processor

16. Gambar dibawah adalah komponen perangkat keras komputer yang disebut...



- a. Hardisk
- b. Fan dan Heatsink
- c. CD ROM
- d. RAM
- e. Processor

17. Berikut adalah contoh Antivirus yang digunakan pada sistem komputer, kecuali...

- a. AVG
- b. Avast
- c. Smadav
- d. Avira
- e. BIOS

18. Alat yang digunakan untuk membersihkan kotoran yang berada pada PIN RAM dan PIN Konektor Hardisk adalah...

- a. Tisu
- b. Cairan pembersih
- c. Electric Cleaner

- d. Kuas
e. Karet Penghapus
19. *Software* yang digunakan untuk melindungi, mendeteksi dan menghapus virus dari sistem komputer adalah ...
- Disk Defragmenter
 - Tune Up
 - DirectX
 - Antivirus
 - Scandisk
20. Menu yang digunakan untuk memeriksa bahwa komponen sudah dapat dideteksi oleh sistem adalah...
- BIOS
 - Device Manager
 - Disk Defragmenter
 - DirectX
 - WInamp
21. Masalah yang biasanya muncul pada hardisk ,kecuali...
- Hardisk tidak dikenali
 - Akses hardisk lambat
 - Data rusak
 - Berisik pada Fan dan Heatsinknya
 - Semua jawaban salah
22. Berikut adalah salah satu cara untuk masuk ke BIOS yang benar adalah...
- F2
 - Ctrl
 - Alt
 - Fn
 - Enter
23. Langkah-langkah melakukan defragmentasi pada hardisk adalah sebagai berikut :
- Klik manage kemudian pilih menu optimize
 - Klik optimize dan tunggu hingga selesai
 - Pilih hardisk yang akan didefragmentasi
 - Klik analyse dan tunggu proses hingga selesai
- Urutkan langkah-langkah tersebut dari proses awal hingga selesai defragmentasi...
- 1,2,3,4
 - 1,2,4,3
 - 3,1,4,2
 - 3,1,2,4

e. 4,3,2,1

24. Urutkan langkah-langkah melakukan perawatan pada processor ...
- Bersihkan processor -> lepaskan processor -> pasang processor -> beri thermal pasta
 - Lepaskan processor -> pasang processor -> beri thermal pasta -> bersihkan processor
 - Beri thermal pasta -> bersihkan processor -> Lepaskan processor -> pasang processor
 - Lepaskan processor -> beri thermal pasta -> Bersihkan processor -> pasang processor
 - Lepaskan processor -> bersihkan processor -> pasang processor -> beri thermal pasta
25. Perintah pada windows + R yang digunakan untuk membuka DirectX adalah...
- dxdiag
 - cmd
 - ping
 - regedit
 - notepad

KUNCI JAWABAN

1	C
2	C
3	A
4	B
5	B
6	C
7	E
8	B
9	C
10	B
11	C
12	B
13	D

14	C
15	A
16	D
17	E
18	E
19	D
20	B
21	D
22	A
23	C
24	E
25	A

Lampiran E Nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) SMK Negeri 2 Malang

PENENTUAN NILAI KRITERIA KETUNTASAN MINIMAL (KKM) TAHUN PELAJARAN 2018 / 2019

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Malang
 Bidang Keahlian : Teknik Komputer dan Jaringan
 Program Keahlian : Teknik Komputer dan Jaringan
 Kompetensi Keahlian : Teknik Komputer dan Jaringan
 Mata Pelajaran : Komputer dan Jaringan Dasar
 Kelas / Semester : X/1
 Alokasi Waktu : 4 x 45'

NO	Kompetensi Dasar	KKM				KKM Semester
		Kriteria Penetapan Ketuntasan				
		Intake	Kompleksitas	Daya Dukung	Nilai KKM	
3.1	Menerapkan K3LH disesuaikan dengan lingkungan kerja	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
4.1	Melaksanakan K3LH dilingkungan kerja	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
3.2	Menerapkan perakitan komputer	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
4.2	Merakit komputer	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
3.3	Menerapkan pengujian perakitan komputer	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
4.3	Menguji kinerja komputer	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
3.4	Menerapkan konfigurasi BIOS pada komputer	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
4.4	Melakukan seting BIOS	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
3.5	Menerapkan instalasi sistem operasi	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
4.5	Menginstalasi sistem operasi	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
3.6	Menerapkan instalasi driver perangkat keras	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00

	komputer					
4.6	Menginstalasi driver perangkat keras komputer	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
3.7	Menerapkan instalasi software aplikasi	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
4.7	Menginstalasi software aplikasi	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
3.8	Menerapkan perawatan perangkat keras komputer	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
4.8	Melakukan perawatan perangkat keras komputer	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
3.9	Menganalisis permasalahan pada perangkat keras	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
4.9	Melakukan perbaikan pada perangkat keras	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
		8.00	8.00	8.00	8.00	8.00

Tingkat kemampuan rata-rata siswa (Inteks siswa)
 Tingkat kompleksitas kompetensi (Kesulitan untuk diajarkan)
 Sumber daya pendukung pembelajaran (ketersediaan SDM dan fasilitas(alat dan bahan)
 Dengan menggunakan rentang nilai pada setiap kriteria:

- 1.Intake : Tinggi : 80 - 100
 Sedang : 60 - 79
 Rendah : < 60
- 2.Kompleksitas : Rendah : 80 - 100
 Sedang : 60 - 79
 Tinggi : < 60
- 3.Daya Dukung : Tinggi : 80 - 100
 Sedang : 60 - 79
 Rendah : < 60

Malang, 17 Juli 2018

Guru Mata Pelajaran,

Ghozil Mubarak Alfathoni, S.Pd
NIP. -



Lampiran F Nilai UTS Komputer dan Jaringan Dasar Kelas X TKJ 1

Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Kelas X TKJ 1																						
No Urut	No Induk	Nama	SKBM	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	Rata2	UTS	UAS	Nilai Akhir	Penilaian	Keterangan	Huruf	Jenis	Nilai Konv	Id Pelajar
1	14358	ACHMAD RIZA FAUZI	8,00	8,00	8,00								8,00	0		5,33	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	0,96	
2	14360	ADITYA EKA PRATAMA	8,00	8,30	8,10								8,20	6,00		7,47	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,35	
3	14361	ADITYA GALIH PRATAMA	8,00														Pengetahuan	Belum Tuntas		C2		
4	14363	AHMAD FAIZAL IZZUDDIN	8,00	8,00	8,50								8,25	6,70		7,73	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,52	
5	14364	AHMAD KHAIRUL LAIL	8,00	8,00	8,00								8,00	6,30		7,43	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,33	
6	14366	AISHARYA YASMINE CLAUDIO	8,00	8,00	8,10								8,05	6,00		7,37	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,28	
7	14368	ALFIN RIDHO LUFHFIANSYAH	8,00	8,50	8,50								8,50	7,00		8,00	Pengetahuan	Tuntas		C2	2,7	
8	14371	AMANDA SAGITA FITRIANINGSIH	8,00	8,20	8,20								8,20	5,30		7,23	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,2	
9	14374	ARIES KURNIA SANDY	8,00	8,00	8,00								8,00	4,70		6,90	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	1,98	
10	14375	AZRIEL DAFFA PUTRA NUGROHO	8,00	8,20	8,20								8,20	6,30		7,57	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,41	
11	14376	BINTANG FADLULLAH PUTRA ANERSA	8,00	8,00	8,20								8,10	7,70		7,97	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,67	
12	14379	CIPTA PUTRA WIDJAYA	8,00	8,30	8,20								8,25	1,70		6,07	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	1,43	
13	14382	DHAFINA NUR AZIZAH	8,00	8,00	8,20								8,10	6,00		7,40	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,3	
14	14383	DHIMAS OCTAVIAN	8,00	8,00	8,00								8,00	6,00		7,33	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,26	
15	14385	DZAFIN AZIM PRATAMA	8,00	8,40	8,40								8,40	5,70		7,50	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,37	
16	14386	DZAKI PRIMA ANGGARAKSA	8,00	8,30	8,30								8,30	6,30		7,63	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,46	
17	14392	ERWIN RESTU RIZKI PRATAMA	8,00	8,20	8,20								8,20	7,30		7,90	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,63	
18	14397	HAFIDZ ELBARADAI GUNNAR ZEVA ATLANTIK	8,00														Pengetahuan	Belum Tuntas		C2		
19	14399	IKLIL ABIYU ZHAFRAN	8,00	8,80	8,30								8,55	6,30		7,80	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,57	
20	14402	KENRICK ABIYU ABID	8,00	8,20	8,20								8,20	9,00		8,47	Pengetahuan	Tuntas		C2	3	
21	14405	LUKMAN AINUL YAKIN	8,00	8,00	8,40								8,20	8,30		8,23	Pengetahuan	Tuntas		C2	2,85	
22	14406	LUTFIAH	8,00	8,40	8,20								8,30	6,70		7,77	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,54	
23	14411	MAULIDA NISA NUR AINI	8,00	8,20	8,20								8,20	4,70		7,03	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,07	
24	14420	MONIKA DALILLAH HUMAHIRO	8,00	8,00	8,30								8,15	7,00		7,77	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,54	
25	14423	MUHAMAD FITHRA ZAKI	8,00	8,00	8,10								8,05	9,00		8,37	Pengetahuan	Tuntas		C2	2,93	
26	14425	MUHAMMAD BAYU ARIZKY	8,00	8,10	8,10								8,10	6,70		7,63	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,46	
27	14426	MUHAMMAD GHAZI MUBAROKAH	8,00	8,30	8,30								8,30	6,30		7,63	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,46	
28	14431	NUR MUHAMMAD AGUNG ADI KUSUMA	8,00														Pengetahuan	Belum Tuntas		C2		
29	14432	NURFAISAL HANAFI	8,00	8,50	8,50								8,50	6,70		7,90	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,63	
30	14435	RACHMAT ADITYA RAMADAN	8,00														Pengetahuan	Belum Tuntas		C2		
31	14439	REGINA SABELA MAULIDA	8,00	8,20	8,10								8,15	7,00		7,77	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,54	
32	14441	RHENALDI SHEVA RAMADHANY	8,00														Pengetahuan	Belum Tuntas		C2		
33	14446	SEPTIAN ARIANTO	8,00	8,20	8,30								8,25			5,50	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	1,07	
34	14455	SYAVA RENJIRO RASENDRIYA	8,00	8,40	8,50								8,45	3,70		6,87	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	1,96	
35	14450	SYA'BAN ALI MUNIRO	8,00	8,20	8,10								8,15	6,30		7,53	Pengetahuan	Belum Tuntas		C2	2,39	
36	14456	TEGUH LEO SAPUTRA	8,00														Pengetahuan	Belum Tuntas		C2		
37	14464	YUSUF FEBRIANTO PRATAMA	8,00	8,50	8,30								8,40	7,70		8,17	Pengetahuan	Tuntas		C2	2,8	

