

**PENGEMBANGAN *E-LEARNING* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR (KJD)
DI SMK SYUBBANUL WATHON TEGALREJO KABUPATEN MAGELANG**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh:

Inayati Makrifah

NIM. 13520241075

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

2018

**PENGEMBANGAN *E-LEARNING* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR (KJD)
DI SMK SYUBBANUL WATHON TEGALREJO KABUPATEN
MAGELANG**

Oleh

Inayati Makrifah
NIM. 13520241075

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan produk berupa portal *e-learning* dan *course* bernama “Mendesain Jaringan Lokal” untuk mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo, (2) mengetahui tingkat kelayakan portal *e-learning* dan *course* yang telah dikembangkan.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development for Education (R&D for Education)*. Model pengembangan yang dilakukan mengadaptasi model pengembangan ADDIE yang dikemukakan oleh Lee dan Owens (2004), yaitu meliputi tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Sumber data yang dikumpulkan berasal dari data yang diperoleh pada tahap *Development* dan *Implementation*. Pada tahap itu, dilakukan uji *alpha testing* dan *beta testing* terhadap produk yang dikembangkan. *Alpha testing* dilakukan oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran. Adapun *beta testing* dilakukan terhadap 35 siswa program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) sebuah *e-learning* bernama ELSWA dan *course* “Mendesain Jaringan Lokal” untuk mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) pada Kompetensi Dasar 3.15 dan 4.15 telah dikembangkan di SMK SW Tegalrejo, (2) hasil evaluasi kelayakan *e-learning* dari segi materi dinyatakan dalam kategori sangat layak dengan skor rata-rata 4,64, dari segi media dinyatakan dalam kategori sangat layak dengan skor rata-rata 4,48, serta aspek *usability* dari sisi pengguna dinyatakan dalam kategori layak dengan skor rata-rata 4,01.

Kata Kunci: *E-Learning*, *course*, ADDIE, Komputer dan Jaringan Dasar (KJD), *alpha testing*, *beta testing*.

**DEVELOPMENT OF E-LEARNING AS LEARNING MEDIA FOR BASIC
COMPUTER AND NETWORK SUBJECT IN VOCATIONAL HIGH SCHOOL
SYUBBANUL WATHON TEGALREJO MAGELANG REGENCY**

By:

Inayati Makrifah
NIM. 13520241075

ABSTRACT

This research study aims to: (1) developed an e-learning portals and courses called "Mendesain Jaringan Lokal" for Basic Computer and Network Subjects in Syubbanul Wathon Tegalrejo Vocational High School, and (2) knew the feasibility of e-learning portals and course that has been developed.

This study used Research and Development for Education (R & D for Education) methods that adapted from ADDIE development models by Lee and Owens (2004). The procedures of this development models included Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation. Sources of data collected from Development and Implementation stages to do an Alpha and Beta testing. Alpha testing was done by learning material experts and learning media experts to evaluated material and media aspect. Beta testing was done by 35 students from Computer and Network Engineering Department at Syubbanul Wathon Tegalrejo Vocational School to evaluate usability aspect.

The results of this research showed that: (1) an e-learning portal named ELSWA and a course called "Mendesain Jaringan Lokal" for Basic Computer and Network Subject in Basic Competencies 3.15 and 4.15 has been developed successfully in SMK SW Tegalrejo. (2) The result of e-learning feasibility evaluation in terms of material aspect was stated in a very feasible category with 4,6 in average score, in term of media aspect was stated in a very feasible category with 4,48 in average score, and usability aspect from user evaluation was stated in a feasible category with 4,01 in average score.

Keywords: *E-Learning, course, ADDIE, Basic Computer and Network Subject, alpha testing, beta testing.*

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Inayati Makrifah
NIM : 13520241075
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan *E-Learning* sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo Kabupaten Magelang.

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim dan telah disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2018

Yang Menyatakan,



Inayati Makrifah
NIM. 13520241075

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN *E-LEARNING* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR (KJD)
DI SMK SYUBBANUL WATHON TEGALREJO KABUPATEN
MAGELANG**

Disusun Oleh:

Inayati Makrifah

NIM. 13520241075

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

Yogyakarta, 21 Agustus 2018

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika



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

Disetujui,
Dosen Pembimbing
Tugas Akhir Skripsi



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

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

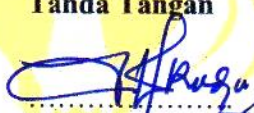
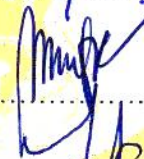

**PENGEMBANGAN *E-LEARNING* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR (KJD)
DI SMK SYUBBANUL WATHON TEGALREJO
KABUPATEN MAGELANG**

Disusun oleh:

Inayati Makrifah
NIM. 13520241075

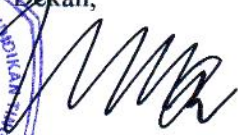
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 6 September 2018

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Eko Marpanaji, M.T. Ketua Penguji/Pembimbing		29/09/2018
Muhammad Munir, M.Pd Sekretaris		25/09/2018
Dr. Rahmatul Irfan, S.T., M.T. Penguji Utama		20/09/2018

Yogyakarta, 29 September 2018
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,


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

HALAMAN MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang di luar kesanggupannya...”
(QS. Al-Baqarah: 286)

“Hanya orang-orang yang pernah terbang ke langit, yang sepenuhnya paham bahwa di atas langit masih ada langit.”
(Dr. KH. Fadlolan Musyafa Mu'thi, Lc., MA)

“Technology is just a tool. In terms of getting the kids working together and motivating them, the teacher is most important.”
(Bill Gates)

“Technology will not replace great teachers. But, technology in the hand of great teachers can be transformational.”
(George Couros)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas karuniaNya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan Tugas Akhir Skripsi ini. Dengan penuh syukur, karya ini penulis persembahkan kepada:

1. Ayah dan Ibu saya yang kasih sayang dan dukungannya tak pernah putus, tempat *pulang* yang paling nyaman kapanpun dan dimanapun berada. Terimakasih atas bimbingan, arahan dan doa-doa yang selalu menyejukkan hati. Semoga rahmat dan keselamatan dariNya selalu menyertaimu.
2. Segenap keluarga, mas Rifqi, dek Lutfi, dan sepupu-sepupu saya yang selalu memotivasi saya untuk segera menyelesaikan amanah ini.
3. Guru-guru saya. Karya ini saya persembahkan sebagai wujud takzim saya kepada beliau semua yang telah mengajarkan saya ilmu, membuka wawasan serta membuka mata dan hati saya.
4. Keluarga besar Pondok Pesantren ASRI dan SMK SW Tegalrejo yang telah mengizinkan saya untuk belajar.
5. Mbak-mbak di kontrakan ketceh, keluarga saya di Jogja yang selalu menyemangati untuk menyelesaikan apa-apa yang sudah dimulai. Terimakasih selama satu tahun terakhir telah mengajarkan arti kebersamaan dan mimpi-mimpi besar. Semoga selalu menjadi pribadi yang lebih baik di setiap harinya.
6. Teman-teman PTI Kelas F yang telah kebersamai saya dalam merasakan pahit manisnya belajar. *See u on top guys!*
7. Teman-teman SMK dan sahabat-sahabat saya yang kebersamai dalam setiap perjuangan. Terimakasih selalu menjadi motivasi dan inspirasi bagi saya. Selamat melebarkan sayap teman-teman...selamat menebar manfaat dimanapun kita berada.
8. Mas, mbak, dan teman-teman HIMANIKA, 14 *squad of* “Seorang Pejuang”, KMM dan teman-teman Kemuslimahan. Terimakasih telah menyemangati dan mengajarkan banyak hal kepada saya.

Jazakumullahu khairan katsir, wa jazakumullahu ahsanal jaza'

KATA PENGANTAR

Puji syukur *Alhamdulillah* atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah serta inayahNya yang berupa kekuatan, kemampuan, kesempatan, dan kemudahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi (TAS) dengan judul “Pengembangan *E-Learning* sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo” ini. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan berbagai pihak. Berkenaan dengan hal tersebut, dengan hormat penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Dr. Eko Marpanaji, M.T. selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah memberikan banyak semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bapak Handaru Jati, ST., M.M, M.T, Ph.D, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik UNY sekaligus koordinator TAS tingkat program studi yang telah memberikan pengarahan dari awal hingga akhir proses penyusunan TAS ini.
3. Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta beserta dosen dan staff yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal hingga terselesaikannya TAS ini.
4. Dr. Widarto, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
5. KH. Achmad Izzuddin, Lc., M.SI, selaku Kepala SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo yang telah memberi izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Ibu Eko Marwati R, S.Pd.Si selaku Waka bidang Kurikulum SMK SW Tegalrejo yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam mendapatkan informasi dalam penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.

7. Ibu Zulistiani, A.Md selaku Kajur, beserta Bapak dan Ibu Guru Pembimbing Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan dan bantuan.
8. Bapak dan Ibu saya, serta keluarga yang tidak pernah lelah memberikan dukungan dan doa.
9. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, terimakasih atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi Ini.

Akhir kata, semoga segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Demikian Tugas Akhir Skripsi ini penulis susun, semoga dapat menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan. Terimakasih.

Yogyakarta, Agustus 2018

Penulis,

Inayati Makrifah
NIM. 13520241075

DAFTAR ISI

	Halaman
TUGAS AKHIR SKRIPSI.....	i
ABSTRAK (BAHASA INDONESIA)	ii
ABSTRACT (BAHASA INGGRIS)	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Batasan Masalah.....	11
D. Rumusan Masalah	12
E. Tujuan Penelitian.....	12
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	13
G. Manfaat Penelitian.....	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	15
A. Kajian Teori.....	15
1. Pembelajaran Jarak Jauh (<i>Distance Learning</i>)	15
2. <i>E-Learning</i>	22
3. Media Pembelajaran	33
4. Prinsip Desain Visual.....	39
5. Metode Pengembangan <i>E-Learning</i>	47
6. Evaluasi <i>E-Learning</i>	50
7. Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD)	54
B. Kajian Penelitian yang Relevan	55
C. Kerangka Berpikir	59
D. Pertanyaan Penelitian	62

BAB III METODE PENELITIAN	63
A. Model Pengembangan	63
B. Prosedur Pengembangan	64
C. Sumber Data/Subjek Penelitian.....	66
D. Metode dan Alat/Instrumen Pengumpulan Data	67
E. Teknik Analisis Data	72
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	75
A. Hasil Penelitian.....	75
1. Hasil Analisis (<i>Analysis</i>).....	75
2. Hasil Desain (<i>Desain</i>).....	81
3. Hasil Pengembangan (<i>Development</i>).....	88
4. Hasil Implementasi (<i>Implementation</i>)	103
5. Hasil Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	107
B. Hasil Uji Coba Produk	109
1. Hasil Pengujian Alpha	109
2. Hasil Pengujian Beta.....	117
C. Revisi Produk	121
D. Kajian Produk Akhir	125
E. Keterbatasan Penelitian	127
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	129
A. Kesimpulan.....	129
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	130
C. Diseminasi Produk dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	131
DAFTAR PUSTAKA	133

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Perbedaan pembelajaran SMK Pesantren dengan non pesantren.....	2
Gambar 2. Komponen pembelajaran jarak jauh berbasis internet	17
Gambar 3. Perangkat dan Teknologi <i>E-Learning</i>	27
Gambar 4. Keterkaitan <i>e-learning</i> dengan pembelajaran jarak jauh.....	31
Gambar 5. Contoh penyajian informasi visual melalui diagram alur	41
Gambar 6. Penyusunan tata letak yang membentuk huruf Z.	44
Gambar 7. Contoh penerapan aturan <i>Rule of Thirds</i>	44
Gambar 8. Jenis-jenis font dan kegunaannya.....	46
Gambar 9. Model Pengembangan menurut Lee & Owens	48
Gambar 10. Kerangka Pikir Penelitian	61
Gambar 11. Model Pengembangan menurut Lee & Owens	63
Gambar 12. Kondisi lingkungan belajar di lab komputer	80
Gambar 13. Topologi Jaringan Laboratorium di SMK Syubbanul Wathon.	87
Gambar 14. Tampilan materi dalam bentuk <i>slide</i> presentasi power point.	89
Gambar 15. Halaman <i>labsheet</i> sebagai panduan praktikum.	90
Gambar 16. Hasil pengujian konfigurasi NIC	91
Gambar 17. Hasil Pengujian DNS	92
Gambar 18. File konfigurasi <i>web server</i>	93
Gambar 19. Hasil Pengecekan Versi PHP <i>Web Server</i>	93
Gambar 20. Tampilan phpMyAdmin untuk memanajemen <i>database</i>	94
Gambar 21. Tampilan informasi <i>database server</i> dan <i>web server</i>	95
Gambar 22. Folder penyimpanan file-file <i>e-learning</i>	95
Gambar 23. Halaman Awal Proses Instalasi Moodle 3.4	96
Gambar 24. Halaman Instalasi Tema	96
Gambar 25. Daftar User dalam Format *.csv sebelum di Unggah	97
Gambar 26. Menu <i>Upload User</i>	97
Gambar 27. <i>Form Upload User</i>	98
Gambar 28. Mengangkat hak akses guru menjadi <i>Course Creator</i>	98

Gambar 29. Membuat Kategori Mata Pelajaran	99
Gambar 30. Membuat <i>course</i> “Mendesain Jaringan Lokal”	99
Gambar 31. Proses pembuatan soal pilihan ganda dalam portal <i>e-learning</i>	100
Gambar 32. Tampilan soal pilihan ganda ketika digunakan untuk tes	101
Gambar 33. <i>Progress Bar</i> dari sisi siswa (Kiri) dan Guru (Kanan).....	101
Gambar 34. Menampilkan <i>Progress Bar</i> melalui Block.....	102
Gambar 35. Memantau pekerjaan siswa melalui <i>progress bar</i>	107
Gambar 36. Diagram Hasil Evaluasi Ahli Materi	112
Gambar 37. Diagram Hasil Evaluasi Ahli Media	116
Gambar 38. Diagram Hasil Evaluasi Pengguna	120
Gambar 39. Penulisan Tujuan Pembelajaran Sebelum Revisi	122
Gambar 40. Penulisan Tujuan Pembelajaran Setelah Revisi	122
Gambar 42. Modul Jaringan Dasar sebelum revisi	123
Gambar 43. Modul Jaringan Dasar setelah revisi	123
Gambar 43. Kalimat Penyampaian/Instruksi Sebelum Revisi	123
Gambar 44. Kalimat Penyampaian/Instruksi Setelah Revisi	124
Gambar 45. Aktivitas Pembelajaran Tidak Memiliki Kalimat Penjelasan	124
Gambar 46. Aktivitas Pembelajaran Setelah Diberi Kalimat Penjelasan	125
Gambar 47. Penambahan Teks Penjelasan	125

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbandingan antara <i>e-learning</i> dengan pembelajaran jarak jauh	25
Tabel 2. Jenis-jenis dan pengelompokan media pembelajaran	35
Tabel 3. Jenis-jenis dan pengelompokan media pembelajaran	37
Tabel 4. KD dan Materi Pokok tentang yang diambil dalam penelitian	55
Tabel 5. Langkah-langkah penelitian pengembangan <i>E-Learning</i>	64
Tabel 6. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi.	68
Tabel 7. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media	68
Tabel 8. Instrumen respon siswa/pengguna	69
Tabel 9. Aturan pemberian skor Butir Instrumen Ahli Media dan Ahli Materi ...	72
Tabel 10. Aturan pemberian skor Butir Instrumen	72
Tabel 11. Konversi Data Kuantitatif menjadi Kualitatif	73
Tabel 12. Pedoman Konversi Interval Skor	73
Tabel 13. Pedoman konversi nilai	74
Tabel 14. Tabel Jadwal Perencanaan Penelitian	81
Tabel 15. Kompetensi Dasar dan IPK yang digunakan dalam penelitian	81
Tabel 16. Kebutuhan <i>hardware</i> dan <i>software</i> untuk mengembangkan materi	82
Tabel 17. Kebutuhan <i>hardware</i> dan <i>software</i> perangkat penyampai <i>e-learning</i> ..	83
Tabel 18. Spesifikasi <i>hardware</i> dan <i>software</i> rekomendasi Moodle 3.4	83
Tabel 19. Minimum Database Requirement for Moodle 3.4	84
Tabel 20. Spesifikasi <i>server</i> dan jaringan <i>e-learning</i> di SMK SW Tegealrejo	84
Tabel 21. Kebutuhan <i>software</i> penyampai <i>e-learning</i> di SMK SW Tegalrejo	85
Tabel 22. Kebutuhan Jaringan untuk membangun <i>e-learning</i> di SMK SW	85
Tabel 23. Kebutuhan <i>hardware</i> dan <i>software</i> untuk mengakses <i>e-learning</i>	86
Tabel 24. Persiapan <i>hardware</i> dan <i>software</i> untuk mengembangkan materi	88
Tabel 25. Persiapan <i>hardware</i> dan <i>software</i> untuk mengembangkan server).	88
Tabel 26. Persiapan <i>hardware</i> dan <i>software</i> untuk mengakses <i>e-learning</i>	89
Tabel 27. Identitas Ahli Media	103
Tabel 28. Identitas Ahli Materi	103

Tabel 29. Data hasil uji validitas instrumen kepada 30 responden	104
Tabel 30. Hasil analisis dari SPSS	105
Tabel 31. Rangkuman Aktivitas Pembelajaran yang Telah Dikerjakan	108
Tabel 32. Hasil Evaluasi Akhir	108
Tabel 33. Data Hasil Evaluasi Ahli Materi pada Aspek Kualitas Materi	109
Tabel 34. Data Hasil Evaluasi Ahli Materi pada Aspek Kualitas Desain Pembelajaran	110
Tabel 35. Pedoman Konversi Skor Evaluasi Ahli Materi	111
Tabel 36. Hasil Konversi Skor Evaluasi Ahli Materi	111
Tabel 37. Data Hasil Evaluasi Ahli Media Aspek Pengantar Pembelajaran.....	114
Tabel 38. Data Hasil Evaluasi Ahli Media Aspek Desain Antar Muka.....	114
Tabel 39. Data Hasil Evaluasi Ahli Media Aspek Kualitas <i>Penyajian Media</i>	114
Tabel 40. Data Hasil Evaluasi Ahli Media Aspek Fitur <i>E-Learning</i>	115
Tabel 41. Data Hasil Evaluasi Ahli Media Aspek Kemudahan Mengakses	115
Tabel 42. Pedoman Konversi Skor Evaluasi Ahli Media	116
Tabel 43. Hasil Konversi Skor Evaluasi Ahli Media	116
Tabel 44. Hasil Evaluasi <i>Usability</i> pada aspek <i>Usefulness</i>	118
Tabel 45. Hasil Evaluasi <i>Usability</i> pada aspek <i>Ease of Use</i>	118
Tabel 46. Hasil Evaluasi <i>Usability</i> pada aspek <i>Ease of Learning</i>	119
Tabel 47. Hasil Evaluasi <i>Usability</i> pada aspek <i>Satisfaction</i>	119
Tabel 48. Pedoman Konversi Skor Evaluasi Ahli Media	120
Tabel 49. Data Hasil Konversi Evaluasi <i>Usability</i> oleh Pengguna	120

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keputusan Penunjukan Dosen Pembimbing	138
Lampiran 2. Surat Permohonan Validasi Instrumen TAS	139
Lampiran 3. Surat Permohonan Evaluasi Materi Kepada Ahli Materi	140
Lampiran 4. Surat Permohonan Evaluasi Media kepada Ahli Media	142
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian dari Fakultas	144
Lampiran 6. Surat Rekomendasi Penelitian dari Badan Kesbangpol DIY	145
Lampiran 7. Surat Rekomendasi Penelitian dari DPMPTSP Jawa Tengah	146
Lampiran 8. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	148
Lampiran 9. Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS	149
Lampiran 10. Kisi-kisi instrumen Evaluasi Materi	151
Lampiran 11. Hasil Evaluasi Materi oleh Ahli Materi 1	152
Lampiran 12. Hasil Evaluasi Materi oleh Ahli Materi 2	158
Lampiran 13. Kisi-kisi Instrumen Evaluasi Media	164
Lampiran 14. Hasil Evaluasi Media oleh Ahli Media 1	165
Lampiran 15. Hasil Evaluasi Media oleh Ahli Media 2	171
Lampiran 16. Kisi-kisi Instrumen Evaluasi Usability oleh Peserta Didik	177
Lampiran 17. Contoh Isian Lembar Evaluasi Usability oleh Peserta Didik	178
Lampiran 18. Analisis Validitas dan Reliabilitas Instrumen	184
Lampiran 19. Analisis Data Hasil Pengujian Alpha oleh Ahli Materi	192
Lampiran 20. Analisis Data Hasil Pengujian Alpha oleh Ahli Media	192
Lampiran 21. Analisis Data Hasil Pengujian Beta	195
Lampiran 22. Dokumentasi Penelitian	197
Lampiran 23. Buku Panduan <i>E-Learning</i>	198
Lampiran 24. Rekapitulasi <i>Progress Bar</i>	210
Lampiran 25. Contoh <i>Labsheet</i> Praktikum	214
Lampiran 26. Rekapitulasi Tugas yang Telah Diunggah oleh Siswa	219
Lampiran 27. Kisi-kisi Soal Tes Evaluasi Akhir	222
Lampiran 28. Rekapitulasi hasil Tes Evaluasi Akhir	223

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan berbasis pondok pesantren yang terletak di Kecamatan Tegalrejo, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Berdiri sejak tahun 2007, SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo telah menerapkan kurikulum pembelajaran pondok pesantren dan pendidikan formal bagi seluruh peserta didik. Seluruh peserta didik diwajibkan mengikuti sistem pembelajaran *boarding school*, sehingga mereka diwajibkan untuk tinggal di asrama pondok pesantren selama masa studi.

Menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Dirjen Pendidikan Menengah (2014), kurikulum yang diterapkan dalam sistem pembelajaran SMK berbasis pesantren terdiri atas tiga macam, yaitu:

1. Tetap menggunakan kurikulum sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan Kemendikbud yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Kurikulum 2013 bagi SMK-SMK yang ditunjuk menjadi sekolah sasaran implementasi Kurikulum 2013 tahun ajaran 2013/2014
2. Adapula yang melakukan perpaduan Kurikulum Pondok Pesantren dengan Kurikulum Nasional, dengan mengintegrasikan nilai-nilai kepesantrenan dengan semua pembelajaran
3. Beberapa SMK juga memberikan muatan lokal sesuai dengan kebutuhan dunia usaha/dunia kerja atau muatan lokal terkait lembaga keagamaan yayasan.

SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo menerapkan sistem pembelajaran dengan memadukan kurikulum Pondok Pesantren API ASRI Tegalrejo dengan Kurikulum Nasional Sekolah Menengah Kejuruan. Kurikulum Nasional yang diterapkan pada tahun ajaran 2017/2018 yaitu Kurikulum 2013 bagi peserta didik kelas X, serta

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) bagi peserta didik kelas XI dan XII pada seluruh program keahlian.

Perbedaan pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan di SMK berbasis pesantren memiliki kategori “sangat berbeda” dibandingkan dengan pelaksanaan pembelajaran SMK pada umumnya. Diagram 1 berikut ini menunjukkan banyaknya perbedaan proses pembelajaran yang dilakukan di SMK berbasis pesantren dengan SMK pada umumnya.



Gambar 1. Perbedaan proses pembelajaran SMK Berbasis Pesantren dengan SMK non pesantren

(Sumber : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Dirjen Pendidikan Menengah, 2014)

Perbedaan pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan di SMK berbasis pesantren dengan SMK umum salah satunya terletak pada jumlah jam belajar. SMK berbasis pesantren memiliki jangka waktu belajar yang lebih panjang dibandingkan dengan jumlah jam belajar pada SMK umum. Meski demikian, jangka jam belajar yang lebih panjang di SMK berbasis pesantren digunakan untuk dua sesi pembelajaran, yaitu pembelajaran ilmu pengetahuan umum di sekolah dan ilmu pengetahuan khusus agama di pesantren. Disamping itu, SMK berbasis pesantren

lebih menekankan pada pendidikan agama dan akhlaq. Hal tersebut secara tidak langsung mempengaruhi proses pembelajaran ilmu pengetahuan umum.

SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo menerapkan proses pembelajaran sekolah selama 6 hari dalam satu minggu dengan ketetapan hari Jum'at sebagai hari libur. Setiap hari pembelajaran dilaksanakan selama 12 jam pelajaran, yakni mulai pukul 07.15 WIB sampai dengan pukul 17.00 WIB. Seperti halnya proses pendidikan yang dilakukan di pondok pesantren, kegiatan pembelajaran di sekolah antara peserta didik putra dan putri tidak dilaksanakan secara bersamaan. SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo melakukan pemisahan kelas dan jadwal penggunaan fasilitas sekolah antara peserta didik putra dan putri. Di luar jam kegiatan belajar sekolah, peserta didik mengikuti kegiatan belajar ilmu agama dan akhlaq di pesantren.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Dirjen Pendidikan Menengah (2014) memaparkan bahwa salah satu permasalahan yang dihadapi SMK berbasis pesantren terletak pada manajemen waktu dan pelajaran yang sangat padat. Pada awal peserta didik masuk SMK pesantren, kebanyakan dari mereka mengalami *culture shock* dengan padatnya jadwal pelajaran dan kegiatan yang harus diikuti baik di sekolah maupun di pesantren. *Culture shock* merupakan istilah untuk menggambarkan keadaan dan perasaan seseorang ketika menghadapi kondisi lingkungan baru yang berbeda dari lingkungan biasanya.

Implementasi Kurikulum Nasional dengan Kurikulum Pondok Pesantren yang diterapkan di SMK berbasis pesantren juga mempengaruhi jumlah jam tatap muka antara guru dengan peserta didik di dalam kelas. Alokasi jam belajar yang mana jika diterapkan pada SMK pada umumnya 1 jam pelajaran dilaksanakan selama 45

menit, namun beberapa SMK berbasis pesantren harus mampu menyelesaikan pembelajaran dalam waktu yang lebih sedikit. Hal tersebut juga berlaku di SMK SW Tegalrejo sehingga menjadi tantangan bagi guru dan pembimbing untuk menyelenggarakan pembelajaran yang efektif bagi peserta didik. Apalagi mengingat jumlah jam tatap muka di sekolah yang terbatas namun juga tetap memperhatikan tuntutan Kurikulum Nasional yang sangat kompleks, terutama kurikulum 2013 hasil tata ulang 2017 bagi kelas X.

Berdasarkan keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 130/D/KEP/KR/2017 tentang Struktur Kurikulum Pendidikan Menengah Kejuruan, mata pelajaran yang dilaksanakan di SMK memuat Muatan Umum dan Muatan Peminatan Kejuruan. Muatan Umum terdiri atas Muatan Nasional (A) dan Muatan Kewilayahan (B), adapun Muatan Peminatan Kejuruan terdiri atas Dasar Bidang Keahlian (C1), Dasar Program Keahlian (C2), dan Kompetensi Keahlian (C3). Struktur kurikulum sebagaimana yang dimaksud merupakan acuan dalam penyelenggaraan pembelajaran di SMK/MAK.

Salah satu kegiatan belajar yang diamati adalah kegiatan belajar pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD). KJD merupakan salah satu mata pelajaran Kurikulum 2013 yang masuk dalam kelompok Dasar Program Keahlian (C2). Mata pelajaran tersebut merupakan gabungan dari mata pelajaran Perakitan Komputer dan mata pelajaran Jaringan Dasar pada Kurikulum 2013 lama. Setelah kurikulum 2013 dilakukan penataan dan penetapan ulang pada tahun 2017, dua

mata pelajaran tersebut digabung menjadi mata pelajaran baru bernama Komputer dan Jaringan Dasar (KJD).

Keberlangsungan proses pembelajaran tidak lepas dari komponen-komponen pendukung yang ada didalamnya. Mujiyono dan Dimyati (2009:23) berpendapat bahwa komponen dalam proses pembelajaran terdiri atas peserta didik, guru, tujuan pembelajaran, materi/isi, metode, media dan evaluasi. Dengan adanya kesatuan dari komponen-komponen tersebut, proses pembelajaran berlangsung lebih terarah sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan hasil yang terukur.

Salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran yaitu media. Robert Heinich dkk (1985:6) berpendapat bahwa media merupakan sesuatu yang membawa informasi antara sumber (*source*) dan penerima informasi (*receiver*). Dalam proses pembelajaran di sekolah, sumber (*source*) dapat diartikan sebagai guru, sedangkan penerima (*receiver*) dapat diartikan sebagai siswa. Dalam hal ini, informasi yang dibawa oleh media dari guru kepada siswa berupa materi/isi pembelajaran. Materi pembelajaran telah disusun sedemikian rupa secara sistematis sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

Komponen penting yang lain dalam proses pembelajaran adalah evaluasi. Evaluasi dilakukan untuk mengukur sejauh mana ketercapaian tujuan pembelajaran yang telah dilakukan oleh guru dan peserta didik. Evaluasi dapat dimaknai sebagai proses yang dilakukan oleh seseorang (evaluator) untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan suatu program telah tercapai dan dilakukan secara berkesinambungan (Majid, 2015:33). Kegiatan evaluasi bertujuan untuk membuat keputusan (Sudaryono, 2012:50). Bila seorang guru memiliki dua orang siswa pada tingkat

yang sama dan memperoleh angka yang sama pada tes yang sama, keputusan yang bisa diambil oleh guru untuk kedua siswa tersebut belum tentu sama. Hasil evaluasi dapat digunakan oleh guru sebagai dasar dalam membuat keputusan mengenai kelayakan seorang siswa untuk naik kelas atau tidak. Selain itu, keputusan yang tidak kalah penting adalah keputusan yang diambil dalam menetapkan bagian mana dari proses pembelajaran yang perlu diperbaiki. Guru harus benar-benar cermat dalam menentukan apakah harus memperbaiki tujuan pembelajaran, apakah materi pembelajaran yang disampaikan kepada siswa perlu disederhanakan, apakah alat evaluasi yang digunakan perlu dianalisis kembali, dan sebagainya.

Evaluasi selalu diawali dengan penyusunan instrumen penilaian sebagai alat ukur. Instrumen penilaian dapat berupa tes atau non tes. Hasil pengukuran menggunakan tes atau non tes akan menghasilkan angka-angka yang bersifat kuantitatif dan belum bermakna bila tidak dilanjutkan dengan proses penilaian. Penilaian (*assasement*) adalah pengambilan suatu keputusan terhadap sesuatu dengan ukuran baik atau buruk (Sudaryono, 2012:38). Hasil penilaian tersebut dapat dijadikan sebagai bahan/rujukan dan pertimbangan dalam melakukan evaluasi.

Penilaian hasil pembelajaran (*assassemen*) yang dilakukan dalam mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo dilaksanakan dalam bentuk penilaian tes tertulis dan portofolio. Tes tertulis dilaksanakan pada ulangan harian, ulangan tengah semester dan ulangan akhir semester secara *paper based*, sehingga membutuhkan biaya cetak yang cukup banyak. Disamping itu, guru akan dihadapkan dengan pekerjaan mengoreksi lembar

jawab siswa yang menumpuk usai pelaksanaan tes. Proses mengoreksi lembar jawab siswa dilakukan secara manual oleh guru mata pelajaran, sehingga membutuhkan waktu yang cukup banyak untuk mengoreksi, menilai, menganalisis sampai pada tahap mengevaluasi. Apalagi mengingat jumlah kelas dan peserta didik yang cukup banyak.

Permasalahan lain muncul pada proses penilaian portofolio. Penilaian portofolio pada dasarnya berisi kumpulan karya-karya hasil pekerjaan siswa selama periode waktu tertentu. Dengan demikian, portofolio dapat memperlihatkan perkembangan kemajuan belajar siswa melalui hasil karya-karya yang telah dikumpulkan. Selama ini, *folder sharing* dari komputer guru laboratorium digunakan sebagai sarana untuk mengumpulkan hasil pekerjaan siswa. Dengan menggunakan *folder sharing*, siswa tidak perlu menggunakan flashdisk dan menunggu antrian untuk mengumpulkan hasil pekerjaan mereka. Siswa cukup menyimpan hasil pekerjaan mereka kedalam *folder sharing* melalui komputer siswa. Akan tetapi, penggunaan *folder sharing* di sisi yang lain memiliki kelemahan dalam hal keamanan data karena tidak memiliki autentikasi *user*.

Perkembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) membawa peran penting terhadap bidang pendidikan. TIK berhasil membentuk sebuah ruang informasi global yang menjadikan proses pembelajaran semakin mudah untuk diakses. Selain itu, hadirnya TIK dalam dunia pendidikan membawa pengaruh besar terhadap proses pembelajaran. TIK mendukung terlaksananya Kurikulum 2013 yang telah dicanangkan oleh Mendikbud. Kurikulum 2013 baik sebelum dilakukan tata ulang maupun setelah dilakukan tata ulang pada tahun 2017

menempatkan TIK sebagai aspek penting dalam proses pembelajaran. Guru dan peserta didik dalam Kurikulum 2013 diarahkan untuk mengintegrasikan TIK pada setiap mata pelajaran.

SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo telah mengimplementasikan TIK dalam proses pembelajaran mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD). Salah satu kegiatan pembelajaran yang dilakukan yaitu dengan menggunakan LCD proyektor ketika guru menerangkan materi. Metode pembelajaran yang biasa diterapkan adalah *Teacher Centered Learning (CTL)*. Akan tetapi, pemanfaatan TIK yang masih menggunakan metode pembelajaran tersebut ternyata secara umum belum dapat melatih kemampuan siswa untuk belajar secara mandiri. Padahal, peserta didik dituntut untuk lebih banyak belajar secara mandiri karena jumlah jam tatap muka dengan guru di dalam kelas cukup terbatas.

Salah satu peran yang dapat diambil untuk mengintegrasikan TIK dalam proses pembelajaran yaitu melalui pembelajaran berbasis *e-learning*. *E-learning* identik dengan pembelajaran yang dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja dengan bantuan komputer dan jaringan internet atau intranet. Dewasa ini, *e-learning* tidak hanya diterapkan di perguruan tinggi saja, melainkan mulai diterapkan ke tingkat pendidikan lebih rendah termasuk Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). *E-learning* baik untuk perguruan tinggi maupun sekolah dapat dikembangkan menggunakan *Learning Management System (LMS)*. Beberapa jenis LMS yang berkembang saat ini antara lain adalah Moodle, Blackboard, Latitude Learning, Dokeos, eFront, Schoology, Edmodo, ILIAS, Atutor, Canvas, ELMSLN, OpenClass, Google Classroom, Kornukopia, Open SWAD, OpenClass, HotChalk, Informetica,

eCollege, Digication, dan masih banyak lagi. Berikut ini definisi LMS menurut Surjono (2013:6).

LMS adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran dan *resources* multimedia secara online berbasis web, mengelola kegiatan pembelajaran serta hasil-hasilnya, memfasilitasi interaksi, komunikasi, kerjasama antar pengajar dan peserta didik. LMS juga mendukung berbagai aktivitas pembelajaran, seperti: administrasi, penyampaian materi pembelajaran, penilaian (tugas, quiz), pelacakan/tracking dan monitoring, kolaborasi dan komunikasi/interaksi (Surjono, 2013:6).

SMK Syubbanul Wathon telah menerapkan ujian CBT (*Computer Based Test*) menggunakan LMS Moodle untuk melaksanakan Uji Coba Ujian Nasional kelas XII pada tahun ajaran 2016/2017 lalu. Akan tetapi, aplikasi hanya dikembangkan sementara dan belum digunakan secara maksimal untuk mendukung proses pembelajaran. Setelah Uji Coba Ujian Nasional selesai, aplikasi tidak digunakan lagi.

Beberapa penelitian menunjukkan keberhasilan ketika mengintegrasikan *e-learning* dalam pembelajaran. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Nadire Cavus (2006) yang menunjukkan bahwa penggunaan LMS untuk pembelajaran bahasa pemrograman berhasil lebih efektif. Soree Yengyuno (2017) mengukur efektivitas penggunaan *e-learning* berbasis Moodle terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah bahasa melayu di Yala Rajabhat University. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan LMS Moodle efektif dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa dengan kenaikan rata-rata sebesar 48,1026.

Berdasarkan pemaparan permasalahan di atas, maka diperlukan adanya pengembangan sebuah produk inovasi pembelajaran di SMK SW Tegalrejo dalam menjembatani kegiatan pembelajaran antara guru dengan peserta didik ketika

dihadapi dengan keterbatasan jam tatap muka di dalam kelas. Produk tersebut dapat digunakan oleh guru maupun siswa di luar jam kelas, misalnya saat hari libur atau di sela-sela waktu senggang kegiatan asrama. Produk inovasi pembelajaran dapat berupa portal *e-learning* yang dikembangkan menggunakan LMS Moodle sebagai aplikasi pembelajaran berbasis *website*. Menurut Alessi (2001:398), pembelajaran menggunakan aplikasi berbasis *web* memiliki beberapa keuntungan diantaranya: (1) memudahkan untuk manajemen peserta didik, (2) peserta didik dapat mengakses materi pelajaran dengan mudah di luar kelas, (3) materi pelajaran dapat tersedia dimanapun tanpa harus membawa siswa di tempat yang sama dengan guru, (4) perubahan informasi atau materi pelajaran menjadi lebih mudah dimanajemen, serta (5) memudahkan komunikasi antara guru dengan siswa tanpa terhalang oleh ruang dan waktu. Portal *e-learning* yang diusulkan dalam penelitian ini akan diimplementasikan pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) kelas X, serta dilakukan pengujian untuk mengetahui tingkat kelayakan *e-learning* yang dikembangkan. Portal *e-learning* kemudian akan diberi nama *E-Learning SMK Syubbanul Wathon (ELSWA)*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, terdapat beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo menerapkan kurikulum integrasi antara Kurikulum Nasional dengan Kurikulum Pondok Pesantren sehingga jumlah

jam tatap muka pembelajaran di sekolah kurang terakomodasi secara maksimal.

2. Keterbatasan jam tatap muka antara guru dengan siswa pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) menyebabkan target materi yang disampaikan tidak dapat dicapai sebagaimana yang telah direncanakan.
3. Tugas-tugas siswa yang dikumpulkan dalam bentuk *softfile* melalui *folder sharing* memiliki tingkat keamanan data yang rendah karena tidak menggunakan autentikasi user.
4. SMK SW Tegalrejo belum menyediakan media pembelajaran yang dapat mengakomodasi guru untuk menyampaikan pembelajaran di luar kelas serta dapat diakses oleh siswa kapanpun dan dimanapun dengan mudah.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan beberapa pokok permasalahan yang telah diidentifikasi, penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut agar lebih memfokuskan pada permasalahan yang akan diteliti, diantaranya :

1. Menghasilkan produk inovasi teknologi pembelajaran berupa portal *e-learning* di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo sebagai media pembelajaran yang memiliki minimal satu mata pelajaran (*course*) untuk mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) kompetensi dasar 3.15 dan 4.15 bernama “Mendesain Jaringan Lokal”.

2. Mengukur tingkat kelayakan portal *e-learning* di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo ditinjau dari hasil pengujian *alpha* oleh Ahli Materi dan Ahli Media, serta pengujian *beta* oleh pengguna.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah yang telah dipaparkan, maka dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan portal *e-learning* dan *course e-learning* bernama “Mendesain Jaringan Lokal” pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) kompetensi dasar 3.15 dan 4.15 di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo?
2. Bagaimana tingkat kelayakan portal *e-learning* dan *course e-learning* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan portal *e-learning* dan *course e-learning* bernama “Mendesain Jaringan Lokal” pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) kompetensi dasar 3.15 dan 4.15 di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo.
2. Mengetahui tingkat kelayakan portal *e-learning* dan *course e-learning* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri atas :

1. Portal *E-Learning* dikembangkan menggunakan LMS (*Learning Management System*) berbasis Moodle versi 3.4.
2. Portal *E-Learning* diinstal pada komputer server *e-learning* sekolah.
3. Sistem Operasi yang digunakan pada komputer server adalah Linux Debian 9.1 (Debian Stretch).
4. Portal *e-learning* memiliki satu buah *course* untuk mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) yang memuat materi mendesain jaringan lokal.
5. Portal *E-Learning* dapat diakses dalam jaringan lokal sekolah dengan mengakses url : elswa.smksw.net

G. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah teoritik dalam bidang ilmu pendidikan, serta dapat digunakan sebagai sumber rujukan untuk melaksanakan penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Mahasiswa

Bagi mahasiswa, penelitian ini bermanfaat untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah dipelajari di bangku kuliah baik melalui dosen maupun pengalaman yang dikonstruksi menjadi sebuah ilmu pengetahuan baru.

- b. Bagi Guru

Portal dan *course e-learning* yang dikembangkan dapat menjadi sarana bagi guru untuk melaksanakan pembelajaran inovatif, mengelola kelas dengan lebih mudah, serta turut berupaya untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih efektif.

c. Bagi Peserta Didik

Media pembelajaran yang dikembangkan dapat membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri. Dengan adanya inovasi bahan belajar dalam bentuk *e-learning* yang dapat diakses di lingkungan sekolah maupun asrama, maka media pembelajaran menjadi lebih menyenangkan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Jarak Jauh (*Distance Learning*)

a. Sejarah Pembelajaran Jarak Jauh (*Distance Learning*)

Dahulu, pendidik mengirimkan bahan ajar melalui kantor pos untuk menjangkau peserta didik yang berbeda wilayah atau berjarak jauh. Bahan ajar yang dikirim melalui pengiriman pos menjadikan pertemuan antara pendidik dan peserta didik sangat minim, bahkan tidak ada pertemuan keduanya sama sekali. Pada masa itu, bahan ajar dikirim dalam bentuk media cetak (*hard copy*) yang memerlukan waktu cukup lama untuk memproduksi dan menyebarkannya. Belum lagi dihadapkan pada resiko tinggi tentang keawetan bahan ajar pada saat bahan ajar dikirim dan disimpan.

Setelah media cetak dianggap kurang fleksibel, munculah inovasi media elektronik untuk menyampaikan konten pembelajaran. Seiring dengan perkembangan teknologi pada waktu itu, radio dan televisi menjadi media yang dapat menyiarkan siaran pendidikan dengan jangkauan wilayah yang lebih luas dibandingkan dengan metode sebelumnya. Selain itu, penyampaian informasi dan konten pembelajaran melalui televisi maupun radio membutuhkan waktu yang lebih singkat, serta tidak dihadapkan dengan resiko tinggi kerusakan saat proses pengiriman dan penyimpanan.

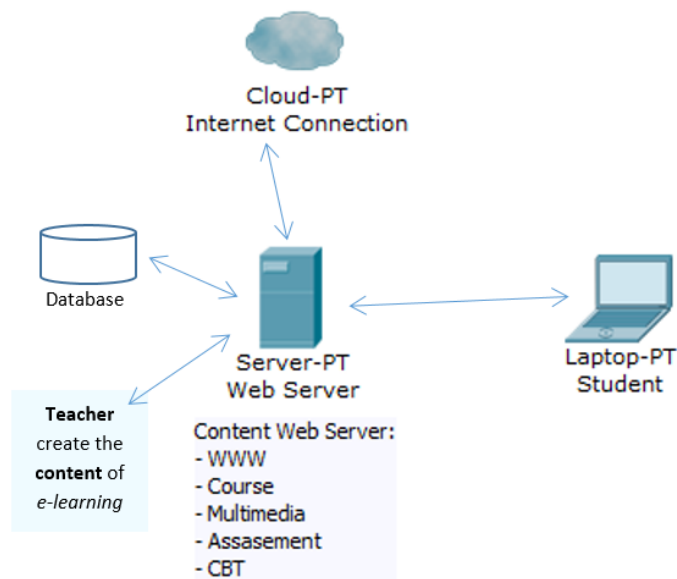
Pembelajaran menggunakan media elektronik menjadi lebih efektif dibandingkan dengan media cetak. Media elektronik dapat menyajikan informasi

yang menarik, dapat menjangkau peserta didik yang lebih banyak, dan pesan yang disampaikan lebih mudah diterima (Wahyuningsih, 2017:5). Sejak media elektronik berupa komputer pribadi muncul pada pertengahan tahun 1980-an, komputer menjadi kunci utama dalam mendukung proses pembelajaran, khususnya sebagai media penyampai materi pembelajaran. Meski demikian, komputer yang digunakan secara individual memiliki kekurangan dalam implementasi pembelajaran jarak jauh. Ketika komputer diterapkan dalam pembelajaran jarak jauh, file digital yang dapat diproses melalui komputer seperti file audio, video, simulasi, animasi atau perangkat lunak pembelajaran disimpan dalam media penyimpanan data berupa CD/DVD-ROM, Floppy Disk, flashdisk atau hardisk. Setelah itu, CD/DVD-ROM, Floppy Disk, flashdisk atau hardisk dikirim melalui kantor pos kepada alamat peserta didik selanjutnya pengirimannya bahan ajar cetak pada masa lalu. Dalam hal inilah mulai muncul kelemahan dari pemanfaatan komputer untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran jarak jauh.

Setelah perangkat elektronik saja dinilai kurang maksimal dalam melaksanakan pembelajaran jarak jauh, kemudian muncul teknologi jaringan komputer. Jaringan komputer memungkinkan untuk menghubungkan dua perangkat komputer atau lebih sehingga antar komputer dapat melakukan komunikasi dan berbagi informasi dalam jaringan. Jaringan komputer terus mengalami perkembangan hingga dapat menghubungkan beberapa komputer dalam sebuah gedung, perpustakaan, sekolah, instansi, antar kota, antar pulau, antar negara, antar benua bahkan antar jaringan komputer di belahan dunia yang dikenal dengan istilah teknologi internet.

Internet menjadi media yang sangat tepat untuk mengimplementasikan pembelajaran jarak jauh. Internet mampu menembus batas tempat dan waktu dalam sekali proses. Selama komputer terhubung oleh jaringan internet, informasi yang disediakan oleh internet dapat diakses kapan saja, dimana saja, *multiuser*, dan memberikan kemudahan. Dengan teknologi tersebut, informasi dan materi pembelajaran menjadi lebih cepat untuk disampaikan (Munir, 2009:17).

Melalui pembelajaran jarak jauh berbasis internet, seluruh konten pembelajaran disediakan dalam *website*. Peserta didik mengakses pembelajaran pada alamat *website* yang sama dengan *website* yang diakses oleh pendidik. Adapun bagan komponen pembelajaran jarak jauh berbasis internet secara lebih detail dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Komponen pembelajaran jarak jauh berbasis internet

Sistem pembelajaran jarak jauh sudah lama diterapkan di Indonesia, yaitu sejak awal Indonesia merdeka. Penerapan sistem pembelajaran jarak jauh pada waktu itu bertujuan untuk mengisi kekosongan tenaga yang diperlukan untuk

mempertahankan kemerdekaan Indonesia. Tahun 1950, pemerintah membentuk Balai Kursus Tertulis Guru (BKTPG) yang saat ini lembaga tersebut dikenal dengan Pusat Pengembangan Penataran Guru Tertulis (PPPPTG). BKTPG memiliki tugas untuk meningkatkan kemampuan guru dalam mengajar. Proses pembelajaran yang dilakukan di BKPTG yaitu dengan menyediakan berbagai paket belajar tertulis dalam bidang profesi kependidikan. Perkembangan pembelajaran jarak jauh berikutnya yaitu menggunakan siaran radio dan televisi untuk pemerataan pendidikan dan meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia. Beberapa waktu kemudian, pemerintah membangun system komunikasi satelit domestik yang dikenal dengan sebutan SKSD Palapa agar menjangkau seluruh wilayah indonesia.

Upaya untuk membuka akses pendidikan yang bermutu kepada masyarakat Indonesia secara luas terus dikembangkan. Tahun 1972, diselenggarakan model pendidikan dasar PAMONG (Pendidikan Anak oleh Masyarakat, Orang Tua dan Pengajar). Tahun 1974, Direktorat Pendidikan Masyarakat pada Direktorat Jenderal Pendidikan Luar Sekolah dan Olahraga mengembangkan paket belajar pendidikan dasar bagi orang dewasa yang disebut dengan KEJAR (Kelompok Belajar atau Bekerja dan Belajar) PAKET A, B, dan C. Tahun 1974, diselenggarakan siaran radio pendidikan untuk penataran guru SD dan diresmikan oleh Mendikbud. Tahun 1979 diselenggarakan perintisan SMP terbuka pada 5 lokasi, yaitu lampung selatan, Cirebon, tegal, jembar dan Lombok barat. Tahun 1984, pembelajaran jarak jauh mulai diselenggarakan pula di perguruan tinggi, yaitu di Universitas Terbuka Jakarta. Pada tahun 2000-an, pendidikan jarak jauh dapat dijumpai melalui buku-

buku, CD-ROM dan video yang dikirim langsung ke alamat peserta pembelajaran jarak jauh (Wahyuningsih, 2017:5 dan Munir, 2009:12-14).

b. Definisi Pembelajaran Jarak Jauh (*Distance Learning*)

Salah satu kegiatan pembelajaran selain pembelajaran konvensional yaitu pembelajaran jarak jauh atau yang dikenal dengan istilah *distance learning*. Smaldino dkk (2005:159) berpendapat bahwa pembelajaran jarak jauh merupakan istilah yang mendeskripsikan sebuah pembelajaran melalui media **telekomunikasi**. Smaldino menambahkan kata “tele” di depan kata “komunikasi” yang berarti “sesuatu yang berjarak” atau “jarak jauh”. Oleh karena itu, pendapat Smaldino dapat disimpulkan bahwa didalam pembelajaran jarak jauh terdapat sebuah sistem untuk melakukan komunikasi jarak jauh. Smaldino (2005:160) juga berpendapat bahwa pembelajaran jarak jauh merupakan bentuk pelaksanaan pendidikan yang memiliki empat ciri-ciri pokok, yaitu keberadaan pendidik dan peserta didik yang terpisah, menyampaikan sebuah program pembelajaran yang terorganisir, melalui media telekomunikasi dan memungkinkan untuk berkomunikasi secara dua arah.

Distance learning is a form of education characterized by following: (a) Physical separation of learners from the teacher, (b) Organized instructional program, (c) Telecommunication media, (d) Two-way communication. (Smaldino et.al, 2005:160)

Selain itu, pendapat lain yang senada dikemukakan oleh Munir (2009:16) bahwa pembelajaran jarak jauh adalah ketika proses pembelajaran tidak terjadi kontak dalam bentuk tatap muka langsung antara pengajar dan pembelajar. Wahyuningsih (2017:4) juga mengemukakan bahwa pembelajaran jarak jauh merupakan suatu bentuk pembelajaran dimana peserta didik dan pendidik terpisah oleh jarak dan waktu.

Berdasarkan beberapa pandangan ahli tentang definisi pembelajaran jarak jauh (*distance learning*), dapat disimpulkan bahwa pembelajaran jarak jauh merupakan suatu metode penyampaian materi pembelajaran yang dilakukan ketika pendidik dan peserta didik berada dalam lokasi dan waktu yang berbeda, sehingga dalam proses pembelajaran memerlukan media pengantar komunikasi jarak jauh untuk menjembatani antara pendidik dan peserta didik dalam berinteraksi.

c. Konsep pembelajaran Jarak Jauh

Undang-Undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 ayat 20 menyatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Munir (2009:1) menambahkan bahwa pembelajaran tidak hanya menyampaikan informasi atau pengetahuan saja, melainkan mengkondisikan pembelajar/peserta didik untuk belajar, karena tujuan utama pembelajaran adalah peserta didik itu mampu belajar. Keberhasilan guru dalam memberikan pembelajaran yang efektif ditandai dengan adanya proses belajar pada peserta didik.

Interaksi dan komunikasi dalam proses pembelajaran melibatkan faktor guru, peserta didik dan materi pembelajaran. Dalam pembelajaran konvensional, guru dan peserta didik berada dalam satu ruang dan waktu yang sama. Selama proses pembelajaran, guru berperan sebagai pengelola kelas secara penuh mulai dari menyampaikan materi, memberi motivasi, mengadakan tanya jawab, memberi tanggapan secara langsung, mengoreksi hasil belajar dan penilaian. Sedangkan dalam pembelajaran jarak jauh, guru dan peserta didik tidak berada dalam waktu dan ruang yang sama. Komunikasi antara guru dengan peserta didik dilakukan

melalui media. Hal ini diperkuat dengan pernyataan yang tertulis dalam Undang-Undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 ayat 15 bahwa pendidikan jarak jauh adalah pendidikan yang peserta didiknya terpisah dari pendidik dan pembelajarannya menggunakan berbagai sumber belajar melalui teknologi komunikasi, informasi dan media lain.

Di Indonesia, pembelajaran jarak jauh (*distance learning*) merupakan bagian dari pendidikan jarak jauh (*distance education*). Peraturan pemerintah mengenai pendidikan jarak jauh tercantum dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 31 yang berbunyi:

- (1) Pendidikan jarak jauh dapat diselenggarakan pada semua jalur, jenjang, dan jenis pendidikan.
- (2) Pendidikan jarak jauh berfungsi memberikan layanan pendidikan kepada kelompok masyarakat yang tidak dapat mengikuti pendidikan secara tatap muka atau reguler.
- (3) Pendidikan jarak jauh diselenggarakan dalam berbagai bentuk, modus, dan cakupan yang didukung oleh sarana dan layanan belajar serta sistem penilaian yang menjamin mutu lulusan sesuai dengan standar nasional pendidikan.
- (4) Ketentuan mengenai penyelenggaraan pendidikan jarak jauh sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), ayat (2) dan ayat (3) diatur lebih lanjut dengan peraturan pemerintah.

Jadi, pendidikan jarak jauh diselenggarakan sebagai upaya pemerintah untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan sumber daya manusia di Indonesia. Melalui pendidikan jarak jauh, diselenggarakan pula proses pembelajaran jarak jauh yang memberikan kesempatan kepada siapa saja, pada usia berapa saja, untuk memperoleh pendidikan apa saja, dari sumber apa saja dan dari siapa saja. Proses pembelajaran dapat dilakukan dengan mengirimkan berbagai materi pembelajaran dan informasi dari pengajar kepada peserta didik melalui media perantara.

2. *E-Learning*

a. Definisi *e-learning*

E-learning merupakan teknologi dalam dunia kependidikan yang relatif baru di Indonesia. Secara kebahasaan, *e-learning* merupakan gabungan dari dua kata yaitu “*e*” dan “*learning*”. “*E*” dalam istilah *e-learning* merupakan singkatan dari kata “*electronic*” yang berarti “peralatan elektronik”. Sedangkan kata “*learning*” berarti “pembelajaran” (Naidu, 2006:1 dan Munir, 2009:169). Jadi, *e-learning* merupakan proses pembelajaran dengan memanfaatkan bantuan perangkat elektronik.

Smaldino (2005:183) mengemukakan bahwa *e-learning* bisa disebut dengan *online learning*, yaitu proses pembelajaran yang disampaikan secara elektronik menggunakan perangkat media berbasis komputer. Biasanya, materi pembelajaran disampaikan oleh guru dan diakses oleh peserta didik melalui jaringan komputer. Sumber daya yang digunakan meliputi website, internet, intranet, CD-ROM, dan DVD. *E-learning* dapat memantau hasil belajar dan merekap laporan kemajuan peserta didik. *E-learning* tidak hanya digunakan untuk memberikan atau mengakses informasi tertentu, melainkan dapat membimbing peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu.

Online learning (also called *electronic learning* or *e-learning*) is the result of instruction that is delivered electronically using computers and computer-based media. The materials are often accessed through a network. Sources include website, the internet, intranets, CD-ROMs, and DVDs. In adding to delivering instruction, *e-learning* can monitor learner performance and report learner progress. *E-learning* is not just accessing information (e.g. web pages), but guiding learners to specific outcomes (e.g. objectives)
(Smaldino, 2005:183)

Clark dan Mayer (2008:7) mendefinisikan bahwa *e-learning* adalah pembelajaran yang disampaikan melalui perangkat digital seperti *smartphone*, komputer atau laptop yang telah didesain untuk mendukung proses belajar mandiri. Definisi yang lain dikemukakan oleh Rosenberg (2001:28) bahwa *e-learning* memiliki padanan arti sebagai penggunaan teknologi internet dan jaringan komputer untuk membantu proses pembelajaran. Munir (2009:169) juga berpendapat bahwa istilah *e-learning* merupakan sebuah teknologi informasi yang diterapkan di bidang pendidikan dalam bentuk dunia maya. *E-learning* memiliki definisi yang sangat luas bahkan sebuah portal yang menyediakan informasi tentang suatu topik pembelajaran dapat tercakup dalam lingkup *e-learning*. Namun, istilah *e-learning* lebih tepat ditujukan sebagai proses penyampaian pembelajaran di sekolah atau perguruan tinggi dalam bentuk digital yang dijumpai oleh teknologi internet.

Pendapat yang senada dikemukakan oleh Soekartawi (2008:198) bahwa *e-learning* dikenal dengan istilah pembelajaran melalui *online*, yaitu pembelajaran yang pelaksanaannya didukung oleh jasa teknologi seperti telepon, audio, *videotape*, transmisi satelit atau komputer. Teknologi *e-learning* dapat digunakan untuk pembelajaran tatap muka atau pembelajaran jarak jauh tergantung dari kepentingan pengguna (Soekartawi, 2008:203).

Selain itu, Naidu (2006:1) berpendapat bahwa istilah *e-learning* memiliki definisi yang lebih luas dari sebuah pembelajaran online, pembelajaran di kelas maya, pembelajaran jarak jauh, pembelajaran menggunakan jaringan komputer atau pembelajaran berbasis *website*. Huruf “e” dalam kata *e-learning* adalah singkatan

dari kata “elektronik”, yang berarti *e-learning* akan menggabungkan seluruh aktivitas pembelajaran menggunakan perangkat elektronik yang dilakukan oleh individu atau kelompok, *online* atau *offline*, pembelajaran dilakukan serentak (*synchronous*) atau tidak serentak (*asynchronous*), dan baik melalui jaringan komputer atau komputer tanpa terhubung jaringan (*stand alone computer*).

The term e-learning comprises a lot more than online learning, virtual learning, distributed learning, networked or web-based learning. As the letter “e” in e-learning stands for the word “electronic”, e-learning would incorporate all educational activities that are carried out by individuals or groups working online or offline, and synchronously or asynchronously via networked or standalone computers and other electronic devices. (Naidu, 2006:1).

Berdasarkan berbagai pendapat ahli yang telah dipaparkan, dapat ditarik kesimpulan bahwa definisi *e-learning* memiliki dua persepsi dasar yaitu *electronic based* dan *internet based*. Adapun penjelasan kedua persepsi tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) *Electronic base*, merupakan pembelajaran yang memanfaatkan TIK terutama perangkat elektronik. Artinya, proses pembelajaran tidak hanya didukung oleh fasilitas internet, melainkan semua perangkat elektronik seperti DVD, OHP, komputer, LCD Proyektor, dan perangkat elektronik lain yang dapat mendukung pembelajaran (Clark & Mayer, 2008:7 dan Munir, 2009:167).
- 2) *Internet based*, merupakan pembelajaran dengan bantuan komputer yang terkoneksi dengan jaringan internet dan bersifat *online*. Peserta didik dapat mengakses materi pembelajaran kapan saja, dimana saja dan tidak dibatasi oleh jarak, ruang maupun waktu (Soekartawi, 2008:203 dan Munir, 2009:167).

b. Karakteristik *e-learning*

E-Learning menurut Smaldino (2011: 235 – 236) dikenal juga dengan istilah belajar *online*. Karakteristik utama *e-learning* adalah tidak hanya digunakan sebagai penyampai informasi secara umum (seperti halaman web), akan tetapi disusun agar informasi maupun aktivitas di dalam *e-learning* dapat membimbing siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. *E-learning* merupakan bagian dari pembelajaran jarak jauh. Penjelasan lebih lengkap mengenai perbedaan karakteristik *e-learning* dengan pembelajaran jarak jauh dipaparkan dalam Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Perbandingan antara *e-learning* dengan pembelajaran jarak jauh

Pembelajaran Jarak Jauh	<i>E-Learning</i> (Belajar Online)
Belajar melalui media telekomunikasi seperti telepon, televisi	Pengajaran disampaikan melalui komputer, sering kali menggunakan jaringan dan internet
Komunikasi sering bersifat satu arah	Komunikasi biasanya bersifat dua arah
Persamaan: <ul style="list-style-type: none">a. Keduanya dapat digunakan sebagai bagian dari program pengajaran terorganisir.b. Keduanya dapat digunakan pada semua tingkat jenjang pendidikan.c. Keduanya dapat digunakan pada pendidikan formal maupun informal.d. Keduanya dapat digunakan untuk seluruh disiplin ilmu.e. Keduanya melibatkan pemisahan fisik antara guru dengan siswa	

(Sumber: Smaldino (2011: 236))

Selain itu, Rosenberg (2001:28) menjelaskan bahwa *e-learning* memiliki 3 karakteristik utama, yaitu:

- 1) *E-Learning* bersifat jaringan, sehingga mampu melakukan pembaharuan data secara cepat, menyimpan atau memunculkan kembali, mendistribusikan data, dan berbagai materi pembelajaran.

- 2) *E-learning* dikirim kepada pengguna melalui komputer dengan standar teknologi internet.
- 3) Proses pembelajaran menggunakan *e-learning* berfokus pada paradigma pembelajaran yang lebih luas daripada paradigma pembelajaran tradisional.

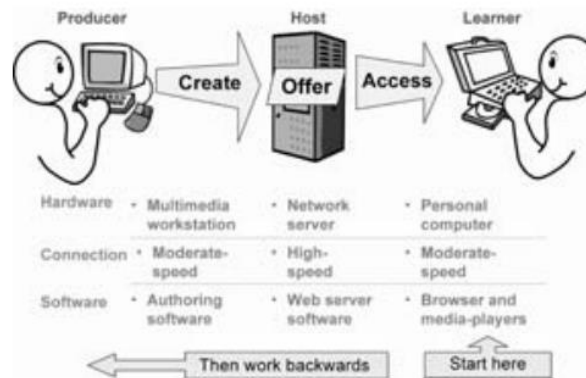
Adapun menurut Clark & Mayer (2008:8) *e-learning* selalu memiliki enam karakteristik utama sebagai berikut:

- 1) Menyampaikan pembelajaran melalui CD-ROM, jaringan lokal, server, atau jaringan internet.
- 2) Memuat konten yang relevan dengan tujuan pembelajaran.
- 3) Menggunakan elemen media seperti gambar disertai keterangan untuk menyampaikan materi pembelajaran.
- 4) Menggunakan metode instruksional (*instructional methods*) seperti contoh-contoh, praktik, dan *feedback* untuk memberikan penguatan pembelajaran.
- 5) Pembelajaran dapat dilakukan secara langsung oleh guru (*synchronous*) ataupun untuk mendukung pembelajaran mandiri oleh siswa (*asynchronous*)
- 6) Membantu siswa membangun pengetahuan dan keterampilan baru secara mandiri.

c. Teknologi Pendukung dan Pengembangan *E-Learning*

Sebelum mengembangkan *e-learning*, alangkah lebih baik jika pengembang membuat kerangka kerja atau daftar Periksa dari teknologi yang dibutuhkan. Harton (2003:3-6) menuliskan bahwa *tools* dan teknologi yang digunakan untuk

mengembangkan *e-learning* terbagi menjadi 3 bagian, yaitu teknologi untuk membuat (*tools to create*), teknologi untuk menyampaikan (*tools to offer*), dan teknologi untuk mengakses (*tools to access*) *e-learning*. Pemilihan perangkat dan teknologi didasarkan pada kebutuhan *e-learning* di sekolah.



Gambar 3. Perangkat dan Teknologi *E-Learning*

Berikut penjelasan mengenai teknologi dan pengembangan *e-learning* secara lebih terperinci:

1) ***Tools to Create***

Tools to create merupakan perangkat yang digunakan untuk membuat konten pembelajaran dalam *e-learning*. Media yang termuat dalam *e-learning* meliputi file video, pdf, docx, png, jpg, pkt, dan *IMS content package*. Perangkat yang digunakan untuk membuat konten pembelajaran tersebut meliputi Microsoft Word, Microsoft Powerpoint, Foxit Reader, CorelDraw x8, Adobe Animate CC 2015, Exe Learning dan Cisco Packet Tracer untuk membuat simulasi desain jaringan.

2) ***Tools to Offer***

Tools to offer merupakan perangkat yang digunakan untuk menjamin bahwa *e-learning* yang dibuat dapat diakses oleh siswa melalui jaringan intranet, untuk

mengelola *e-learning*, mengontrol dan melacak akses. Perangkat yang dibutuhkan meliputi:

a) *Web Server*

Web server digunakan untuk mengirim halaman web dan media lain yang diminta oleh web browser. Beberapa jenis *web server* antara lain Apache, *Internet Service Provider* (IIS), nGinx, Lighttpd, Sun Java System, Xitami, Zeus.

b) *Database Server*

Database Server merupakan sebuah program komputer yang menyediakan layanan pengelolaan basis data dan melayani komputer atau program aplikasi yang menggunakan model klient/server. Contoh aplikasi basis data antara lain MySQL, MariaDB, PostgreSQL, MongoDB, Oracle Database, MemSQL, Firebird, Interbase, Microsoft SQL Server.

c) *Learning Management System* (LMS)

Sejak meningkatnya pemanfaatan *E-Learning* baik di lembaga pendidikan maupun industri, perangkat lunak manajemen pembelajaran menjadi kunci utama untuk pendukung proses pendidikan baik pendidikan formal maupun informal. Saat ini telah tersedia berbagai jenis perangkat lunak manajemen pembelajaran yang lebih dikenal dengan istilah *Learning Management System* (LMS).

Secara kebahasaan, istilah *Learning Management System* (LMS) memiliki arti yaitu sistem manajemen pembelajaran. Szabo dan Flesher mendefinisikan bahwa LMS (*Learning Management System*) merupakan platform perangkat

lunak yang digunakan untuk mengelola konten pembelajaran, mengidentifikasi dan menilai tujuan pembelajaran, melihat rekam jejak kemajuan dalam mencapai tujuan pembelajaran, serta mengumpulkan dan menyajikan data untuk mengawasi proses pembelajaran secara keseluruhan (Watson & Watson, 2007:5).

Surjono (2013:6) berpendapat bahwa LMS adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran dan *resources* multimedia secara online berbasis web, mengelola kegiatan pembelajaran serta hasil-hasilnya, memfasilitasi interaksi, komunikasi, kerjasama antar pengajar dan peserta didik. LMS juga mendukung berbagai aktivitas pembelajaran, seperti: administrasi, penyampaian materi pembelajaran, penilaian (tugas, quiz), pelacakan/tracking dan monitoring, kolaborasi dan komunikasi/interaksi.

LMS komersial yang saat ini berkembang, tiga diantaranya adalah LMS paling populer, yaitu: *Blackboard*, *WTB System's TopClass*, dan *WebCT*. Disamping LMS komersial, terdapat pula banyak LMS yang sifatnya non komersial atau dikenal dengan istilah *open source*. Salah satu perangkat LMS *open source* yang paling banyak digunakan adalah Moodle. Moodle didesain menggunakan prinsi-prinsip pedagogies untuk membantu pendidik membuat sistem *e-learning* yang efektif.

LMS yang digunakan untuk membangun *e-learning* di SMK SW Tegalrejo yakni Moodle versi 3.4. Moodle merupakan salah satu jenis paket *software* LMS yang dikembangkan untuk membantu proses pembelajaran berbasis web

dan internet. Moodle pertama kali dikembangkan oleh Martin Dogiamas dan mempertahankannya sebagai paket *software e-learning* yang *free* (gratis) dan *open source* (*source* program dapat digunakan secara bebas dan terbuka) dibawah lisensi GNU. Istilah Moodle merupakan singkatan dari *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* yang berarti sebuah lingkungan belajar dinamis (berbasis *web*) dan dikembangkan dengan model berorientasi objek. Moodle dapat memfasilitasi guru untuk menyampaikan materi pembelajaran dan melakukan evaluasi, serta dapat dimanfaatkan oleh peserta didik untuk mengerjakan *assasement* atau penugasan.

Moodle dapat didapatkan dengan cara mengunduh *software* tersebut melalui laman resmi moodle, yaitu www.moodle.org. Moodle diinstal pada komputer dengan sistem operasi apa saja asal komputer tersebut mendukung untuk menjalankan PHP dan database SQL.

3) ***Tools to Access***

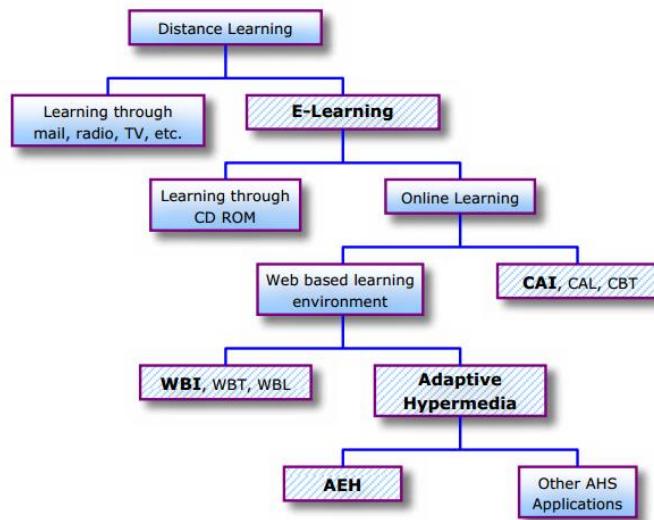
Tools to access merupakan perangkat yang digunakan untuk mengakses *e-learning*. Perangkat yang dibutuhkan meliputi:

- a) *Web browser*, merupakan program aplikasi yang digunakan untuk membuka file HTML. Aplikasi yang dapat digunakan untuk mengakses *e-learning* antara lain Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, dan Exam Browser.
- b) *Media Player and Media viewers*, merupakan aplikasi untuk memainkan media seperti vide, audio atau file flash. Aplikasi *Media Player* dan *media viewer* yang digunakan untuk mengakses *e-learning* di SMK Syubbanul

Wathon Tegalrejo adalah Adobe Flashplayer, Microsoft Office Viewer dan Foxit Reader.

d. Kedudukan *E-Learning* dalam Pembelajaran Jarak Jauh

E-learning dan pembelajaran jarak jauh merupakan dua hal yang saling berkaitan. Ilustrasi keterkaitan antara *e-learning* dengan pembelajaran jarak jauh dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4. Keterkaitan *e-learning* dengan pembelajaran jarak jauh
(Sumber: Surjono, 2013:4)

Gambar 4 di atas menunjukkan bahwa *e-learning* merupakan salah satu sarana yang dapat dilakukan untuk melaksanakan pembelajaran jarak jauh. *E-learning* dapat diimplementasikan pada komputer yang terhubung dengan jaringan atau komputer *stand alone* (tidak terhubung dengan jaringan). *E-learning* yang diimplementasikan melalui jaringan komputer bisa disebut dengan *online learning*. Pelaksanaan *online learning* diantaranya dapat dilakukan melalui Web, CAI, CAL atau CBT.

e. Kelebihan dan Kekurangan *E-Learning*

Menurut Soekartawi (2007:31), kelebihan *e-learning* antara lain adalah:

- 1) Mempercepat terjadinya proses belajar dan mengajar dengan pendekatan *student-learning aproach*.
- 2) Menumbuhkan kreativitas berpikir
- 3) Mendorong peserta didik untuk selalu 'ingin tahu' yang lain
- 4) Mendorong proses belajar-mengajar menjadi lebih efisien
- 5) Mendorong peserta didik berjiwa mandiri
- 6) Memotivasi peserta didik giat belajar
- 7) Menjadikan komputer sebagai alat bantu untuk menyelesaikan administrasi.

Walaupun demikian, pemanfaatan *e-learning* untuk pembelajaran juga tidak terlepas dari berbagai kekurangan. diantaranya:

- 1) Kurangnya interaksi antara guru dengan peserta didik.
- 2) Kecenderungan mengabaikan aspek akademis atau aspek sosial.
- 3) Proses belajar dan mengajar cenderung ke arah pelatihan daripada pendidikan.
- 4) Berubahnya peran guru dari yang semula menguasai teknik pembelajaran konvensional, kini juga dituntut mengetahui teknik pembelajaran menggunakan ICT.
- 5) Siswa yang tidak mempunyai motivasi belajar yang tinggi cenderung gagal.
- 6) Tidak semua tempat tersedia fasilitas internet/intranet.
- 7) Tenaga yang mengetahui dan memiliki keterampilan dalam hal internet kurang.
- 8) Kurangnya penguasaan bahasa komputer.

3. Media Pembelajaran

a. Media Pembelajaran

Secara harfiah, istilah media berasal dari bahasa Latin *medius* dengan bentuk jamak *medium* yang berarti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’. Namun secara lebih khusus, media dalam proses pembelajaran diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Definisi tersebut senada dengan definisi media dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). Dalam KBBI, media /média/n memiliki arti sebagai perantara; penghubung; atau yang terletak di antara dua pihak (orang, golongan, dan sebagainya).

Definisi lain telah dikemukakan oleh para ahli sebagai berikut. *Association for Educational Communication and Technology (AECT)* mendefinisikan bahwa media merupakan segala bentuk dan saluran yang digunakan dalam proses penyampaian informasi. *National Education Assosiation (NEA)* mendefinisikan bahwa media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audio visual serta peralatannya. Gagne dalam Dina Indriana (2011:14) mengemukakan bahwa media merupakan wujud dari adanya berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Senada dengan pendapat yang dikemukakan oleh Robert Heinich dan kawan-kawan (1985:6) yang mengungkapkan bahwa media sebagai sesuatu yang membawa informasi antara sumber (*source*) dan penerima (*receiver*) informasi. Apabila media tersebut membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau

mengandung maksud pengajaran maka media itu disebut dengan ‘media pembelajaran’.

Pendapat lain dikemukakan oleh Dina Indriana (2011:15). Dina Indriana menyatakan bahwa media pengajaran merupakan salah satu alat komunikasi dalam proses pembelajaran. Dikatakan demikian karena di dalam media pengajaran terdapat proses penyampaian pesan dari pendidik kepada peserta didik. Sedangkan pesan yang dikirimkan, biasanya berupa informasi atau keterangan dari pengirim pesan. Pesan tersebut adakalanya disampaikan dalam bentuk sandi, lambang, bunyi, gambar, dan sebagainya. Melalui saluran seperti radio, televisi, OHP, film, pesan yang diterima oleh penerima pesan melalui indra akan diolah, sehingga pesan yang disampaikan dapat dipahami oleh penerima pesan. Dengan demikian, yang dimaksud dengan media pengajaran menurut Dina Indriana yaitu semua bahan dan alat fisik yang mungkin digunakan untuk mengimplementasikan pengajaran dan memfasilitasi prasetasi siswa terhadap sasaran atau tujuan pengajaran.