Lampiran G Kisi-kisi Instrumen Uji Validasi Ahli Materi

KISI-KISI INSTRUMEN UJI VALIDASI AHLI MATERI

Dasar Teori : Romi Satria Wahono (2006)

Subjek Uji Validasi : Ahli materi

No.	Indikator	Sub-Indikator	Nomor Pernyataan
Aspek Desain Pembelajaran			
1.	Tujuan Pembelajaran	• Tujuan Pembelajaran disampaikan di awal materi	1
		• Tujuan pembelajaran disampaikan dengan jelas	2
2.	Relevansi	• Tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar	3
3.	Reliabilitas	• Modul dapat memberikan motivasi belajar untuk siswa	4
		• Modul dapat dimulai dari titik materi manapun	5
		• Materi dalam modul dapat diulang setiap saat	6
4.	Penyajian Materi	• Tata bahasa dalam penyajian materi sudah menggunakan bahasa baku	7
		• Terdapat penugasan dalam modul	8
		• Terdapat ringkasan materi dalam modul	9
		• Materi disajikan secara terurut dan terstruktur	10
		• Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	11
		• Penambahan gambar dan video sesuai dengan materi	12
5.	Kelengkapan	• Modul dilengkapi dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai	13
		• Modul dilengkapi dengan uraian materi	14
		• Modul dilengkapi dengan ringkasan materi	15
		• Modul dilengkapi dengan penugasan	16
6.	Ketepatan Fungsi	• Modul dapat digunakan untuk	17

		sebagai alat bantu proses pembelajaran	
		<ul style="list-style-type: none"> • Modul dapat digunakan secara mandiri 	18
7.	Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian soal penugasan dengan materi 	19
		<ul style="list-style-type: none"> • Soal penugasan mudah dipahami 	20
Aspek Komunikasi Visual			
8.	Komunikatif	<ul style="list-style-type: none"> • Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami 	21
		<ul style="list-style-type: none"> • Susunan modul disajikan secara terstruktur 	22
9.	Visual	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan penggunaan jenis font 	23
		<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan penggunaan ukuran font 	24
		<ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian tata letak teks, gambar dan video 	25
		<ul style="list-style-type: none"> • Format tampilan dari halaman ke halaman konsisten 	26

Lampiran H Kisi-kisi Instrumen Uji Validasi Ahli Media

KISI-KISI INSTRUMEN UJI VALIDASI AHLI MEDIA

Dasar Teori : Romi Satria Wahono (2006)

Subjek Uji Validasi : Ahli Media

No.	Indikator	Sub-Indikator	Nomor Pernyataan
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak			
1.	Efektivitas dan Efisiensi	• Loading modul cepat saat digunakan	1
		• Ukuran modul sesuai dengan konten yang ada didalamnya	2
		• Modul dapat digunakan secara efektif dalam kegiatan belajar	3
2.	Reliabilitas (kehandalan)	• Modul dapat berjalan dengan baik	4
		• Modul dapat dimulai dari titik materi manapun	5
		• Materi dapat diulang setiap saat	6
3.	Usabilitas (Kemudahan)	• Modul mudah dioperasikan	7
		• Tersedianya petunjuk penggunaan yang mudah dipahami	8
		• Ukuran tampilan modul dapat disesuaikan dengan memanfaatkan fitur zoom	9
4.	Kompatibilitas	• Modul dapat diinstall pada semua Windows versi berapapun	10
		• Modul dapat dijalankan pada semua Windows versi berapapun	11
Aspek Desain Pembelajaran			
5.	Interaktif	• Modul disajikan secara interaktif	12
		• Susunan modul disajikan secara terstruktur	13
		• Kesesuaian media yang dikembangkan dengan karakteristik siswa	14
7.	Evaluasi	• Kesesuaian soal penugasan dengan materi	15
		• Soal penugasan mudah dipahami	16
Aspek Komunikasi Visual			



8.	Komunikatif	• Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami	17
		• Tata bahasa dalam penyajian materi menggunakan bahasa baku	18
9.	Visual	• Ketepatan penggunaan jenis font	19
		• Ketepatan penggunaan ukuran font	20
		• Kesesuaian tata letak teks, gambar dan video	21
		• Format tampilan dari halaman ke halaman konsisten	22
		• Modul disajikan secara menarik	23
		• Kombinasi warna pada modul menarik	24
		• Desain tampilan pada modul menarik	25



Lampiran I Instrumen Uji Validasi Ahli Materi

INSTRUMEN UJI VALIDASI AHLI MATERI

A. Pengantar

Berkaitan dengan adanya penelitian skripsi dengan judul “PENGEMBANGAN *E-MODUL* PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR UNTUK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI SMK NEGERI 2 MALANG DENGAN MODEL PENGEMBANGAN 4D”, saya bermaksud mengadakan validasi media pembelajaran yang telah dibuat. Validasi ini dimaksudkan untuk mengukur tingkat kevalidan media pembelajaran, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah. Untuk itu saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dengan cara mengisi angket di bawah ini. Hasil pengukuran angket tersebut nantinya akan digunakan dalam penyempurnaan media selanjutnya. Sebelumnya, saya mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini.

B. Petunjuk Pengisian

Sebelum mengisi angket validasi, saya mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca petunjuk pengisian angket berikut ini :

- 1) Bapak/Ibu guru dimohon untuk mengamati media pembelajaran berupa *E-Modul* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar, kemudian mengisi lembar instrumen dengan memberikan tanda *checklist* (v) pada kolom penilaian sebagai berikut :
 - 4 : sangat tepat/ sangat sesuai/ sangat lengkap/ sangat baik/ sangat jelas/ sangat setuju
 - 3 : tepat/ sesuai/ lengkap/ baik/ jelas/ setuju
 - 2 : kurang tepat/ kurang sesuai/ kurang lengkap/ kurang baik/ kurang jelas/ kurang setuju
 - 1 : tidak tepat/ tidak sesuai/ tidak lengkap/ tidak baik/ tidak jelas/ tidak setuju
- 2) Selain memberikan skor sesuai dengan item di atas, Bapak/Ibu diharapkan dapat memberikan saran pada kolom komentar.

C. Data Pribadi Ahli Materi

Nama :

NIP :

Alamat :

Pekerjaan :

Instansi Kerja :

D. Tabel Penilaian

No.	Indikator	Skor				Komentar
		4	3	2	1	
Aspek Desain Pembelajaran						
1.	Tujuan Pembelajaran disampaikan di awal materi					
2.	Tujuan pembelajaran disampaikan dengan jelas					
3.	Tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar					
4.	Modul dapat memberikan motivasi belajar untuk siswa					
5.	Modul dapat dimulai dari titik materi manapun					
6.	Materi dalam modul dapat diulang setiap saat					
7.	Tata bahasa dalam penyajian materi sudah menggunakan bahasa baku					
8.	Terdapat penugasan dalam modul					
9.	Terdapat ringkasan materi dalam modul					
10.	Materi disajikan secara terurut dan terstruktur					
11.	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran					
12.	Penambahan gambar dan video sesuai dengan materi					
13.	Modul dilengkapi dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai					
14.	Modul dilengkapi dengan uraian materi					
15.	Modul dilengkapi dengan ringkasan materi					
16.	Modul dilengkapi dengan penugasan					
17.	Modul dapat digunakan untuk sebagai alat bantu proses pembelajaran					



18.	Modul dapat digunakan secara mandiri				
19.	Kesesuaian soal penugasan dengan materi				
20.	Soal penugasan mudah dipahami				
Aspek Komunikasi Visual					
21.	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami				
22.	Susunan modul disajikan secara terstruktur				
23.	Ketepatan penggunaan jenis font				
24.	Ketepatan penggunaan ukuran font				
25.	Kesesuaian tata letak teks, gambar dan video				
26.	Format tampilan dari halaman ke halaman konsisten				

E. Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

F. Rekomendasi

- (...) Valid
- (...) Valid Perlu Revisi
- (...) Tidak Valid

Malang,
Ahli Materi

.....

NIP.

Lampiran J Instrumen Uji Validasi Ahli Media

INSTRUMEN UJI VALIDASI AHLI MEDIA

A. Pengantar

Berkaitan dengan adanya penelitian skripsi dengan judul “PENGEMBANGAN *E-MODUL* PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR UNTUK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI SMK NEGERI 2 MALANG DENGAN MODEL PENGEMBANGAN 4D”, saya bermaksud mengadakan validasi media pembelajaran yang telah dibuat. Validasi ini dimaksudkan untuk mengukur tingkat kevalidan media pembelajaran, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah. Untuk itu saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dengan cara mengisi angket di bawah ini. Hasil pengukuran angket tersebut nantinya akan digunakan dalam penyempurnaan media selanjutnya. Sebelumnya, saya mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini.