Berdasarkan dari berbagai pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa media merupakan saluran, perantara atau segala sesuatu yang membawa informasi agar informasi tersebut dapat disalurkan dari pengirim kepada penerima. Dalam hal pembelajaran, pihak pengirim informasi adalah guru sedangkan pihak penerima informasi adalah peserta didik. Apabila media digunakan dengan tujuan untuk menyampaikan pesan-pesan pembelajaran, maka media tersebut dikatakan sebagai ‘media pembelajaran’. Dengan adanya media pembelajaran, diharapkan pesan yang disampaikan berupa materi ajar dapat diterima oleh peserta didik dengan lebih baik.

b. Jenis-jenis media pembelajaran

Berbagai cara dan sudut pandang telah dikemukakan oleh ahli media untuk mengelompokkan jenis-jenis media pembelajaran. Ronald H. Anderson (1987:38) mengemukakan bahwa media pembelajaran terbagi kedalam 10 jenis yang dipaparkan dalam Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Jenis-jenis dan pengelompokan media pembelajaran

No	Golongan Media	Contoh dalam Pembelajaran
1.	Audio	Kaset audio, siaran radio, CID, telepon.
2.	Media Cetak	Buku pelajaran, modul, brosur, <i>leaflet</i> , gambar, bagan, poster.
3.	Audio Cetak	Kaset audio yang dilengkapi dengan bahan tertulis.
4.	Proyeksi visual diam	<i>Overhead transparansi (OHT)</i> , film bingkai, <i>slide</i> presentasi
5.	Proyeksi audio visual diam	<i>Slide</i> presentasi bersuara.
6.	Visual gerak	Film bisu
7.	Audio visual gerak	Film gerak bersuara, video, televisi
8.	Obyek fisik	Benda nyata, model, spesimen.
9.	Manusia dan lingkungan	Guru, pustakawan, laboratorium.
10.	Komputer	<i>CAI (Computer-Assisted Instruction)</i> atau pembelajaran berbantuan komputer.

Sumber : (Anderson, 1987, hal. 38)

Dina Indriana (2011:56) mengemukakan bahwa dilihat dari bentuknya, jenis-jenis media terbagi menjadi 6, yaitu:

- 1) Media cetak (*printed media*).
- 2) Media pameran (*displayed media*).
- 3) Media yang diproyeksikan (*projected media*).
- 4) Rekaman audio (*audiotape recording*).
- 5) Gambar bergerak (*motion picture*).
- 6) Media berbasis komputer (*computer based media*).

Seels & Richey (1994) dalam Azhar Arsyad (1997:29) mengemukakan bahwa berdasarkan perkembangan teknologi mikroprosesor yang melahirkan pemakaian komputer, media pembelajaran dikelompokkan menjadi 4 jenis, yaitu:

- 1) Media hasil teknologi cetak.
- 2) Media hasil teknologi audio-visual.
- 3) Media hasil teknologi yang berdasarkan komputer.
- 4) Media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer.

Seels & Glasgow (1990) membagi jenis-jenis media apabila dilihat dari segi perkembangan teknologi, yaitu pilihan media tradisional dan pilihan teknologi mutakhir.

1. Pilihan Media Tradisional

- a. Visual diam yang diproyeksikan
 - Proyeksi *opaque* (tak-tembus pandang)
 - Proyeksi *overhead*
 - *Slides*
 - *Filmstrips*
- b. Visual yang tak diproyeksikan
 - Gambar, poster
 - Foto
 - *Charts*, grafik, diagram
 - Pameran, papan info, papan-bulu
- c. Audio
 - Rekaman piringan
 - Pita kaset, *reel*, *cartridge*
- d. Penyajian Multimedia
 - Slide plus suara (tape)
 - *Multi-image*
- e. Visual dinamis yang diproyeksikan
 - Film
 - Televisi
 - Video

f. Cetak

- Buku teks
- Modul, teks terprogram
- *Workbook*
- Majalah ilmiah, berkala
- Lembaran lepas (*hand-out*)

g. Permainan

- Teka-teki
- Simulasi
- Permainan papan

h. Realia

- Model
- *Specimen* (contoh)
- Manipulatif (peta, boneka)

2. Pilihan Teknologi Mutakhir

a. Media berbasis telekomunikasi

- *Teleconference*
- Kuliah jarak jauh

b. Media berbasis mikroprosesor

- *Computer-assisted instruction*
- Permainan komputer

- Sistem tutor intelijen
 - Interaktif
 - *Hypermedia*
 - *Compact (video) disc.*
- (Arsyad, 1997:33)

Smaldino (2007:6) mengelompokkan media pembelajaran menjadi 6 kategori dasar, yaitu (1) teks, (2) audio, (3) visual, (4) video, (5) objek manipulatif, dan (6) sesama manusia. Keenam kategori tersebut dapat diimplementasikan ke dalam berbagai bentuk media seperti pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Jenis-jenis dan pengelompokan media pembelajaran

Kategori	Bentuk Media Pembelajaran
Teks	Buku, perangkat lunak komputer
Audio	CD,
Visual	Poster, foto, <i>sketch</i>
Video	DVD, film dokumenter
Objek Manipulatif	Miniatur
Manusia	Guru, ahli pembelajaran

Sumber : Smaldino, 2007:8

Berdasarkan pendapat-pendapat yang telah dikemukakan oleh para ahli, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran secara garis besar terbagi menjadi 2 kelompok besar, yaitu media tradisional dan media teknologi mutakhir. Media tradisional terdiri atas: (1) media cetak, (2) audio, (3) proyeksi visual diam maupun gerak, (4) pemodelan dan simulasi. Adapun media teknologi mutakhir meliputi: (1) *teleconference*, (2) kuliah jarak jauh (*telelecture*), (3) pembelajaran berbasis komputer (*computer-assisted instruction*), (4) *hypermedia*.

c. Manfaat media pembelajaran

Kemp & Dayton (1985) berpendapat bahwa media pembelajaran memiliki delapan manfaat sebagai berikut.

- 1) Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih mencapai standar.
- 2) Pembelajaran bisa menjadi lebih menarik.

- 3) Pembelajaran menjadi lebih interaktif.
 - 4) Dengan menerapkan teori belajar, waktu pelaksanaan pembelajaran dapat dipersingkat.
 - 5) Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.
 - 6) Proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan.
 - 7) Sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan.
 - 8) Peran guru berubah ke arah yang lebih positif
- (Dina Indriana (2011:47))

Adapun menurut Azhar Arsyad (1997:25), manfaat praktis dari penggunaan media pembelajaran di dalam proses belajar dan mengajar adalah sebagai berikut:

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi.
- 2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian peserta didik, sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara dan lingkungannya, dan memungkinkan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- 3) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu.
- 4) Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa lingkungan mereka. Misalnya melalui karyawisata atau kunjungan-kunjungan ke museum.

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh para ahli di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran memiliki mafaat utama sebagai alat bantu dalam penyampaian informasi dari guru kepada peserta didik yang turut mempengaruhi kondisi belajar siswa, mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu, serta dapat meningkatkan pemahaman, motivasi dan minat peserta didik dalam belajar.

4. Prinsip Desain Visual

a. Peran visual dalam pembelajaran

Guru sering menyertakan bahan-bahan yang menampilkan citra visual untuk memperjelas materi yang dipelajari oleh siswa. Citra visual yang diberikan oleh guru dapat berupa gambar, foto, diagram, atau sekedar daftar kosa kata. Akan tetapi, pengaruh dari penyajian citra visual itu bergantung pada kemampuan guru untuk memilih atau menciptakan materi yang efektif. Oleh karena itu, perancangan dan penggunaan visual dalam pembelajaran merupakan pertimbangan penting karena kegiatan belajar melibatkan banyak pencitraan visual.

Smaldino (2011:72-75) menuliskan bahwa desain visual memiliki peran sebagai berikut:

1) Menyediakan rujukan konkret bagi gagasan

Di ruang kelas, guru menggunakan ilustrasi atau citra visual untuk membantu siswa lebih mudah mengingat materi yang sedang diajarkan. Ilustrasi yang disajikan dapat berupa gambar yang bersifat ikonik, yaitu gambar yang memiliki kemiripan dengan hal-hal yang mereka wakili. Seperti halnya ikon yang ada di layar komputer berupa *hard drive* untuk mewakili media penyimpanan, atau kotak tong sampah untuk mewakili perintah menghapus.

2) Membuat gagasan abstrak menjadi terlihat nyata

Model-model citra visual yang bergerak seperti simulasi atau animasi dapat membantu siswa untuk memahami materi-materi pembelajaran yang sifatnya

abstrak dan sulit untuk dibayangkan menjadi sesuatu yang dapat dilihat dan mudah untuk dimengerti.

3) Memotivasi siswa

Citra visual dapat meningkatkan ketertarikan siswa terhadap mata pelajaran. Ketertarikan dapat meningkatkan motivasi. Sehingga citra visual dapat memotivasi siswa dengan menarik perhatian mereka, mempertahankan perhatian mereka dan menciptakan keterlibatan dalam proses belajar.

4) Mengarahkan perhatian

Menggunakan penanda seperti warna yang berbeda, anak panah, ikon, arsiran, atau animasi untuk memfokuskan perhatian siswa pada titik-titik penting di dalam konten materi yang kompleks.

5) Mengulangi informasi

Ketika visual mendampingi informasi lisan atau tertulis, mereka menyajikan informasi tersebut dalam modalitas yang berbeda. Sehingga dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami secara visual apa saja yang mereka lewatkan dalam format teks.

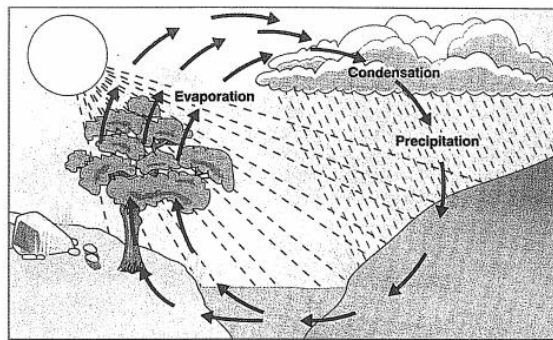
6) Mengingat kembali pembelajaran sebelumnya

Visual dapat digunakan untuk mengaktifkan pembelajaran sebelumnya yang tersimpan dalam ingatan jangka panjang. Visual bisa digunakan untuk merangkum materi pelajaran, sehingga bisa digunakan pada permulaan pembelajaran berikutnya

untuk mengingatkan pembelajaran apa saja yang sudah dipelajari pada pertemuan-pertemuan sebelumnya.

7) Mengurangi usaha belajar

Visual bisa menyederhanakan informasi yang sulit dimengerti. Diagram dapat memudahkan untuk menyimpan dan mengambil kembali informasi tersebut dari ingatan. Siswa juga dapat menggambarkan hubungan diantara elemen-elemen materi. Gambar 5 di bawah ini merupakan contoh siklus air dan penyebab terjadinya hujan. Sebuah proses yang rumit bisa disederhanakan secara visual melalui diagram alur sehingga materi lebih mudah untuk dipahami dan diingat.



Gambar 5. Contoh penyajian informasi visual melalui diagram alur

b. Prinsip desain visual dalam menyajikan materi pembelajaran

Clark dan Meyer (2008) menuliskan enam prinsip yang harus diperhatikan berkaitan dengan elemen-elemen yang digunakan dalam *e-learning*. Keenam prinsip tersebut dapat dijadikan pedoman dalam mengembangkan *courseware* agar *e-learning* dapat dikembangkan secara efektif. Berikut keenam prinsip yang ditulis oleh Clark dan Meyer (2008:47) :

- 1) *Multimedia principle* (prinsip multimedia).
- 2) *Contiguity principle* (prinsip kedekatan ruang).
- 3) *Modality principle* (prinsip kedekatan waktu).

- 4) *Redundancy principle* (prinsip redudansi).
- 5) *Coherency principle* (prinsip koherensi).
- 6) *Personalization Principle* (prinsip perbedaan individu).

Keenam prinsip tersebut mengacu pada lima konsep teori kognitif dalam mengembangkan program multimedia pembelajaran menurut Mayer (2009:80-91) yaitu:

- 1) Memilih kata-kata yang relevan.
- 2) Memilih gambar-gambar yang relevan.
- 3) Menata kata-kata terpilih.
- 4) Menata gambar-gambar terpilih.
- 5) Memadukan representasi verbal dan visual dengan pengetahuan sebelumnya yang sudah ada.

Selain itu, Alessi dan Trollip (2001:48), menuliskan dalam bukunya bahwa penyajian informasi yang dipaparkan dalam perangkat lunak pembelajaran memiliki teknik-teknik tertentu dalam penyusunannya. Teknik-teknik tersebut antara lain adalah:

- 1) Penyajian teks, antara lain (a) *layout* halaman dibuat agar menarik dan konsisten, (b) teks harus ringkas, padat dan mudah dipahami, (c) ukuran dan jenis huruf harus proporsional, (d) ukuran dan jenis huruf di setiap halaman harus konsisten, (e) menghindari halaman yang digulung (*scrolling*) terutama untuk informasi yang penting. (f) menggunakan kaidah dalam penulisan paragraf, penekanan kalimat, petunjuk dan respon dengan tepat. (g) jangan menggunakan teks berkedip (*blinking*) atau teks bergerak (h) menggunakan

warna secukupnya, (i) warna teks harus kontras dengan latar belakang, (j) menghindari penggunaan warna tajam pada teks, (k) spasi harus proporsional, (l) tingkat keterbacaan perlu memperhatikan target penggunaanya.

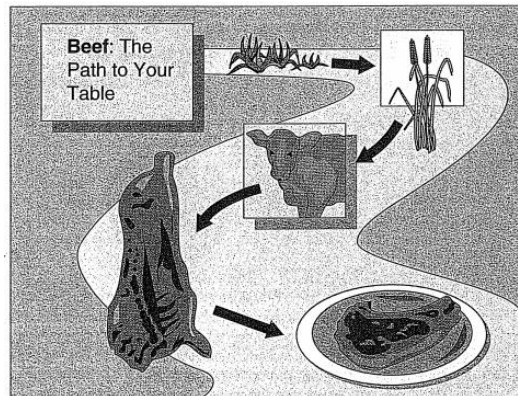
- 2) Penyajian gambar, antara lain: (a) menggunakan gambar untuk memperjelas informasi penting, analogi dan isyarat. (b) Gambar dan grafik harus relevan dan terpadu dengan materi. (c) Penjelasan serta *caption* diletakkan sedekat mungkin dengan gambar/grafik. (d) Gambar yang kompleks sebaiknya dipecah. (e) Perlu perhatian khusus tentang kualitas gambar dan ukuran file.
- 3) Penyajian animasi, antara lain: (a) animasi harus benar-benar relevan dan terpadu dengan materi, (b) tegaskan transisi yang jelas pada penyampaian topik yang berbeda, (c) jangan terlalu cepat dalam penyampaian, dan gunakan teknik tematik apabila memungkinkan, (d) berikan kontrol (*play, pause, repeat*), dan (e) menyediakan tombol bantuan prosedural dan buat tombol tersebut mudah untuk dipanggil.
- 4) Penyajian suara, antara lain: (a) suara harus relevan dengan materi, (b) efek suara yang tidak relevan sebaiknya dihindari, (c) sebaiknya ada tombol *on-off* untuk suara, (d) kualitas suara harus baik.
- 5) Penyajian video, antara lain: (a) video harus relevan dengan materi (b) menyediakan tombol kontrol (*play, pause, repeat*), (c) video jangan terlalu panjang, (d) kualitas video harus baik, (e) menuliskan sumber bila video mengambil dari internet.

Selain itu, Smaldino (2007:51) menuliskan panduan perancangan desain visual pada media pembelajaran baik berupa gambar maupun teks sebagai berikut:

1) *Visual Element*

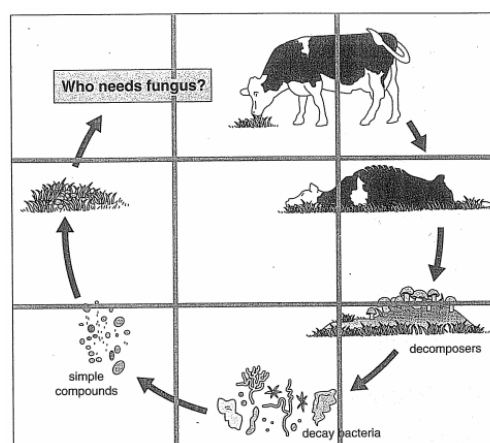
- a) *Arrangement* (tata letak) gambar dalam satu layar harus konsisten.
- b) *Shape* (bentuk) dalam menyusun tata letak harus familier dengan pembaca.

Yakni diurutkan membentuk huruf Z, L, T, dan U adalah yang paling umum seperti pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Penyusunan tata letak yang membentuk huruf Z.

- c) *Rule of Thirds*, yakni pengaturan tata letak yang membagi layar menjadi 3 bagian secara horizontal dan vertikal. Posisi paling strategis sesuai dengan kaidah *rule of thirds* yaitu meletakkan obyek visual pada perpotongan kedua garis seperti pada Gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Contoh penerapan aturan *Rule of Thirds*

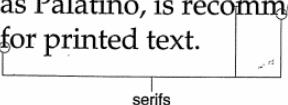
- d) *Proximity*, yakni memadukan antara gambar dan teks keterangan sedekat mungkin agar lebih jelas terbaca.
- e) *Directional* (petunjuk pembacaan), diberikan untuk mengarahkan perhatian siswa dalam membaca diagram. Petunjuk dapat menggunakan anak panah.
- f) *Figure-ground contrast* (kontras antara objek dengan latar), memiliki aturan sederhana bahwa objek yang gelap memiliki posisi paling baik untuk dilihat ketika diletakkan pada latar yang terang. Demikian sebaliknya, objek terang memiliki posisi paling baik untuk dilihat ketika diletakkan pada latar yang terang.
- g) Konsistensi dalam menggunakan symbol, font, bentuk, dan konten media yang disertakan didalamnya.
- h) *Colour* (warna) dapat mengikuti aturan sebagai berikut: (1) pemilihan warna umum pada seluruh material diusahakan konsisten, (2) menggunakan warna yang sangat jenuh, serta (3) memperhatikan makna-makna warna, misalnya merah dan kuning bermakna hangat, hijau dan biru bermakna sejuk, merah artinya berhenti, hijau artinya jalan, dan sebagainya.
- i) *Legibility* (legibilitas), yaitu keterbacaan visual secara utuh. Keterbacaan visual dapat diperbaiki dengan meningkatkan ukuran, jenis huruf, serta kontrasan suatu objek diantara objek-objek di sekitarnya.
- j) *Appeal* (kemenarikan) dapat ditingkatkan dengan memberikan gaya, kejutan, tekstur, dan interaksi. Contohnya adalah sekumpulan *slide*

presentasi yang ditujukan bagi orang dewasa atau profesional seharusnya memiliki gaya yang berbeda daripada *slide* yang ditujukan bagi siswa SD.

2) *Text Element*

- a) *Style* (gaya) teks harus konsisten dan selaras dengan unsur-unsur visual lainnya dengan memilih jenis *font* yang tepat. Ketikan yang menggunakan model Sans Serif atau *font* yang tidak memiliki ekor seperti Helvetica baik digunakan untuk tampilan visual atau tampilan terproyeksi. Sementara *font* jenis Serif seperti Palatino direkomendasikan untuk teks yang dicetak. Penjelasan lebih lanjut ada pada Gambar 8 di bawah ini.

A serifed typeface, such as Palatino, is recommended for printed text.



Sans Serif typeface such as Helvetica is well suited to projected visuals

Gambar 8. Jenis-jenis font dan kegunaannya

- b) *Size* (ukuran) teks sangat penting bagi kemudahan keterbacaan. Aturan sederhananya adalah setiap 10 feet jarak baca, font ditingkatkan sebanyak ½ inch.
- c) *Spacing* (spasi) bertujuan agar kalimat menjadi lebih mudah dibaca. Penentuan spasi vertikal maupun horizontal memberikan peran penting bagi kemudahan keterbacaan teks. Pada spasi vertikal, jika baris-baris teks terlalu berdekatan akan cenderung mengabur ketika dilihat dari jarak jauh. Demikian sebaliknya, ketika spasi terlalu berjarak maka huruf dan baris-baris akan terlihat terpisah. Untuk sebuah media yang baik, spasi vertikal diantara baris-baris sebaiknya 1½ kali rata-rata tinggi tinggi huruf.
- d) *Color* (warna). Warna tulisan harus kontras dengan background.

- e) *Use of Capitals* (penggunaan huruf kapital). Judul yang kurang dari 3 kata boleh ditulis semuanya memakai huruf kapital. Akan tetapi, kalimat yang terdiri dari lebih dari tiga kata sebaiknya mengikuti aturan penggunaan huruf kapital.

5. Metode Pengembangan *E-Learning*

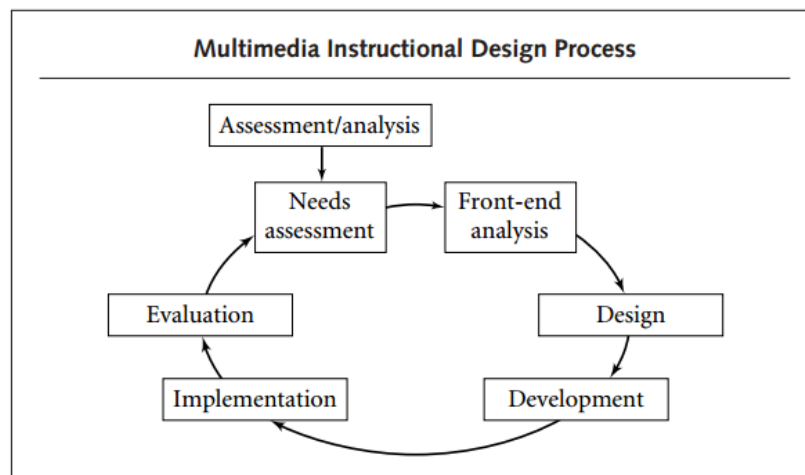
Metode pengembangan media pembelajaran memiliki banyak versi. Alessi & Trollip (2001:407-561) mengemukakan bahwa model pengembangan media untuk pembelajaran memiliki 3 atribut utama yang melingkupi 3 tahap. Tiga atribut utama tersebut yaitu *standards*, *ongoing evaluation*, dan *project management*. Adapaun tiga tahap pengembangan yang dikemukakan yaitu *planning*, *design* dan *development*.

Thiagarajan (1974:5) mengemukakan 4 tahap pengembangan yang dikenal dengan model pengembangan 4D (*Four D Model*). Tahap pengembangan menggunakan model 4D terdiri atas tahap *Define* (pendefinisian kebutuhan), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebarluasan).

Selain itu, Heinich dan kawan-kawan (1996:48) mengemukakan model perancangan penggunaan media yang dikenal dengan istilah ASSURE. ASSURE merupakan singkatan tahap-tahap pengembangan yang terdiri atas: (1) *Analyze learner characteristics*, (2) *state objective*, (3) *select or modify media*, (4) *Utilize*, (5) *Require learner response*.

Model pengembangan yang lain dikemukakan oleh William W. Lee dan Diana L. Owens (2004:3) bahwa tahap-tahap pengembangan media melalui tahapan melingkar dari proses ADDIE yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli mengenai proses pengembangan media pembelajaran di atas, model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini akan mengadaptasi model pengembangan media pembelajaran yang dikemukakan oleh Lee dan Owens(2004:3) yang terdiri dari empat tahap utama yaitu *Analysis*, *Design*, *Development and Implementation*, serta *Evaluation*. Berikut ini penjelasan tahap pengembangan media menurut Lee dan Owens secara lebih detail.



Gambar 9. Model Pengembangan menurut Lee & Owens
(Sumber: Lee & Owens, 2004)

a. *Analysis Phase*

Tahap *analysis* dibagi menjadi 2 bagian, yaitu *need assessment* dan *front-end analysis*. *Need assessment* merupakan proses sistemik untuk mengidentifikasi tujuan, mengidentifikasi ketidaksesuaian antara kondisi yang nyata dengan kondisi yang diinginkan, serta menentukan tindakan prioritas yang akan dilakukan. Adapun

front-end analysis proses mengumpulkan data-data pendukung yang dapat digunakan untuk membantu mengatasi permasalahan yang ada. Data-data yang dikumpulkan meliputi kondisi peserta didik, teknologi yang disediakan sekolah, kondisi lingkungan belajar, silabus dan kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik, tujuan pembelajaran, spesifikasi media yang akan dikembangkan, dan menentukan perkiraan biaya pembuatan media.

b. *Design Phase*

Tahap kedua yaitu tahap *design*, merupakan tahap untuk merencanakan pengerjaan proyek media pembelajaran. Perencanaan merupakan faktor yang penting untuk meraih kesuksesan dalam pembuatan proyek tersebut. Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam merancang sebuah proyek media pembelajaran, yaitu merencanakan jadwal, merencanakan *team*, menentukan spesifikasi media, desain pembelajaran (meliputi metodologi pembelajaran yang akan diterapkan dalam media dan konten materi), kontrol konfigurasi dan *review cycles*.

c. *Development and Implementation Phase,*

Tahap ketiga dan keempat merupakan tahap *development* dan *implementation*. Tahap ini berisi proses pengembangan media untuk mengimplementasikan hasil dari proses *design* menjadi sebuah produk yang telah dilakukan uji coba internal.

d. *Evaluation Phase,*

Tahap *evaluation* merupakan tahap akhir dari proses pengembangan media pembelajaran. Menurut Lee dan Owens, tahap ini meliputi tahap untuk

mengevaluasi tujuan, mengevaluasi strategi, mengevaluasi rencana, dan menganalisis data.

6. Evaluasi *E-Learning*

Evaluasi merupakan salah satu tahap penting dalam proses pengembangan *E-Learning*. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui seberapa baik kualitas *E-Learning* yang dikembangkan berdasarkan kriteria penilaian tertentu.

Menurut Surjono (2013:73), evaluasi *e-learning* dibagi menjadi dua, yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif adalah evaluasi yang dilakukan ketika proses pengembangan berlangsung guna mengidentifikasi sebanyak mungkin kesalahan atau kekurangan dalam produk sebagai bahan untuk melakukan revisi. Dengan adanya evaluasi formatif, pengembang dapat melakukan revisi produk sehingga produk menjadi lebih baik sebelum dipakai oleh pengguna secara luas. Evaluasi formatif dapat dilakukan melalui tiga tahap, yaitu *ongoing evaluation*, *alpha testing*, dan *beta testing*. Adapun Evaluasi sumatif merupakan evaluasi yang dilakukan untuk mengetahui dampak penggunaan *E-Learning* secara luas. Evaluasi sumatif pada program pembelajaran berbasis web atau *E-Learning* memiliki tiga tujuan utama, yaitu: (1) menentukan kebermaknaan program dalam hal efektivitas, efisiensi, daya tarik, (2) untuk menentukan apakah ada nilai tambah setelah menggunakan *E-Learning*, (3) untuk memutuskan apakah program *E-Learning* akan digunakan terus apa adanya, dimodifikasi, ataukah dihentikan.

Surjono (2013:75) menambahkan bahwa *e-learning* dapat dievaluasi menggunakan contoh kisi-kisi penilaian sebagai berikut:

- a. Aspek materi, meliputi: kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kebenaran struktur materi, keakuratan isi materi, kebenaran tata bahasa, kebenaran ejaan, kebenaran istilah, kebenaran tanda baca, kesesuaian tingkat kesulitan dengan pengguna, dan ketergantungan materi dengan budaya atau etnik.
- b. Aspek tampilan antarmuka, meliputi: tampilan tema, layout, kualitas teks, kualitas gambar, kualitas animasi, kualitas audio/video, fungsi navigasi, konsistensi navigasi, dan spasi.
- c. Aspek pedagogi, meliputi: aspek metodologi, interaktivitas, kapasitas kognitif, strategi pembelajaran, kontrol pengguna, kualitas pertanyaan, dan kualitas umpan balik.

Alessi & Trollip (2001:414) menyatakan ada sembilan aspek penilaian yang mencakup hal-hal sebagai berikut:

- a. *Subject matter*, yaitu berkaitan ruang lingkup materi seperti: (1) kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, (2) urutan materi, (3) keakuratan materi, (4) penggunaan bahasa, (5) glosarium, dan (6) istilah-istilah penting yang disajikan dalam materi.
- b. *Auxiliary information*, yaitu informasi pendukung yang disertakan seperti pendahuluan, petunjuk penggunaan, bantuan, dan kesimpulan.
- c. *Affective consideration*, yaitu sikap/sudut pandang siswa terhadap media pembelajaran.
- d. *Interface*, yaitu tampilan antarmuka seperti teks, grafik, animasi, dan video.

- e. *Navigation*, yaitu cara pengguna berpindah halaman. Navigasi yang baik adalah navigasi yang memiliki tempat dan bentuk secara konsisten.
- f. *Pedagogy*, yaitu aktivitas pembelajaran didalamnya sesuai dengan metodologi pembelajaran yang digunakan.
- g. *Invisible features*, yaitu penyediaan fitur-fitur tersembunyi, seperti rekam jejak pengguna atau *progress report*.
- h. *Robustness*, yaitu ketahanan atau kehandalan produk yang meminimalkan error ketika digunakan.
- i. *Supplementary materials*, yaitu materi pengayaan yang bisa digunakan oleh siswa seperti kalkulator untuk pembelajaran berhitung atau kamus untuk pembelajaran bahasa.

Lee dan Owens (2004:118) membuat instrumen penilaian media pembelajaran berbasis web yang mencakup 5 kriteria, yaitu: (1) *Design interface*, (2) Konten pembelajaran, (3) Kualitas media (meliputi teks, gambar, audio dan animasi), dan (4) Konektivitas/*download speed* yang baik.

Kerry Conrad and Training Links (2000:172) menuliskan standar kriteria untuk menilai media pembelajaran berbasis web yang mencakup 8 kriteria sebagai berikut : (1) *Course introduction*, (2) *Activities and interactivity*, (3) *Indicators of progress within the course in terms of location, material completed, and modularity*, (4) *Writing*, (5) *Learning tools (glossary, PDFs, etc.)*, (6) *Visual appeal of interface*, (7) *Method of concluding the course*, dan (8) *Technology-related issues*.

Leacock dan Nesbit (2007:44-45) mengemukakan LORI (*Learning Object Review Instrument*) untuk membantu mengevaluasi sebuah produk media pembelajaran. Kriteria penilaian LORI terdiri dari 9 poin, yaitu:

- a. *Content Quality*, meliputi ketelitian, akurasi, keseimbangan dalam ide, ketepatan tingkatan.
- b. *Learning goal alignment*, yaitu keselarasan antara tujuan pembelajaran, ketepatan, dan karakteristik peserta didik.
- c. *Feedback and adaptation*, yaitu adaptasi terhadap umpan balik dari masukan peserta didik.
- d. *Motivation*, yaitu kemampuan untuk memberikan motivasi kepada peserta didik.
- e. *Presentation design*, yaitu ketepatan penyajian informasi berupa audio atau visual untuk peningkatan proses belajar.
- f. *Interaction usability*, yaitu kemudahan navigasi, user interface yang mudah dipahami, dan kualitas fitur bantuan.
- g. *Accessibility*, yaitu kemampuan untuk mengakses media.
- h. *Reusability*, yaitu kemampuan untuk dapat digunakan pada platform yang berbeda-beda.
- i. *Standard compliance*, yaitu kesesuaian dengan standar internasional yang berlaku.

Berdasarkan pembahasan diatas, tidak semua kriteria dijadikan dasar untuk menilai penelitian ini. Kriteria penilaian akan diambil dan dikelompokkan menjadi tiga jenis instrumen. Instrumen pertama adalah instrumen yang ditujukan kepada

ahli materi yang berisi penilaian terhadap kualitas materi dan pembelajaran (pedagogi). Instrumen kedua yaitu instrumen yang ditujukan kepada ahli media, yang berisi penilaian terhadap *e-learning* dari sisi aspek pengantar pembelajaran (*course introduction*), desain antar muka (*interface*), kualitas penyajian media (*media quality*), fitur-fitur dalam *e-learning*, serta aspek kemudahan dalam mengakses (*accessability*). Instrumen ketiga adalah instrumen yang ditujukan kepada pengguna atau siswa, yakni menilai tentang aspek *usability* dari *e-learning* yang telah siswa gunakan dalam pembelajaran.

7. Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD)

a. Kedudukan Mata Pelajaran KJD dalam Kurikulum 2013

Berdasarkan keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 130/D/KEP/KR/2017 tentang Struktur Kurikulum Pendidikan Menengah Kejuruan, mata pelajaran yang dilaksanakan di SMK memuat Muatan Umum dan Muatan Peminatan Kejuruan. Muatan Umum terdiri atas Muatan Nasional (A) dan Muatan Kewilayahan (B), adapun Muatan Peminatan Kejuruan terdiri atas Dasar Bidang Keahlian (C1), Dasar Program Keahlian (C2), dan Kompetensi Keahlian (C3). Struktur kurikulum sebagaimana yang dimaksud merupakan acuan dalam penyelenggaraan pembelajaran di SMK/MAK.

Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) merupakan salah satu mata pelajaran Kurikulum 2013 yang masuk dalam kelompok Dasar Program Keahlian (C2). Mata pelajaran tersebut merupakan gabungan dari mata pelajaran

Perakitan Komputer dan mata pelajaran Jaringan Dasar pada Kurikulum 2013 lama. Setelah kurikulum 2013 dilakukan penataan dan penetapan ulang pada tahun 2017, dua mata pelajaran tersebut digabung menjadi mata pelajaran baru bernama Komputer dan Jaringan Dasar (KJD). Di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo, mata pelajaran tersebut diselenggarakan kepada 8 rombongan peserta didik kelas X, yakni 4 rombongan program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) dan 4 rombongan program keahlian Multimedia (MM).

b. Kompetensi Dasar dalam Mata Pelajaran KJD

Materi yang diambil untuk mengevaluasi *e-learning* yang dikembangkan terdapat pada kompetensi dasar 3.15 dan 4.15 dengan alokasi waktu pembelajaran sebanyak 3 jam x 2 pertemuan. Adapun uraian kompetensi dasar dan materi pokok dijabarkan dalam Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. KD dan Materi Pokok tentang yang diambil dalam penelitian

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK
3.15. Mengevaluasi Desain Jaringan Lokal (LAN) 3.15.1 Menjelaskan Prinsip LAN 3.15.2 Menentukan Persyaratan LAN	1. Jaringan Lokal (LAN) 2. Proses Pembuatan Desain LAN
4.15 Mendesain Jaringan Lokal (LAN) 4.15.1 Membuat Desain LAN 4.15.2 Mempresentasikan Hasil Desain LAN	3. Prosedur Pembuatan Presentasi Desain LAN

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Berikut ini beberapa kajian penelitian yang relevan dengan penelitian ini, antara lain:

1. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ziaurrahman dengan judul “Pengembangan *E-Learning* adaptif pada mata pelajaran pendidikan agama

islam kelas X di SMA Negeri 11 Yogyakarta”. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan produk *e-learning* adaptif berbasis web, (2) mengetahui kelayakan produk, dan (3) mengetahui kebermanfaatan produk melalui peningkatan hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk *e-learning* adaptif telah berhasil dikembangkan dan dinilai layak untuk digunakan secara luas. Penerapan *e-learning* dalam pembelajaran telah meningkatkan pencapaian hasil belajar siswa. Kesamaan hal yang ditemukan dalam penelitian Ziaurrahman terletak pada tujuan penelitian, yaitu menghasilkan produk *e-learning* berbasis web.

2. Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Widya Nanda dengan judul “Pengembangan *E-Learning* untuk Mata Pelajaran Ilmu Gizi Kelas X di SMK Budi Mulia Dua Yogyakarta”. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan produk media *e-learning* berbasis Moodle, (2) mengetahui kelayakan produk, dan (3) mengetahui hasil belajar siswa setelah menggunakan produk *e-learning*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa telah dikembangkan sebuah *e-learning* di SMK Budi Mulia Dua Yogyakarta yang layak digunakan dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Ilmu Gizi Kompetensi kelas X Bidang Keahlian Jasa Boga. Kesamaan hal yang ditemukan dalam penelitian Widya Nanda terletak pada dua poin tujuan penelitian, yaitu mengembangkan portal *e-learning* menggunakan LMS Moodle dan mengetahui tingkat kelayakan portal *e-learning* tersebut.
3. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nuryake Fajaryati dkk. dengan judul “*E-Module Development for the Subject of Measuring Instruments and*

Measurement in Electronics Engineering Education” dalam jurnal JPTK UNY. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengembangkan e-modul sebagai media pembelajaran mata kuliah alat ukur dan pengukuran pada program keahlian Pendidikan Teknik Elektronika di UNY. Metode pengembangan yang digunakan mengadopsi dari model pengembangan oleh Lee dan Owens yang meliputi tahap *analysis, design, developing and implementation*, dan *evaluation*. Pengujian kelayakan media dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu uji alpha oleh ahli materi dan ahli media, serta uji beta oleh peserta didik dalam lingkup kecil. Hasil dari penelitian didapatkan bahwa berdasarkan uji alpha, media tersebut dalam kualitas yang sangat tinggi. Sementara itu, hasil uji beta dari aspek pembelajaran dan aspek multimedia masing-masing dianggap layak dan cukup layak. Kesamaan hal yang ditemukan dalam penelitian Nuryake Fajaryati dkk yaitu: 1) mengembangkan produk berupa media pembelajaran, 2) metode pengembangan yang dilakukan mengadaptasi model pengembangan yang dikemukakan oleh Lee dan Owens (2004) yaitu ADDIE, serta (3) pengujian media yang dikembangkan dilakukan sebanyak 2 tahap, yaitu uji alpha dan uji beta.

4. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nur Hidayat dkk dengan judul *”Developing E-Learning Media with the Contiguity Principle for the subject of Autocad”* dalam jurnal JPTK UNY. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengembangkan *e-learning* dengan mengacu pada prinsip multimedia pembelajaran yaitu prinsip kedekatan ruang (*contiguity principle*). Pengujian yang dilakukan terhadap *e-learning* yaitu dengan mengukur tingkat keefektifan

penggunaan *e-learning* terhadap siswa di SMK N 2 Yogyakarta. Hasil penelitian didapatkan bahwa *e-learning* memiliki kualitas “baik” dilihat dari sisi media dan materi. Kesamaan hal yang ditemukan dalam penelitian Nur Hidayat dkk terletak pada hasil penelitian, yaitu berupa produk *e-learning* yang digunakan untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

5. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Amat Jaedun dengan judul “Rancang Bangun dan Implementasi *Web Based Learning* untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Mahasiswa Bidang Aplikasi Komputer Melalui *E-Learning* UNY” dalam jurnal JPTK UNY. Penelitian tersebut bertujuan untuk: (1) mengetahui efektivitas model pembelajaran *web based learning* dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa pada mata kuliah komputer; (2) mengidentifikasi kendala-kendala yang terjadi dalam implementasi pembelajaran *web based learning* pada mata kuliah komputer tersebut; dan (3) mencari solusi terhadap kendala-kendala tersebut. Kesamaan hal yang ditemukan dalam penelitian Amat Jaedun terletak pada menerapkan *web based learning* untuk meningkatkan kompetensi peserta didik.

Berdasarkan pemaparan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian ini memiliki relevansi dalam hal sebagai berikut: (1) objek penelitian merujuk pada media pembelajaran berbasis *web*, (2) metode pengembangan media pembelajaran mengadaptasi model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*, (3) *e-learning* yang dikembangkan dinilai layak dan dapat dipergunakan secara luas, (3) media pembelajaran berbasis *web* berupa *e-learning* dapat meningkatkan efektifitas pembelajaran, (5) *e-learning*

yang dikembangkan dapat menjadi sarana pembelajaran *online* yang mana pembelajaran dapat dilakukan dimana saja.

C. Kerangka Pikir

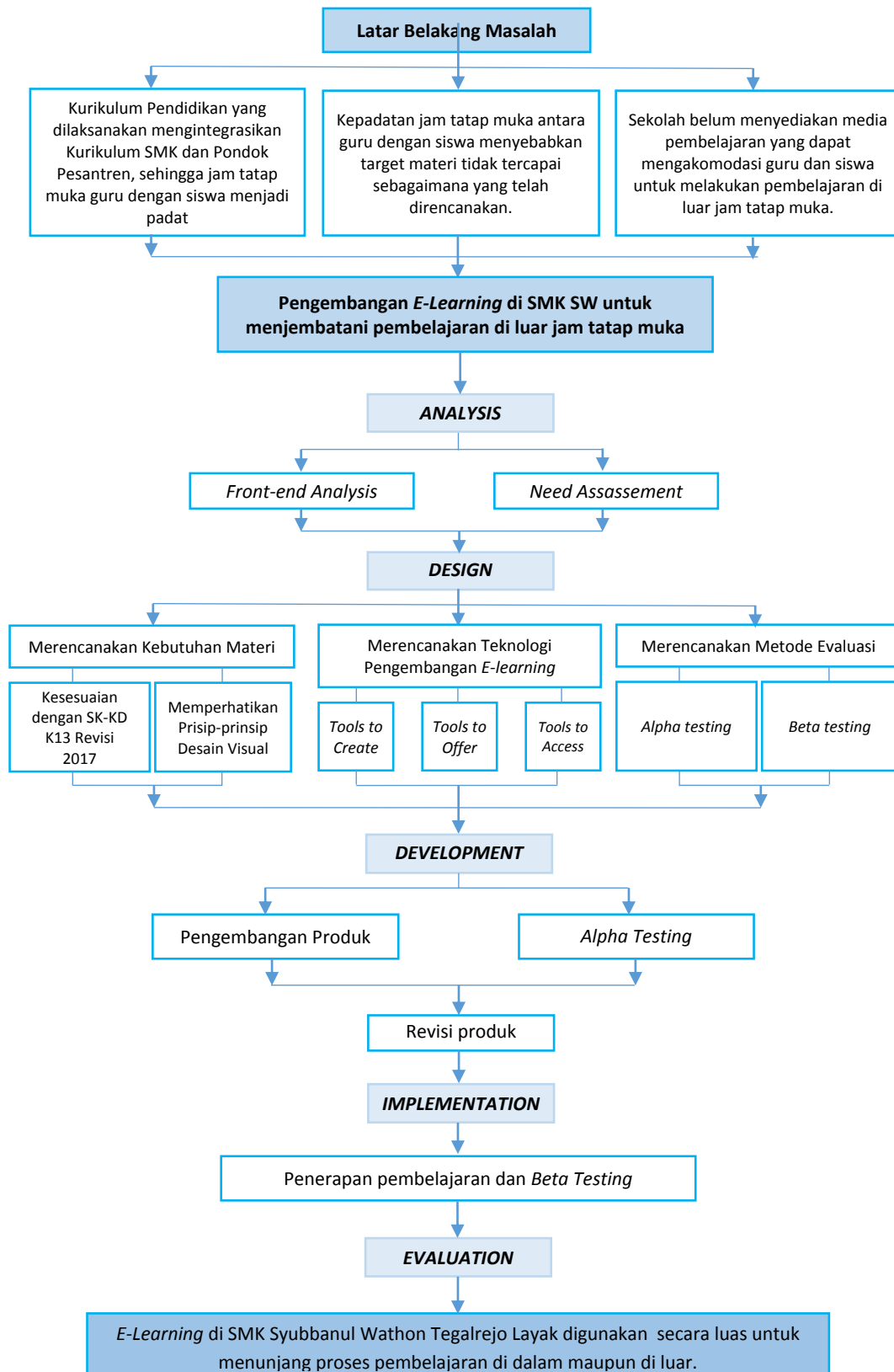
SMK SW Tegalrejo merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan berbasis pondok pesantren yang mewajibkan seluruh peserta didik tinggal di asrama pondok pesantren selama masa studi. Sistem pembelajaran dilaksanakan dengan memadukan Kurikulum Nasional SMK dan kurikulum pondok pesantren. Meskipun peserta didik tinggal di asrama dan memiliki jumlah jam belajar lebih panjang, namun kegiatan belajar dilakukan dalam dua sesi pembelajaran, yaitu pembelajaran ilmu pengetahuan umum di sekolah serta ilmu agama dan akhlak di pesantren. Oleh karena itu, alokasi jam pembelajaran untuk bertatap muka antara guru dengan siswa di sekolah menjadi lebih sedikit daripada SMK pada umumnya.

Pengembangan *e-learning* berbasis *web* di SMK SW Tegalrejo ini dilatarbelakangi oleh adanya keterbatasan jam tatap muka antara guru dengan siswa di dalam kelas. *E-learning* identik dengan pembelajaran yang dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja dengan bantuan komputer yang terkoneksi dengan jaringan internet atau intranet. Beberapa keuntungan pembelajaran yang dilakukan melalui jaringan internet atau intranet antara lain adalah: (1) komunikasi yang lebih mudah karena jaringan komputer dapat memungkinkan antar pengguna untuk saling berkomunikasi dimanapun berada selama masih terhubung dengan jaringan tersebut; (2) adanya pemusatan data sehingga informasi yang berupa materi pembelajaran, nilai, dan tugas-tugas siswa berada dalam database pusat yang dapat

diakses oleh siswa maupun guru kapan saja; (3) konsistensi data, karena dengan adanya lokasi informasi terpusat, seluruh siswa dan guru menampilkan salinan materi pembelajaran yang serupa; (3) keterbaruan informasi yang diakses, karena sebuah jaringan memungkinkan untuk memperbarui data secara tepat waktu, dan lebih teratur. Oleh karena itu, *e-learning* dapat menjembatani proses pembelajaran yang dilakukan oleh peserta didik dan guru di luar jam tatap muka di dalam kelas.

Sebagai sebuah produk inovasi pembelajaran berbasis TIK, portal *e-learning* dikembangkan melalui tahapan penelitian *R&D for Education* dengan mengadaptasi model pengembangan ADDIE yang dikemukakan oleh Lee dan Owens (2004). Proses pengembangan dilakukan melalui 5 tahap yaitu tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*.

Penelitian diawali dengan melakukan analisis terhadap kondisi sekolah dan permasalahan yang dihadapi sehingga hasilnya dapat dijadikan landasan untuk tahap selanjutnya. Tahap kedua yaitu tahap desain atau tahap merencanakan kebutuhan untuk mengerjakan proyek hingga selesai. Tahap ini terbagi menjadi 3, yaitu tahap merencanakan kebutuhan materi pembelajaran, merencanakan teknologi dan perangkat yang dibutuhkan, serta merencanakan metode evaluasi. Tahap ketiga yaitu tahap *development* dilakukan dengan mengimplementasikan hasil desain menjadi produk yang telah diuji alpha oleh ahli media dan ahli materi pembelajaran. Setelah produk dilakukan uji alpha, selanjutnya dilakukan tahap *implementation*, yaitu tahap mengimplementasikan produk dalam kegiatan belajar peserta didik. Tahap terakhir yaitu tahap evaluasi, dilakukan dengan mengevaluasi data hasil pengujian sehingga tingkat kelayakan *e-learning* dapat diketahui.



Gambar 10. Kerangka Pikir Penelitian

D. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian dari pengembangan portal *e-learning* dalam penelitian ini adalah:

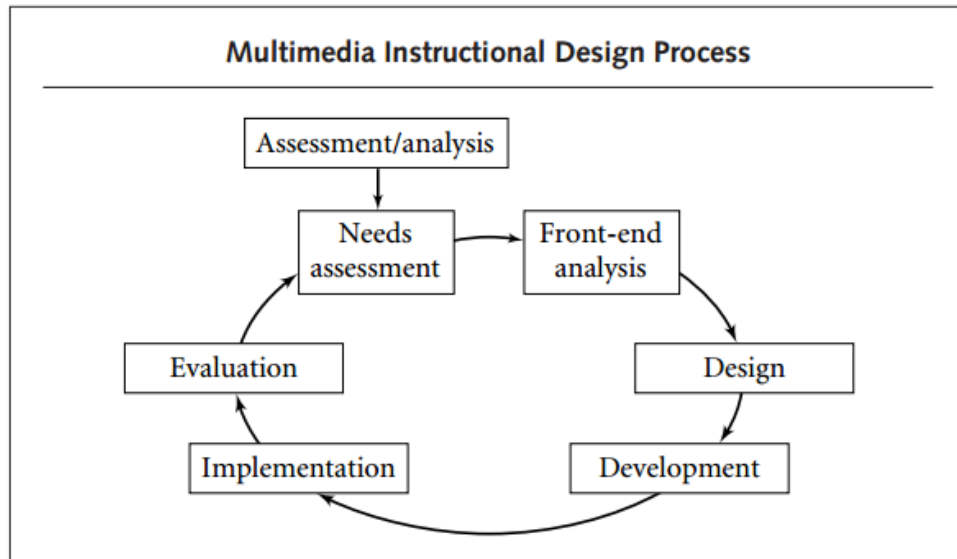
1. Bagaimana mengembangkan portal *E-Learning* untuk mendukung pembelajaran mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo?
 - a. Bagaimana mengembangkan portal *e-learning* menggunakan LMS Moodle 3.4 pada jaringan lokal sekolah?
 - b. Bagaimana menyajikan informasi melalui portal *e-learning* sesuai dengan prinsip desain visual media pembelajaran?
2. Bagaimana tingkat kelayakan *E-Learning*?
 - 1) Bagaimana tingkat kelayakan *e-learning* berdasarkan penilaian dari ahli media?
 - 2) Bagaimana tingkat kelayakan *e-learning* berdasarkan penilaian dari ahli materi?
 - 3) Bagaimana penilaian peserta didik sebagai pengguna terhadap *e-learning* di sekolah?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan pendidikan atau dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah *Research and Development for Education (R&D for Education)* untuk menghasilkan sebuah produk dan menguji kelayakan produk tersebut. Langkah-langkah yang dilakukan dalam mengembangkan produk mengadaptasi langkah-langkah model pengembangan ADDIE yang dikemukakan oleh Lee dan Owens (2004). Model pengembangan tersebut meliputi tahap *Analysis, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluation*. Model pengembangan ADDIE yang dikemukakan oleh Owens dkk. tertera pada Gambar 11 di bawah ini.



Gambar 11. Model Pengembangan menurut Lee & Owens
(Sumber: Lee & Owens: 2004:3)

Adapun dengan mengadaptasi model pengembangan di atas, prosedur pengembangan *e-learning* secara umum dijabarkan pada tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Langkah-langkah penelitian pengembangan *E-Learning*

No	Tahap	Prosedur ADDIE
1.	Analisis (<i>Analysis</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. <i>Need assesment</i>, yaitu mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi sehingga tidak tercapainya tujuan pembelajaran secara optimal. b. <i>Front-end analysis</i>, meliputi identifikasi karakteristik peserta didik, teknologi atau fasilitas penunjang pembelajaran yang disediakan sekolah, kondisi lingkungan belajar, serta kompetensi dasar yang harus dikuasai.
2.	Desain (<i>Design</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Merancang jadwal pengembangan b. Menentukan spesifikasi <i>e-learning</i> c. Menentukan konten materi
3.	Pengembangan (<i>Development</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. <i>E-learning development</i> b. Pengujian Alfa serta validasi media oleh ahli media dan ahli materi c. Melakukan revisi produk
4	Implementasi (<i>Implementation</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Melakukan pengujian Beta kepada peserta didik di sekolah.
5	Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Revisi akhir dan evaluasi produk

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan *e-learning* dalam penelitian ini secara lebih detail dijabarkan dalam langkah-langkah berikut ini.

1. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan tahap awal untuk mengidentifikasi permasalahan terhadap proses pembelajaran peserta didik. Tahap analisis terbagi menjadi dua, yaitu *need assesment* dan *front-end analysis*.

- a. *Need assesment*, dilakukan dengan melakukan observasi terhadap proses pembelajaran yang dilakukan di sekolah sehingga mengetahui permasalahan-

permasalahan yang dihadapi peserta didik dalam menerima materi pembelajaran.

- b. *Front-end analysis*, dilakukan untuk mengetahui kondisi peserta didik, teknologi/fasilitas penunjang pembelajaran yang disediakan sekolah, menentukan batasan-batasan, kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik, tujuan pembelajaran, dan materi pembelajaran.

2. Desain (*Design*)

Tahap desain merupakan tahap untuk merencanakan proyek pembuatan media pembelajaran. Tahap-tahap design yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini meliputi:

- a. Merancang jadwal pengembangan
- b. Menentukan konten materi pembelajaran
- c. Menentukan kebutuhan spesifikasi *hardware* dan *software*
- d. Merancang topologi jaringan

3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan tahap implementasi hasil rancangan yang telah disusun. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan antara lain:

- a. Persiapan *resource*
- b. Pembuatan *e-learning*
- c. Pengujian Alfa (*alpha testing*) oleh ahli media dan ahli materi untuk mendapatkan validasi *e-learning*.

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap *Implementation* merupakan tahap ujicoba *e-learning* di sekolah melalui proses pembelajaran. Tahap implementasi sekaligus bertujuan untuk melakukan pengujian beta terhadap *e-learning* yang dikembangkan. Uji coba dilakukan kepada 35 siswa kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan tahap yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran dengan cara mengolah data hasil penilaian terhadap *e-learning* yang dikembangkan oleh ahli media, ahli materi dan peserta didik.

C. Sumber Data/Subjek Penelitian

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Ahli Materi

Ahli materi merupakan 2 orang dosen Program Studi Pendidikan Teknik Informatika FT UNY yang akan menguji kelayakan materi di dalam portal *e-learning*.

2. Ahli Media

Ahli media merupakan 2 orang dosen Program Studi Pendidikan Teknik Informatika FT UNY yang ahli di bidang media pembelajaran atau teknologi pembelajaran untuk menguji kelayakan media.

3. Siswa/ Peserta Didik

Responden terdiri dari siswa/peserta didik program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan kelas X di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo sebanyak 35 siswa untuk menguji aspek *usability* dan mengetahui penilaian siswa terhadap *e-learning* yang dikembangkan.

D. Metode dan Alat/Instrumen Pengumpulan Data

1. Observasi

Metode observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang diteliti untuk menganalisis kebutuhan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Menurut Rosa A. S & M. Shalahuddin (2015:20), pengumpulan data dengan melakukan observasi mempunyai keuntungan antara lain: (a) dapat melihat langsung bagaimana sistem lama berjalan sehingga memudahkan pengembang untuk melakukan analisis kebutuhan terhadap sistem baru yang akan dikembangkan, dan (b) mampu menghasilkan gambaran lebih baik jika dibandingkan dengan teknik lainnya.

2. Angket (Kuisisioner)

Angket adalah metode pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak langsung bertanya jawab dengan responden). Instrumen pengumpulan data berupa angket akan diberikan kepada ahli materi, ahli media dan peserta didik untuk menguji kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan.

a. Instrumen untuk ahli materi

Angket untuk ahli materi dikembangkan untuk mengetahui kelayakan materi pembelajaran dilihat dari 4 aspek yaitu (1) kelayakan isi, (2)

kebahasaan, (3) penyajian, dan (4) kegrafikan. Kisi-kisi instrumen yang akan digunakan dipaparkan dalam Tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi.

Aspek Penilaian	Indikator penilaian	Nomor Butir Soal
Kualitas Materi	Kesesuaian tujuan pembelajaran	1, 2
	Kualitas penyampaian materi	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Desain Pembelajaran	Aktivitas pembelajaran	16, 17, 18, 19
	Kualitas <i>Assasement</i> (penilaian)	20, 21, 22, 23, 24
	Keberadaan <i>Feedback</i> (umpan balik)	25

b. Instrumen untuk ahli media

Angket untuk ahli media dikembangkan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran dari sisi ahli media.

Tabel 7. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media

Aspek yang dinilai	Indikator / kriteria penilaian	Nomor Butir Soal
Aspek pengantar pembelajaran (<i>Course Introduction</i>)	Kejelasan Petunjuk penggunaan <i>e-learning</i>	1, 2
Aspek Desain Antar Muka (<i>Interface</i>)	Layout/tata letak	3
	Tema	4, 5, 6, 7
	Navigasi	8, 9, 10, 11, 12
Aspek Kualitas penyajian Media (<i>Media Quality</i>)	Visual	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
	Teks	20, 21, 22, 23, 24, 25, 26
Aspek Fitur-Fitur E-Learning (<i>e-learning Features</i>)	Teknologi	27, 28, 29, 30, 31, 32, 33
Aspek Kemudahan untuk mengakses (<i>Acceessability</i>)	Tingkat kemudahan	34, 35

c. Instrumen untuk pengguna media (peserta didik)

Angket untuk responden pengguna media atau peserta didik dikembangkan untuk mengetahui tingkat kelayakan media dari sisi peserta didik. Angket ini

dikembangkan dengan mengadopsi kriteria penilaian aspek *usability* dalam *USE Questionnaire* yang dikembangkan oleh Arnold Lund (2011). Indikator aspek *usability* mencakup (1) *usefulness*, (2) *Ease of Use*, (3) *Ease of Learning*, (4) *Satisfaction*.

Tabel 8. Instrumen respon siswa/pengguna

No	Aspek Penilaian	Indikator penilaian	Nomor Butir Soal
1	<i>Usability</i>	<i>Usefulness</i> (kebermanfaatan media pembelajaran untuk memahami materi pembelajaran)	1 – 8
		<i>Ease of Use</i> (kemudahan dalam menggunakan <i>E-Learning</i>)	9 – 17
		Kesalahan penggunaan	18 – 19
		<i>Ease of Learning</i> (kemudahan untuk dipelajari)	20 – 23
		<i>Satisfaction</i> (kepuasan dalam menggunakan media pembelajaran)	24 – 30

Instrumen yang telah disusun, selanjutnya dianalisis untuk dapat memenuhi syarat validitas dan reliabilitas, karena instrumen yang baik harus memenuhi dua syarat penting yaitu valid dan reliabel (Arikunto, 2006:168) dan (Sugiono, 2014:122).

a. Validitas Instrumen

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang akan diukur. Instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud (Arikunto, 2006:168).

Pengujian validitas dilakukan dengan beberapa metode. Sugiyono (2014:125) mengemukakan bahwa uji validitas dikelompokkan menjadi 3

macam, yaitu (1) validitas isi (*content validity*), (2) validitas konstruksi (*construct validity*), dan validitas eksternal. Adapun untuk menguji instrumen yang berbentuk *non-test* yang digunakan untuk mengukur sikap siswa, cukup memenuhi validitas konstruksi (*construct validity*) (Sugiyono, 2014:123). Pengujian validitas konstruksi dapat dilakukan dengan cara: (1) membuat instrumen sesuai dengan aspek-aspek yang akan diukur, (2) meminta pertimbangan ahli sehingga ahli akan memberikan keputusan apakah instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan dan mungkin dirombak total, (3) setelah itu dilakukan uji coba instrumen dengan anggota sampel sekitar 30 orang. (4) Setelah data ditabulasikan, maka pengujian validitas konstruksi dilakukan dengan analisis faktor, yaitu dengan mengkorelasikan antar skor item instrumen dalam suatu faktor, dan mengkorelasikan skor faktor dengan skor total. Rumus korelasi yang dapat digunakan dikemukakan oleh Pearson, yang dikenal dengan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2) (N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy}	= r hitung korelasi antara variabel X dengan Y
X	= Variabel X / skor tiap butir soal
Y	= Variabel Y / skor total
N	= Jumlah anggota sampel / jumlah responden

Rumus tersebut digunakan untuk menghitung korelasi setiap butir pertanyaan. Setelah nilai r hitung (r_{xy}) diketahui, langkah selanjutnya adalah membandingkan hasil r_{xy} setiap butir pertanyaan dengan nilai r_{tabel} pada Tabel

Harga Kritik dari *r Product-Moment* (tabel dapat di lihat pada lampiran 18). Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 35, maka kriteria yang akan digunakan untuk pengujian tersebut mengacu pada rumus $N=35$ dengan signifikansi 5%, yaitu sebesar 0,334. Ketentuan hasil akhir adalah apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa butir pertanyaan adalah Valid.

b. Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2014:121). Adapun menurut Arikunto, reliabilitas menunjukkan pada suatu pengertian bahwa suatu instrument cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrument tersebut sudah baik. Instrument yang baik akan mendapatkan data yang dapat dipercaya. Apabila data yang diperoleh memang benar sesuai dengan kenyataannya, maka beberapa kali pun diambil hasilnya tetap akan sama. Teknik yang digunakan untuk mencari reliabilitas dalam penelitian ini yaitu menggunakan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2_b}{\sigma^2_t} \right)$$

Keterangan :

r_{11}	= reliabilitas instrumen
k	= banyaknya butir pertanyaan
$\sum \sigma^2_b$	= jumlah varians butir
σ^2_t	= varians total

Setelah dilakukan analisis terhadap data yang diperoleh, maka instrumen dapat dikatakan reliabel apabila dengan taraf signifikansi 5%, hasil $r_{hitung} \geq r_{tabel}$.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan dengan metode analisis deskriptif kuantitatif. Data yang dianalisis diperoleh dari angket penilaian oleh ahli materi, ahli media dan responden peserta didik berupa nilai kualitatif. Jawaban responden kemudian diubah menjadi nilai kuantitatif berdasarkan tabel dan aturan pemberian skor pada Tabel 9 dan Tabel 10 di bawah ini.

Tabel 9. Aturan pemberian skor Butir Instrumen Ahli Media dan Ahli Materi

Penilaian	Keterangan	Skor
SB	Sangat Baik	5
B	Baik	4
CB	Cukup Baik	3
KB	Kurang Baik	2
TB	Tidak Baik	1

Tabel 10. Aturan pemberian skor Butir Instrumen

Penilaian	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
CS	Cukup Baik	3
KS	Kurang Setuju	2
TS	Tidak Setuju	1

Skala pengukuran yang digunakan untuk menentukan kategori kelayakan produk yakni menggunakan skala *Likert* dengan LIMA pilihan jawaban. Jawaban dari setiap item instrumen yang menggunakan skala *Likert* mempunyai gradasi sangat positif dan sangat negatif. Setelah data terkumpul, dilakukan analisis data menggunakan analisis deskriptif dengan langkah-langkah sebagai berikut (Widoyoko, 2009:237-288):

1. Menghitung nilai rerata skor tiap butir instrumen.
2. Menghitung nilai rata-rata skor total masing-masing aspek penilaian.

3. Membandingkan nilai rerata skor total masing-masing komponen aspek penilaian dengan kriteria yang telah ditentukan. Berikut adalah tabel konversi data kuantitatif menjadi kualitatif dan rentang skor penilaian ahli media, ahli materi dan responden peserta didik.

Tabel 11. Konversi Data Kuantitatif menjadi Kualitatif (Djemari Mardapi, 122-123)

Rentang Skor	Kategori
$Mi + 1,80 SBi < X$	Sangat Baik / Sangat Setuju
$Mi + 0,60 SBi < X \leq Mi + 1,80 SBi$	Baik / Setuju
$Mi - 0,60 SBi < X \leq Mi + 0,60 SBi$	Cukup Baik / Cukup Setuju
$Mi - 1,80 SBi < X \leq Mi - 0,60 SBi$	Kurang Baik / Kurang Setuju
$X \leq Mi - 1,80 Sbi$	Tidak Baik / Tidak Setuju

Keterangan:

X = Skor yang didapat

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

$SBi = (1/3) \times (1/2) \times (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$

Skor maksimal ideal = skor tertinggi = 5

Skor minimal ideal = skor terendah = 1

Hasil perhitungan:

$$\begin{aligned}
 Mi &= (1/2) \times (5 + 1) = 3 \\
 SBi &= (1/3) \times (1/2) \times (5 - 1) = 0,67 \\
 (Mi + 1,80 SBi) &= (3 + (1,80 \times 0,67)) = 4,206 \\
 (Mi + 0,60 SBi) &= (3 + (0,60 \times 0,67)) = 3,402 \\
 (Mi - 0,60 SBi) &= (3 - (0,60 \times 0,67)) = 2,589 \\
 (Mi - 1,80 SBi) &= (3 - (1,80 \times 0,67)) = 1,794
 \end{aligned}$$

Berdasarkan rumus konversi data kuantitatif menjadi kualitatif pada tabel 11 dan hasil perhitungan di atas, maka didapatkan interval skor sebagai sebagai data kualitatif. Pedoman pengubahan interval skor dapat dilihat pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12. Pedoman Konversi Interval Skor Data Kuantitatif menjadi Kualitatif

Rentang Skor	Rentang Skor	Kategori
$Mi + 1,80 SBi < X$	$4,206 < X$	Sangat Baik
$Mi + 0,60 SBi < X \leq Mi + 1,80 SBi$	$3,402 < X \leq 4,206$	Baik
$Mi - 0,60 SBi < X \leq Mi + 0,60 SBi$	$2,589 < X \leq 3,402$	Cukup Baik
$Mi - 1,80 SBi < X \leq Mi - 0,60 SBi$	$1,794 < X \leq 2,589$	Kurang Baik
$X \leq Mi - 1,80 Sbi$	$X \leq 1,794$	Tidak Baik

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

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

Data skor (dalam %) yang diperoleh dari hasil perhitungan kemudian dikonversi menjadi data kualitatif. Pedoman pengubahan interval skor dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 13. Pedoman konversi nilai

Rentang Persentase nilai	Kategori
80,1% - 100%	Sangat Baik
60,1% - 80%	Baik
40,1% - 60%	Cukup Baik
20,1% - 40%	Kurang Baik
0% - 20%	Tidak Baik

Dalam penelitian ini, kelayakan media pembelajaran ditentukan dengan klasifikasi nilai baik. Apabila hasil penilaian mendapat kategori “sangat baik”, maka produk pengembangan media pembelajaran ini sangat layak untuk digunakan. Apabila memperoleh hasil “baik”, maka media pembelajaran ini layak untuk digunakan. Apabila memperoleh hasil “cukup baik”, maka media pembelajaran cukup layak untuk digunakan. Apabila memperoleh hasil “kurang baik”, maka media pembelajaran kurang layak untuk digunakan. Demikian pula apabila memperoleh hasil “tidak baik”, maka media pembelajaran tidak layak untuk digunakan di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan menghasilkan produk berupa portal *e-learning* di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo dan *course* “Mendesain Jaringan Lokal” sebagai sub materi dari mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD). Prosedur pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang dikemukakan oleh Lee dan Owens (2004). Model pengembangan tersebut meliputi tahap *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Tahap-tahap penelitian yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut.

1. Hasil Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan tahap awal untuk mengidentifikasi adanya suatu permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran di SMK SW Tegalrejo. Tahap analisis terbagi menjadi dua, yaitu *need assesment* dan *front-end analysis*.

a. *Need assesment*

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap *need assesment* berupa observasi terhadap lingkungan dan proses pembelajaran yang diselenggarakan di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo. Berdasarkan hasil observasi, didapatkan beberapa permasalahan yang dihadapi sebagai berikut:

- 1) SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo menerapkan kurikulum integrasi antara kurikulum nasional dengan kurikulum pondok pesantren sehingga jam

pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah menjadi lebih padat dibandingkan dengan sekolah SMK pada umumnya.

- 2) Padatnya jam pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah, menjadikan jam tatap muka pembelajaran di dalam kelas lebih terbatas.
- 3) Keterbatasan jam belajar di dalam kelas menyebabkan jumlah tatap muka antara guru dengan murid juga menjadi lebih sedikit, sehingga membutuhkan sebuah media pembelajaran yang dapat menjembatani proses pembelajaran antara guru dengan siswa di luar jam tatap muka di dalam kelas.
- 4) Sekolah juga dihadapkan dengan kegiatan ujian tertulis yang dilaksanakan setiap tahun sebanyak 4x. Proses mengoreksi tes tertulis dilakukan secara manual oleh guru mata pelajaran, sehingga apabila guru mata pelajaran mengampu banyak kelas akan membutuhkan waktu cukup lama bagi siswa untuk mengetahui hasil ujian mereka.
- 5) SMK Syubbanul Wathon sudah menerapkan Uji Coba Ujian Nasional berbasis CBT menggunakan *Learning Management System (LMS)* Moodle, namun LMS tersebut hanya diinstal ketika dibutuhkan, bersifat *portable* dan belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai pendukung proses pembelajaran di sekolah.
- 6) Salah satu mata pelajaran kejuruan yang diselenggarakan di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo adalah Komputer dan Jaringan Dasar (KJD). Dalam proses evaluasi belajar, guru menerapkan *folder sharing* untuk mengumpulkan tugas-tugas siswa. Akan tetapi *folder sharing* memiliki kelemahan dalam hal keamanan data.

- 7) SMK SW Tegalrejo belum menyediakan media pembelajaran yang dapat mengakomodasi guru untuk menyampaikan pembelajaran di luar kelas serta dapat diakses oleh siswa kapanpun dan dimanapun dengan mudah.
- 8) Sekolah sudah menyediakan fasilitas yang baik untuk mendukung proses pembelajaran, akan tetapi belum menyediakan media pembelajaran yang dapat mengakomodasi guru untuk menyampaikan pembelajaran di luar kelas..

Setelah menganalisis data hasil observasi berupa permasalahan-permasalahan yang dihadapi di SMK SW Tegalrejo, maka peneliti menentukan ruang lingkup penelitian dengan target capaian sebagai berikut:

- 1) Mengembangkan media pembelajaran berupa portal *e-learning* yang diinstal pada jaringan lokal sekolah. Target yang ingin dicapai yaitu portal *e-learning* tersebut dapat digunakan untuk menyediakan sumber materi belajar dalam mata pelajaran KJD, mengumpulkan tugas-tugas siswa, dan melaksanakan ujian *online*.
- 2) Menguji tingkat kelayakan portal *e-learning* berdasarkan evaluasi dari ahli media, ahli materi, dan tanggapan peserta didik. Target yang ingin dicapai yaitu portal *e-learning* layak untuk digunakan lebih luas di SMK SW Tegalrejo.

b. *Front-end analysis*

Front-end analysis merupakan proses mengumpulkan data-data pendukung yang dapat digunakan untuk membantu mengatasi permasalahan yang ada. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini meliputi: identifikasi/analisis terhadap karakteristik peserta didik, teknologi atau fasilitas penunjang pembelajaran yang

disediakan sekolah, kondisi lingkungan belajar, serta kompetensi dasar yang harus dikuasai.

1) Analisis karakteristik peserta didik

Pada tahap ini, menganalisis karakteristik peserta didik bertujuan agar hasil pengembangan tepat sasaran dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Jumlah peserta didik yang akan mengikuti program pembelajaran *e-learning* sebanyak 35 siswa. Seluruh siswa tinggal di lingkungan asrama. Sesuai dengan hasil pengamatan, siswa SMK SW khususnya program keahlian TKJ memiliki kecenderungan belajar melalui perangkat elektronik khususnya komputer dan laptop. Berdasarkan kecenderungan tersebut maka media pembelajaran lebih tepat untuk dikemas dalam bentuk perangkat lunak, web atau *ebook* yang didistribusikan melalui jaringan.

2) Analisis teknologi atau fasilitas penunjang pembelajaran

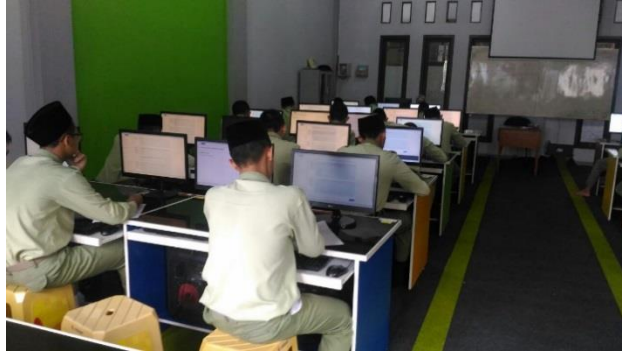
Menurut hasil observasi, SMK SW Tegalrejo memiliki 6 laboratorium komputer yang dapat digunakan untuk kegiatan pembelajaran. Setiap lab memiliki fasilitas diantaranya: 41 buah komputer desktop untuk siswa dan guru, akses internet, LCD proyektor, serta papan tulis. Setiap siswa dalam lab dapat menggunakan komputer masing-masing selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Selain laboratorium, SMK SW Tegalrejo juga menyediakan akses internet melalui wifi, sehingga siswa dapat belajar di luar kelas dengan menggunakan laptop masing-masing.

3) Analisis kondisi lingkungan belajar

Lingkungan belajar merupakan segala sesuatu yang berhubungan dengan tempat proses pembelajaran dilaksanakan. Lingkungan ini mencakup dua hal utama, yaitu lingkungan fisik dan lingkungan sosial. Kedua aspek lingkungan tersebut dalam proses pembelajaran haruslah saling mendukung, sehingga siswa merasa nyaman di sekolah dan mau mengikuti proses pembelajaran secara sadar dan bukan karena tekanan ataupun keterpaksaan (Saroni, 2006:82).

SMK SW Tegalrejo merupakan sekolah berbasis pesantren yang mewajibkan seluruh peserta didik tinggal di asrama pondok pesantren selama masa studi. Sistem asrama yang diterapkan inilah yang menjadi keunggulan SMK SW Tegalrejo. Dengan adanya sistem asrama, maka kegiatan peserta didik dapat dimonitor selama 24 jam.

SMK SW Tegalrejo memiliki gedung sekolah dan asrama yang sangat representatif untuk mendukung kegiatan belajar. Sekolah menyediakan laboratorium komputer yang dapat digunakan di luar jam kelas atas izin guru mata pelajaran yang bersangkutan dan kepala laboratorium. Selain itu, suasana lingkungan sekolah dan asrama yang hijau, sejuk, tenang dan asri di SMK SW menciptakan kondisi yang kondusif untuk belajar para siswa baik di dalam maupun di luar kelas. Berikut ini gambar 12 adalah suasana pembelajaran yang dilakukan di SMK SW Tegalrejo.



Gambar 12. Kondisi lingkungan belajar di lab komputer

4) Analisis Kompetensi Dasar

Kompetensi dasar merupakan kemampuan spesifik yang mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan yang terkait muatan atau mata pelajaran. (Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah). Berkaitan dengan hal tersebut, penentuan Kompetensi Dasar tidak lepas dari kurikulum yang diterapkan dalam pembelajaran di SMK SW Tegalrejo. SMK SW Tegalrejo menerapkan kurikulum 2013 hasil tata ulang tahun 2017 dimana dalam kurikulum tersebut memuat mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) bagi kompetensi keahlian Multimedia dan TKJ (Teknik Komputer dan Jaringan).