B. Petunjuk Pengisian

Sebelum mengisi angket validasi, saya mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca petunjuk pengisian angket berikut ini :

- 3) Bapak/Ibu guru dimohon untuk mengamati media pembelajaran berupa *E-Modul* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar, kemudian mengisi lembar instrumen dengan memberikan tanda *checklist* (v) pada kolom penilaian sebagai berikut :
 - 5 : sangat tepat/ sangat sesuai/ sangat lengkap/ sangat baik/ sangat jelas/ sangat setuju
 - 4 : tepat/ sesuai/ lengkap/ baik/ jelas/ setuju
 - 3 : kurang tepat/ kurang sesuai/ kurang lengkap/ kurang baik/ kurang jelas/ kurang setuju
 - 2 : tidak tepat/ tidak sesuai/ tidak lengkap/ tidak baik/ tidak jelas/ tidak setuju
- 4) Selain memberikan skor sesuai dengan item di atas, Bapak/Ibu diharapkan dapat memberikan saran pada kolom komentar.

C. Data Pribadi Ahli Media

Nama :

NIP :

Alamat :

Pekerjaan :

Instansi Kerja :

D. Tabel Penilaian

No.	Indikator	Skor				Komentar
		4	3	2	1	
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak						
1.	Loading modul cepat saat digunakan					
2.	Ukuran modul sesuai dengan konten yang ada didalamnya					
3.	Modul dapat digunakan secara efektif dalam kegiatan belajar					
4.	Modul dapat berjalan dengan baik					
5.	Modul dapat dimulai dari titik materi manapun					
6.	Materi dapat diulang setiap saat					
7.	Modul mudah dioperasikan					
8.	Tersedianya petunjuk penggunaan yang mudah dipahami					
9.	Ukuran tampilan modul dapat disesuaikan dengan memanfaatkan fitur zoom					
10.	Modul dapat diinstall pada semua Windows versi berapapun					
11.	Modul dapat dijalankan pada semua Windows versi berapapun					
Aspek Desain Pembelajaran						
12.	Modul disajikan secara interaktif					
13.	Susunan modul disajikan secara terstruktur					
14.	Kesesuaian media yang dikembangkan dengan karakteristik siswa					
15.	Kesesuaian soal penugasan dengan materi					
16.	Soal penugasan mudah dipahami					

Aspek Komunikasi Visual					
17.	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami				
18.	Tata bahasa dalam penyajian materi menggunakan bahasa baku				
19.	Ketepatan penggunaan jenis font				
20.	Ketepatan penggunaan ukuran font				
21.	Kesesuaian tata letak teks, gambar dan video				
22.	Format tampilan dari halaman ke halaman konsisten				
23.	Modul disajikan secara menarik				
24.	Kombinasi warna pada modul menarik				
25.	Desain tampilan pada modul menarik				

E. Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

F. Rekomendasi

- (...) Valid
- (...) Valid Perlu Revisi
- (...) Tidak Valid

Malang,
Ahli Media

.....
NIP.

Lampiran K Instrumen Validasi Isi Soal

INSTRUMEN VALIDASI ISI SOAL

Nama validator :

No.	Soal	Komentar
1.	Tujuan utama dari perawatan PC adalah	
2.	Perawatan pada hardisk bisa menggunakan 2 jenis perawatan, yaitu	
3.	Perawatan pada hardisk bisa dilakukan dengan menggunakan Disk Defragmenter. Perawatan tersebut adalah perawatan secara	
4.	Berikut adalah peralatan yang digunakan untuk melakukan perawatan pada komputer, kecuali	
5.	Berikut adalah peralatan yang digunakan untuk membersihkan komputer, kecuali	
6.	Berikut adalah alat keamanan kerja yang digunakan pada saat melakukan perawatan pada perangkat komputer, kecuali	
7.	Berikut adalah aplikasi bawaan dari windows yang digunakan untuk memeriksa hasil perawatan perangkat keras komputer, kecuali	
8.	Tool yang digunakan untuk memeriksa struktur file sistem dan file allocation table disebut	
9.	Tool yang digunakan untuk mengatur struktur atau tata letak file sehingga dapat mengurangi fragmentasi sebuah hardisk disebut	
10.	Tool yang digunakan untuk membersihkan PIN VGA Card adalah	
11.	Fan pada VGA berfungsi sebagai	

12.	Komponen komputer yang difungsikan untuk mengolah grafik untuk ditampilkan kedalam layar monitor adalah	
13.	Gambar dibawah adalah komponen perangkat keras komputer yang disebut	
14.	Fungsi dari thermal pasta adalah	
15.	Aplikasi bawaan Windows yang digunakan untuk melakukan diagnosa pada VGA Card, Sounccard, dan LAN Card adalah	
16.	Berikut adalah contoh Antivirus yang digunakan pada sistem komputer, kecuali	
17.	Alat yang digunakan untuk membersihkan kotoran yang berada pada PIN RAM dan PIN Konektor Hardisk adalah	
18.	Tool bawaan dari Windows yang digunakan untuk menghapus file-file Download Program File, Temporary Internet Files, Debu Dump File,dan Receycle Bin yang sudah tidak terpakai adalah	
19.	<i>Software</i> yang digunakan untuk melindungi, mendeteksi dan menghapus virus dari sistem komputer adalah	
20.	Menu yang digunakan untuk memeriksa bahwa komponen sudah dapat dideteksi oleh sistem adalah	
21.	Masalah yang biasanya muncul pada hardisk ,kecuali	
22.	Berikut adalah salah satu cara untuk masuk ke BIOS yang benar adalah	
23.	Langkah-langkah melakukan defragmentasi pada hardisk adalah sebagai berikut : 1) Klik manage kemudian pilih menu	

	<p>optimize</p> <p>2) Klik optimize dan tunggu hingga selesai</p> <p>3) Pilih hardisk yang akan didefragmentasi</p> <p>4) Klik analyse dan tunggu proses hingga selesai</p> <p>Urutkan langkah-langkah tersebut dari proses awal hingga selesai defragmentasi</p>	
24.	Urutkan langkah-langkah melakukan perawatan pada processor	
25.	Perintah pada windows + R yang digunakan untuk membuka DirectX adalah	



Lampiran L Kisi-kisi Soal

Nama Sekolah	: SMK Negeri 2 Malang
Mata Pelajaran	: Komputer dan Jaringan Dasar
Program Keahlian	: Teknik Komputer dan Jaringan
Kurikulum Acuan	: 2013
Jumlah Soal	: 25 Butir
Alokasi Waktu	: 30 Menit
Kompetensi Inti	: <ol style="list-style-type: none">1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dan kreatif dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.
Tujuan	: <ol style="list-style-type: none">6. Siswa mampu menjelaskan jenis-jenis perawatan perangkat keras komputer7. Siswa mampu menentukan cara perawatan perangkat keras komputer8. Siswa mampu mengurutkan langkah-langkah perawatan perangkat keras komputer9. Siswa mampu melakukan perawatan perangkat keras komputer10. Siswa mampu membuat laporan hasil perawatan perangkat keras komputer

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang	Bentuk Soal	Pertanyaan	Nomor Soal
1	Menerapkan perawatan perangkat keras komputer	Menjelaskan jenis-jenis perawatan perangkat keras	C2	PG	Tujuan utama dari perawatan PC adalah	1
			C2	PG	Perawatan pada hardisk bisa menggunakan 2 jenis perawatan, yaitu	2
			C3	PG	Perawatan pada hardisk bisa dilakukan dengan menggunakan Disk Defragmenter. Perawatan tersebut adalah perawatan secara	3
			C4	PG	Berikut adalah peralatan yang digunakan untuk melakukan perawatan pada komputer, kecuali	4
			C4	PG	Berikut adalah peralatan yang digunakan untuk membersihkan komputer, kecuali	5
			C4	PG	Berikut adalah alat keamanan kerja yang digunakan pada saat melakukan perawatan pada perangkat komputer, kecuali	6
			C4	PG	Berikut adalah aplikasi bawaan dari windows yang digunakan untuk memeriksa hasil perawatan perangkat	7

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang	Bentuk Soal	Pertanyaan	Nomor Soal
					keras komputer, kecuali	
		Menentukan cara perawatan perangkat keras komputer	C2	PG	Tool yang digunakan untuk mengatur struktur atau tata letak file sehingga dapat mengurangi fragmentasi sebuah hardisk disebut	8
			C2	PG	Tool yang digunakan untuk membersihkan PIN VGA Card adalah	9
			C2	PG	Fan pada VGA berfungsi untuk	10
			C2	PG	Komponen komputer yang difungsikan untuk mengolah grafik untuk ditampilkan kedalam layar monitor adalah	11
			C1	PG	Gambar dibawah adalah komponen perangkat keras komputer yang disebut	12
			C1	PG	Fungsi dari thermal pasta adalah	13
			C2	PG	Gambar dibawah adalah komponen perangkat keras komputer yang disebut	14
			C1	PG	Gambar dibawah adalah komponen perangkat keras komputer yang disebut	15

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang	Bentuk Soal	Pertanyaan	Nomor Soal
			C4	PG	Gambar dibawah adalah komponen perangkat keras komputer yang disebut	16
			C1	PG	Berikut adalah contoh Antivirus yang digunakan pada sistem komputer, kecuali	17
			C2	PG	Alat yang digunakan untuk membersihkan kotoran yang berada pada PIN RAM dan PIN Konektor Hardisk adalah	18
			C2	PG	<i>Software</i> yang digunakan untuk melindungi, mendeteksi dan menghapus virus dari sistem komputer adalah	19
			C2	PG	Menu yang digunakan untuk memeriksa bahwa komponen sudah dapat dideteksi oleh sistem adalah	20
			C4	PG	Masalah yang biasanya muncul pada hardisk ,kecuali	21
		Mengurutkan langka-langkah perawatan perangkat keras komputer	C2	PG	Berikut adalah salah satu cara untuk masuk ke BIOS yang benar adalah	22

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang	Bentuk Soal	Pertanyaan	Nomor Soal
			C3	PG	Langkah-langkah melakukan defragmentasi pada hardisk adalah sebagai berikut : 5) Klik manage kemudian pilih menu optimize 6) Klik optimize dan tunggu hingga selesai 7) Pilih hardisk yang akan didefragmentasi 8) Klik analyse dan tunggu proses hingga selesai Urutkan langkah-langkah tersebut dari proses awal hingga selesai defragmentasi	23
			C3	PG	Urutkan langkah-langkah melakukan perawatan pada processor	24
			C1	PG	Perintah pada windows + R yang digunakan untuk membuka DirectX adalah	25



Lampiran M Lembar Soal *Pre-Test Post-Test*

LEMBAR SOAL

Mata Pelajaran : Komputer dan Jaringan Dasar
Kelas/Semester : X/Ganjil
Materi : Perawatan Perangkat Keras Komputer

Pilihlah jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a,b,c,d atau e !

1. Tujuan utama dari perawatan PC adalah
 - a. Menghilangkan virus
 - b. Agar data kita tidak hilang
 - c. Agar komputer dapat tahan lebih lama
 - d. Mempermudah pengoperasian komputer
 - e. Melancarkan pengoperasian komputer

2. Perawatan pada hardisk bisa menggunakan 2 jenis perawatan, yaitu...
 - a. Perawatan Software dan BIOS
 - b. Perawatan Hardware dan Sistem Operasi
 - c. Perawatan Hardware dan software
 - d. Perawatan BIOS dan Sistem Operasi
 - e. Perawatan Hardware dan BIOS

3. Perawatan pada hardisk bisa dilakukan dengan menggunakan Disk Defragmenter. Perawatan tersebut adalah perawatan secara ...
 - a. Software
 - b. Sistem Operasi
 - c. Hardware
 - d. BIOS
 - e. Software dan Hardware

4. Berikut adalah peralatan yang digunakan untuk melakukan perawatan pada komputer, kecuali...
 - a. Tang
 - b. Gunting
 - c. Pinset
 - d. Penghapus
 - e. Obeng

5. Berikut adalah peralatan yang digunakan untuk membersihkan komputer, kecuali ...
 - a. Cairan Pembersih
 - b. Sapu
 - c. Kuas
 - d. Disk Clean

- e. Tisu
6. Berikut adalah alat keamanan kerja yang digunakan pada saat melakukan perawatan pada perangkat komputer, kecuali...
 - a. Masker
 - b. Alas kaki
 - c. Helm kerja
 - d. Gelang Statis
 - e. Semua jawaban benar
7. Berikut adalah aplikasi bawaan dari windows yang digunakan untuk memeriksa hasil perawatan perangkat keras komputer, kecuali...
 - a. BIOS
 - b. Device Manager
 - c. Disk Defragmenter
 - d. DirectX
 - e. Winamp
8. Tool yang digunakan untuk mengatur struktur atau tata letak file sehingga dapat mengurangi fragmentasi sebuah hardisk disebut...
 - a. Scandisk
 - b. Disk Difragmenter
 - c. USB
 - d. PS2
 - e. CD ROM
9. Tool yang digunakan untuk membersihkan PIN VGA Card adalah...
 - a. Penyedot debu mini
 - b. Kuas kecil
 - c. Karet penghapus
 - d. Cairan pembersih
 - e. Thermal pasta
10. Fan pada VGA berfungsi untuk...
 - a. Membersihkan hardisk
 - b. Mengurangi panas hardisk
 - c. Memperbaiki hardisk
 - d. Melengkapi hardisk
 - e. Mempercantik hardisk
11. Komponen komputer yang difungsikan untuk mengolah grafik untuk ditampilkan kedalam layar monitor adalah...
 - a. Scandisk
 - b. Hardisk
 - c. VGA

- d. CPU
- e. Flashdisk

12. Gambar dibawah adalah komponen perangkat keras komputer yang disebut...



- a. Hardisk
- b. Fan dan Heatsink
- c. CD ROM
- d. RAM
- e. Processor

13. Fungsi dari thermal pasta adalah...

- a. Membersihkan processor
- b. Sebagai penyedot debu
- c. Memperlancar kipas
- d. Menyalurkan panas
- e. Mendinginkan processor

14. Gambar dibawah adalah komponen perangkat keras komputer yang disebut...



- a. Hardisk
- b. Fan dan Heatsink
- c. Optical Drive
- d. RAM
- e. Processor

15. Gambar dibawah adalah komponen perangkat keras komputer yang disebut...



- a. Hardisk
 - b. Fan dan Heatsink
 - c. CD ROM
 - d. RAM
 - e. Processor
16. Gambar dibawah adalah komponen perangkat keras komputer yang disebut...



- a. Hardisk
 - b. Fan dan Heatsink
 - c. CD ROM
 - d. RAM
 - e. Processor
17. Berikut adalah contoh Antivirus yang digunakan pada sistem komputer, kecuali...
- a. AVG
 - b. Avast
 - c. Smadav
 - d. Avira
 - e. BIOS
18. Alat yang digunakan untuk membersihkan kotoran yang berada pada PIN RAM dan PIN Konektor Hardisk adalah...
- a. Tisu
 - b. Cairan pembersih



- c. Electric Cleaner
 - d. Kuas
 - e. Karet Penghapus
19. *Software* yang digunakan untuk melindungi, mendeteksi dan menghapus virus dari sistem komputer adalah ...
- a. Disk Defragmenter
 - b. Tune Up
 - c. DirectX
 - d. Antivirus
 - e. Scandisk
20. Menu yang digunakan untuk memeriksa bahwa komponen sudah dapat dideteksi oleh sistem adalah...
- a. BIOS
 - b. Device Manager
 - c. Disk Defragmenter
 - d. DirectX
 - e. WInamp
21. Masalah yang biasanya muncul pada hardisk ,kecuali...
- a. Hardisk tidak dikenali
 - b. Akses hardisk lambat
 - c. Data rusak
 - d. Berisik pada Fan dan Heatsinknya
 - e. Semua jawaban salah
22. Berikut adalah salah satu cara untuk masuk ke BIOS yang benar adalah...
- a. F2
 - b. Ctrl
 - c. Alt
 - d. Fn
 - e. Enter
23. Langkah-langkah melakukan defragmentasi pada hardisk adalah sebagai berikut :
- 1) Klik manage kemudian pilih menu optimize
 - 2) Klik optimize dan tunggu hingga selesai
 - 3) Pilih hardisk yang akan didefragmentasi
 - 4) Klik analyse dan tunggu proses hingga selesai
- Urutkan langkah-langkah tersebut dari proses awal hingga selesai defragmentasi...
- a. 1,2,3,4
 - b. 1,2,4,3
 - c. 3,1,4,2

- d. 3,1,2,4
- e. 4,3,2,1

24. Urutkan langkah-langkah melakukan perawatan pada processor ...
- a. Bersihkan processor -> lepaskan processor -> pasang processor -> beri thermal pasta
 - b. Lepaskan processor -> pasang processor -> beri thermal pasta -> bersihkan processor
 - c. Beri thermal pasta -> bersihkan processor -> Lepaskan processor -> pasang processor
 - d. Lepaskan processor -> beri thermal pasta -> Bersihkan processor -> pasang processor
 - e. Lepaskan processor -> bersihkan processor -> pasang processor -> beri thermal pasta
25. Perintah pada windows + R yang digunakan untuk membuka DirectX adalah...
- a. dxdiag
 - b. cmd
 - c. ping
 - d. regedit
 - e. notepad

KUNCI JAWABAN

1	C
2	C
3	A
4	B
5	B
6	C
7	E
8	B
9	C
10	B
11	C
12	B
13	D

14	C
15	A
16	D
17	E
18	E
19	D
20	B
21	D
22	A
23	C
24	E
25	A

Lampiran N Hasil Uji Validasi Ahli Materi 1

INSTRUMEN UJI VALIDASI AHLI MATERI

A. Pengantar

Berkaitan dengan adanya penelitian skripsi dengan judul "PENGEMBANGAN E-MODUL PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR UNTUK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI SMK NEGERI 2 MALANG DENGAN MODEL PENGEMBANGAN 4D", saya bermaksud mengadakan validasi media pembelajaran yang telah dibuat. Validasi ini dimaksudkan untuk mengukur tingkat kevalidan media pembelajaran, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah. Untuk itu saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dengan cara mengisi angket di bawah ini. Hasil pengukuran angket tersebut nantinya akan digunakan dalam penyempurnaan media selanjutnya. Sebelumnya, saya mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini.

B. Petunjuk Pengisian

Sebelum mengisi angket validasi, saya mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca petunjuk pengisian angket berikut ini :

- 1) Bapak/Ibu guru dimohon untuk mengamati media pembelajaran berupa E-Modul pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar, kemudian mengisi lembar instrumen dengan memberikan tanda *checklist* (v) pada kolom penilaian sebagai berikut :
 - 4 : sangat tepat/ sangat sesuai/ sangat lengkap/ sangat baik/ sangat jelas/ sangat setuju
 - 3 : tepat/ sesuai/ lengkap/ baik/ jelas/ setuju
 - 2 : kurang tepat/ kurang sesuai/ kurang lengkap/ kurang baik/ kurang jelas/ kurang setuju
 - 1 : tidak tepat/ tidak sesuai/ tidak lengkap/ tidak baik/ tidak jelas/ tidak setuju
- 2) Selain memberikan skor sesuai dengan item di atas, Bapak/Ibu diharapkan dapat memberikan saran pada kolom komentar.