Mata pelajaran KJD memiliki 18 Kompetensi Dasar yang dipelajari dalam dua semester. Ke-18 KD tersebut secara garis besar mempelajari tentang proses perakitan komputer dan dasar-dasar jaringan komputer.

2. Hasil Desain (*Desain*)

a. Menentukan Jadwal Penelitian

Menentukan jadwal penelitian bertujuan agar penelitian dan pengembangan dapat berjalan dengan efektif sesuai estimasi waktu yang telah ditetapkan. Penjadwalan dapat dilihat pada tabel 14 di bawah ini.

Tabel 14. Tabel Jadwal Perencanaan Penelitian

No	Kegiatan	Mulai	Selesai
1.	<i>Analysis</i>	1 September 2018	31 Oktober 2018
2.	<i>Design</i>	1 November 2018	31 Januari 2018
3.	<i>Development</i>	1 Februari 2018	15 Mei 2018
4.	<i>Implementation</i>	16 Mei 2018	30 Juni 2018
5.	<i>Evaluation</i>	1 Juli 2018	31 Juli 2018

b. Menentukan Konten Materi Pembelajaran

Materi yang dikembangkan dalam *course e-learning* berkaitan dengan materi mendesain jaringan LAN. Materi tersebut terkandung dalam Kompetensi Dasar 3.15 dan 4.15. Tabel 15 di bawah ini merupakan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang digunakan dalam penelitian .

Tabel 15. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi yang digunakan dalam penelitian

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi
1	2	
3.15 Mengevaluasi desain jaringan lokal (LAN)	3.15.1 Menjelaskan prinsip LAN	1. LAN
4.15 Mendesain jaringan lokal (LAN)	3.15.2 Menentukan persyaratan LAN	2. Prosedur pembuatan disain LAN
	4.15.1 Membuat disain LAN	3. Prosedur pembuatan presentasi disain LAN
	4.15.2 Mempresentasikan hasil disain LAN	

c. Menentukan Kebutuhan Perangkat Pengembangan Portal *E-Learning*

1) Perangkat untuk membuat materi *e-learning* (*tools to create*).

a) Kebutuhan Fungsional

Secara fungsional, perangkat yang dibutuhkan dapat mengemas materi pembelajaran dalam bentuk *e-book*, gambar, dan video pembelajaran.

b) Kebutuhan *hardware* dan *software*

Tabel 16 berikut ini berisi tentang kebutuhan *hardware* dan *software* untuk memproduksi materi pembelajaran yang akan disampaikan melalui *e-learning*.

Tabel 16. Kebutuhan *hardware* dan *software* untuk mengembangkan materi pembelajaran (*tools to create*)

<i>Hardware</i>	<i>Software</i>
1. Laptop / PC	1. Master Microsoft Office untuk membuat <i>labsheet</i> . 2. Master Foxit Reader untuk membuka file materi dalam bentuk *.pdf 3. Exe Learning, untuk mengembangkan materi dalam format SCORM. 4. CorelDraw untuk membuat dan mengolah gambar. 5. <i>Software</i> Cisco Packet Tracer. 6. <i>Software</i> Snagit atau Snipping Tools untuk mengambil gambar dari layar monitor.

2) Perangkat untuk menyampaikan *e-learning* (*tools to offer*)

a) Kebutuhan Fungsional

Secara fungsional, perangkat yang digunakan untuk menyampaikan materi *e-learning* (*tools to offer*) bertugas untuk memastikan bahwa materi *e-learning* yang telah dibuat dapat diakses oleh peserta didik secara mudah dan efisien. Oleh karena itu, perangkat yang dibutuhkan dapat: (1) membuat portal *e-learning* tersedia melalui jaringan komputer, (2) dapat

memanajemen *user*, mata pelajaran dan tugas-tugas siswa, serta (3) dapat memantau kemajuan belajar siswa.

b) Kebutuhan *hardware* dan *software*

Berikut ini Tabel 17 merupakan kebutuhan *hardware* dan *software* untuk mengembangkan perangkat yang digunakan untuk menyampaikan materi *e-learning* melalui jaringan.

Tabel 17. Kebutuhan *hardware* dan *software* untuk mengembangkan perangkat penyampai portal *e-learning*(*tools to offer*).

<i>Hardware</i>	<i>Software</i>
1. PC Server 2. Kabel Jaringan 3. USB Flashdisk 4. DVD Disk 5. Modem/koneksi internet 6. Switch 24 Port (2 Buah)	1. Sistem Operasi Server : master Debian 9.1 DVD 1 dan DVD 2 yang didapatkan dari www.debian.org 2. <i>Source code</i> LMS Moodle 3.4 yang didapatkan dari www.moodle.org 3. <i>Web Server</i> : Apache 4. <i>Database Server</i> : Maria DB

c) Kebutuhan spesifikasi

Hardware dan *software* yang dibutuhkan untuk menyampaikan materi *e-learning* yaitu minimal memiliki server dengan spesifikasi yang direkomendasikan Moodle 3.4 seperti pada Tabel 18 berikut:

Tabel 18. Kebutuhan spesifikasi *hardware* dan *software* yang direkomendasikan Moodle 3.4

Kebutuhan minimal <i>hardware</i>	Kebutuhan <i>software</i>
1. Kapasitas minimal <i>hardisk</i> sebesar 200 MB digunakan untuk menyimpan kode program Moodle 3.4, ditambah dengan ruang penyimpanan sesuai dengan kebutuhan, minimal 5GB. 2. <i>Processor</i> minimal berkecepatan 1GHz, disarankan 2GHz <i>dual core</i> atau yang lebih tinggi. 3. RAM berkapasitas minimal 512MB, disarankan 1 GB keatas.	1. Minimal server terinstal PHP versi 7.0 2. Server membutuhkan instalasi dan aktivasi PHP <i>extension intl</i> .

4. Disarankan untuk memisahkan server <i>front-end website</i> dengan <i>database</i> .	
---	--

(Sumber : Moodle 3.4 Release Note)

Kebutuhan minimal database server yang direkomendasikan untuk menginstal Moodle 3.4 adalah seperti pada Tabel 19 berikut:

Tabel 19. Minimum Database Requirement for Moodle 3.4

<i>Database</i>	<i>Minimum Version</i>	<i>Recomended</i>
PostgreSQL	9.3	<i>Latest</i>
MySQL	5.5.31	<i>Latest</i>
MariaDB	5.5.31	<i>Latest</i>
Microsoft SQL Server	2008	<i>Latest</i>
Oracle Database	10.2	<i>Latest</i>

(Sumber : Moodle 3.4 Release Note)

Setelah mengetahui kebutuhan minimal yang direkomendasikan oleh Moodle 3.4, maka pengembang harus menyesuaikan kebutuhan server yang akan dibangun. Adapun kebutuhan server yang ditentukan untuk membangun portal *e-learning* di SMK SW Tegalrejo dipaparkan dalam Tabel 20-22 sebagai berikut:

Tabel 20. Spesifikasi *server* dan jaringan *e-learning* di SMK SW Tegealrejo

Kebutuhan <i>hardware</i>	Spesifikasi <i>hardware</i>
PC Server	Procesor Intel Core i5 3.3Ghz Memory 8GB Hardisk 120 GB SSD <i>Ethernet Card</i> <i>VGA Card Standard</i> Keyboard CD/DVD ROM

Tabel 21. Kebutuhan spesifikasi *software* penyampai *e-learning* di SMK SW Tegalrejo

Kebutuhan <i>software</i>	Spesifikasi <i>software</i>
Sistem Operasi Server	Debian 9 (Stretch) 64bit
<i>Web Server</i>	Apache 2.4.25
<i>Database Server</i>	MariaDB 10.1.26
Software Manajemen <i>Database</i>	PhpMyAdmin
PHP <i>Version</i>	PHP 7.2-FPM
<i>Learning Management System (LMS)</i>	Moodle 3.4

Tabel 22. Kebutuhan Jaringan untuk membangun *e-learning* di SMK SW Tegalrejo

Kebutuhan Jaringan	Spesifikasi Jaringan
Media Transmisi	Kabel UTP <i>Wireless LAN</i>
Tipe Jaringan	Jaringan intranet sekolah, yakni jaringan tersebut hanya dapat diakses melalui komputer lab dan Laptop yang tersambung dengan jaringan LAN sekolah.
<i>IP Address</i>	IPv4
URL portal <i>e-learning</i>	elswa.smksw.net

Portal *e-learning* dikembangkan pada jaringan intranet lokal sekolah karena memiliki keuntungan sebagai berikut:

- i. Kemudahan komunikasi, dimana jaringan komputer dapat memungkinkan antar pengguna untuk saling berkomunikasi dimanapun berada selama masih terhubung dengan jaringan tersebut.
- ii. Pemusatan data, dimana informasi yang berupa materi pembelajaran, nilai, dan tugas-tugas siswa berada dalam database pusat yang dapat diakses oleh siswa maupun guru kapan saja.
- iii. Konsistensi, dimana dengan adanya lokasi informasi terpusat, seluruh siswa dan guru menampilkan salinan materi pembelajaran yang serupa.

- iv. Keterbaruan, dimana sebuah jaringan memungkinkan untuk memperbarui data secara tepat waktu, dan lebih teratur.
- v. Akses data yang lebih cepat, dimana data hanya diakses oleh sejumlah pengguna yang ada dalam lingkungan jaringan lokal saja.

3) Perangkat untuk mengakses *e-learning* (*tools to access*)

a) Kebutuhan Fungsional

Proses pembelajaran membutuhkan perangkat untuk mengakses, menavigasi, menampilkan dan memutar konten-konten materi dalam *e-learning*. Apabila pengguna (siswa) tidak dapat mengakses portal *e-learning* yang dikembangkan, maka siswa tidak dapat belajar darinya. Oleh karena itu, dibutuhkan perangkat yang reliabel, mudah dioperasikan, dan dapat menampilkan materi pembelajaran seperti yang diharapkan.

b) Kebutuhan *hardware* dan *software*

Berikut ini Tabel 23 merupakan kebutuhan spesifikasi *hardware* dan *software* yang diperlukan untuk mengakses *e-learning* di SMK SW Tegalrejo.

Tabel 23. Kebutuhan spesifikasi *hardware* dan *software* untuk mengakses *e-learning* di SMK SW Tegalrejo

Kebutuhan <i>hardware</i>	Kebutuhan <i>Software</i>
1. Komputer desktop atau laptop	1. Aplikasi <i>Web Browser</i> seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, atau Opera. Digunakan untuk mengakses <i>website e-learning</i> sehingga dapat ditampilkan dalam bentuk GUI (<i>Graphical User Interface</i>). 2. Aplikasi pemutar multimedia (<i>Media Player</i>), digunakan untuk memutar media seperti video, audio, menampilkan gambar, serta dapat menampilkan file-file berformat *.pdf dan *.swf.

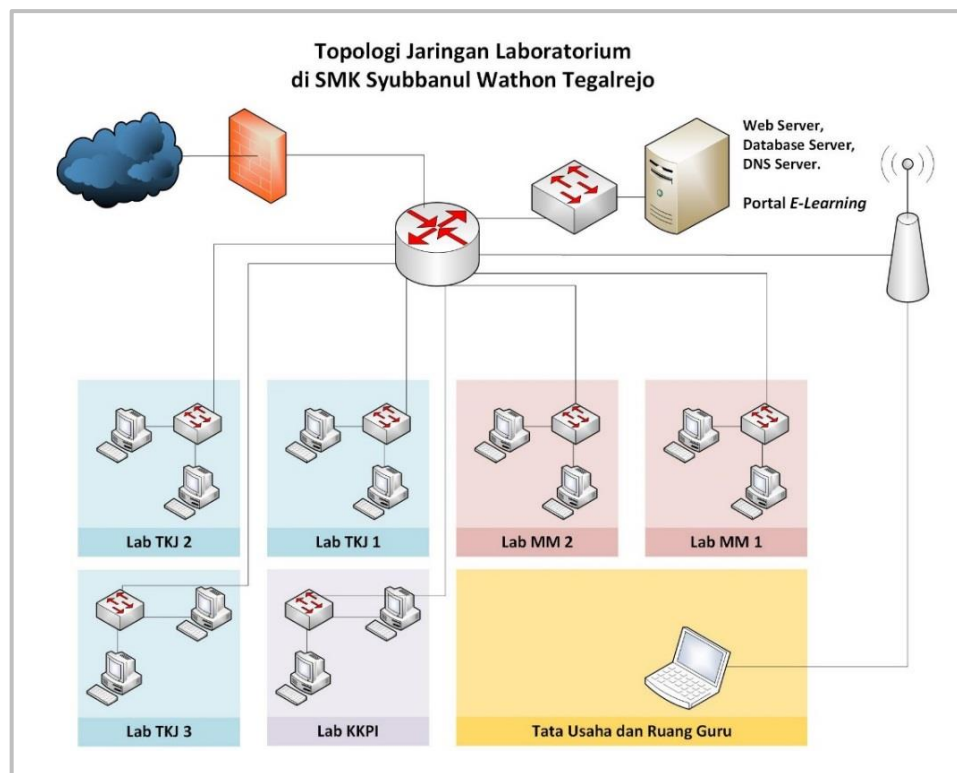
Adapun kebutuhan aplikasi *browser* minimal yang direkomendasikan untuk mengakses *e-learning* berbasis Moodle 3.4 adalah sebagai berikut:

- i. Komputer desktop : Chrome, Firefox, Safari, Edge, Internet Explorer.
- ii. *Mobile* : MobileSafari, Google Chrome.

(Sumber : *Moodle 3.4 Release Note*)

d. Menentukan Topologi Jaringan

Topologi jaringan yang digunakan untuk mentransmisikan dan mengakses *e-learning* menyesuaikan dengan jaringan yang sudah dibangun di sekolah, yaitu menggunakan topologi star. Gambar 13 berikut ini merupakan desain topologi jaringan di SMK SW Tegalrejo.



Gambar 13. Topologi Jaringan Laboratorium di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo.

3. Hasil Pengembangan (*Development*)

a. Persiapan *Resource*

Dalam tahap ini, *resource* (sumber daya) yang diperlukan untuk mengembangkan portal *e-learning* dipersiapkan sesuai dengan rancangan kebutuhan yang telah ditentukan. Persiapan *resource* dalam bentuk *hardware*, *software* maupun *file-file* yang digunakan untuk mengembangkan portal *e-learning* dipersiapkan dengan baik. Adapun *hardware* dan *software* yang dipersiapkan untuk membangun portal *e-learning* di SMK SW secara rinci tertulis dalam Tabel 24-26 sebagai berikut:

Tabel 24. Persiapan *hardware* dan *software* untuk mengembangkan materi pembelajaran yang akan disampaikan dalam portal *e-learning* (*tools to create*)

<i>Hardware</i>	<i>Software</i>
1. Laptop / PC	1. Master Microsoft Office untuk membuat <i>labsheet</i> . 2. Master Foxit Reader untuk membuat file materi dalam bentuk *.pdf 3. Exe Learning, untuk mengembangkan materi dalam format SCORM. 4. CorelDraw untuk membuat dan mengolah gambar. 5. <i>Software</i> Cisco Packet Tracer. 6. <i>Software</i> Snagit atau Snipping Tools untuk mengambil gambar dari layar monitor.

Tabel 25. Persiapan *hardware* dan *software* untuk mengembangkan server *e-learning*(*tools to offer*).

<i>Hardware</i>	<i>Software</i>
1. PC Server 2. Kabel Jaringan 3. USB Flashdisk 4. DVD Disk 5. Modem/koneksi internet 6. Switch 24 Port (2 Buah)	1. Master Debian 9.1 DVD 1 dan DVD 2 yang didapatkan dari www.debian.org 2. <i>Source code</i> LMS Moodle 3.4 yang didapatkan dari www.moodle.org 3. <i>Software</i> Web Server 4. <i>Software</i> Database Server

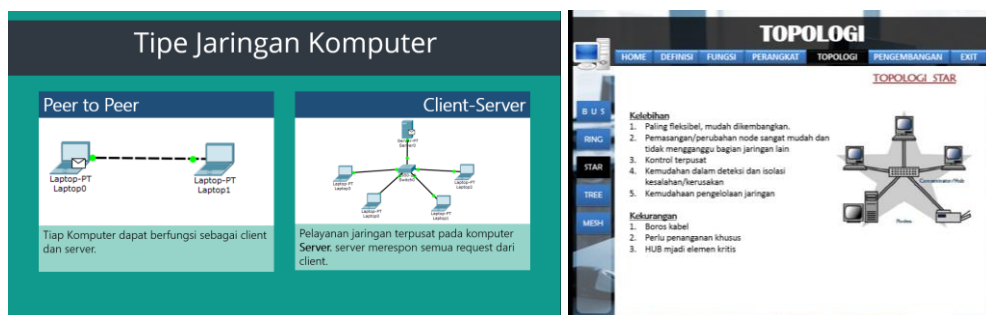
Tabel 26. Persiapan *hardware* dan *software* untuk mengakses portal *e-learning (tools to access)*

<i>Hardware</i>	<i>Software</i>
1. Laptop / PC Client	1. Master aplikasi browser (Google Chrome, Mozilla Firefox, atau Opera) 2. Aplikasi pemutar multimedia

b. Menyusun Materi Pembelajaran

1) Menyusun Teori Dasar

Indikator yang harus dicapai oleh peserta didik pada aspek pengetahuan yang diambil dalam penelitian ini antara lain: (1) menjelaskan prinsip LAN, dan (2) menentukan persyaratan LAN. Materi yang disusun meliputi dasar-dasar jaringan LAN, dan prosedur untuk mendesain jaringan LAN. Berikut ini Gambar 14 merupakan tampilan materi yang telah dibuat.

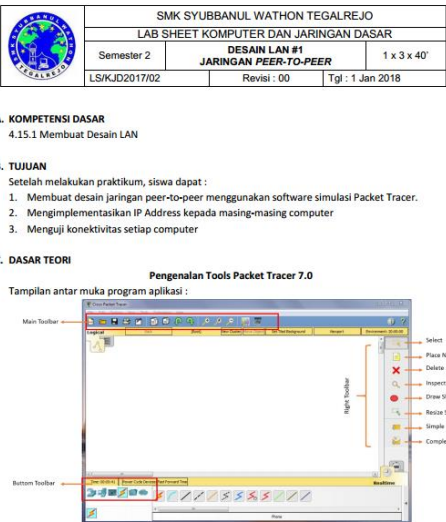


Gambar 14. Tampilan materi dalam bentuk *slide* presentasi power point.

2) Menyusun *Labsheet* praktikum

Kegiatan praktikum disusun untuk memenuhi indikator yang harus dicapai oleh peserta didik pada aspek keterampilan. Peserta didik diharapkan setelah mengikuti pembelajaran ini dapat mendesain jaringan LAN sederhana. Adapaun *labsheet* praktikum disusun sebagai panduan bagi peserta didik untuk melakukan praktikum mendesain jaringan lokal menggunakan software

simulasi Packet Tracer. Jumlah *labsheet* praktikum yang telah dibuat pada kompetensi dasar ini sebanyak 3 *file*, yaitu: (1) Desain LAN#1 Membuat jaringan peer-to-peer, (2) Desain LAN #2 Membuat jaringan nirkabel, dan (3) Desain LAN#3 Menghubungkan dua jaringan menggunakan Router. *Labsheet* ditulis menggunakan aplikasi pengolah kata *Microsoft Office Word 2013* dan dipublikasikan dalam format *.pdf. Berikut ini Gambar 15 menunjukkan halaman *labsheet* yang telah dibuat.



SMK SYUBBANUL WATHON TEGALREJO
LAB SHEET KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR
 Semester 2 **DESAIN LAN #1** 1 x 3 x 40'
JARINGAN PEER-TO-PEER
 LSK/JD2017/02 Revisi : 00 Tgl : 1 Jan 2018

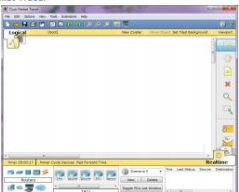
A. KOMPETENSI DASAR
 4.15.1 Membuat Desain LAN

B. TUJUAN
 Setelah melakukan praktikum, siswa dapat :
 1. Membuat desain jaringan peer-to-peer menggunakan software simulasi Packet Tracer.
 2. Mengimplementasikan IP Address kepada masing-masing computer
 3. Menguji konektivitas setiap computer

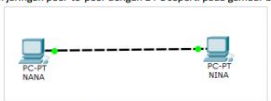
C. DASAR TEORI
Pengenalan Tools Packet Tracer 7.0
 Tampilan antar muka program aplikasi :

E. LANGKAH KERJA

1. Bukalah software Packet Tracer



2. Rancanglah desain jaringan peer-to-peer dengan 2 PC seperti pada gambar berikut :



- Ambil PC dari **End Device** yang terletak di **Bottom Toolbar**, kemudian pilih icon PC dan drag drop ke dalam halaman kerja.
- Hubungkan kedua perangkat tersebut menggunakan kabel cross. Ambil kabel dari tool yang terletak di **Bottom Toolbar**.

3. Alokasikan masing2 IP address pada komputer. Dengan ketentuan sebagai berikut:

Nama PC	IP Address	Subnetmask	IP Gateway
NANA	192.168.4.10	255.255.255.0	-
NINA	192.168.4.29	255.255.255.0	-

Gambar 15. Halaman *labsheet* sebagai panduan praktikum.

c. Instalasi dan Konfigurasi Server

1) Instalasi sistem operasi server

Proses instalasi sistem operasi diawali dengan menyiapkan media instalasi sistem operasi. Media instalasi dapat berupa CD-ROM/DVD-ROM, USB Memory atau melalui Jaringan. Dalam penelitian ini, media instalasi yang digunakan untuk menginstal sistem operasi server adalah DVD ROM. Setelah master disimpan dalam DVD Disk dan diproses oleh DVD ROM, langkah

selanjutnya yaitu mengatur *first boot*, kemudian memulai proses instalasi sistem operasi Debian 9.1 hingga selesai.

2) Konfigurasi *Network Interface Card (NIC)*

Network Interface Card (NIC) atau yang dikenal dengan nama kartu jaringan merupakan perangkat antarmuka yang menjembatani antara komputer dengan jaringan. Konfigurasi yang dilakukan dalam NIC antara lain *IP Address*, subnetmask, *IP Network*, *IP Broadcaste* dan *IP Gateway*. Berikut ini Gambar 16 merupakan hasil konfigurasi *IP Address* pada server.

```
root@serversw:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group
default qlen 1
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp1s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast
state UP group default qlen 1000
    link/ether 4c:cc:6a:29:7b:86 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.0.200/24 brd 192.168.0.255 scope global enp1s0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::4ecc:6aff:fe29:7b86/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@serversw:~#
```

Gambar 16. Hasil pengujian konfigurasi NIC

3) Instalasi dan Konfigurasi *Domain Name Server (DNS)*

Domain Name Server (DNS) digunakan untuk melakukan translasi *IP Address* menjadi nama *host* yang lebih mudah diingat (Azikin, 2011:143). Dengan demikian, pengguna dapat terhubung dengan *web server* atau layanan server yang lain dengan memanggil nama domain, bukan *IP Address*. Dalam penelitian ini, *IP Address* yang dikonfigurasi untuk mengakses portal *e-learning* adalah 192.168.0.200. *IP Address* tersebut ditranslasikan menjadi nama domain elswa.smksw.net. Sehingga, pengguna dapat mengakses portal *e-learning* dengan dua cara. Pertama dengan memanggil *IP Address* 192.168.0.200 atau

memanggil nama domain yaitu elswa.smksw.net. Berikut ini Gambar 17 merupakan hasil pengujian DNS yang telah di konfigurasi.

```

root@serversw:~# dig @192.168.0.200 elswa.smksw.net
; <<>> DiG 9.10.3-P4-Debian <<>> @192.168.0.200 elswa.smksw.net
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 31372
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 2

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;elswa.smksw.net.                IN      A

;; ANSWER SECTION:
elswa.smksw.net.                604800  IN      A      192.168.0.200

;; AUTHORITY SECTION:
smksw.net.                      604800  IN      NS      smksw.net.

;; ADDITIONAL SECTION:
smksw.net.                      604800  IN      A      192.168.0.200

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 192.168.0.200#53(192.168.0.200)
;; WHEN: Mon Jul 30 15:02:35 WIB 2018
;; MSG SIZE rcvd: 90

root@serversw:~#

```

Gambar 17. Hasil Pengujian DNS

4) Instalasi dan Konfigurasi *Web Server*

Web server digunakan untuk menyimpan halaman-halaman web penyusun portal *e-learning* agar dapat diakses oleh banyak orang dalam waktu yang bersamaan. Berikut proses instalasi dan konfigurasi *web server* sampai portal *e-learning* dapat dipanggil melalui komputer pengguna.

a) Instalasi dan konfigurasi Apache

Apache merupakan aplikasi *web server* yang cukup umum di gunakan. Paket aplikasi Apache telah diikutsertakan dalam distribusi Debian GNU/Linux. Adapun proses instalasi Apache dilakukan dengan menggunakan perintah berikut :

```
~#apt-get install apache2
```

Setelah paket aplikasi telah terinstal, selanjutnya dilakukan pengaturan terhadap file-file konfigurasi yang terletak pada direktori `/etc/apache2/`. Beberapa parameter penting dalam file-file konfigurasi Apache harus diedit sesuai dengan desain kebutuhan server *e-learning*. Berikut ini Gambar 18 merupakan parameter-parameter yang dikonfigurasi pada *web server* `elswa.smksw.net`.

```
root@serversw:~# nano /etc/apache2/sites-available/000-default.conf
NameVirtualHost 192.168.0.200:80
<VirtualHost 192.168.0.200:80>
    # The ServerName directive sets the request scheme, hostname and port that
    # the server uses to identify itself. This is used when creating
    # redirection URLs. In the context of virtual hosts, the ServerName
    # specifies what hostname must appear in the request's Host: header to
    # match this virtual host. For the default virtual host (this file) this
    # value is not decisive as it is used as a last resort host regardless.
    # However, you must set it for any further virtual host explicitly.
    ServerName elswa.smksw.net

    ServerAdmin admin@elswa.smksw.net
    DocumentRoot /var/www/elswa/
```

Gambar 18. File konfigurasi *web server*

b) Instalasi PHP 7.2

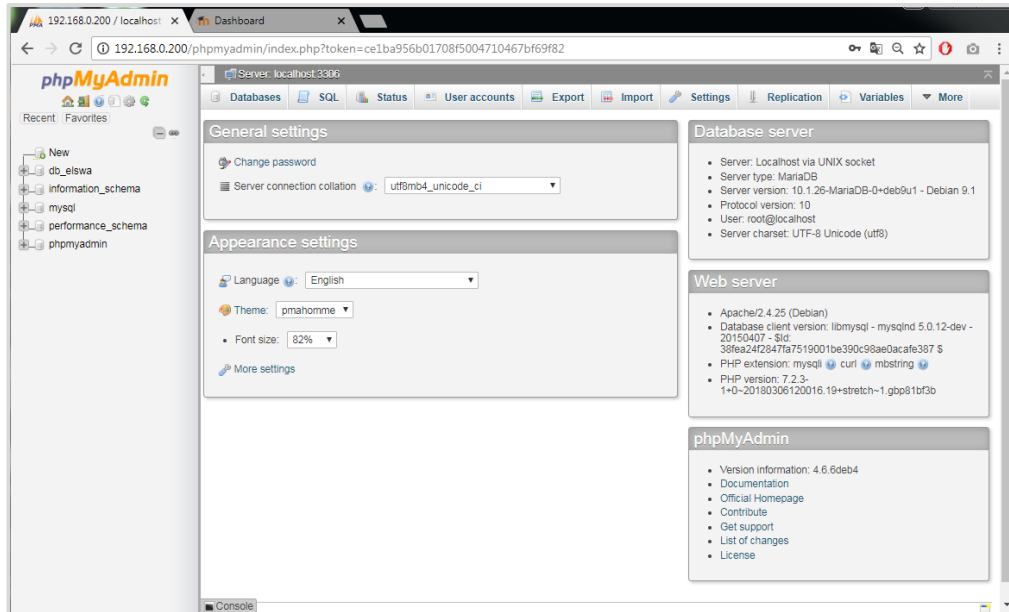
PHP (*PHP Hypertext Preprocessor*) merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengembangkan web. Moodle 3.4 dikembangkan menggunakan bahasa PHP versi 7.0, sehingga *web server* yang dibangun harus mendukung pembacaan *website* yang dibangun menggunakan PHP 7.0. Oleh karena itu, dilakukan instalasi PHP versi 7.2 pada *web server e-learning*. Berikut ini Gambar 19 merupakan hasil pengecekan versi PHP yang terinstal dalam server.

```
root@serversw:~# php -v
PHP 7.2.3-1+0~20180306120016.19+stretch~1.gbp81bf3b (cli) (built: Mar  6 2018 12:00:19) ( NTS )
Copyright (c) 1997-2018 The PHP Group
Zend Engine v3.2.0, Copyright (c) 1998-2018 Zend Technologies
    with Zend OPcache v7.2.3-1+0~20180306120016.19+stretch~1.gbp81bf3b, Copyright (c) 1999-2018, by Zend Technologies
root@serversw:~#
```

Gambar 19. Hasil Pengecekan Versi PHP *Web Server*

5) Instalasi dan Konfigurasi *Database Server*

Database Server yang dibangun pada server *e-learning* menggunakan database MariaDB versi 10. Selain MariaDB, ditambahkan aplikasi phpMyAdmin sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk manajemen *database* melalui mode GUI (*Graphic User Interface*).



Gambar 20. Tampilan phpMyAdmin untuk manajemen *database*

Gambar 20 di atas merupakan tampilan aplikasi phpMyAdmin yang dapat digunakan untuk manajemen *database* melalui tampilan GUI, sehingga *database* dapat dimanajemen dengan lebih mudah. Melalui aplikasi tersebut, administrator juga dapat melihat informasi *database* dan *web server* yang terinstal pada server, serta menjalankan perintah-perintah SQL. Berikut ini Gambar 21 menunjukkan informasi *database server* dan *web server* yang ditampilkan melalui phpMyAdmin.



Gambar 21. Tampilan informasi *database server* dan *web server* melalui phpMyAdmin

d. Instalasi dan Konfigurasi Portal *E-Learning*

1) Instalasi Moodle 3.4

Proses instalasi dilakukan secara manual dengan menyimpan file Moodle 3.4 ke dalam direktori *e-learning* yang telah ditentukan saat melakukan konfigurasi *web server*. File-file Moodle telah diunduh dari laman resmi moodle yaitu www.moodle.org. Gambar 22 berikut ini merupakan daftar folder yang terdapat dalam direktori `/var/www/elswa/` setelah file-file Moodle 3.4 disimpan.

```

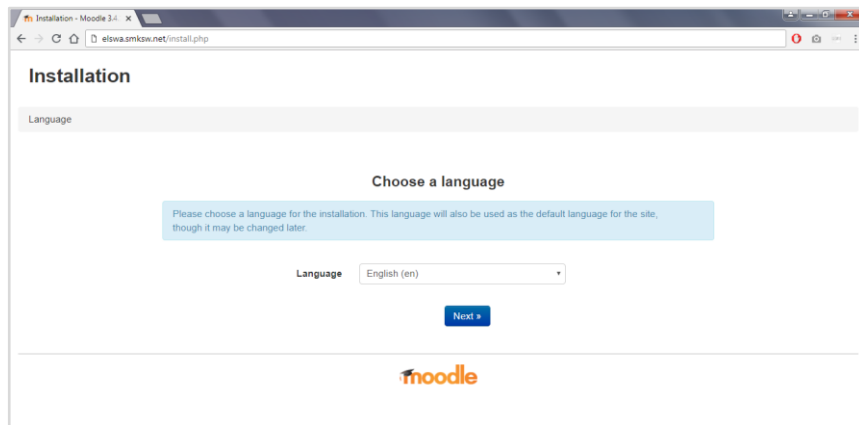
root@serversw:~# cd /var/www/
root@serversw:/var/www# ls
elswa  elswadata  html

root@serversw:/var/www# ls elswa
admin          draftfile.php  my
analytics      enrol          notes
auth           error          npm-shrinkwrap.json
availability    file.php       package.json
backup         files          phpunit.xml.dist
badges         filter         pix
behat.yml.dist githash.php   plagiarism
blocks         grade         pluginfile.php
blog           group         portfolio
brokenfile.php Gruntfile.js  PULL_REQUEST_TEMPLATE.txt
cache          help_ajax.php question
calendar      help.php      rating
cekphp.php    index.php     README.txt
cohort         install       report
comment        install.php   repository
competency     INSTALL.txt  rss
completion     iplookup     search
composer.json  lang         tag
composer.lock  lib          theme
config-dist.php local        TRADEMARK.txt
config.php     login        user
CONTRIBUTING.txt media       userpix
COPYING.txt    message     version.php
course         mnet        webservice
dataformat     mod
root@serversw:/var/www#

```

Gambar 22. Folder penyimpanan file-file *e-learning*

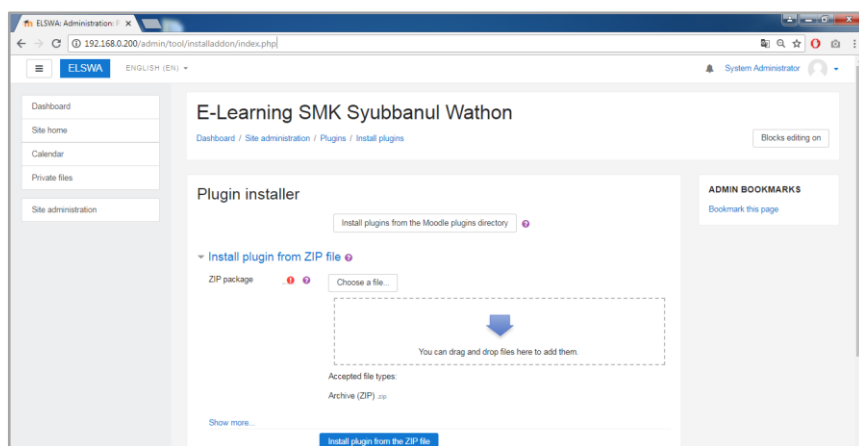
Setelah proses penyimpanan file-file Moodle 3.4 selesai, proses instalasi dilakukan melalui komputer *client* dengan memanggil *IP address* 192.168.0.200 atau domain elswa.smksw.net. Gambar 23 berikut ini merupakan halaman awal proses instalasi Moodle 3.4.



Gambar 23. Halaman Awal Proses Instalasi Moodle 3.4

2) Instalasi dan Pengaturan Tema

Tema yang digunakan dalam portal *e-learning* adalah “essential theme”. Langkah pertama yang dilakukan yaitu mengunduh tema tersebut dari laman resmi moodle www.moodle.com/theme. Selanjutnya, melakukan instalasi tema melalui Site Administration>Plugin>Install Plugin seperti pada Gambar 24 berikut ini.



Gambar 24. Halaman Instalasi Tema

Setelah *plugin* terinstal, langkah selanjutnya adalah mengatur warna latar belakang, warna tombol, warna *header*, warna teks, warna *hyperlink*, menentukan logo, memberi nama portal *e-learning* dengan nama ELSWA, mengatur tata letak halaman serta mengatur halaman utama portal *e-learning*. Proses pemilihan dan pengaturan tampilan ini disesuaikan dengan aspek-aspek yang harus diperhatikan dalam menyajikan desain visual.

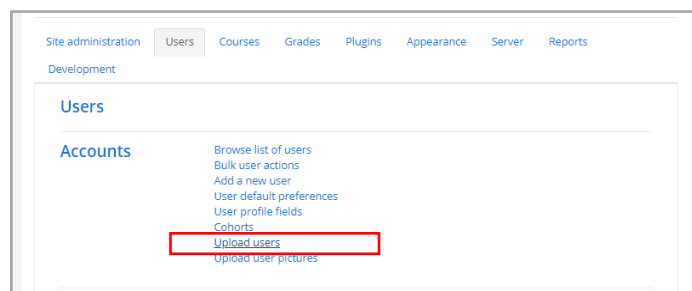
3) Membuat akun siswa dan guru

Pembuatan akun siswa dan guru dilakukan secara serentak dengan mengunggah daftar *user* melalui file berformat *.csv. Hal ini dilakukan karena pengembang sebagai administrator portal *e-learning* tidak memungkinkan untuk menginput secara manual satu per satu user di sekolah. Data yang diunggah berisi data *firstname*, *lastname*, *username*, *password*, dan *email*.