C. Data Pribadi Ahli Materi

Nama : Ghazil Muharok Alfatkhoni, S.Pd.
NIP :
Alamat : Jl. Dr. Sutomo No. 23, Lauang - Kab. Malang
Pekerjaan : Guru Produktif TKJ.
Instansi Kerja : SMK N 2 Malang

D. Tabel Penilaian

No.	Indikator	Skor				Komentar
		4	3	2	1	
Aspek Desain Pembelajaran						
1.	Tujuan Pembelajaran disampaikan di awal materi	✓				
2.	Tujuan pembelajaran disampaikan dengan jelas	✓				
3.	Tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar	✓				
4.	Modul dapat memberikan motivasi belajar untuk siswa		✓			
5.	Modul dapat dimulai dari titik materi manapun	✓				
6.	Materi dalam modul dapat diulang setiap saat	✓				
7.	Tata bahasa dalam penyajian materi sudah menggunakan bahasa baku	✓				
8.	Terdapat penugasan dalam modul	✓				
9.	Terdapat ringkasan materi dalam modul	✓				
10.	Materi disajikan secara terurut dan terstruktur	✓				
11.	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓				
12.	Penambahan gambar dan video sesuai dengan materi	✓				
13.	Modul dilengkapi dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai		✓			
14.	Modul dilengkapi dengan uraian materi	✓				
15.	Modul dilengkapi dengan ringkasan materi	✓				
16.	Modul dilengkapi dengan penugasan	✓				
17.	Modul dapat digunakan untuk sebagai alat bantu proses pembelajaran	✓				
18.	Modul dapat digunakan secara mandiri	✓				
19.	Kesesuaian soal penugasan dengan					



	materi	✓			
20.	Soal penugasan mudah dipahami	✓			
Aspek Komunikasi Visual					
21.	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami	✓			
22.	Susunan modul disajikan secara terstruktur	✓			
23.	Ketepatan penggunaan jenis font	✓			
24.	Ketepatan penggunaan ukuran font	✓			
25.	Kesesuaian tata letak teks, gambar dan video	✓			
26.	Format tampilan dari halaman ke halaman konsisten	✓			

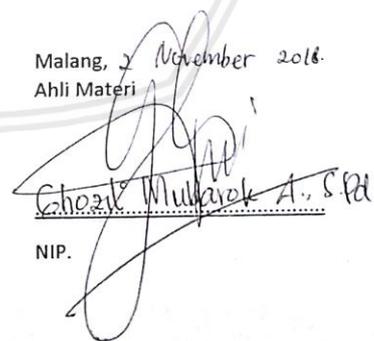
E. Kesimpulan

.....
 Modul sudah baik secara visual dan materi.

F. Rekomendasi

- () Valid
- (...) Valid Perlu Revisi
- (...) Tidak Valid

Malang, 2 November 2016.
 Ahli Materi


Choerul Muliyah A., S.Pd.
 NIP.



Lampiran O Hasil Uji Validasi Ahli Materi 2

INSTRUMEN UJI VALIDASI AHLI MATERI

A. Pengantar

Berkaitan dengan adanya penelitian skripsi dengan judul "PENGEMBANGAN E-MODUL PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR UNTUK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI SMK NEGERI 2 MALANG DENGAN MODEL PENGEMBANGAN 4D", saya bermaksud mengadakan validasi media pembelajaran yang telah dibuat. Validasi ini dimaksudkan untuk mengukur tingkat kevalidan media pembelajaran, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah. Untuk itu saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dengan cara mengisi angket di bawah ini. Hasil pengukuran angket tersebut nantinya akan digunakan dalam penyempurnaan media selanjutnya. Sebelumnya, saya mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini.

B. Petunjuk Pengisian

Sebelum mengisi angket validasi, saya mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca petunjuk pengisian angket berikut ini :

- 1) Bapak/Ibu guru dimohon untuk mengamati media pembelajaran berupa *E-Modul* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar, kemudian mengisi lembar instrumen dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom penilaian sebagai berikut :
 - 4 : sangat tepat/ sangat sesuai/ sangat lengkap/ sangat baik/ sangat jelas/ sangat setuju
 - 3 : tepat/ sesuai/ lengkap/ baik/ jelas/ setuju
 - 2 : kurang tepat/ kurang sesuai/ kurang lengkap/ kurang baik/ kurang jelas/ kurang setuju
 - 1 : tidak tepat/ tidak sesuai/ tidak lengkap/ tidak baik/ tidak jelas/ tidak setuju
- 2) Selain memberikan skor sesuai dengan item di atas, Bapak/Ibu diharapkan dapat memberikan saran pada kolom komentar.

C. Data Pribadi Ahli Materi

Nama : RONHAN RAHARDI, ST
 NIP :
 Alamat : Jl. Bunga Vinolia No.10 Malang
 Pekerjaan : Guru
 Instansi Kerja : SMKN 2 Malang

D. Tabel Penilaian

No.	- Indikator	Skor				Komentar
		4	3	2	1	
Aspek Desain Pembelajaran						
1.	Tujuan Pembelajaran disampaikan di awal materi	✓				
2.	Tujuan pembelajaran disampaikan dengan jelas	✓				
3.	Tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar	✓				
4.	Modul dapat memberikan motivasi belajar untuk siswa	✓				
5.	Modul dapat dimulai dari titik materi manapun	✓				
6.	Materi dalam modul dapat diulang setiap saat	✓				
7.	Tata bahasa dalam penyajian materi sudah menggunakan bahasa baku		✓			
8.	Terdapat penugasan dalam modul	✓				
9.	Terdapat ringkasan materi dalam modul	✓				
10.	Materi disajikan secara terurut dan terstruktur	✓				
11.	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓				
12.	Penambahan gambar dan video sesuai dengan materi		✓			
13.	Modul dilengkapi dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai	✓				
14.	Modul dilengkapi dengan uraian materi	✓				
15.	Modul dilengkapi dengan ringkasan materi	✓				
16.	Modul dilengkapi dengan penugasan	✓				
17.	Modul dapat digunakan untuk sebagai alat bantu proses pembelajaran	✓				
18.	Modul dapat digunakan secara mandiri		✓			
19.	Kesesuaian soal penugasan dengan	✓				



	materi					
20.	Soal penugasan mudah dipahami	✓				
Aspek Komunikasi Visual						
21.	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami	✓				
22.	Susunan modul disajikan secara terstruktur	✓				
23.	Ketepatan penggunaan jenis font		✓			
24.	Ketepatan penggunaan ukuran font		✓			
25.	Kesesuaian tata letak teks, gambar dan video	✓				
26.	Format tampilan dari halaman ke halaman konsisten		✓			

E. Kesimpulan

E-Modul layak untuk digunakan / diuji coba kepada siswa

F. Rekomendasi

- (✓) Valid
- (...) Valid Perlu Revisi
- (...) Tidak Valid

Malang,
Ahli Materi

[Signature]
Rosthan Rattardi

NIP.



Lampiran P Hasil Uji Validasi Ahli Media 1

INSTRUMEN UJI VALIDASI AHLI MEDIA

A. Pengantar

Berkaitan dengan adanya penelitian skripsi dengan judul "PENGEMBANGAN *E-MODUL* PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR UNTUK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI SMK NEGERI 2 MALANG DENGAN MODEL PENGEMBANGAN 4D", saya bermaksud mengadakan validasi media pembelajaran yang telah dibuat. Validasi ini dimaksudkan untuk mengukur tingkat kevalidan media pembelajaran, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah. Untuk itu saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dengan cara mengisi angket di bawah ini. Hasil pengukuran angket tersebut nantinya akan digunakan dalam penyempurnaan media selanjutnya. Sebelumnya, saya mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini.

B. Petunjuk Pengisian

Sebelum mengisi angket validasi, saya mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca petunjuk pengisian angket berikut ini :

- 1) Bapak/Ibu guru dimohon untuk mengamati media pembelajaran berupa *E-Modul* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar, kemudian mengisi lembar instrumen dengan memberikan tanda *checklist* (v) pada kolom penilaian sebagai berikut :
 - 4 : sangat tepat/ sangat sesuai/ sangat lengkap/ sangat baik/ sangat jelas/ sangat setuju
 - 3 : tepat/ sesuai/ lengkap/ baik/ jelas/ setuju
 - 2 : kurang tepat/ kurang sesuai/ kurang lengkap/ kurang baik/ kurang jelas/ kurang setuju
 - 1 : tidak tepat/ tidak sesuai/ tidak lengkap/ tidak baik/ tidak jelas/ tidak setuju
- 2) Selain memberikan skor sesuai dengan item di atas, Bapak/Ibu diharapkan dapat memberikan saran pada kolom komentar.

C. Data Pribadi Ahli Media

Nama : Hanifah Muslimah Az-zahra, S.Sn., M.0s.
 NIP :
 Alamat :
 Pekerjaan : Dosen
 Instansi Kerja : FILKOM

D. Tabel Penilaian

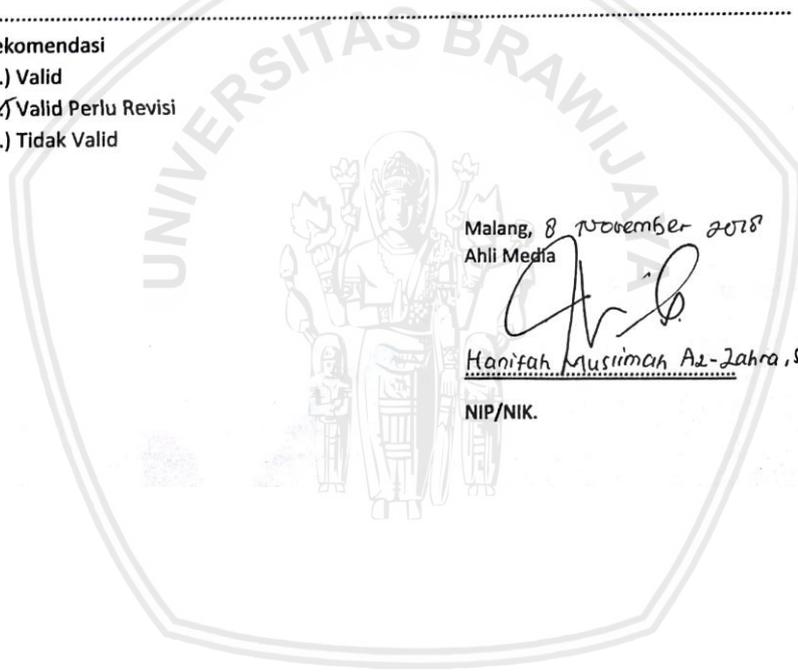
No.	Indikator	Skor				Komentar
		4	3	2	1	
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak						
1.	Loading modul cepat saat digunakan		✓			file size?? → Relatif.
2.	Ukuran modul sesuai dengan konten yang ada didalamnya				✓	tidak bite size. hardware user.
3.	Modul dapat digunakan secara efektif dalam kegiatan belajar			✓		navigasi / tidak selalu muncul
4.	Modul dapat berjalan dengan baik	✓				
5.	Modul dapat dimulai dari titik materi manapun			✓	✗	navigasi
6.	Materi dapat diulang setiap saat		✓			
7.	Modul mudah dioperasikan			✓		
8.	Tersedianya petunjuk penggunaan yang mudah dipahami		✓			
9.	Ukuran tampilan modul dapat disesuaikan dengan memanfaatkan fitur zoom		✓			
10.	Modul dapat diinstall pada semua Windows versi berapapun	✓				
11.	Modul dapat dijalankan pada semua Windows versi berapapun	✓				
Aspek Desain Pembelajaran						
12.	Modul disajikan secara interaktif		✓			
13.	Susunan modul disajikan secara terstruktur		✓			
14.	Kesesuaian media yang dikembangkan dengan karakteristik siswa		✓			
15.	Kesesuaian soal penugasan dengan materi		✓			
16.	Soal penugasan mudah dipahami		✓			
Aspek Komunikasi Visual						
17.	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami		✓			
18.	Tata bahasa dalam penyajian materi menggunakan bahasa baku		✓			
19.	Ketepatan penggunaan jenis font		✓	✗		perlu zoom
20.	Ketepatan penggunaan ukuran font				✓	perlu zoom



21.	Kesesuaian tata letak teks, gambar dan video			✓		masih buku banget.
22.	Format tampilan dari halaman ke halaman konsisten		✓			
23.	Modul disajikan secara menarik				✓	
24.	Kombinasi warna pada modul menarik			✓		background message
25.	Desain tampilan pada modul menarik			✓		

E. Kesimpulan
 bentuk modul masih "buku banget" perlu lebih inovatif navigasi di halaman depan, perlu muncul di semua halaman.

F. Rekomendasi
 (...) Valid
 (x) Valid Perlu Revisi
 (...) Tidak Valid



Malang, 8 November 2018
 Ahli Media

(Handwritten Signature)

Hanifah Muslimah Az-Zahra, S.Sn., M.Ds

NIP/NIK.



Lampiran Q Hasil Uji Validasi Ahli Media 2

INSTRUMEN UJI VALIDASI AHLI MEDIA

A. Pengantar

Berkaitan dengan adanya penelitian skripsi dengan judul "PENGEMBANGAN *E-MODUL* PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR UNTUK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI SMK NEGERI 2 MALANG DENGAN MODEL PENGEMBANGAN 4D", saya bermaksud mengadakan validasi media pembelajaran yang telah dibuat. Validasi ini dimaksudkan untuk mengukur tingkat kevalidan media pembelajaran, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah. Untuk itu saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dengan cara mengisi angket di bawah ini. Hasil pengukuran angket tersebut nantinya akan digunakan dalam penyempurnaan media selanjutnya. Sebelumnya, saya mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini.

B. Petunjuk Pengisian

Sebelum mengisi angket validasi, saya mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca petunjuk pengisian angket berikut ini :

- 1) Bapak/Ibu guru dimohon untuk mengamati media pembelajaran berupa *E-Modul* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar, kemudian mengisi lembar instrumen dengan memberikan tanda *checklist* (v) pada kolom penilaian sebagai berikut :
 - 4 : sangat tepat/ sangat sesuai/ sangat lengkap/ sangat baik/ sangat jelas/ sangat setuju
 - 3 : tepat/ sesuai/ lengkap/ baik/ jelas/ setuju
 - 2 : kurang tepat/ kurang sesuai/ kurang lengkap/ kurang baik/ kurang jelas/ kurang setuju
 - 1 : tidak tepat/ tidak sesuai/ tidak lengkap/ tidak baik/ tidak jelas/ tidak setuju
- 2) Selain memberikan skor sesuai dengan item di atas, Bapak/Ibu diharapkan dapat memberikan saran pada kolom komentar.

C. Data Pribadi Ahli Media

Nama : Satrio Hadi Wijaya, S.Si., S.Pd., M.Kom
 NIP :
 Alamat :
 Pekerjaan : Dosen
 Instansi Kerja : FILKOM

D. Tabel Penilaian

No.	Indikator	Skor				Komentar
		4	3	2	1	
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak						
1.	Loading modul cepat saat digunakan	✓				
2.	Ukuran modul sesuai dengan konten yang ada didalamnya	✓				
3.	Modul dapat digunakan secara efektif dalam kegiatan belajar	✓				
4.	Modul dapat berjalan dengan baik		✓			
5.	Modul dapat dimulai dari titik materi manapun	✓				
6.	Materi dapat diulang setiap saat	✓				
7.	Modul mudah dioperasikan		✓			
8.	Tersedianya petunjuk penggunaan yang mudah dipahami		✓			
9.	Ukuran tampilan modul dapat disesuaikan dengan memanfaatkan fitur zoom		✓			
10.	Modul dapat diinstall pada semua Windows versi berapapun	✓				
11.	Modul dapat dijalankan pada semua Windows versi berapapun	✓				
Aspek Desain Pembelajaran						
12.	Modul disajikan secara interaktif		✓			
13.	Susunan modul disajikan secara terstruktur	✓				
14.	Kesesuaian media yang dikembangkan dengan karakteristik siswa	✓				
15.	Kesesuaian soal penugasan dengan materi	✓				
16.	Soal penugasan mudah dipahami	✓				
Aspek Komunikasi Visual						
17.	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami		✓			
18.	Tata bahasa dalam penyajian materi menggunakan bahasa baku		✓			
19.	Ketepatan penggunaan jenis font	✓				
20.	Ketepatan penggunaan ukuran font	✓				



21.	Kesesuaian tata letak teks, gambar dan video	✓			
22.	Format tampilan dari halaman ke halaman konsisten	✓			
23.	Modul disajikan secara menarik		✓		
24.	Kombinasi warna pada modul menarik	✓			
25.	Desain tampilan pada modul menarik		✓		

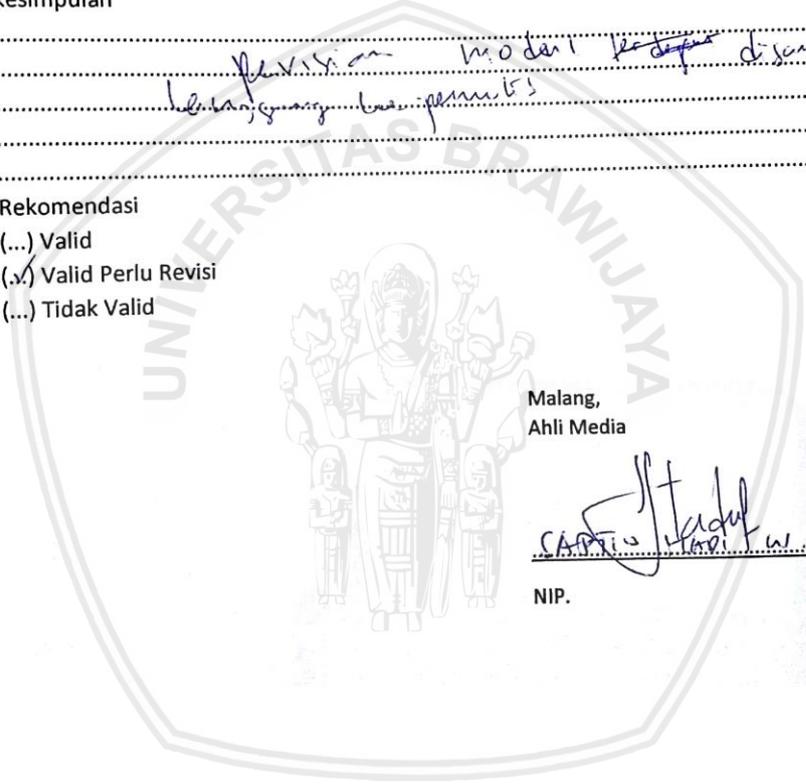
E. Kesimpulan

.....

*Revisi dan modifikasi ke depan di sana jelek
 lebih banyak dan sempurna!*

F. Rekomendasi

- (...) Valid
- (x) Valid Perlu Revisi
- (...) Tidak Valid



Malang,
Ahli Media

[Handwritten Signature]

NIP.