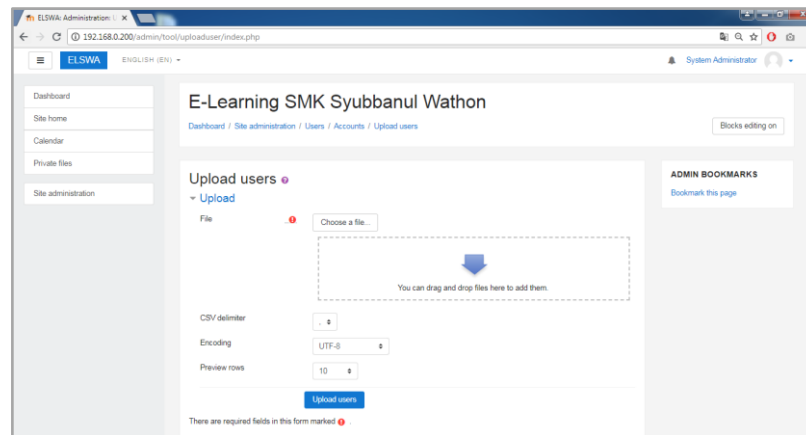
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Firstname;Lastname;Username;password;email							
2	Tkjkaffa7;Ani Khikmatas Soimah;tkjk701;3Tkjkaffa7*;Ani.tkjk701@smksw.sch.id							
3	Tkjkaffa7;Anis Solikhah;tkjk702;4Tkjkaffa7*;Anis.tkjk702@smksw.sch.id							
4	Tkjkaffa7;Anisatul Marfu'ah;tkjk703;8Tkjkaffa7*;Anisatul.tkjk703@smksw.sch.id							
5	Tkjkaffa7;Anna Rahmandani;tkjk704;4Tkjkaffa7*;Anna.tkjk704@smksw.sch.id							
6	Tkjkaffa7;Apik Nur Aisyah;tkjk705;4Tkjkaffa7*;Apik.tkjk705@smksw.sch.id							

Gambar 25. Daftar User dalam Format *.csv sebelum di Unggah

Form untuk mengunggah *user* dapat ditemukan melalui menu Site Administration > Users > “Upload Users” seperti pada Gambar 26 dan 27 berikut ini.

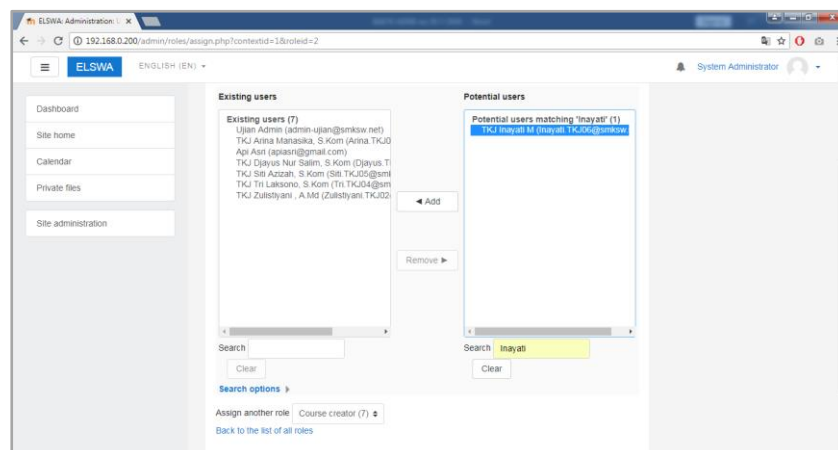


Gambar 26. Menu *Upload User*



Gambar 27. Form Upload User

Setelah data user terunggah dalam *database*, langkah selanjutnya yaitu mengangkat hak akses bagi user dengan status guru melalui Site Administration > User > *Assign system role*. Proses mengangkat hak akses user terlihat seperti pada Gambar 28 di bawah ini.

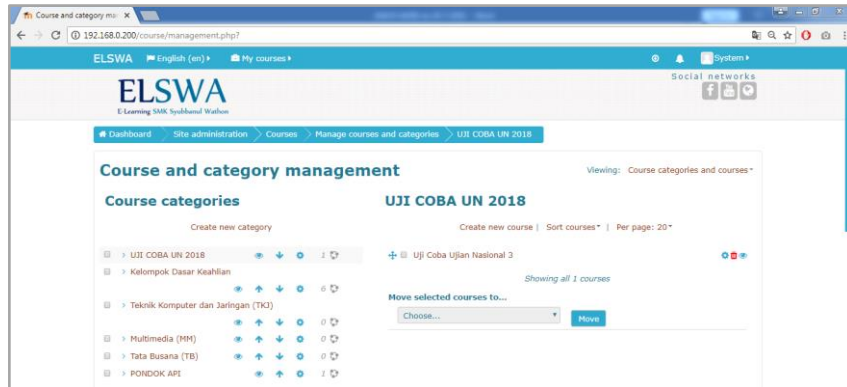


Gambar 28. Mengangkat hak akses guru menjadi *Course Creator*

e. Mengelola portal *e-learning*

1) Membuat Kategori Mata Pelajaran (*Course Category*)

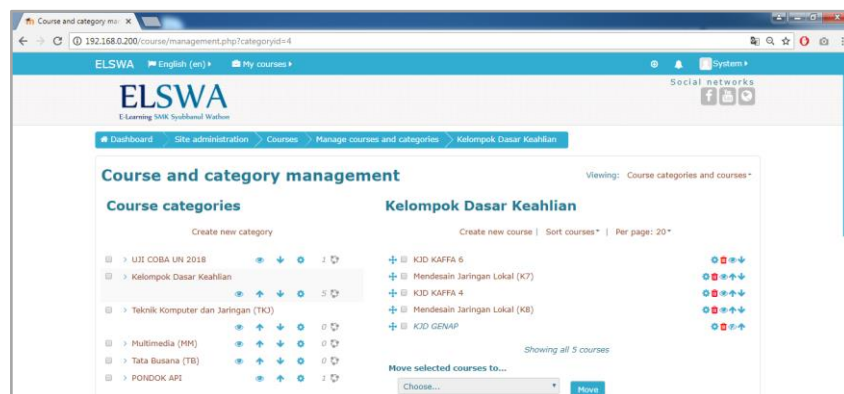
Membuat kategori mata pelajaran bertujuan untuk mengelompokkan mata pelajaran ke dalam kelompok-kelompok sesuai dengan bidangnya.



Gambar 29. Membuat Kategori Mata Pelajaran

2) Membuat *Course*

Course dalam bahasa Indonesia diartikan sebagai kursus atau nama mata pelajaran. *Course* atau mata pelajaran yang dibuat dalam penelitian ini bernama “Mendesain Jaringan Lokal”. *Course* tersebut masuk dalam kategori mata pelajaran “Kelompok Dasar Keahlian”. *Course* “Mendesain Jaringan Lokal” merupakan salah satu Kompetensi Dasar (KD) dalam mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) SMK. Gambar 30 berikut ini merupakan tampilan portal *e-learning* ketika membuat *Course* melalui *Course and Category Management*.



Gambar 30. Membuat *course* “Mendesain Jaringan Lokal”

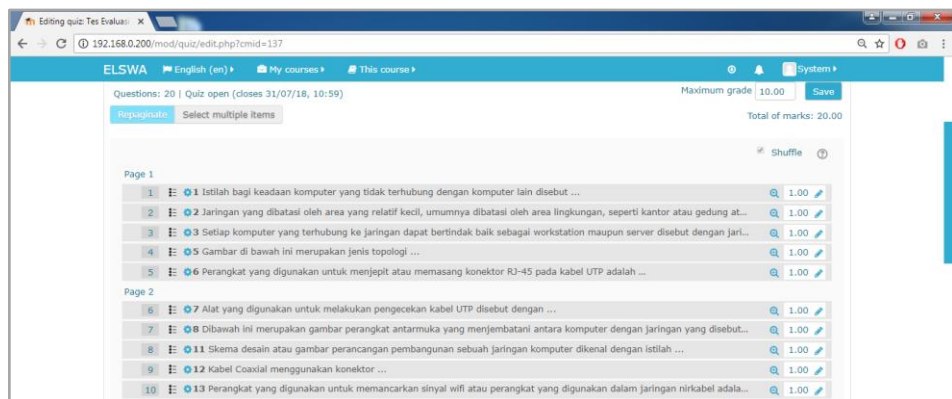
3) Menambahkan aktivitas pembelajaran

Aktivitas pembelajaran yang disusun dalam *course* “Mendesain Jaringan Lokal” terdiri dari *ebook*, forum diskusi, video pembelajaran, *labsheet praktikum*, *link* yang disediakan untuk mengunggah hasil praktikum, serta *quiz-quiz* dalam bentuk tes pilihan ganda. Setiap aktivitas diberi petunjuk agar siswa dapat mengerjakan secara mandiri.

4) Membuat Soal Tes Pilhan Ganda

Soal-soal tes pilihan ganda disusun berdasarkan kisi-kisi soal yang telah dibuat. Soal diunggah satu per satu melalui portal *e-learning*, kemudian dilakukan pengaturan terhadap peraturan pengerjaan soal seperti: (1) durasi waktu untuk mengerjakan, (2) mengacak soal, (3) siswa diperbolehkan untuk mengulangi ujian apabila mendapat nilai dibawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal, (4) menyediakan *feedback* setelah siswa selesai mengerjakan soal.

Berikut ini Gambar 31 merupkan tampilan portal *e-learning* ketika membuat soal-soal pilihan ganda.



Gambar 31. Proses pembuatan soal pilihan ganda dalam portal *e-learning*

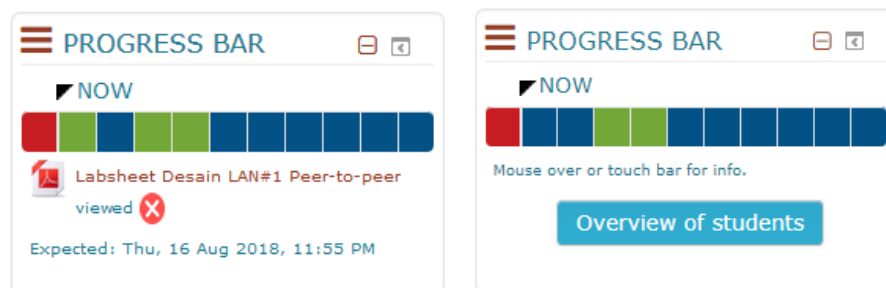
Adapun hasilnya seperti pada Gambar 32 berikut ini.



Gambar 32. Tampilan soal pilihan ganda ketika digunakan untuk tes

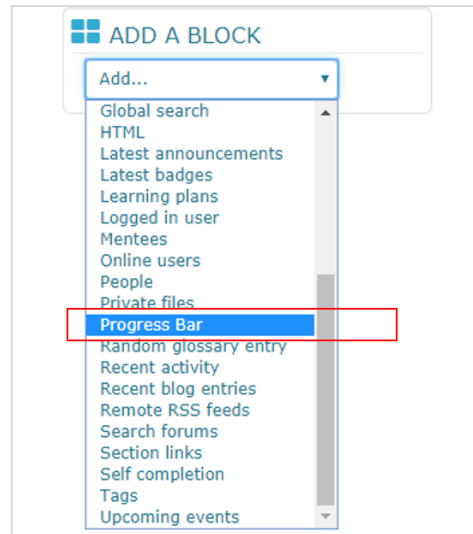
f. Menambahkan *plugin*

Plugin adalah fitur tambahan yang dapat digabungkan ke dalam sebuah sistem untuk menambah kemampuan sistem tersebut. *Plugin* yang ditambahkan dalam portal *e-learning* adalah *plugin Progress Bar*. Bagi siswa, *progress bar* berfungsi untuk manajemen pengerjaan tugas-tugas dan manajemen waktu. Adapun bagi guru, *progress bar* berfungsi untuk memantau pekerjaan siswa. Guru dapat mengetahui siapa saja yang sudah mengerjakan tugas dan siapa saja yang belum atau tidak mengerjakan melalui kode warna yang ditunjukkan.



Gambar 33. *Progress Bar* dari sisi siswa (Kiri) dan Guru (Kanan)

Plugin progress bar dapat diunduh melalui halaman resmi Moodle yaitu https://moodle.org/plugins/block_progress. Proses instalasi dilakukan melalui menu Administration>Plugin>Install Plugin. Setelah *plugin* terinstal, maka *progress bar* dapat ditampilkan pada halaman *e-learning* melalui Block seperti pada Gambar 34 berikut ini.



Gambar 34. Menampilkan *Progress Bar* melalui Block.

g. Pengujian Alpha

Tahap akhir dari proses pengembangan (*development*) adalah pengujian Alpha. Pengujian alpha (*alpha testing*) dilakukan oleh orang-orang yang tidak terlibat dalam pengembangan namun memiliki ahli dalam bidangnya. Dalam penelitian pengembangan ini, *alpha testing* dilakukan oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran. Berikut ini dipaparkan dalam Tabel 27 dan Tabel 28, empat orang dosen ahli yang menjadi evaluator media dan evaluator materi dalam portal *e-learning* yang dikembangkan.

Tabel 27. Identitas Ahli Media

No	Nama	Keahlian	Instansi
1.	Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., Ph.D	<i>E-Learning</i> , Multimedia Pembelajaran, Pembelajaran Teknologi Infomaasi	UNY
2.	Dr. Priyanto, M.Kom	RPL, Media Pembelajaran, Pendidikan Teknik Informatika	UNY

Tabel 28. Identitas Ahli Materi

No	Nama	Keahlian	Instansi
1.	Drs. Totok Sukardiyono, M.T.	Jaringan Komputer, Pendidikan Teknik Elektronika	UNY
2.	Dr. Rahmatul Irfan, M.T.	Sistem Informasi, Jaringan Komputer	UNY

Adapun data hasil pengujian akan diuraikan pada sub bab selanjutnya.

4. Hasil Implementasi (*Implementation*)

Sebelum melakukan tahap implementasi pembelajaran berbasis *e-learning*, terlebih dahulu dilakukan ujicoba terhadap butir pertanyaan dalam instrumen angket evaluasi pengguna. Ujicoba dilakukan terhadap subjek ujicoba yang memiliki karakteristik sama dengan subjek ujicoba sesungguhnya, yakni peserta didik yang mengikuti mata pelajaran KJD di kelas X. Dalam hal ini, pengujian validitas dan reliabilitas instrumen dilakukan kepada 30 siswa kelas X K8 program keahlian Multimedia. Setelah butir instrumen dinyatakan valid dan reliabel, maka instrumen dapat digunakan untuk mengukur respon siswa terhadap *e-learning* di SMK SW . Berikut ini data hasil ujicoba validitas dan reliabilitas instrumen yang telah dilakukan.

a. Uji Validitas Butir Instrumen

Instrumen yang telah disusun sesuai dengan aspek-aspek yang akan diukur, telah dilakukan validasi oleh ahli, telah dilakukan uji coba instrumen dengan

anggota sampel sebanyak 30 siswa, selanjutnya dilakukan uji validitas terhadap data yang diperoleh dengan menghitung setiap butir pertanyaan menggunakan rumus korelasi *product moment*. Apabila nilai r hitung (r_{xy}) telah diketahui, selanjutnya membandingkan nilai r_{xy} setiap butir pertanyaan dengan nilai r_{tabel} . Karena jumlah sampel yang digunakan sebanyak 30 ($N=30$), dengan signifikansi 5% maka nilai r_{tabel} sebesar 0.361. Apabila $r_{xy} > r_{tabel}$, maka butir instrumen dinyatakan valid. Data hasil pengujian validitas instrumen pada butir pertanyaan nomor 1-30 disajikan dalam tabel 29 berikut ini.

Tabel 29. Data hasil uji validitas instrumen kepada 30 responden

Butir Instrumen	R_{hitung}	R_{tabel}	Keterangan
1	0.796	0.361	Valid
2	0.815	0.361	Valid
3	0.722	0.361	Valid
4	0.577	0.361	Valid
5	0.606	0.361	Valid
6	0.671	0.361	Valid
7	0.658	0.361	Valid
8	0.512	0.361	Valid
9	0.552	0.361	Valid
10	0.620	0.361	Valid
11	0.725	0.361	Valid
12	0.647	0.361	Valid
13	0.750	0.361	Valid
14	0.682	0.361	Valid
15	0.569	0.361	Valid
16	0.439	0.361	Valid
17	0.631	0.361	Valid
18	0.654	0.361	Valid
19	0.686	0.361	Valid
20	0.631	0.361	Valid
21	0.767	0.361	Valid
22	0.577	0.361	Valid
23	0.635	0.361	Valid
24	0.775	0.361	Valid
25	0.614	0.361	Valid

Butir Instrumen	R _{hitung}	R _{tabel}	Keterangan
26	0.767	0.361	Valid
27	0.639	0.361	Valid
28	0.734	0.361	Valid
29	0.614	0.361	Valid
30	0.652	0.361	Valid

Data hasil pengujian validitas instrumen pada tabel 29 di atas menunjukkan bahwa semua butir instrumen adalah valid. Artinya bahwa instrumen yang telah disusun mampu mengukur apa yang akan diukur. Adapun data perhitungan validitas secara lengkap terdapat pada Lampiran 18.

b. Uji Reliabilitas Butir Instrumen

Teknik yang digunakan untuk menguji reliabilitas instrumen yaitu menggunakan rumus *Alpha Cronbach* yang dibandingkan dengan nilai r_{tabel} . Nilai r_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dengan jumlah sampel 30 ($N=30$) sebesar 0,361. Oleh karena itu apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka butir instrumen dinyatakan reliabel.

Tabel 30 di bawah ini merupakan hasil perhitungan *alpha cronbach* menggunakan aplikasi SPSS.

Tabel 30. Hasil analisis dari SPSS

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.953	30

Berdasarkan data pada tabel di atas, diperoleh koefisien reliabilitas instrumen sebesar **0,953**. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai reliabilitas instrumen lebih besar daripada nilai r_{tabel} ($0,953 > 0,361$). Maka dapat disimpulkan bahwa instrumen dapat dikatakan **“Reliabel”**. Artinya, instrumen ini apabila digunakan beberapa kali

untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama pula. Adapun data perhitungan reliabilitas selengkapnya terdapat pada Lampiran 18.

c. Hasil Ujicoba pengguna

Implementasi *e-learning* dalam pembelajaran dilakukan kepada 35 siswa program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK SW Tegalrejo. Tahap implementasi digunakan sebagai sarana untuk melakukan pengujian beta (*beta testing*), yakni pengujian yang dilakukan oleh pengguna portal *e-learning* (peserta didik). Kegiatan implementasi pembelajaran menggunakan portal *e-learning* diawali dengan mempersiapkan hal-hal sebagai berikut:

- a. Memastikan kesiapan lab komputer untuk dapat mengakses portal *e-learning*
- b. Menentukan jadwal pertemuan dengan peserta didik
- c. Menyiapkan rencana pembelajaran
- d. Mencetak username dan password siswa untuk dibagikan
- e. Menyiapkan daftar hadir

Uji coba pembelajaran menggunakan portal *e-learning* dilakukan selama 1 kali tatap muka di dalam kelas untuk memberikan pengarahan. Jika tugas-tugas yang dikerjakan belum selesai, pembelajaran selanjutnya dilaksanakan di luar jam pembelajaran secara mandiri. Adapun kegiatan yang dilaksanakan selama proses pembelajaran menggunakan portal *e-learning* adalah sebagai berikut:

- a. Pertemuan di dalam kelas meliputi pengarahan terhadap siswa mengenai bagaimana melaksanakan pembelajaran menggunakan *e-learning* dan menjelaskan perbedaannya dengan pembelajaran tradisional.
- b. Membagikan *username* dan *password* siswa.

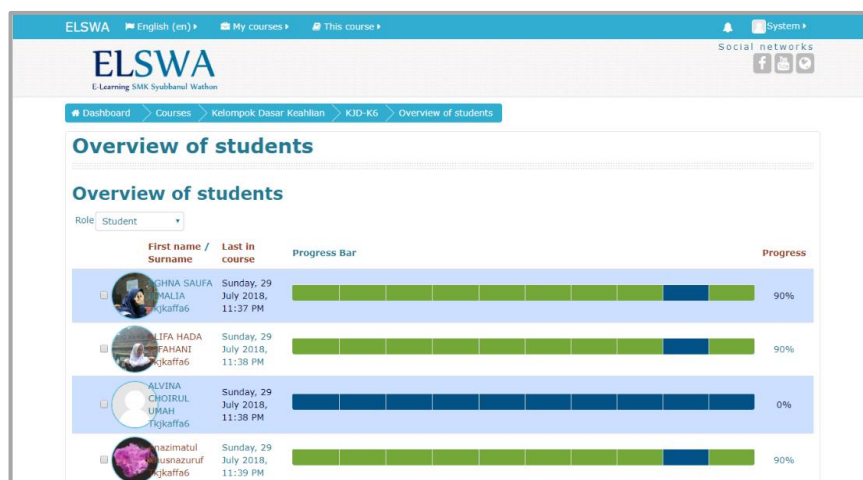
- c. Mengarahkan bagaimana mengikuti mata pelajaran yang disediakan dalam portal *e-learning*.
- d. Mengarahkan bagaimana mengerjakan aktivitas-aktivitas yang disediakan dalam portal *e-learning*.
- e. Selanjutnya, siswa menyelesaikan aktivitas-aktivitas dalam portal *e-learning* secara mandiri.

Setelah pelaksanaan uji coba pembelajaran menggunakan *e-learning* selesai, siswa diminta untuk mengisi angket respon terhadap *e-learning* yang telah mereka gunakan. Adapun hasil angket respon siswa diuraikan pada sub bab selanjutnya.

5. Hasil Evaluasi (*Evaluation*)

a. Mengevaluasi aktivitas-aktivitas yang dikerjakan siswa.

Portal *e-learning* khususnya pada *course* “Mendesain Jaringan LAN” memiliki 10 aktivitas pembelajaran yang wajib dikerjakan oleh siswa. Guru dapat memantau aktivitas-aktivitas yang dilakukan siswa melalui *progress bar* seperti pada Gambar 35 berikut ini.



Gambar 35. Memantau pekerjaan siswa melalui *progress bar*.

Setelah dilakukan analisis, berikut ini presentase siswa yang mengerjakan aktivitas-aktivitas pembelajaran yang disediakan dalam *course* “Mendesain Jaringan Lokal” portal *e-learning* di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo dipaparkan pada Tabel 31.

Tabel 31. Rangkuman Aktivitas Pembelajaran yang Telah Dikerjakan oleh Siswa

No	Aktivitas pembelajaran	Persentase Siswa yang mengerjakan
1.	Tes kemampuan awal	100%
2.	Melihat video	100%
3.	Menginstal aplikasi simulator dan mengunggah bukti instalasi	100%
4.	Mempelajari labsheet praktikum 1	100%
5.	Mengunggah hasil praktikum 1	100%
6.	Mempelajari labsheet praktikum 2	100%
7.	Mengunggah hasil praktikum 2	97,14%
8.	Mempelajari labsheet praktikum 3	97,14%
9.	Mengunggah hasil praktikum 3	97,14%
10.	Tes Evaluasi Akhir	97,14%

b. Mengevaluasi hasil belajar dilihat dari hasil tes evaluasi akhir

Mengevaluasi hasil belajar secara keseluruhan dilihat dari hasil tes evaluasi akhir yang telah diselesaikan oleh siswa. Tes evaluasi akhir dilakukan dengan memberikan soal pilihan ganda sebanyak 20 butir pertanyaan yang mencakup materi teori dasar jaringan LAN dan prosedur mendesain jaringan LAN menggunakan *software* simulasi Packet Tracer. Tabel 32 berikut ini menyajikan hasil analisis hasil evaluasi akhir yang telah dikerjakan oleh siswa.

Tabel 32. Hasil Evaluasi Akhir

No	Perhitungan	Hasil
1.	Nilai Terendah	0
2.	Nilai Tertinggi	10
3.	Jangkauan	10
4.	Rata – Rata	8,76

5.	Banyak siswa yang tuntas KKM	34
6.	Banyak siswa yang tidak tuntas KKM	1
7.	Persentase ketuntasan	97,1429%

c. Mengevaluasi angket respon siswa terhadap portal *e-learning*

Data hasil evaluasi yang didapatkan dari angket respon siswa akan diuraikan pada sub bab selanjutnya, yaitu pada sub bab hasil pengujian Beta.

B. Hasil Uji Coba Produk

1. Hasil Pengujian Alpha

Pengujian alpha terhadap portal *e-learning* dilakukan oleh 2 orang ahli materi dan 2 orang ahli media dengan hasil sebagai berikut.

a. Hasil Pengujian Alpha oleh Ahli Materi

Pengujian materi dilakukan oleh 2 orang dosen ahli di bidang jaringan komputer untuk menguji *course* “Mendesain Jaringan Lokal (LAN)” pada portal *e-learning* yang dikembangkan. Teknik pengumpulan data hasil pengujian dilakukan dengan menggunakan angket evaluasi materi yang telah divaliasi oleh validator instrumen. Hasil validasi instrumen evaluasi oleh validator terlampir dalam Lampiran 9.

Evaluasi yang dilakukan oleh ahli materi mencakup dua aspek, yaitu kualitas substansi materi dan kualitas desain pembelajaran. Adapun rincian hasil evaluasi yang telah dilakukan oleh ahli materi tercantum pada Tabel 33 dan 34 di bawah ini.

Tabel 33. Data Hasil Evaluasi Ahli Materi pada Aspek Kualitas Substansi Materi

No	Indikator dan Butir Penilaian	Skor Ahli Materi			
		Ahli 1	Ahli 2	Jml	Rerata
Kesesuaian Tujuan Pembelajaran					
1	Kejelasan tujuan pembelajaran.	4	5	9	4.5
2	Kesesuaian tujuan dengan KI-KD mata pelajaran.	4	5	9	4.5
Kualitas Materi Pembelajaran					
3	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.	4	5	9	4.5

4	Kejelasan kalimat.	4	5	9	4.5
5	Kesesuaian materi dengan konsep keilmuan.	4	5	9	4.5
6	Ketepatan ejaan.	4	5	9	4.5
7	Ketepatan tanda baca.	4	5	9	4.5
8	Kesesuaian urutan penyusunan materi .	4	5	9	4.5
9	Kecakupan materi terhadap indikator dalam Kompetensi Dasar 3.15 dan 4.15.	5	5	10	5
10	Kesesuaian <i>labsheet</i> praktikum dengan materi.	4	5	9	4.5
11	Keruntutan langkah-langkah praktikum dalam <i>labsheet</i> .	4	5	9	4.5
12	Kemudahan dalam memahami langkah-langkah praktikum dalam <i>labsheet</i> .	4	5	9	4.5
13	Kejelasan gambar dalam <i>labsheet</i> praktikum.	4	5	9	4.5
14	Ketersediaan <i>glossary</i> (daftar istilah penting).	4	5	9	4.5
15	Kesesuaian bahasa terhadap tingkat perkembangan peserta didik.				
Jumlah				136	68
Rata-Rata (Mean)					4,533

Tabel 34. Data Hasil Evaluasi Ahli Materi pada Aspek Kualitas Desain Pembelajaran

No	Indikator dan Butir Penilaian	Skor Ahli Materi			
		Ahli 1	Ahli 2	Jml	Rerata
Aktivitas Pembelajaran					
1	Kejelasan penyampaian aktivitas-aktivitas pembelajaran.	4	5	9	4.5
2	Kesesuaian aktivitas-aktivitas pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.	5	5	10	5
3	Kemudahan aktivitas-aktivitas pembelajaran untuk diikuti.	4	5	9	4.5
4	Kesesuaian urutan aktivitas-aktivitas pembelajaran terhadap alur materi.	4	5	9	4.5
Metode Penilaian (<i>assasement</i>)					
5	Ketersediaan petunjuk untuk mengerjakan tugas.	5	5	10	5
6	Kejelasan petunjuk mengerjakan soal.	5	5	10	5
7	Kesesuaian soal dengan materi.	4	5	9	4.5
8	Kejelasan penulisan soal sehingga tidak memunculkan persepsi ganda.	4	5	9	4.5

9	Ketersediaan kesempatan bagi siswa untuk melihat kembali hasil pekerjaan yang telah dikumpulkan.	5	5	10	5
Kualitas Umpan Balik (<i>feedback</i>)					
10	Ketersediaan umpan balik untuk mengevaluasi jawaban siswa.	5	5	10	5
Jumlah				95	47,5
Rata-Rata (<i>Mean</i>)					4,75

Berdasarkan perolehan data hasil evaluasi yang telah dilakukan oleh ahli materi di atas, selanjutnya data dikonversi menjadi data kualitatif dengan menggunakan pedoman konversi skor yang telah dibahas pada bab III. Pedoman konversi skor menjadi data kuantitatif tertera pada Tabel 35 di bawah ini.

Tabel 35. Pedoman Konversi Skor Evaluasi Ahli Materi

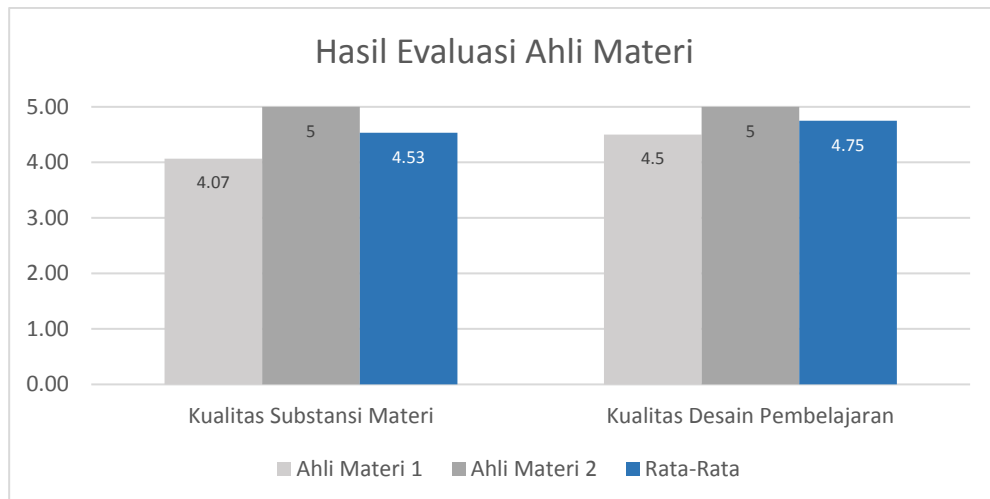
Rumus	Rentang Skor	Kategori
$M_i + 1,80 S_{Bi} < X$	$4,206 < X$	Sangat Baik
$M_i + 0,60 S_{Bi} < X \leq M_i + 1,80 S_{Bi}$	$3,402 < X \leq 4,206$	Baik
$M_i - 0,60 S_{Bi} < X \leq M_i + 0,60 S_{Bi}$	$2,589 < X \leq 3,402$	Cukup Baik
$M_i - 1,80 S_{Bi} < X \leq M_i - 0,60 S_{Bi}$	$1,794 < X \leq 2,589$	Kurang Baik
$X \leq M_i - 1,80 S_{Bi}$	$X \leq 1,794$	Tidak Baik

Berdasarkan tabel 35 diatas, maka didapatkan hasil konversi skor evaluasi ahli materi seperti pada Tabel 36 di bawah ini.

Tabel 36. Hasil Konversi Skor Evaluasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Kategori
1	Kualitas Substansi Materi	4,53	Sangat Baik
2	Kualitas Desain Pembelajaran	4,75	Sangat Baik
Rerata Keseluruhan		4,64	Sangat Baik

Berikut ini penyajian data hasil evaluasi ahli materi terhadap portal *e-learning* dalam bentuk diagram.



Gambar 36. Diagram Hasil Evaluasi Ahli Materi

Apabila disajikan dalam bentuk persentase, maka persentase kelayakan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase kualitas (\%)} &= \frac{\text{skor hasil observasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\% \\
 &= \frac{136 + 95}{5 \times 25 \times 2} \times 100\% \\
 &= \frac{231}{250} \times 100\% \\
 &= \mathbf{92,4\%}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan dari perhitungan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa materi yang terdapat pada course “Mendesain Jaringan Lokal” dalam portal *e-learning* mendapat kategori “sangat baik”. Kategori “sangat baik” dalam hal ini dapat diartikan bahwa materi yang terkandung dalam *course* “Mendesain Jaringan Lokal” sudah sesuai dengan silabus mata pelajaran KJD kurikulum 2013 dan sesuai dengan kaidah keilmuan yang ada.

Selain itu, terdapat beberapa catatan komentar dan masukan yang diberikan oleh ahli materi agar materi dalam *course* “Mendesain Jaringan Lokal” menjadi lebih baik, yaitu:

- 1) Dalam kurikulum 2013, sebaiknya penulisan tujuan pembelajaran sesuai dengan kaidah penulisan tujuan pembelajaran dengan format ABCD (*Audience, Behaviour, Condition, Degree*) serta menggunakan kata kerja operasional. Untuk itu, penulisan tujuan pembelajaran dalam portal *e-learning* sebaiknya memenuhi hal tersebut.
- 2) Materi sebaiknya agar ditambahkan video-video yang mendukung untuk lebih memudahkan pemahaman siswa.
- 3) Materi dalam modul agar diperbaharui karena modul yang tercantum di dalam *e-learning* adalah modul yang dibuat tahun 2004. Modul yang digunakan agar disesuaikan dengan SKKNI 2016 – 301.

b. Hasil Pengujian Alpha oleh Ahli Media

Pengujian media dilakukan oleh 2 orang dosen ahli di bidang media pembelajaran dan *e-learning*. Instrumen pengujian oleh ahli media dilakukan dengan menggunakan angket evaluasi media yang telah divalidasi oleh validator instrumen. Hasil validasi instrumen evaluasi terlampir dalam lampiran 9.

Evaluasi yang dilakukan oleh ahli media mencakup 5 aspek, yaitu aspek pengantar pembelajaran (*course introduction*), desain antar muka (*interface*), kualitas penyajian media (*media quality*), fitur pendukung *e-learning* dan aspek kemudahan untuk mengakses (*accessability*). Adapun rincian hasil evaluasi yang dilakukan oleh ahli media tercantum pada Tabel 37-41 di bawah ini.

Tabel 37. Data Hasil Evaluasi Ahli Media pada Aspek Pengantar Pembelajaran

No	Butir Penilaian	Skor Ahli Media			
		Ahli 1	Ahli 2	Jml	Rerata
Aspek Pengantar Pembelajaran (<i>Course Introduction</i>)					
1	Kejelasan petunjuk penggunaan <i>e-learning</i>	4	5	9	4,5
2	Kejelasan deskripsi fasilitas <i>e-learning</i>	5	5	10	5
Jumlah				19	9,5
Rata-Rata (<i>Mean</i>)					4,75

Tabel 38. Data Hasil Evaluasi Ahli Media pada Aspek Desain Antar Muka

No	Butir Penilaian	Skor Ahli Media			
		Ahli 1	Ahli 2	Jml	Rerata
Aspek Desain Antar Muka (<i>Interface</i>)					
1	Konsistensi tata letak halaman	4	5	9	4,5
2	Kemenarikan pemilihan tema	4	5	9	4,5
3	Ketepatan pemilihan warna <i>background</i>	4	5	9	4,5
4	Kesesuaian pemilihahan warna teks	4	5	9	4,5
5	Kesesuaian pemilihan warna tombol	4	5	9	4,5
6	Konsistensi pemilihan simbol pada tombol	4	5	9	4,5
7	Kejelasan tombol	4	5	9	4,5
8	Kebenaran fungsi navigasi	4	5	9	4,5
9	Kemudahan navigasi	4	5	9	4,5
10	Kemudahan dalam membedakan tanda aktif dan non aktif	4	5	9	4,5
Jumlah				90	45
Rata-Rata (<i>Mean</i>)					4,5

Tabel 39. Data Hasil Evaluasi Ahli Media pada Aspek Kualitas Penyajian Media

No	Butir Penilaian	Skor Ahli Media			
		Ahli 1	Ahli 2	Jml	Rerata
Aspek Kualitas Penyajian Media (<i>Media Quality</i>)					
1	Relevansi gambar dengan materi	4	4	8	4
2	Kejelasan gambar untuk memperjelas informasi	5	4	9	4,5
3	Kualitas gambar	4	5	9	4,5
4	Kesesuaian keterangan gambar	4	5	9	4,5
5	Penerapan prinsip kedekatan ruang	4	5	9	4,5
6	Penerapan teori Rule of Thirds	4	4	8	4
7	Ketepatan dalam memilih kombinasi warna gambar	4	5	9	4,5
8	Kesesuaian pemilihan font	4	5	9	4,5

9	Kejelasan ukuran font	4	5	9	4,5
10	Proporsionalitas spasi	4	5	9	4,5
11	Kekontrasan warna tulisan	4	5	9	4,5
12	Kesesuaian penggunaan huruf kapital	4	5	9	4,5
13	Kesesuaian kaidah teks berkedip	4	5	9	4,5
14	Kemudahan kalimat untuk dipahami	4	4	8	4
Jumlah				123	61,5
Rata-Rata (Mean)					4,39

Tabel 40. Data Hasil Evaluasi Ahli Media pada Aspek Fitur *E-Learning*

No	Butir Penilaian	Skor Ahli Media			
		Ahli 1	Ahli 2	Jml	Rerata
Aspek Fitur dalam <i>E-Learning</i> (<i>E-Learning Features</i>)					
1	Kemampuan untuk merekam kemajuan belajar	4	5	9	4,5
2	Tingkat keamanan data	4	5	9	4,5
3	Kecepatan akses	4	4	8	4
4	Stabilitas jaringan	4	5	9	4,5
5	Kehandalan	4	4	8	4
6	Kaya akan sumber media pembelajaran	4	5	9	4,5
7	Kemampuan untuk menjembatani pembelajaran	4	4	8	4
Jumlah				60	30
Rata-Rata (Mean)					4,29

Tabel 41. Data Hasil Evaluasi Ahli Media pada Aspek Kemudahan dalam Mengakses

No	Butir Penilaian	Skor Ahli Media			
		Ahli 1	Ahli 2	Jml	Rerata
Kemudahan dalam Mengakses (<i>Accessibility</i>)					
1	Kemudahan untuk mengakses	4	5	9	4,5
2	Kemampuan untuk diakses dari bermacam-macam aplikasi <i>browser</i>	4	5	9	4,5
Jumlah				18	9
Rata-Rata (Mean)					4,5

Berdasarkan perolehan data hasil evaluasi yang telah dilakukan oleh ahli media di atas, selanjutnya data dikonversi menjadi data kualitatif dengan menggunakan pedoman konversi skor yang telah dibahas pada bab III. Pedoman konversi skor menjadi data kuantitatif tertera pada Tabel 42 berikut ini.