Lampiran R Hasil Perhitungan Uji Validasi Ahli Materi 1

No.	Indikator	Σx_i	N	P(%)
Aspek Desain Pembelajaran				
1	Tujuan Pembelajaran disampaikan di awal materi	4	4	100,00
2	Tujuan pembelajaran disampaikan dengan jelas	4	4	100,00
3	Tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar	4	4	100,00
4	Modul dapat memberikan motivasi belajar untuk siswa	3	4	75,00
5	Modul dapat dimulai dari titik materi manapun	4	4	100,00
6	Materi dalam modul dapat diulang setiap saat	4	4	100,00
7	Tata bahasa dalam penyajian materi sudah menggunakan bahasa baku	4	4	100,00
8	Terdapat penugasan dalam modul	4	4	100,00
9	Terdapat ringkasan materi dalam modul	4	4	100,00
10	Materi disajikan secara terurut dan terstruktur	4	4	100,00
11	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	4	100,00
12	Penambahan gambar dan video sesuai dengan materi	4	4	100,00
13	Modul dilengkapi dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai	3	4	75,00
14	Modul dilengkapi dengan uraian materi	4	4	100,00
15	Modul dilengkapi dengan ringkasan materi	4	4	100,00
16	Modul dilengkapi dengan penugasan	4	4	100,00
17	Modul dapat digunakan untuk sebagai alat bantu proses pembelajaran	4	4	100,00
18	Modul dapat digunakan secara mandiri	4	4	100,00
19	Kesesuaian soal penugasan dengan materi	4	4	100,00
20	Soal penugasan mudah dipahami	4	4	100,00
Aspek Komunikasi Visual				
21	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami	4	4	100,00
22	Susunan modul disajikan secara terstruktur	4	4	100,00
23	Ketepatan penggunaan jenis font	4	4	100,00
24	Ketepatan penggunaan ukuran font	4	4	100,00
25	Kesesuaian tata letak teks, gambar dan video	4	4	100,00
26	Format tampilan dari halaman ke halaman konsisten	4	4	100,00
Jumlah		102	104	98,07

Lampiran S Hasil Perhitungan Uji Validasi Ahli Materi 2

No.	Indikator	Σx_i	N	P(%)
Aspek Desain Pembelajaran				
1	Tujuan Pembelajaran disampaikan di awal materi	4	4	100,00
2	Tujuan pembelajaran disampaikan dengan jelas	4	4	100,00
3	Tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar	4	4	100,00
4	Modul dapat memberikan motivasi belajar untuk siswa	4	4	100,00
5	Modul dapat dimulai dari titik materi manapun	4	4	100,00
6	Materi dalam modul dapat diulang setiap saat	4	4	100,00
7	Tata bahasa dalam penyajian materi sudah menggunakan bahasa baku	3	4	75,00
8	Terdapat penugasan dalam modul	4	4	100,00
9	Terdapat ringkasan materi dalam modul	4	4	100,00
10	Materi disajikan secara terurut dan terstruktur	4	4	100,00
11	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	4	100,00
12	Penambahan gambar dan video sesuai dengan materi	3	4	75,00
13	Modul dilengkapi dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai	4	4	100,00
14	Modul dilengkapi dengan uraian materi	4	4	100,00
15	Modul dilengkapi dengan ringkasan materi	4	4	100,00
16	Modul dilengkapi dengan penugasan	4	4	100,00
17	Modul dapat digunakan untuk sebagai alat bantu proses pembelajaran	4	4	100,00
18	Modul dapat digunakan secara mandiri	3	4	75,00
19	Kesesuaian soal penugasan dengan materi	4	4	100,00
20	Soal penugasan mudah dipahami	4	4	100,00
Aspek Komunikasi Visual				
21	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami	4	4	100,00
22	Susunan modul disajikan secara terstruktur	4	4	100,00
23	Ketepatan penggunaan jenis font	3	4	75,00
24	Ketepatan penggunaan ukuran font	3	4	75,00
25	Kesesuaian tata letak teks, gambar dan video	4	4	100,00
26	Format tampilan dari halaman ke halaman konsisten	3	4	75,00
Jumlah		98	104	94,23

Lampiran T Hasil Perhitungan Uji Validasi Ahli Media 1

No.	Indikator	Σx_i	N	P(%)
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak				
1	Loading modul cepat saat digunakan	3	4	75,00
2	Ukuran modul sesuai dengan konten yang ada didalamnya	1	4	25,00
3	Modul dapat digunakan secara efektif dalam kegiatan belajar	2	4	50,00
4	Modul dapat berjalan dengan baik	4	4	100,00
5	Modul dapat dimulai dari titik materi manapun	2	4	50,00
6	Materi dapat diulang setiap saat	3	4	75,00
7	Modul mudah dioperasikan	2	4	50,00
8	Tersedianya petunjuk penggunaan yang mudah dipahami	3	4	75,00
9	Ukuran tampilan modul dapat disesuaikan dengan memanfaatkan fitur zoom	3	4	75,00
10	Modul dapat diinstall pada semua Windows versi berapapun	4	4	100,00
11	Modul dapat dijalankan pada semua Windows versi berapapun	4	4	100,00
Aspek Desain Pembelajaran				
12	Modul disajikan secara interaktif	3	4	75,00
13	Susunan modul disajikan secara terstruktur	3	4	75,00
14	Kesesuaian media yang dikembangkan dengan karakteristik siswa	3	4	75,00
15	Kesesuaian soal penugasan dengan materi	3	4	75,00
16	Soal penugasan mudah dipahami	3	4	75,00
Aspek Komunikasi Visual				
17	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami	3	4	75,00
18	Tata bahasa dalam penyajian materi menggunakan bahasa baku	3	4	75,00
19	Ketepatan penggunaan jenis font	3	4	75,00
20	Ketepatan penggunaan ukuran font	1	4	25,00
21	Kesesuaian tata letak teks, gambar dan video	2	4	50,00
22	Format tampilan dari halaman ke halaman konsisten	3	4	75,00
23	Modul disajikan secara menarik	1	4	25,00
24	Kombinasi warna pada modul menarik	2	4	50,00
25	Desain tampilan pada modul menarik	2	4	50,00
Jumlah		66	100	66,00

Lampiran U Hasil Perhitungan Uji Validasi Ahli Media 2

No	Indikator	Σx_i	N	P(%)
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak				
1	Loading modul cepat saat digunakan	4	4	100,00
2	Ukuran modul sesuai dengan konten yang ada didalamnya	4	4	100,00
3	Modul dapat digunakan secara efektif dalam kegiatan belajar	4	4	100,00
4	Modul dapat berjalan dengan baik	3	4	75,00
5	Modul dapat dimulai dari titik materi manapun	4	4	100,00
6	Materi dapat diulang setiap saat	4	4	100,00
7	Modul mudah dioperasikan	3	4	75,00
8	Tersedianya petunjuk penggunaan yang mudah dipahami	3	4	75,00
9	Ukuran tampilan modul dapat disesuaikan dengan memanfaatkan fitur zoom	3	4	75,00
10	Modul dapat diinstall pada semua Windows versi berapapun	4	4	100,00
11	Modul dapat dijalankan pada semua Windows versi berapapun	4	4	100,00
Aspek Desain Pembelajaran				
12	Modul disajikan secara interaktif	3	4	75,00
13	Susunan modul disajikan secara terstruktur	4	4	100,00
14	Kesesuaian media yang dikembangkan dengan karakteristik siswa	4	4	100,00
15	Kesesuaian soal penugasan dengan materi	4	4	100,00
16	Soal penugasan mudah dipahami	4	4	100,00
Aspek Komunikasi Visual				
17	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami	3	4	75,00
18	Tata bahasa dalam penyajian materi menggunakan bahasa baku	3	4	75,00
19	Ketepatan penggunaan jenis font	4	4	100,00
20	Ketepatan penggunaan ukuran font	4	4	100,00
21	Kesesuaian tata letak teks, gambar dan video	4	4	100,00
22	Format tampilan dari halaman ke halaman konsisten	4	4	100,00
23	Modul disajikan secara menarik	3	4	75,00
24	Kombinasi warna pada modul menarik	4	4	100,00
25	Desain tampilan pada modul menarik	3	4	75,00
Jumlah		91	100	91,00

Lampiran V Hasil Validasi Isi Soal Ahli Materi 1

INSTRUMEN VALIDASI ISI SOAL

Nama validator : Ghozil Mubarak Afendhani, S. Pd.

No.	Soal	Komentar
1.	Tujuan utama dari perawatan PC adalah	—
2.	Perawatan pada hardisk bisa menggunakan 2 jenis perawatan, yaitu	—
3.	Perawatan pada hardisk bisa dilakukan dengan menggunakan Disk Defragmenter. Perawatan tersebut adalah perawatan secara	—
4.	Berikut adalah peralatan yang digunakan untuk melakukan perawatan pada komputer, kecuali	—
5.	Berikut adalah peralatan yang digunakan untuk membersihkan komputer, kecuali	—
6.	Berikut adalah alat keamanan kerja yang digunakan pada saat melakukan perawatan pada perangkat komputer, kecuali	—
7.	Berikut adalah aplikasi bawaan dari windows yang digunakan untuk memeriksa hasil perawatan perangkat keras komputer, kecuali	—
8.	Tool yang digunakan untuk memeriksa struktur file sistem dan file allocation table disebut	—
9.	Tool yang digunakan untuk mengatur struktur atau tata letak file sehingga dapat mengurangi fragmentasi sebuah hardisk disebut	—
10.	Tool yang digunakan untuk membersihkan PIN VGA Card adalah	—
11.	Fan pada hardisk berfungsi sebagai	—



12.	Komponen komputer yang difungsikan untuk mengolah grafik untuk ditampilkan kedalam layar monitor adalah	-
13.	Gambar dibawah adalah komponen perangkat keras komputer yang disebut	-
14.	Fungsi dari thermal pasta adalah	✓
15.	Aplikasi bawaan Windows yang digunakan untuk melakukan diagnosa pada VGA Card, Sounccard, dan LAN Card adalah	-
16.	Berikut adalah contoh Antivirus yang digunakan pada sistem komputer, kecuali	-
17.	Alat yang digunakan untuk membersihkan kotoran yang berada pada PIN RAM dan PIN Konektor Hardisk adalah	✓
18.	Tool bawaan dari Windows yang digunakan untuk menghapus file-file Download Program File, Temporary Internet Files, Debu Dump File, dan Receycle Bin yang sudah tidak terpakai adalah	✓
19.	Software yang digunakan untuk melindungi, mendeteksi dan menghapus virus dari sistem komputer adalah	✓
20.	Menu yang digunakan untuk memeriksa bahwa komponen sudah dapat dideteksi oleh sistem adalah	✓
21.	Masalah yang biasanya muncul pada hardisk ,kecuali	✓
22.	Berikut adalah salah satu cara untuk masuk ke BIOS yang benar adalah	✓
23.	Langkah-langkah melakukan defragmentasi pada hardisk adalah sebagai berikut : 1) Klik manage kemudian pilih menu optimize 2) Klik optimize dan tunggu hingga	-

	selesai 3) Pilih hardisk yang akan didefragmentasi 4) Klik analyse dan tunggu proses hingga selesai Urutkan langkah-langkah tersebut dari proses awal hingga selesai defragmentasi	-
24.	Urutkan langkah-langkah melakukan perawatan pada processor	-
25.	Perintah pada windows + R yang digunakan untuk membuka DirectX adalah	-



Lampiran W Hasil Validasi Isi Soal Ahli Materi 2

INSTRUMEN VALIDASI ISI SOAL

Nama validator : ROSIHAN RAHARDI, ST

No.	Soal	Komentar
1.	Tujuan utama dari perawatan PC adalah	Baik, Soal mudah dipahami, sesuai dengan modul
2.	Perawatan pada hardisk bisa menggunakan 2 jenis perawatan, yaitu	Baik, Soal mudah dipahami dan sesuai dengan modul pembelajaran
3.	Perawatan pada hardisk bisa dilakukan dengan menggunakan Disk Defragmenter. Perawatan tersebut adalah perawatan secara	Kesesuaian soal dengan modul sangat sesuai
4.	Berikut adalah peralatan yang digunakan untuk melakukan perawatan pada komputer, kecuali	Tingkat kesulitan soal dapat dipahami oleh siswa
5.	Berikut adalah peralatan yang digunakan untuk membersihkan komputer, kecuali	Soal mudah dipahami
6.	Berikut adalah alat keamanan kerja yang digunakan pada saat melakukan perawatan pada perangkat komputer, kecuali	Kesesuaian soal dengan modul sangat sesuai
7.	Berikut adalah aplikasi bawaan dari windows yang digunakan untuk memeriksa hasil perawatan perangkat keras komputer, kecuali	Tingkat kesulitan soal dapat dipahami oleh siswa
8.	Tool yang digunakan untuk memeriksa struktur file sistem dan file allocation table disebut	Soal mudah dipahami siswa
9.	Tool yang digunakan untuk mengatur struktur atau tata letak file sehingga dapat mengurangi fragmentasi sebuah hardisk disebut	Soal Formasi Faktif
10.	Tool yang digunakan untuk membersihkan PIN VGA Card adalah	Soal mudah dipahami oleh siswa
11.	Fan pada hardisk berfungsi sebagai	Soal mudah dipahami oleh siswa



12.	Komponen komputer yang difungsikan untuk mengolah grafik untuk ditampilkan kedalam layar monitor adalah	Soal bawakan grafik dan menunjukkan kesesuaian dg model
13.	Gambar dibawah adalah komponen perangkat keras komputer yang disebut	Soal mudah di pahami oleh siswa
14.	Fungsi dari thermal pasta adalah	Soal mudah di pahami siswa
15.	Aplikasi bawaan Windows yang digunakan untuk melakukan diagnosa pada VGA Card, Sounccard, dan LAN Card adalah	Kualitas soal & soal dengan tingkatan siswa
16.	Berikut adalah contoh Antivirus yang digunakan pada sistem komputer, kecuali	Soal mudah di pahami siswa
17.	Alat yang digunakan untuk membersihkan kotoran yang berada pada PIN RAM dan PIN Konektor Hardisk adalah	Soal mudah di pahami siswa
18.	Tool bawaan dari Windows yang digunakan untuk menghapus file-file Download Program File, Temporary Internet Files, Debu Dump File, dan Reecycle Bin yang sudah tidak terpakai adalah	Peswain soal sangat sesuai dg model
19.	Software yang digunakan untuk melindungi, mendeteksi dan menghapus virus dari sistem komputer adalah	Tingkat kesulitan soal dapat di pahami oleh siswa
20.	Menu yang digunakan untuk memeriksa bahwa komponen sudah dapat dideteksi oleh sistem adalah	Soal mudah di pahami oleh siswa
21.	Masalah yang biasanya muncul pada hardisk ,kecuali	Soal mudah di pahami oleh siswa
22.	Berikut adalah salah satu cara untuk masuk ke BIOS yang benar adalah	Soal mengembangkan kemampuan berpikir siswa
23.	Langkah-langkah melakukan defragmentasi pada hardisk adalah sebagai berikut : 1) Klik manage kemudian pilih menu optimize 2) Klik optimize dan tunggu hingga	Soal mengembangkan kemampuan berpikir siswa



	selesai 3) Pilih hardisk yang akan didefragmentasi 4) Klik analyse dan tunggu proses hingga selesai Urutkan langkah-langkah tersebut dari proses awal hingga selesai defragmentasi	
24.	Urutkan langkah-langkah melakukan perawatan pada processor	<i>Soal menyempatkan pola berpikir siswa</i>
25.	Perintah pada windows + R yang digunakan untuk membuka DirectX adalah	<i>Soal sangat mudah dipahami oleh siswa</i>



Lampiran X Hasil *Pre-Test Post-Test* Siswa

NO.	NAMA	PRE-TEST	POST-TEST
1	ACHMAD RIZA FAUZI	64,00	84,00
2	ADITYA EKA PRATAMA	76,00	96,00
3	ADITYA GALIH PRATAMA		
4	AHMAD FAIZAL IZZUDDIN	68,00	88,00
5	AHMAD KHAIRUL LAIL	72,00	84,00
6	AISHARYA YASMINE CLAUDIO	52,00	80,00
7	ALFIN RIDHO LUFHFIANSYAH	68,00	88,00
8	AMANDA SAGITA FITRIANINGSIH	72,00	96,00
9	ARIES KURNIA SANDY	72,00	88,00
10	AZRIEL DAFFA PUTRA NUGROHO	76,00	88,00
11	BINTANG FADLULLAH PUTRA ANERSA	84,00	88,00
12	CIPTA PUTRA WIDJAYA	56,00	72,00
13	DHAFINA NUR AZIZAH	72,00	84,00
14	DHIMAS OCTAVIAN	64,00	88,00
15	DZAFIN AZIM PRATAMA	60,00	88,00
16	DZAKI PRIMA ANGGARAKSA	68,00	80,00
17	ERWIN RESTU RIZKI PRATAMA	64,00	80,00
18	HAFIDZ ELBARADAI GUNNAR ZEVA ATLANTIK		
19	IKLIL ABIYU ZHAFRAN		
20	KENRICK ABIYU ABID	60,00	60,00
21	LUKMAN AINUL YAKIN	68,00	72,00
22	LUTFIAH	44,00	64,00
23	MAULIDA NISA NUR AINI	60,00	76,00
24	MONIKA DALILLAH HUMAHIRO	60,00	76,00
25	MUHAMAD FITHRA ZAKI	68,00	88,00
26	MUHAMMAD BAYU ARIZKY	64,00	84,00
27	MUHAMMAD GHAZI MUBAROKAH	64,00	80,00
28	NUR MUHAMMAD AGUNG ADI KUSUMA		
29	NURFAISAL HANAFI	52,00	88,00
30	RACHMAT ADITYA RAMADAN		
31	REGINA SABELA MAULIDA	60,00	76,00
32	RHENALDI SHEVA RAMADHANY		
33	SEPTIAN ARIANTO	76,00	84,00
34	SYAVA RENJIRO RASENDRIYA	56,00	80,00
35	SYA`BAN ALI MUNIRO	76,00	88,00
36	TEGUH LEO SAPUTRA		
37	YUSUF FEBRIANTO PRATAMA	68,00	88,00
JUMLAH		1964,00	2476,00
RATA-RATA		65,46	82,53
NILAI TERTINGGI		84,00	96,00
NILAI TERENDAH		44,00	60,00

Lampiran Y Analisis Hasil Menggunakan SPSS

1. Uji Normalitas Nilai *Pre-Test Post-Test*

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
PreTest	30	65,4667	8,62927	44,00	84,00
PostTest	30	82,5333	8,16947	60,00	96,00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		PreTest	PostTest
N		30	30
Normal Parameters ^{a, b}	Mean	65,4667	82,5333
	Std. Deviation	8,62927	8,16947
Most Extreme Differences	Absolute	,115	,185
	Positive	,085	,185
	Negative	-,115	-,182
Kolmogorov-Smirnov Z		,632	1,013
Asymp. Sig. (2-tailed)		,819	,256

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

2. Uji Homogenitas Nilai *Pre-Test Post-Test*

Test of Homogeneity of Variances

Hasil

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,147	1	58	,703

ANOVA

Hasil

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4369,067	1	4369,067	61,883	,000
Within Groups	4094,933	58	70,602		
Total	8464,000	59			

3. Uji-t

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PreTest	65,4667	30	8,62927	1,57548
	PostTest	82,5333	30	8,16947	1,49153

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PreTest & PostTest	30	,595	,001

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	PreTest - PostTest	-17,06667	7,57006	1,38210	-19,89337	-14,23996	-12,348	29	,000



Lampiran Z Foto Kegiatan Eksperimen