Tabel 42. Pedoman Konversi Skor Evaluasi Ahli Media

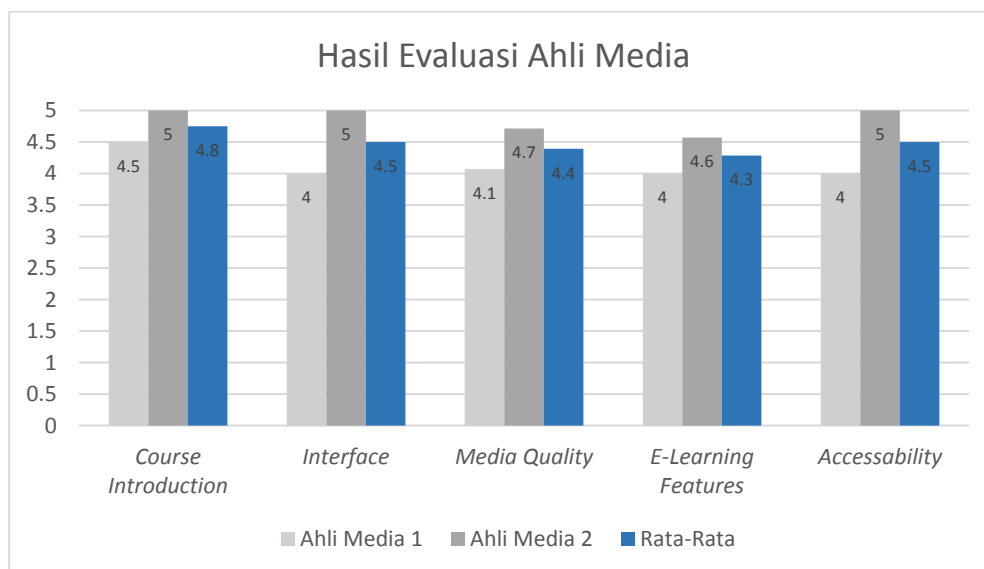
Rumus	Rentang Skor	Kategori
$M_i + 1,80 S_{Bi} < X$	$4,206 < X$	Sangat Baik
$M_i + 0,60 S_{Bi} < X \leq M_i + 1,80 S_{Bi}$	$3,402 < X \leq 4,206$	Baik
$M_i - 0,60 S_{Bi} < X \leq M_i + 0,60 S_{Bi}$	$2,589 < X \leq 3,402$	Cukup Baik
$M_i - 1,80 S_{Bi} < X \leq M_i - 0,60 S_{Bi}$	$1,794 < X \leq 2,589$	Kurang Baik
$X \leq M_i - 1,80 S_{Bi}$	$X \leq 1,794$	Tidak Baik

Berdasarkan tabel di atas, maka didapatkan hasil konversi skor evaluasi ahli media seperti pada Tabel 43 di bawah ini.

Tabel 43. Hasil Konversi Skor Evaluasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Kategori
1	<i>Course Introduction</i>	4,75	Sangat Baik
2	<i>Interface</i>	4,5	Sangat Baik
3	<i>Media Quality</i>	4,39	Sangat Baik
4	<i>E-Learning Features</i>	4,29	Sangat Baik
5	<i>Accessability</i>	4,5	Sangat Baik
Rerata Keseluruhan		4,486	Sangat Baik

Berikut ini diagram 3 merupakan penyajian data hasil evaluasi ahli media terhadap portal *e-learning* dalam bentuk diagram.



Gambar 37. Diagram Hasil Evaluasi Ahli Media

Apabila disajikan dalam bentuk persentase, maka persentase kelayakan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase kualitas (\%)} &= \frac{\text{skor hasil observasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\% \\
 &= \frac{19 + 90 + 123 + 60 + 18}{5 \times 35 \times 2} \times 100\% \\
 &= \frac{31000}{350} \% \\
 &= \mathbf{88,57\%}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan dari perhitungan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa portal *e-learning* dinyatakan “**sangat baik**” sebagai media pembelajaran. Kategori “sangat baik” dalam hal ini dapat diartikan bahwa portal *e-learning* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria media pembelajaran yang baik.

Walaupun demikian, catatan komentar dan saran yang diberikan oleh ahli media juga diperhatikan sebagai pedoman untuk memperbaiki portal *e-learning* agar menjadi lebih baik. Beberapa masukan dari ahli media yang diberikan adalah sebagai berikut:

- 1) Memperbaiki kalimat penyampaian menjadi lebih komunikatif dengan gaya mbahasa seperti guru menyampaikan pesan kepada siswanya, yaitu dengan mengganti kata “peserta didik” menjadi “kamu” dalam menyampaikan kegiatan/aktivitas pembelajaran.
- 2) Menambahkan kalimat penjelas (teks) di setiap aktivitas siswa.

2. Hasil Pengujian Beta

Pengujian beta (*beta testing*) dilakukan pada tahap implementasi, yaitu dengan menguji penggunaan portal *e-learning* dalam pembelajaran. Uji coba pembelajaran

menggunakan portal *e-learning* ini dilakukan kepada siswi program keahlian TKJ sebanyak 35 orang. Evaluasi yang dilakukan oleh pengguna mencakup 5 aspek *usability* yang dikemukakan oleh Lund (2001), yaitu kebermanfaatan (*usefulness*), kemudahan dalam menggunakan (*ease of use*), kemudahan untuk dipelajari (*ease of learning*) dan kepuasan pengguna (*satisfaction*). Adapun data hasil penilaian siswa tertera pada Tabel 44-47 di bawah ini.

Tabel 44. Hasil Evaluasi *Usability* oleh pengguna pada aspek *Usefulness*

No	Butir Penilaian	Skor Pengguna	
		Skor 35 siswa	Rata-rata
1.	Efektivitas dalam belajar	147	4,2
2.	Produktivitas dalam belajar	144	4,11
3.	Kebermanfaatan untuk mendukung belajar	147	4,2
4.	Keterbantuan siswa dalam mengatur waktu untuk mengerjakan tugas	139	3,97
5.	Keterbantuan siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas	136	3,89
6.	Kehematan waktu untuk mengerjakan	143	4,09
7.	Kemampuan untuk menyajikan materi sesuai yang dibutuhkan siswa	135	3,86
8.	Kemampuan untuk memberikan informasi yang diharapkan siswa	131	3,74
Rata – Rata / Mean			4,01
Kategori			Baik

Tabel 45. Hasil Evaluasi *Usability* oleh pengguna pada aspek *Ease of Use*

No	Butir Penilaian	Skor Pengguna	
		Skor 35 siswa	Rata-rata
1	Kemudahan dalam menggunakan	138	3.94
2	Kepraktisan dalam menggunakan	147	4.20
3	<i>User friendly</i>	138	3.94
4	Kemudahan dalam mengoperasikan	138	3.94
5	<i>Flexibility</i>	142	4.06
6	Kemudahan untuk menggunakannya kembali	136	3.89
7	Kemudahan untuk menggunakan tanpa buku panduan	129	3.69

8	Ketiadaan tombol yang membingungkan	127	3.63
9	Pendapat siswa mengenai kesukaan orang lain terhadap <i>e-learning</i>	140	4.00
10	Kemudahan untuk mengatasi kesalahan	128	3.66
11	Kemudahan untuk digunakan kapanpun berada	130	3.71
Rata – Rata / Mean			3,88
Kategori			Baik

Tabel 46. Hasil Evaluasi *Usability* oleh pengguna pada aspek *Ease of Learning*

No	Butir Penilaian	Skor Pengguna	
		Skor 35 siswa	Rata-rata
1.	Kecepatan <i>e-learning</i> untuk dipahami	138	3.94
2.	Kemudahan <i>e-learning</i> untuk diingat	137	3.91
3.	Kemudahan <i>e-learning</i> untuk dipelajari	143	4.09
4.	Kemudahan <i>e-learning</i> untuk dikuasai	139	3.97
Rata – Rata / Mean			3,98
Kategori			Baik

Tabel 47. Hasil Evaluasi *Usability* oleh pengguna pada aspek *Satisfaction*

Tabel 17. Hasil Evaluasi Keefektifan Sistem Pengukuran pada Aplikasi Sanyajawab			
No	Butir Penilaian	Skor Pengguna	
		Skor 35 siswa	Rata-rata
1.	Kepuasan siswa terhadap adanya portal <i>e-learning</i> di sekolah dalam mendukung proses pembelajaran.	148	4.23
2.		149	4.26
3.		151	4.31
4.		139	3.97
5.		147	4.2
6.		151	4.31
7.		151	4.31
Rata – Rata / Mean			4,23
Kategori			Sangat Baik

Berdasarkan perolehan data hasil evaluasi yang telah dilakukan oleh pengguna *e-learning* di atas, selanjutnya data dikonversi menjadi data kualitatif dengan menggunakan pedoman konversi skor yang telah dibahas pada bab III. Pedoman konversi skor menjadi data kuantitatif tertera pada Tabel 48 di bawah ini.

Tabel 48. Pedoman Konversi Skor Evaluasi Ahli Media

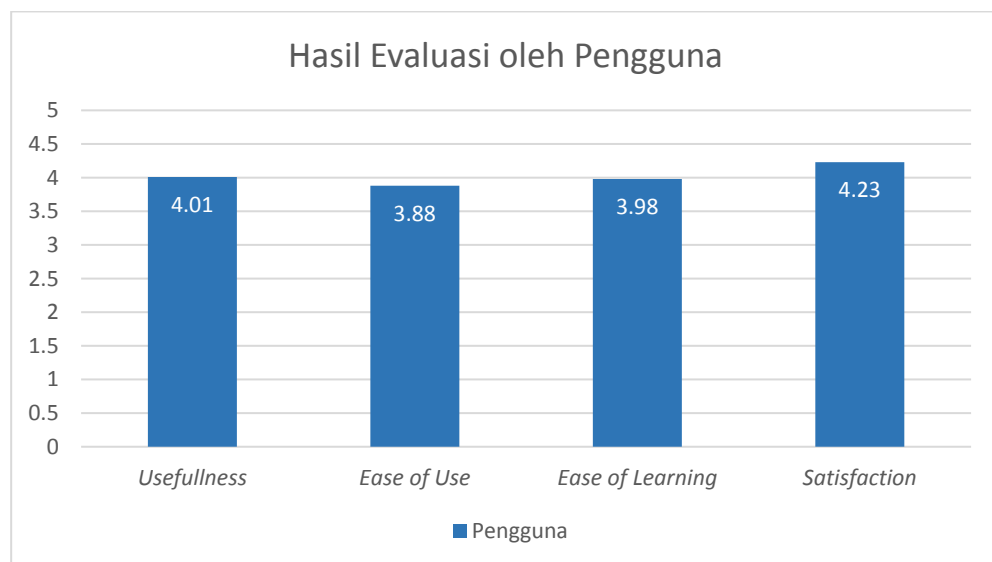
Rumus	Rentang Skor	Kategori
$M_i + 1,80 S_{Bi} < X$	$4,206 < X$	Sangat Baik
$M_i + 0,60 S_{Bi} < X \leq M_i + 1,80 S_{Bi}$	$3,402 < X \leq 4,206$	Baik
$M_i - 0,60 S_{Bi} < X \leq M_i + 0,60 S_{Bi}$	$2,589 < X \leq 3,402$	Cukup Baik
$M_i - 1,80 S_{Bi} < X \leq M_i - 0,60 S_{Bi}$	$1,794 < X \leq 2,589$	Kurang Baik
$X \leq M_i - 1,80 S_{Bi}$	$X \leq 1,794$	Tidak Baik

Berdasarkan tabel diatas, maka didapatkan hasil konversi skor evaluasi *usability* oleh pengguna seperti pada Tabel 49 di bawah ini.

Tabel 49. Data Hasil Konversi Evaluasi *Usability* oleh Pengguna

No	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Kategori
1	<i>Usefulness</i>	4,01	Baik
2	<i>Ease of Use</i>	3,88	Baik
3	<i>Ease of Learning</i>	3,98	Baik
4	<i>Satisfaction</i>	4,23	Sangat Baik
Rerata Keseluruhan		4,01	Baik

Berikut ini penyajian data hasil evaluasi pengguna terhadap portal *e-learning* dalam bentuk diagram.



Gambar 38. Diagram Hasil Evaluasi Pengguna

Apabila disajikan dalam bentuk persentase, maka persentase kelayakan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase kualitas (\%)} &= \frac{\text{skor hasil observasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\% \\
 &= \frac{1122 + 1493 + 557 + 1036}{5 \times 35 \times 30} \times 100\% \\
 &= \frac{4208}{5,250} \times 100\% \\
 &= 80,15\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan dari perhitungan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa portal *e-learning* dinyatakan memiliki kategori “**Baik**” setelah digunakan oleh siswa dalam pembelajaran mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo. Kategori “baik” dalam hal ini dapat diartikan bahwa portal *e-learning* yang dikembangkan dapat diterima dan mendapat respon positif dari peserta didik yang menggunakan.

C. Revisi Produk

Berdasarkan komentar dan saran yang diberikan dari ahli media melalui angket instrumen evaluasi, berikut ini hasil revisi yang dilakukan terhadap portal *e-learning* di SMK SW Tegalrejo.

1. Dalam kurikulum 2013, tujuan pembelajaran ditulis dengan format ABCD (*Audience, Behaviour, Condition, Degree*), serta menggunakan kata kerja operasional. Untuk itu, penulisan tujuan pembelajaran dalam portal *e-learning* sebaiknya memenuhi hal tersebut. Berikut ini gambar 39 dan 40 merupakan hasil revisi yang telah dilakukan.

3. Tujuan Pembelajaran



TUJUAN PEMBELAJARAN (KD PENGETAHUAN)

Setelah mengikuti mata pelajaran ini, diharapkan:

1. Peserta didik mampu menjelaskan prinsip LAN.
2. Peserta didik mampu menentukan persyaratan LAN.
3. Peserta didik mampu mengalokasikan IP Address jaringan lokal dengan benar.
4. Peserta didik mampu memahami perangkat jaringan lokal dengan benar.



TUJUAN PEMBELAJARAN (KD KETERAMPILAN)

Setelah mengikuti mata pelajaran ini, diharapkan peserta didik dapat memiliki keterampilan sebagai berikut:

1. Peserta didik mampu mendesain jaringan lokal menggunakan software simulasi Packet Tracer.
2. Peserta didik mampu menguji hasil desain jaringan lokal melalui software simulasi Packet Tracer.

Gambar 39. Penulisan Tujuan Pembelajaran Sebelum Revisi

3. Tujuan Pembelajaran

TUJUAN PEMBELAJARAN (KD PENGETAHUAN)

1. Setelah mempelajari modul instalasi jaringan LAN, siswa dapat menguraikan kembali prinsip jaringan LAN.
2. Setelah mempelajari modul instalasi jaringan LAN, siswa dapat menentukan persyaratan jaringan LAN.
3. Setelah mengkaji berbagai sumber belajar yang disediakan, siswa dapat menyebutkan perangkat jaringan lokal dengan benar.

TUJUAN PEMBELAJARAN (KD KETERAMPILAN)

Setelah mengikuti mata pelajaran ini, diharapkan peserta didik dapat memiliki keterampilan sebagai berikut:

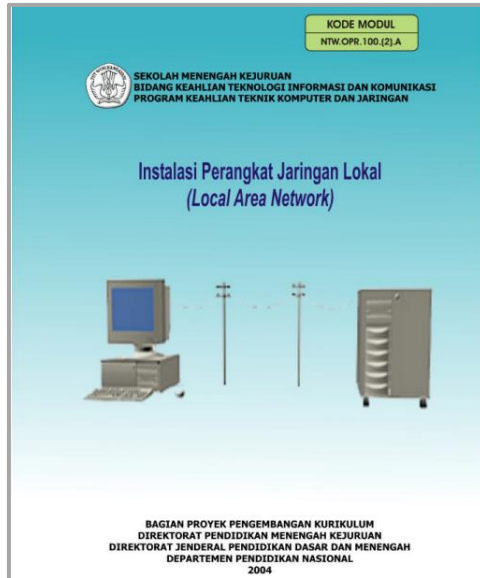
1. Disediakan gambar Topologi jaringan lokal, siswa mampu mendesain jaringan sesuai dengan topologi yang disediakan menggunakan software simulasi Packet Tracer.
2. Disediakan software simulasi Packet Tracer, siswa dapat menguji hasil desain jaringan LAN menggunakan software simulasi packet tracer

Gambar 40. Penulisan Tujuan Pembelajaran Setelah Revisi menggunakan Format ABCD

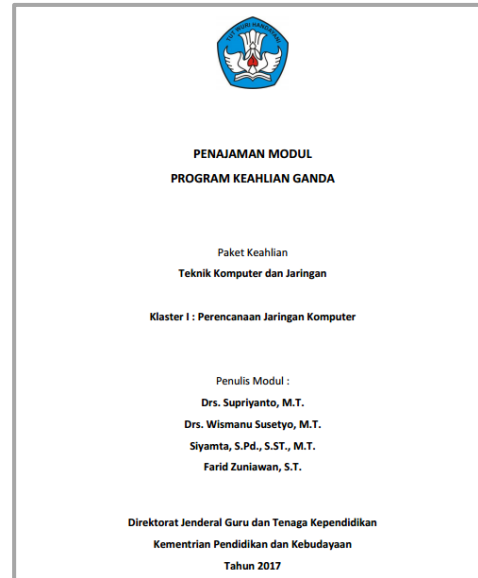
2. Materi dalam modul agar diperbaharui karena modul yang tercantum di dalam *e-learning* adalah modul yang dibuat tahun 2004. Modul yang digunakan agar disesuaikan dengan SKKNI 2016 – 321.

Modul Sebelum Revisi :

Modul Setelah Revisi :



Gambar 41. Modul Jaringan Dasar sebelum revisi, masih menggunakan Modul SMK tahun 2004



Gambar 42. Modul Dasar-Dasar Jaringan yang sesuai dengan SKKNI 2016 – 321, dipublikasikan pada tahun 2017

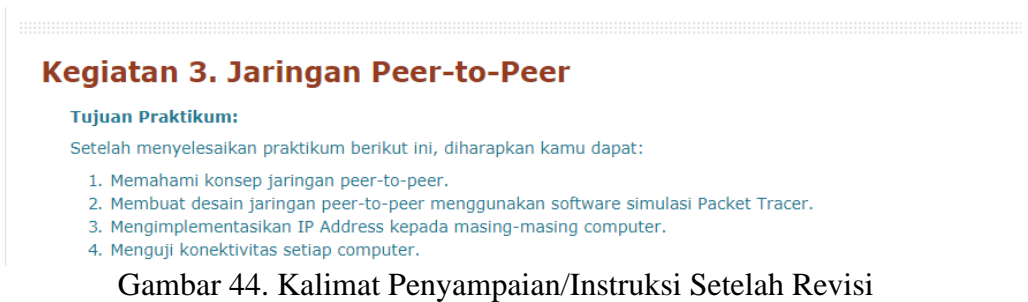
- Memperbaiki kalimat penyampaian menjadi lebih komunikatif dengan gaya bahasa seperti guru menyampaikan pesan kepada siswanya, yaitu dengan mengganti kata “peserta didik” menjadi “kamu” dalam menyampaikan kegiatan/aktivitas pembelajaran. Berikut ini Gambar 43 dan 44 perubahan yang telah dilakukan.

Kalimat Sebelum Revisi:



Gambar 43. Kalimat Penyampaian/Instruksi Sebelum Revisi

Kalimat Setelah Revisi:



Gambar 44. Kalimat Penyampaian/Instruksi Setelah Revisi

4. Menambahkan kalimat penjelas (teks) di setiap aktivitas siswa.

Sebelum revisi, aktivitas demi aktivitas pembelajaran tidak diberi penjelasan secara detail. Hal ini dapat membingungkan bagi pengguna yang masih awam. Berikut ini Gambar 45 merupakan tampilan aktivitas-aktivitas pembelajaran yang semula belum diberi kalimat penjelas berupa teks.



Gambar 45. Aktivitas Pembelajaran Tidak Memiliki Kalimat Penjelas

Setelah sevisi, setiap aktivitas pembelajaran diberi pengantar kalimat penjelas yang lebih detail seperti terlihat pada Gambar 46 dan 47 berikut ini.

Kegiatan 3. Jaringan Peer-to-Peer

Tujuan Praktikum:

Setelah menyelesaikan praktikum berikut ini, diharapkan kamu dapat:

1. Memahami konsep jaringan peer-to-peer.
2. Membuat desain jaringan peer-to-peer menggunakan software simulasi Packet Tracer.
3. Mengimplementasikan IP Address kepada masing-masing computer.
4. Menguji konektivitas setiap computer.

Gunakan *labsheet* berikut ini sebagai panduan membuat desain jaringan peer-to-peer.

Labsheet Desain LAN#1 Peer-to-peer
☐

Setelah desain selesai, silahkan upload hasil **desain jaringan peer-to-peer** yang telah kamu buat melalui link di bawah ini:

Link Upload Desain Jaringan Peer-to-Peer
☐

Gambar 46. Aktivitas Pembelajaran Setelah Diberi Kalimat Penjelas

Link Upload Desain LAN#3 Router
☐

SELAMAT! Kegiatan Praktikum telah selesai.

Kamu telah menyelesaikan semua kegiatan praktikum dengan baik. Selanjutnya, uji kemampuanmu memahami isi dari 3 kegiatan praktikum yang telah kamu lakukan dengan mengerjakan soal "**Evaluasi Akhir**" di bawah ini. Selamat mengerjakan.

Gambar 47. Penambahan Teks Penjelas bahwa Kegiatan Praktikum Telah Selesai

D. Kajian Produk Akhir

Portal *e-learning* bernama ELSWA di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo dikembangkan dengan latar belakang adanya keterbatasan jam tatap muka antara siswa dengan guru di dalam kelas. Keterbatasan jam tatap muka di dalam kelas dapat diatasi dengan melakukan pembelajaran jarak jauh. Pembelajaran jarak jauh telah menjadi istilah yang sangat populer untuk menjelaskan proses pembelajaran melalui media telekomunikasi.

Karakteristik utama dengan pelaksanaan pembelajaran jarak jauh yaitu adanya keterpisahan antara pengajar/guru dengan siswa selama proses pembelajaran. Keterpisahan antara pengajar/guru dengan siswa diartikan sebagai keberadaan

siswa dan guru yang terhalang oleh tempat maupun waktu. Akibatnya, teknologi dan media adalah yang harus menyampaikan pengajaran. Bisa pula dikatakan bahwa teknologi dan media adalah yang dapat menjembatani komunikasi antara guru dengan siswa di luar kelas.

Penelitian pengembangan *e-learning* di SMK SW Tegalrejo ini dimulai dengan pra observasi pada bulan September 2017 hingga selesai implementasi pada bulan Juli 2018. Portal *e-learning* dikembangkan menggunakan LMS Moodle 3.4 dan dibangun pada server jaringan lokal sekolah dengan sistem operasi Linux Debian 9.1 berbasis *Command Line Interface (CLI)*. Portal *e-learning* diberi nama ELSWA dimana nama tersebut merupakan akronim dari “*E-Learning SMK Syubbanul Wathon*”.

Portal *e-learning* dalam penelitian ini diimplementasikan pada kegiatan belajar mengajar mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) KD 3.15 dan 4.15, yang berisi materi tentang bagaimana membuat desain jaringan LAN. Terdapat 10 aktivitas pembelajaran yang dipersiapkan untuk dikerjakan seluruhnya oleh siswa. ELSWA memiliki fitur *Progress Bar*, yakni fitur yang digunakan untuk memantau hasil pekerjaan siswa. Dengan adanya fitur ini, maka guru dapat memantau pekerjaan mana saja yang sudah dikerjakan dan yang belum dikerjakan oleh siswa di dalam kelas.

Adapun keunggulan dari portal *e-learning* dengan *course* “Mendesain Jaringan Lokal” yang dikembangkan di SMK SW Tegalrejo diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Portal *e-learning* dikembangkan pada jaringan lokal sekolah, sehingga *e-learning* menjadi lebih cepat untuk diakses.
2. Materi pembelajaran dalam *course* “Mendesain Jaringan Lokal” dikemas berdasarkan prinsip-prinsip pengembangan media pembelajaran baik secara visual maupun tekstual, sehingga pesan instruksional yang termuat di dalamnya dapat terserap secara optimal oleh siswa.
3. *E-learning* ELSWA dapat digunakan sebagai sarana mengemas kegiatan pembelajaran yang inovatif dengan mengintegrasikan TIK didalamnya.
4. Memiliki kategori “sangat layak” berdasarkan penilaian dari ahli media dan ahli materi pembelajaran

Walaupun demikian, *e-learning* ELSWA memiliki keterbatasan dalam pengembangannya, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Portal *e-learning* hanya dapat diakses melalui jaringan lokal sekolah, sehingga guru dan admin juga hanya bisa mengakses ketika masih berada di lingkungan sekolah.
2. Belum semua siswa di SMK Syubbanul Wathon tegalrejo memiliki *user* untuk mengakses *e-learning* ELSWA.

E. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Penerapan pembelajaran menggunakan *e-learning* hanya dapat dilaksanakan untuk mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar saja.

2. Penerapan pembelajaran menggunakan *e-learning* hanya dapat dilaksanakan pada 1 kelas, yaitu kelas X Kaffa 7 program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ).
3. Jangka waktu penelitian yang digunakan untuk menerapkan pembelajaran menggunakan *e-learning* terbatas, sehingga belum seluruhnya siswa dapat menguasai cara menggunakan *e-learning* dengan baik.
4. Tidak dilakukan uji kemampuan server dalam merespons permintaan pengguna ketika *e-learning* digunakan secara bersama-sama dengan jumlah *user* lebih dari 100.
5. Penelitian ini hanya terbatas pada uji kelayakan dan kebermanfaatan produk, tidak sampai pada efektivitas penggunaan untuk meningkatkan hasil belajar siswa.
6. Portal *e-learning* baru dipakai oleh peneliti untuk kegiatan belajar mengajar, belum disosialisasikan kepada guru-guru mata pelajaran kejuruan yang lain.
7. Penilaian konten materi dilakukan hanya oleh dosen yang ahli di bidang komputer dan jaringan komputer. Padahal guru SMK sebaiknya turut disertakan untuk mengevaluasi materi, karena guru SMK mengetahui secara menyeluruh kondisi di sekolah tempat penelitian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengembangan *e-learning* di SMK SW Tegalrejo, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah dikembangkan sebuah portal *e-learning* bernama ELSWA di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo dengan karakteristik sebagai berikut:
 - a. Portal *e-learning* dibangun menggunakan LMS Moodle 3.4 pada jaringan intranet sekolah dengan sistem operasi server Debian 9.1, *database server* MariaDB, dan *web server* Apache. *E-learning* dibangun pada jaringan lokal sekolah karena jaringan lokal hanya dapat diakses oleh sejumlah pengguna yang berada dalam lingkungan tersebut, sehingga data dapat diakses dalam jaringan yang lebih cepat dan stabil. Selain itu, kegiatan peserta didik selalu berada di lingkungan sekolah atau asrama selama 24 jam, sehingga kesempatan pengguna untuk mengakses di luar area sekolah dan asrama sangat jarang.
 - b. ELSWA memiliki sebuah *course* bernama “Mendesain Jaringan Lokal” yang berisi materi pada kompetensi dasar 3.15 dan 4.15 mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD).
 - c. *E-learning* dapat dimanfaatkan sebagai: (1) media untuk menjembatani pembelajaran di luar jam pembelajaran, (2) sarana untuk mengumpulkan tugas dalam bentuk *softfile* dengan aman, (3) sebagai sarana untuk

melakukan tes secara online, (4) manajemen kegiatan belajar peserta didik, serta (5) memantau *progress* dan kemajuan belajar peserta didik.

2. Kualitas portal *e-learning* dan *course* bernama “Mendesain Jaringan Lokal” pada mata pelajaran KJD di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo berdasarkan hasil evaluasi dari ahli materi dan ahli media adalah sebagai berikut:
 - a. Hasil evaluasi yang dilakukan oleh ahli materi dengan rata-rata skor 4,64 dari rentang penilaian 1-5, termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.
 - b. Hasil evaluasi yang dilakukan oleh ahli media pembelajaran dengan rata-rata skor 4,486 dari rentang penilaian 1-5, termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.
 - c. Hasil evaluasi yang dilakukan oleh peserta didik setelah menggunakan portal *e-learning* dalam pembelajaran mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar didapatkan skor rata-rata 4,01 termasuk dalam kategori “Baik”.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Beberapa hal yang dapat dipersiapkan untuk memanfaatkan produk ini lebih optimal diantaranya:

1. Jika *e-learning* digunakan di dalam lab komputer, maka guru sebaiknya memastikan setiap komputer dapat mengakses URL *e-learning*, yaitu elswa.smksw.net.

2. Jika *e-learning* digunakan di luar kelas menggunakan laptop, sebaiknya siswa maupun guru memastikan bahwa laptop terhubung dengan jaringan lokal sekolah.
3. Diperlukan adanya pelatihan penggunaan *e-learning* bagi guru agar guru dapat memaksimalkan penggunaan *e-learning* dalam pembelajaran.
4. Selain sebagai media yang menjembatani komunikasi antara guru dengan siswa di luar kelas, ELSWA sebagai portal *e-learning* di SMK SW Tegalrejo dapat dimanfaatkan untuk mengelola program pembelajaran di kelas yang terorganisir, baik untuk mata pelajaran di sekolah maupun di pondok pesantren.
5. *E-learning* juga dapat dimanfaatkan sebagai sarana proses *assessment* atau penilaian hasil belajar siswa, baik untuk penilaian tes maupun portofolio yang bersifat *soft file*.
6. *E-learning* ELSWA juga dapat digunakan sebagai sarana ujian online baik untuk mata pelajaran di sekolah maupun di pondok pesantren.

C. Diseminasi Produk dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

1. Diseminasi Produk

Media pembelajaran berbasis *e-learning* ini diperlukan diseminasi melalui beberapa cara diantaranya:

- a. Melakukan sosialisasi akan pentingnya melaksanakan pembelajaran berbasis teknologi informasi kepada lembaga sekolah, khususnya menggunakan *e-learning* sebagai salah satu upaya untuk mendukung pelaksanaan kurikulum 2013.

- b. Melakukan pelatihan kepada guru-guru bagaimana menggunakan *e-learning* sebagai media dan manajemen pembelajaran.
- c. Menyerahkan buku panduan penggunaan *e-learning* ELSWA kepada sekolah.

2. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Produk hasil penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan beberapa cara, diantaranya sebagai berikut:

- a. Sebaiknya server dibedakan menjadi dua, yakni *control server* dan *database server* untuk mengantisipasi apabila terjadi permasalahan pada *control server*, maka database yang berisi data-data akun dan tugas siswa tetap aman.
- b. Dilakukan pengujian performa server dalam merespons permintaan pengguna apabila *e-learning* digunakan secara bersama-sama dengan jumlah user lebih dari 100 orang.
- c. Mengemas materi pembelajaran yang akan disampaikan melalui portal *e-learning* dengan video-video, animasi atau *game*, sehingga materi pembelajaran tidak monoton.
- d. Produk dapat dikembangkan untuk menyajikan mata pelajaran yang lebih luas selain mata pelajaran kejuruan SMK.
- e. Produk dapat dikembangkan untuk melaksanakan ujian pondok pesantren berbasis CBT (*Computer Based Test*).

DAFTAR PUSTAKA

- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (1985). *Computer-Based Instruction: Methods and Development*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia For Learning: Methods and Development 3rd Edition*. Boston: Allyn and Bacon.
- Anderson, R. H. (1987). *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Anonim. (2017, November). *Moodle 3.4 Release Note*. Diambil kembali dari moodle.org: https://docs.moodle.org/dev/Moodle_3.4
- Anonim. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Anonim. (2003). Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Arifin, Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI.
- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arsyad, A. (1997). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Azikin, A. (2011). *Debian GBU/Linux*. Bandung: Informatika.
- Cavus, N., Uzunboylu, H., & Ibrahim, D. (November 2006). The Effectiveness of Using Learning Management System and Collaborative Tools in Web-Based Teaching of Programming Language. *The 3rd International Symposium and Education on Electrical, Electronic and Computer Engineering (ISEECE 2006)*. Nicosia: Near East University.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2008). *E-Learning and The Science of Instruction*. San Fransisco: Preiffer.
- Conrad, K., & TrainingLinks. (2000). *Instructional Design for Web-Based Training*. Canada: HRD Press.
- Fajaryati, N., Nurkhamid, Pranoto, P. W., Muslikhin, & Wiji, A. D. (2016). E-Module Development for Te Subject of Measuring Instruments and Measurement in Electronics Engineering Education. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Volume 22 No 2, 191-199.
- Harton. (2003). *E-Learning Tools and Technologies: a consumer's guide for trainer, teacher, educators, and indstructional designer*. Indiana: Wiley Publishing, Inc.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (1996). *Instructional Media and Technologies for Learning 5th Edition*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

- Hidayat, N., Hadi, S., Basith, A., & Suwandi. (2018). Developing E-Learning Media with The Contiguity Principle for the Subject of Autocad. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Vol.24 No.1*, 72-82.
- Indriana, D. (2011). *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Jaedun, A. (2007). Rancang Bangun DAN Implementasi Web Based Learning Untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Mahasiswa Bidang Aplikasi Komputer Melalui E-Learning Uny. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Vol.16 No.2 Oktober*, 187-208.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, D. J. (2014). *Meningkatkan Mutu dan Daya Saing SMK Berbasis Pesantren di Era Globalisasi*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Menengah.
- Leacock, T. L., & Nesbit, J. C. (2007). A Framework for Evaluating the Quality of Multimedia Learning Resources. *Educational Technology & Society*, 10 (2), 44-59.
- Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). *Multimedia Based Instructional Design: Computer Based Training Web Based Training Distance Broadcast Training, Performance Based Solutions 2nd Ed*. San Fransisco: Pfeiffer.
- Lund, A. (2001). Measuring Usability with the USE Questionnaire. *STC Usability SIG Newsletter 8:2*.
- Majid, A. (2015). *Penilaian Autentik Proses dan Hasil Belajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Mardapi, Djemari. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Press.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning 2nd Edition (Alih Bahasa Oleh Ir. Baroto TavipIndrojarwo, M.Si)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Mujiyono, & Dimiyati. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Munir, D. (2009). *Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Naidu, N. (2003). *E-Learning: A Guidebook of Principles, Procedures, and Practices*. New Delhi: CEMCA.
- Nanda, W. (2017). *Pengembangan E-Learning untuk Mata Pelajaran Ilmu Gizi Kelas X di SMK Budi Mulia Dua Yogyakarta*. Tesis Master, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Newby, T. J., Stepich, D. A., Lehman, J. D., Russel, J. D., & Leftwich, A. O. (2011). *Educational Technology for Teaching and Learning 4th Edition*. Boston: Allyn & Bacon.
- Pawellangi, M. R., & Susetyo, W. (Februari 2011). Implementasi E-Learning pada Bidang Keahlian Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) SMK di Kota Malang. *INVOTEC Volume VII, No. 1.1*, 69-80.

- Rosa A.S., & M. Shalahuddin. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- Rosenberg, M. J. (2001). *E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*. New York: McGraw-Hill.
- Saroni, M. (2006). *Manajemen Sekolah, Kiat Menjadi Pendidik yang Kompeten*. Yogyakarta: Arruz.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russel, J. D. (2007). *Instructional Technology and Media For Learning Ninth Edition*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russel, J. D. (2011). *Instructional Technology and Media for Learning 9th Edition*. Diterjemahkan oleh: Arif Rahman. Jakarta: Kencana.
- Smaldino, S. E., Russell, J. D., Heinich, R., & Molenda, M. (2005). *Instructional Technology and Media for Learning 8th Edition*. New Jersey: Pearson.
- Soekartawi. (2008). E-Learning untuk Pendidikan Khususnya Pendidikan Jarak Jauh dan Aplikasinya di Indonesia. Dalam D. S. Prawiradilaga, & E. Siregar, *Mozaik Teknologi Pendidikan* (hal. 186-217). Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Soekartawi, P. D. (2007). *Merancang dan Menyelenggarakan E-Learning*. Yogyakarta: Ardana Media.
- Sudaryono. (2012). *Dasar-dasar evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha.
- Sugiyono, P. D. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suparman, M. A. (2014). *Desain Instruksional Modern (Edisi keempat)*. Jakarta: Erlangga.
- Surjono, H. D. (2013). *Membangun Course E-Learning berbasis Moodle*. Yogyakarta: UNY Press.
- Team, T. D. (2018, April). *Debian GNU/Linux Installation Guide*. Diambil kembali dari Debian: <https://www.debian.org/releases/stable/amd64/install.pdf.en>
- Thiagarajan, D. (1974). *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children*. Bloomington: Indiana University.
- Wahyuningsih, D., & Makmur, R. (2017). *E-Learning Teorti dan Aplikasi*. Bandung: Informatika.
- Watson, W. R., & Watson, S. L. (2007). An argument for clarity: what are learning management. *TechTrends, Springer Verlag*, 51(2), pp.28-34.
- Widoyoko, E. P. (2015). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Yengyuno, S. (2017). *Efektifitas Penggunaan E-Learning Berbasis Moodle Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Bahasa Melayu Untuk Komunikasi Di Yala Rajabhat University (Thailand)*. Tesis Master, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ziaurrahman (2016). *Pengembangan E-Learning adaptif pada mata pelajaran pendidikan agama islam kelas X di SMA Negeri 11 Yogyakarta*. Tesis Master, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Penunjukan Dosen Pembimbing

KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 43 /ELK/Q-I/IV/2017
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011.

MEMUTUSKAN

Menetapkan

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

Nama Pembimbing : Dr. Eko Marpanaji

Bagi mahasiswa :

Nama/No.Mahasiswa : **Inayati Makrifah /13520241075**

Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika / Pendidikan Teknik Informatika

Judul Skripsi : *Pengembangan Media Pembelajaran Karakteristik Media Transmisi Data Berbasis CAI Metode Tutorial dalam Mata Pelajaran Jaringan Dasar SMK Kelas X N 1 Magelang*

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

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

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



Ditetapkan : di Yogyakarta

Pada tanggal : 6 April 2017

Dekan

Dr. Widarto, M.Pd

NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan Yth :

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

Lampiran 2. Surat Permohonan Validasi Instrumen TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN INFORMATIKA
Alamat: Karangmalang, Yogyakarta, 55281, Telp. (0274) 568168 psw: 276, 289, 292.
(0274) 586734. Website: jptei.ft.uny.ac.id

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Yth. Dr. Eko Marpanaji, M.T

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika
di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Inayati Makrifah
NIM : 13520241075
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan *E-Learning* sebagai Media Pembelajaran Mata
Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) di SMK
Syubbanul Wathon Tegalrejo Kabupaten Magelang

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

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 21 Mei 2018

Pemohon,

Inayati Makrifah
NIM. 13520241075

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Informatika

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

Pembimbing TAS,

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

Lampiran 3. Surat Permohonan Evaluasi Materi kepada Ahli Materi Pembelajaran



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN INFORMATIKA
Alamat: Karangmalang, Yogyakarta, 55281, Telp. (0274) 568168 psw: 276, 289, 292.
(0274) 586734. Website: jptei.ft.uny.ac.id

Hal : Permohonan Validasi Materi
Lampiran : Angket Evaluasi Materi dan Buku Petunjuk *E-Learning*

Yth. Bapak/Ibu Drs. Totok Sukardiyono, M.T
Dosen Pend. Teknik Elektronika dan Informatika
di FT UNY

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

Nama : Inayati Makrifah
NIM : 13520241075
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan *E-Learning* sebagai Media Pembelajaran
Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD)
di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo Kabupaten Magelang

Dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap materi dalam course *E-learning* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, saya lampirkan: (1) Instrumen Evaluasi Materi, (2) Buku Petunjuk Penggunaan *E-Learning*.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 25 Mei 2018

Pemohon,

Inayati Makrifah
NIM. 13520241075

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Informatika

Pembimbing TAS,

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

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



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN INFORMATIKA
Alamat: Karangmalang, Yogyakarta, 55281, Telp. (0274) 568168 psw: 276, 289, 292.
(0274) 586734. Website: jptei.ft.uny.ac.id

Hal : Permohonan Validasi Materi
Lampiran : Angket Evaluasi Materi dan Buku Petunjuk *E-Learning*

Yth. Dr. Rahmatul Irfan, S.ST., M.T
Dosen Pendidikan Teknik Informatika
di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Inayati Makrifah
NIM : 13520241075
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan *E-Learning* sebagai Media Pembelajaran
Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD)
di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo Kabupaten Magelang

Dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap materi dalam *course E-learning* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, saya lampirkan: (1) Instrumen Evaluasi Materi, (2) Buku Petunjuk Penggunaan *E-Learning*.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 25 Mei 2018

Pemohon,

Inayati Makrifah
NIM. 13520241075

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Informatika

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

Pembimbing TAS,

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

Lampiran 4. Surat Permohonan Evaluasi Media kepada Ahli Media Pembelajaran



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN INFORMATIKA
Alamat: Karangmalang, Yogyakarta, 55281, Telp. (0274) 568168 psw: 276, 289, 292.
(0274) 586734. Website: jptei.ft.uny.ac.id

Hal : Permohonan Validasi Media
Lampiran : Angket Evaluasi Media dan Buku Petunjuk *E-Learning*

Yth. Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D
Dosen Pendidikan Teknik Informatika
di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Inayati Makrifah
NIM : 13520241075
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan *E-Learning* sebagai Media Pembelajaran
Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD)
di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo Kabupaten Magelang

Dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap media dalam *course E-learning* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, saya lampirkan: (1) Instrumen Evaluasi Materi, (2) Buku Petunjuk Penggunaan *E-Learning*.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 25 Mei 2018

Pemohon,

Inayati Makrifah
NIM. 13520241075

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Informatika

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

Pembimbing TAS,

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



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN INFORMATIKA
Alamat: Karangmalang, Yogyakarta, 55281, Telp. (0274) 568168 psw: 276, 289, 292.
(0274) 586734. Website: jptei.ft.uny.ac.id

Hal : Permohonan Validasi Media
Lampiran : Angket Evaluasi Media dan Buku Petunjuk *E-Learning*

Yth. Dr. Priyanto, M.Kom
Dosen Pendidikan Teknik Informatika
di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Inayati Makrifah
NIM : 13520241075
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan *E-Learning* sebagai Media Pembelajaran
Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD)
di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo Kabupaten Magelang

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap media dalam *course E-learning* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, saya lampirkan: (1) Instrumen Evaluasi Materi, (2) Buku Petunjuk Penggunaan *E-Learning*.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 25 Mei 2018

Pemohon,

Inayati Makrifah
NIM. 13520241075

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Informatika

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

Pembimbing TAS,

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

Lampiran 5. Surat Izin Penelitian dari Fakultas



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

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 473/UN34.15/LT/2018
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : Izin Penelitian

5 Juni 2018

Yth . 1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta c.q. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik DIY
2. Kepala Sekolah SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo Kabupaten Magelang

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

Nama : Inayati Makrifah
NIM : 13520241075
Program Studi : Pend. Teknik Informatika - S1
Judul Tugas Akhir : Pengembangan E-Learning sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo Kabupaten Magelang
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Waktu Penelitian : 7 Juni - 31 Juli 2018

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

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Dekan Fakultas Teknik

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

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

Lampiran 6. Surat Rekomendasi Penelitian dari Badan Kesbangpol DIY



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

Yogyakarta, 06 Juni 2018

Kepada Yth. :

Nomor : 074/6847/Kesbangpol/2018
Perihal : Rekomendasi Penelitian

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

di Semarang

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor : 473/UN34.15/LT/2017
Tanggal : 06 Juni 2018
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan Tugas Akhir Skripsi (TAS) dengan judul proposal: **"PENGEMBANGAN E-LEARNING SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR (KJD) DI SMK SYUBBANUL WATHON TEGALREJO KABUPATEN MAGELANG"** kepada :

Nama : INAYATI MAKRIFAH
NIM : 13520241075
No. HP/Identitas : 085643156798/3308026807950005
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika . S1
Fakultas/PT : Fakultas Teknik-UNY
Lokasi Penelitian : SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo
Waktu Penelitian : 07 Juni 2018 s.d 31 Juli 2018

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

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

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

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth.:

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

Lampiran 7. Surat Rekomendasi Penelitian dari DPMPTSP Jawa Tengah



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jalan Mgr. Sugiyopranoto Nomor 1 Semarang Kode Pos 50131 Telepon : 024 – 3547091, 3547438,
3541487 Faksimile 024-3549560 Laman <http://dpmptsp.jatengprov.go.id> Surat Elektronik
dpmptsp@jatengprov.go.id

REKOMENDASI PENELITIAN

NOMOR : 070/6770/04.4/2018

- Dasar : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 07 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian ;
2. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 72 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah ;
3. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 18 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu di Provinsi Jawa Tengah.
- Memperhatikan : Surat Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 074/6847/Kesbangpol/2018 Tanggal : 6 Juni 2018 Perihal : Rekomendasi Praktek Kerja Lapangan

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah, memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : INAYATI MAKRIFAH
2. Alamat : RT 002 / RW 002 kebonwage, kebonsari, borobudur, kab. Magelang, jawa tengah
3. Pekerjaan : Mahasiswa

Untuk : Melakukan Penelitian dengan rincian sebagai berikut :

- a. Judul Proposal : PENGEMBANGAN E-LEARNING SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR (KJD) DI SMK SYUBBANUL WATHON TEGALREJO KABUPATEN MAGELANG
- b. Tempat / Lokasi : SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo
- c. Bidang Penelitian : Teknik
- d. Waktu Penelitian : 07 Juni 2018 sampai 31 Juli 2018
- e. Penanggung Jawab : Dr. Eko Marpanaji, M.T
- f. Status Penelitian : Baru
- g. Anggota Peneliti : -
- h. Nama Lembaga : Universitas Negeri Yogyakarta

Ketentuan yang harus ditaati adalah :

- a. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat / Lembaga swasta yang akan di jadikan obyek lokasi;
- b. Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan;
- c. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah;
- d. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi pemohon dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya;
- e. Surat rekomendasi ini dapat diubah apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Semarang, 07 Juni 2018

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
PROVINSI JAWA TENGAH



PRASETYO ARIBOWO



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jalan Mgr. Sugiyopranoto Nomor 1 Semarang Kode Pos 50131 Telepon : 024 – 3547091, 3547438,
3541487 Faksimile 024-3549560 Laman [http ://dpmpstp.jatengprov.go.id](http://dpmpstp.jatengprov.go.id) Surat Elektronik
dpmpstp@jatengprov.go.id

Semarang, 07 Juni 2018

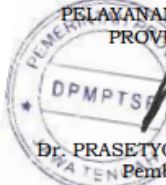
Nomor : 070/5992/2018
Sifat : Biasa
Lampiran : 1 (Satu) Berkas
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada
Yth. Kepala Dinas Pendidikan dan
Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah
Di Semarang

Dalam rangka memperlancar pelaksanaan kegiatan penelitian bersama ini terlampir disampaikan Penelitian Nomor 070/6770/04.4/2018 Tanggal 07 Juni 2018 atas nama INAYATI MAKRIFAH dengan judul proposal PENGEMBANGAN E-LEARNING SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR (KJD) DI SMK SYUBBANUL WATHON TEGALREJO KABUPATEN MAGELANG, untuk dapat ditindaklanjuti.

Demikian untuk menjadi maklum dan terimakasih.

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
PROVINSI JAWA TENGAH


[Signature]
Dr. PRASETYO ARIBOWO, SH, Msoc, SC.
Pembina Utama Madya
NIP.19611115 198603 1 010

Tembusan :

1. Gubernur Jawa Tengah;
2. Sekretaris Daerah Provinsi Jawa Tengah;
3. Kepala Badan Kesbangpol Provinsi Jawa Tengah;
4. Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Daerah Istimewa Yogyakarta;
5. Sdri. INAYATI MAKRIFAH

Lampiran 8. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



YAYASAN SYUBBANUL WATHON
SMK SYUBBANUL WATHON
PONDOK PESANTREN APIASRI
Jalan. K. Abdan 03 Tepo Dlimas
Tegalrejo Magelang 56192
Telp. (0293) 3149001 Jawa Tengah

SURAT KETERANGAN

Nomor : 162/12.229/A/VII/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo Magelang, menerangkan bahwa:

Nama : **INAYATI MAKRIFAH**
NIM : 13520241075
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika
Univ./Inst./ST : Universitas Negeri Yogyakarta

Mahasiswa tersebut telah melakukan penelitian di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo Magelang terhitung mulai tanggal 7 Juni 2018 sampai dengan 29 Juli 2018 untuk memperoleh data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul : **Pengembangan E-Learning sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo Kabupaten Magelang.**

Demikian surat pemberitahuan ini kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Tegalrejo, 29 Juli 2018
Kepala Sekolah

H. Achmad Izzuddin, Lc., M.S.I.

Lampiran 9. Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

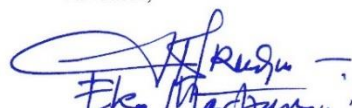
Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Inayati Makrifah
 NIM : 13520241075
 Judul TAS : Pengembangan *E-Learning* sebagai Media Pembelajaran
 Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) di SMK
 Syubbanul Wathon Tegalrejo Kabupaten Magelang

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
	Komentor Umum/Lain-lain : - Hindari kalimat yg membuat penafsiran ganda termasuk penggunaan kata "dan" dan "atau".	

Yogyakarta, 21 Mei 2017

Validator,


 Eko Marbany
 NIP. 09706081982021001

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Eko Marpanaj
NIP : 19670608 199303 1001
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Inayati Makrifah
NIM : 13520241075

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika – S1

Judul TAS : Pengembangan *E-Learning* sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran
Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo
Kabupaten Magelang.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :


- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak Layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 21 Mei 2017

Validator,


Eko Marpanaj
NIP. 19670608 199303 1001

Catatan:

☐ Berilah tanda ✓

Lampiran 10. Kisi-kisi instrumen Evaluasi Materi 1

**KISI-KISI INSTRUMEN EVALUASI PENGEMBANGAN *E-LEARNING*
PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR (KJD)**

(OLEH AHLI MATERI)

Aspek Penilaian	Indikator penilaian	Nomor Butir Soal
Substansi Materi	Kesesuaian tujuan pembelajaran	1, 2
	Kualitas materi pembelajaran yang disajikan dalam <i>e-learning</i>	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Desain Pembelajaran	Aktivitas pembelajaran	15, 16, 17, 18
	<i>Assasement</i> (penilaian)	19, 20, 21, 22, 23
	<i>Feedback</i> (umpan balik)	24, 25

Lampiran 11. Hasil Evaluasi Materi oleh Ahli Materi

**LEMBAR EVALUASI PENGEMBANGAN *E-LEARNING*
PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR
(KJD)**

(OLEH AHLI MATERI)

Mata Pelajaran : Komputer dan Jaringan Dsar
Kelompok Mapel : C2 (Dasar Program Keahlian)
Judul Penelitian : Pengembangan *E-Learning* sebagai Media Pembelajaran
Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar di SMK
Syubbanul Wathon Tegalrejo Kabupaten Magelang
Sasaran program : Siswa kelas X Tahun Ajaran 2017/2018
Nama Peneliti : Inayati Makrifah
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika – S1
Nama Evaluator : Totok Sukardiyono, M.T
Tanggal : 2 Juli 2018

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya mohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "Materi yang terdapat dalam *course E-Learning* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo". Kritik dan saran dari Bapak/Ibu sangat saya butuhkan dalam perbaikan dan peningkatan kualitas *course E-Learning* ini.

Atas perhatian dan ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket evaluasi ini saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 2 Juni 2018
Pemohon

Inayati Makrifah
NIM. 13520241075

B. PENGANTAR

Angket ini ditujukan untuk mengetahui penilaian terhadap materi pembelajaran yang disampaikan melalui *e-learning*. Angket ini ditujukan kepada ahli materi pembelajaran

C. PETUNJUK

1. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian yang disediakan. Keterangan skor pada kolom skala penilaian adalah sebagai berikut.
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
CS : Cukup Setuju
KS : Kurang Setuju
TS : Tidak Setuju
2. Setelah memberikan tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian, mohon memberikan keterangan perbaikan pada kolom komentar yang disediakan. Apabila kolom komentar di setiap butir pertanyaan tidak mencukupi, mohon untuk menuliskannya pada bagian komentar/saran secara umum.
3. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini.

D. CONTOH PENGISIAN

No	Indikator	Tanggapan					Komen -tar
		SS	S	CS	KS	TS	
1	Ketersediaan Tujuan Pembelajaran		✓				
2						

E. ANGKET EVALUASI

1. Kualitas Substansi Materi

No	Indikator Penilaian	Tanggapan					Komen- tar
		SS	S	CS	KS	TS	
A	Kesesuaian Tujuan Pembelajaran						
1.	Course Mendesain Jaringan LAN mencantumkan tujuan pembelajaran dengan jelas.		✓				
2.	Penulisan tujuan pembelajaran dalam Course Mendesain Jaringan LAN sesuai dengan KI-KD mata pelajaran.		✓				
B	Kualitas Materi pembelajaran yang disajikan dalam e-learning						
3.	Materi yang disajikan dalam course Mendesain Jaringan LAN disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran.		✓				
4.	Materi yang disajikan dalam course Mendesain Jaringan LAN ditulis dengan kalimat yang jelas.		✓				
5.	Materi yang disajikan sesuai dengan konsep materi mendesain jaringan LAN.		✓				
6.	Materi yang disajikan dalam course Mendesain Jaringan LAN ditulis dengan ejaan yang tepat.		✓				
7.	Materi yang disajikan dalam course Mendesain Jaringan LAN ditulis dengan tanda baca yang tepat.		✓				
8.	Materi yang disajikan dalam course Mendesain Jaringan LAN disusun secara urut.		✓				
9.	Penyajian materi mencakup semua indikator yang terkandung dalam Kompetensi Dasar Mendesain Jaringan Lokal (KD 3.15-4.15).	✓					
10.	Materi yang disajikan dalam Labsheet praktikum berhubungan dengan materi mendesain jaringan LAN.		✓				

No	Indikator Penilaian	Tanggapan					Komen- tar
		SS	S	CS	KS	TS	
11.	Langkah-langkah praktikum yang disajikan dalam <i>Labsheet</i> praktikum sudah runtut.		✓				
12.	Langkah-langkah praktikum yang disajikan dalam <i>Labsheet</i> praktikum mudah dipahami.		✓				
13.	Gambar yang tercantum dalam <i>Labsheet</i> praktikum terlihat dengan jelas.		✓				
14.	<i>Course</i> Mendesain Jaringan LAN menyediakan <i>glosary</i> (daftar istilah penting) untuk membantu menerjemakan istilah-istilah penting.		✓				
15.	Bahasa yang digunakan dalam <i>Course</i> Mendesain Jaringan LAN sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik.		✓				

2. Kualitas Desain Pembelajaran

No	Indikator Penilaian	Tanggapan					Komen -tar
		SS	S	CS	KS	TS	
A	Aktivitas Pembelajaran						
16.	Aktivitas demi aktivitas pembelajaran disampaikan dengan jelas.		✓				
17.	Setiap aktivitas pembelajaran yang disediakan dalam <i>Course</i> Mendesain Jaringan Lokal sesuai dengan tujuan pembelajaran.	✓					
18.	Aktivitas-aktivitas siswa dapat diikuti dengan mudah.		✓				
19.	Aktivitas-aktivitas siswa disusun sesuai dengan alur materi pembelajaran.		✓				
B	Kegiatan Penilaian (<i>Assasement</i>)						
20.	Terdapat petunjuk untuk mengerjakan soal.	✓					
21.	Petunjuk mengerjakan soal ditulis dengan jelas.	✓					
22.	Soal-soal yang diberikan sesuai dengan materi yang disampaikan.		✓				

No	Indikator Penilaian	Tanggapan					Komen -tar
		SS	S	CS	KS	TS	
23.	Penulisan soal tidak memunculkan persepsi ganda.		✓				
24.	Adanya kesempatan bagi siswa untuk melihat kembali hasil pekerjaan yang telah dikumpulkan.	✓					
C Pemberian Umpan Balik (Feedback)							
25.	Course e-learning dapat menyediakan umpan balik untuk mengevaluasi jawaban siswa.	✓					

Komentar dan Saran:

- ① Dalam kurikulum 2013 revisi penulisan tujuan pembelajaran dengan format ABCD (Audience, Behavior, Condition, Degree) dan menggunakan kata kerja operasional untuk itu penulisan tujuan disini sebaiknya memenuhi hal tsb
- ② Materi sebaiknya ditambahkan video-video yang mendukung untuk lebih memudahkan pemahaman siswa.

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut diatas, maka dapat disimpulkan bahwa materi dalam e-learning yang dikembangkan: *)

- ☐ Layak digunakan untuk uji coba lapangan tanpa perbaikan
☒ Layak digunakan untuk uji coba lapangan dengan perbaikan sesuai saran
☐ Belum layak digunakan untuk uji coba lapangan

*) Mohon Bapak/Ibu untuk memberi tanda ✓ dalam kotak sesuai dengan kesimpulan.

Yogyakarta, 2 Juli 2018
 Evaluator,

Totok Sukardiyono, M.T.
 NIP. 19670930 199303 1005

**SURAT PERNYATAAN EVALUASI AHLI MATERI
PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Totok Sukardiyono, M.T.
NIP : 19670930 199303 1005
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika

Menyatakan bahwa media pembelajaran dalam TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Inayati Makrifah
NIM : 13520241075
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika – S1
Judul TAS : Pengembangan *E-Learning* sebagai Media
Pembelajaran Mata Pelajaran Komputer dan
Jaringan Dasar (KJD) di SMK Syubbanul Wathon
Tegalrejo Kabupaten Magelang.


Setelah dilakukan kajian atas materi dalam *E-Learning* tersebut dapat dinyatakan :

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak Layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 2 Juli, 2018
Evaluator,


Totok Sukardiyono, M.T.
NIP. 19670930 199303 1005

Catatan:
☐ Berilah tanda ✓

Lampiran 12. Hasil Evaluasi Materi oleh Ahli Materi

LEMBAR EVALUASI PENGEMBANGAN *E-LEARNING* PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR (KJD)

(OLEH AHLI MATERI)

Mata Pelajaran : Komputer dan Jaringan Dasar
Kelompok Mapel : C2 (Dasar Program Keahlian)
Judul Penelitian : Pengembangan *E-Learning* sebagai Media Pembelajaran
Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar di SMK
Syubbanul Wathon Tegalrejo Kabupaten Magelang
Sasaran program : Siswa kelas X Tahun Ajaran 2017/2018
Nama Peneliti : Inayati Makrifah
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika – S1
Nama Evaluator :
Tanggal :

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya mohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "Materi yang terdapat dalam *course E-Learning* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo". Kritik dan saran dari Bapak/Ibu sangat saya butuhkan dalam perbaikan dan peningkatan kualitas *course E-Learning* ini.

Atas perhatian dan ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket evaluasi ini saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 2 Juni 2018
Pemohon

Inayati Makrifah
NIM. 13520241075

B. PENGANTAR

Angket ini ditujukan untuk mengetahui penilaian terhadap materi pembelajaran yang disampaikan melalui *e-learning*. Angket ini ditujukan kepada ahli materi pembelajaran

C. PETUNJUK

1. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian yang disediakan. Keterangan skor pada kolom skala penilaian adalah sebagai berikut.
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
CS : Cukup Setuju
KS : Kurang Setuju
TS : Tidak Setuju
2. Setelah memberikan tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian, mohon memberikan keterangan perbaikan pada kolom komentar yang disediakan. Apabila kolom komentar di setiap butir pertanyaan tidak mencukupi, mohon untuk menuliskannya pada bagian komentar/saran secara umum.
3. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini.

D. CONTOH PENGISIAN

No	Indikator	Tanggapan					Komen -tar
		SS	S	CS	KS	TS	
1	Ketersediaan Tujuan Pembelajaran		✓				
2						

E. ANGKET EVALUASI

1. Kualitas Substansi Materi

No	Indikator Penilaian	Tanggapan					Komen- tar
		SS	S	CS	KS	TS	
A	Kesesuaian Tujuan Pembelajaran						
1.	Course Mendesain Jaringan LAN mencantumkan tujuan pembelajaran dengan jelas.	✓					
2.	Penulisan tujuan pembelajaran dalam Course Mendesain Jaringan LAN sesuai dengan KI-KD mata pelajaran.	✓					
B	Kualitas Materi pembelajaran yang disajikan dalam e-learning						
3.	Materi yang disajikan dalam course Mendesain Jaringan LAN disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran.	✓					
4.	Materi yang disajikan dalam course Mendesain Jaringan LAN ditulis dengan kalimat yang jelas.	✓					
5.	Materi yang disajikan sesuai dengan konsep materi mendesain jaringan LAN.	✓					
6.	Materi yang disajikan dalam course Mendesain Jaringan LAN ditulis dengan ejaan yang tepat.	✓					
7.	Materi yang disajikan dalam course Mendesain Jaringan LAN ditulis dengan tanda baca yang tepat.	✓					
8.	Materi yang disajikan dalam course Mendesain Jaringan LAN disusun secara urut.	✓					
9.	Penyajian materi mencakup semua indikator yang terkandung dalam Kompetensi Dasar Mendesain Jaringan Lokal (KD 3.15-4.15).	✓					
10.	Materi yang disajikan dalam Labsheet praktikum berhubungan dengan materi mendesain jaringan LAN.	✓					

No	Indikator Penilaian	Tanggapan					Komen- tar
		SS	S	CS	KS	TS	
11.	Langkah-langkah praktikum yang disajikan dalam <i>Labsheet</i> praktikum sudah runtut.	✓					
12.	Langkah-langkah praktikum yang disajikan dalam <i>Labsheet</i> praktikum mudah dipahami.	✓					
13.	Gambar yang tercantum dalam <i>Labsheet</i> praktikum terlihat dengan jelas.	✓					
14.	<i>Course</i> Mendesain Jaringan LAN menyediakan <i>glosary</i> (daftar istilah penting) untuk membantu menerjemakan istilah-istilah penting.	✓					
15.	Bahasa yang digunakan dalam <i>Course</i> Mendesain Jaringan LAN sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik.	✓					

2. Kualitas Desain Pembelajaran

No	Indikator Penilaian	Tanggapan					Komen -tar
		SS	S	CS	KS	TS	
A Aktivitas Pembelajaran							
16.	Aktivitas demi aktivitas pembelajaran disampaikan dengan jelas.	✓					
17.	Setiap aktivitas pembelajaran yang disediakan dalam <i>Course</i> Mendesain Jaringan Lokal sesuai dengan tujuan pembelajaran.	✓					
18.	Aktivitas-aktivitas siswa dapat diikuti dengan mudah.	✓					
19.	Aktivitas-aktivitas siswa disusun sesuai dengan alur materi pembelajaran.	✓					
B Kegiatan Penilaian (<i>Assesment</i>)							
20.	Terdapat petunjuk untuk mengerjakan soal.	✓					
21.	Petunjuk mengerjakan soal ditulis dengan jelas.	✓					
22.	Soal-soal yang diberikan sesuai dengan materi yang disampaikan.	✓					

No	Indikator Penilaian	Tanggapan					Komen -tar
		SS	S	CS	KS	TS	
23.	Penulisan soal tidak memunculkan persepsi ganda.	✓					
24.	Adanya kesempatan bagi siswa untuk melihat kembali hasil pekerjaan yang telah dikumpulkan.	✓					
C Pemberian Umpan Balik (Feedback)							
25.	Course e-learning dapat menyediakan umpan balik untuk mengevaluasi jawaban siswa.	✓					

Komentar dan Saran:

Materi praktikum diperbaharui, karena materi yang terdapat di elearning adalah tahun 2007. Sejalan dengan skn 2016-2017, kymenaker no 321 tahun 2016 mengenai program lengkap

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut diatas, maka dapat disimpulkan bahwa materi dalam e-learning yang dikembangkan: *)

- ☐ Layak digunakan untuk uji coba lapangan tanpa perbaikan
☒ Layak digunakan untuk uji coba lapangan dengan perbaikan sesuai saran
☐ Belum layak digunakan untuk uji coba lapangan

*) Mohon Bapak/Ibu untuk memberi tanda ✓ dalam kotak sesuai dengan kesimpulan.

Yogyakarta,, 2018
 Evaluator,

Dr. Rahmawati Ikh
 NIP. 19750513200604 1002

SURAT PERNYATAAN EVALUASI AHLI MATERI
PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr. Rahmatul Irfan, S.T., M.T
NIP : 19790517 200604 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika

Menyatakan bahwa media pembelajaran dalam TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Inayati Makrifah
NIM : 13520241075
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika – S1
Judul TAS : Pengembangan *E-Learning* sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo Kabupaten Magelang.

Setelah dilakukan kajian atas materi dalam *E-Learning* tersebut dapat dinyatakan :

- ☒ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☒ Tidak Layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 2018
Evaluatur,

Dr. Rahmatul Irfan, S.T., M.T
NIP. 19790517 200604 1 002

Catatan:
☐ Berilah tanda ✓

Lampiran 13. Kisi-kisi Instrumen Evaluasi Media

**KISI-KISI INSTRUMEN EVALUASI PENGEMBANGAN *E-LEARNING*
PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR (KJD)**

(OLEH AHLI MEDIA)

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Nomor Butir Soal
Aspek Pengantar Pembelajaran (<i>Course Introduction</i>)	Keberadaan Petunjuk penggunaan <i>e-learning</i>	1, 2
Aspek Desain Antar Muka (<i>Interface</i>)	Layout/tata letak	3
	Tema	4, 5, 6, 7
	Navigasi	8, 9, 10, 11, 12
Aspek Kualitas penyajian Media (<i>Media Quality</i>)	Visual	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
	Teks	20, 21, 22, 23, 24, 25, 26
Aspek Fitur <i>E-Learning</i> (<i>E-learning Features</i>)	Teknologi	27, 28, 29, 30, 31, 32, 33
Aspek Kemudahan untuk mengakses (<i>Accessability</i>)	Tingkat kemudahan	34, 35

Lampiran 14. Hasil Evaluasi Media oleh Ahli Media 1

LEMBAR EVALUASI PENGEMBANGAN *E-LEARNING* PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR (KJD)

(OLEH AHLI MEDIA)

Mata Pelajaran : Komputer dan Jaringan Dsar
Kelompok Mapel : C2 (Dasar Program Keahlian)
Judul Penelitian : Pengembangan *E-Learning* sebagai Media Pembelajaran
Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar di SMK
Syubbanul Wathon Tegalrejo Kabupaten Magelang
Sasaran program : Siswa kelas X Tahun Ajaran 2017/2018
Nama Peneliti : Inayati Makrifah
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika – S1
Nama Evaluator :
Tanggal :

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya mohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "Aspek Media yang terdapat dalam portal *e-learning* di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo". Kritik dan saran dari Bapak/Ibu sangat saya butuhkan dalam perbaikan dan peningkatan kualitas portal *e-learning* ini.

Atas perhatian dan ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket evaluasi ini saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 2 Juni 2018

Pemohon



Inayati Makrifah

NIM. 13520241075

B. PENGANTAR

Angket ini ditujukan untuk mengetahui penilaian terhadap kesesuaian e-learning sebagai media pembelajaran ditinjau dari aspek-aspeknya. Angket ini ditujukan kepada ahli Media pembelajaran.

C. PETUNJUK

1. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian yang disediakan. Keterangan skor pada kolom skala penilaian adalah sebagai berikut.
5 : Sangat Baik
4 : Baik
3 : Cukup
2 : Kurang
1 : Sangat Kurang
2. Setelah memberikan tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian, mohon memberikan keterangan perbaikan pada kolom komentar yang disediakan. Apabila kolom komentar di setiap butir pertanyaan tidak mencukupi, mohon untuk menuliskannya pada bagian komentar/saran secara umum.

D. CONTOH PENGISIAN

No	Indikator	Alternatif Jawaban					Komen- tar
		5	4	3	2	1	
1	Pemilihan warna yang sesuai		✓				
2						

E. ANGKET EVALUASI

1. Aspek Pengantar Pembelajaran (*Course Introduction*)

No	Indikator Penilaian	Skala Penilaian					Komen- tar
		5	4	3	2	1	
1.	Portal <i>E-learning</i> memiliki petunjuk penggunaan yang jelas		✓				
2.	Portal <i>E-learning</i> memiliki deskripsi mengenai apa saja yang dapat dilakukan melalui portal tersebut dengan jelas	✓					

2. Aspek Desain Antar Muka (*Interface*)

No	Indikator Penilaian	Skala Penilaian					Komen- tar
		5	4	3	2	1	
A	Tata Letak (<i>Layout</i>)						
3.	Portal <i>e-learning</i> memiliki tata letak halaman yang konsisten		✓				
B	Pemilihan Tema <i>E-learning</i>						
4.	Pemilihan tema dalam portal <i>E-Learning</i> menarik		✓				
5.	Pemilihan warna latar belakang (<i>background</i>) dalam portal <i>e-learning</i> sudah tepat.		✓				
6.	Pemilihan warna teks dalam portal <i>e-learning</i> sudah sesuai		✓				
7.	Pemilihan warna tombol dalam portal <i>e-learning</i> sudah sesuai		✓				
C	Navigasi						
8.	Keberadaan simbol yang terdapat pada tombol konsisten		✓				
9.	Tombol dapat diidentifikasi dengan jelas		✓				
10.	Tombol dapat berfungsi sesuai dengan navigasi		✓				
11.	Navigasi dapat ditemukan dengan mudah pada saat mengoperasikan portal <i>e-learning</i>		✓				
12.	Penanda aktif dan non aktif dapat dibedakan dengan mudah		✓				

3. Aspek Kualitas Penyajian Media (*Media Quality*)

No	Indikator Penilaian	Skala Penilaian					Komen- tar
		5	4	3	2	1	
A	Visual						
13.	Gambar yang disajikan relevan dengan materi		✓				
14.	Gambar yang disajikan dapat memperjelas informasi penting	✓					
15.	Gambar yang disajikan memiliki kualitas bagus		✓				
16.	Gambar yang disajikan memiliki keterangan teks yang jelas		✓				
17.	Gambar dan teks penjelasan diletakkan sedekat mungkin		✓				
18.	Penyajian gambar mengikuti teori <i>Rule of Thirds</i>		✓				

No	Indikator Penilaian	Skala Penilaian					Komen- tar
		5	4	3	2	1	
19.	Ketepatan dalam memilih kombinasi warna pada gambar		✓				
B Teks							
20.	Pemilihan <i>font</i> yang sesuai, yakni memilih tipe font <i>Serif</i> (tak berekor) untuk menyampaikan materi melalui media visual atau non cetak		✓				
21.	Ukuran font dapat terbaca dengan jelas		✓				
22.	Spasi yang digunakan proporsional		✓				
23.	Kontras warna tulisan dengan background		✓				
24.	Penggunaan huruf kapital yang sesuai		✓				
25.	Kesesuaian kaidah media pembelajaran untuk tidak menggunakan teks berkedip (<i>blinking teks</i>)		✓				
26.	Kemudahan kalimat untuk dipahami		✓				

4. Aspek Fitur dalam *E-Learning* (*E-Learning Features*)

No		Indikator Penilaian	Skala Penilaian					Komen- tar
			5	4	3	2	1	
A	Teknologi							
	27.	Portal <i>e-learning</i> dapat merekam kemajuan belajar siswa		✓				
	28.	Portal <i>e-learning</i> memiliki tingkat keamanan data yang tinggi		✓				
	29.	Portal <i>e-learning</i> memiliki kecepatan akses yang baik		✓				
	30.	Portal <i>e-learning</i> memiliki jaringan yang stabil		✓				
	31.	Portal <i>e-learning</i> memiliki kehandalan yang tinggi		✓				
B	Kesesuaian <i>E-Learning</i> sebagai Media Pembelajaran							
	32.	<i>E-learning</i> kaya akan sumber media pembelajaran yang bermacam-macam		✓				
	33.	<i>E-learning</i> dapat menjembatani proses pembelajaran antara guru dengan siswa		✓				

5. Aspek Kemudahan untuk mengakses (*E-Learning Features*)

No	Indikator Penilaian	Skala Penilaian					Komen- tar
		5	4	3	2	1	
34.	<i>E-learning</i> dapat diakses dengan mudah		✓				
35.	<i>E-learning</i> dapat diakses melalui aplikasi browser yang berbeda-beda		✓				

Komentar dan Saran:

.....


Kesimpulan:

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut diatas, maka dapat disimpulkan bahwa media dalam *e-learning* yang dikembangkan: *)

- ☒ Layak digunakan untuk uji coba lapangan tanpa perbaikan
☐ Layak digunakan untuk uji coba lapangan dengan perbaikan sesuai saran
☐ Belum layak digunakan untuk uji coba lapangan

*) Mohon Bapak/Ibu untuk memberi tanda ✓ dalam kotak sesuai dengan kesimpulan.

Yogyakarta, 2-7-2018
 Evaluator,


 Herman Dwi S
 NIP.

**SURAT PERNYATAAN EVALUASI AHLI MEDIA
PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Prof. Herman Dwi Surjono, Ph.D.
NIP : 19640205 198703 1 001
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika

Menyatakan bahwa media pembelajaran dalam TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Inayati Makrifah
NIM : 13520241075
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika – S1
Judul TAS : Pengembangan *E-Learning* sebagai Media
Pembelajaran Mata Pelajaran Komputer dan
Jaringan Dasar (KJD) di SMK Syubbanul Wathon
Tegalrejo Kabupaten Magelang.

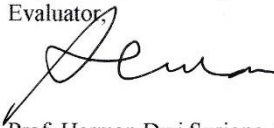
Setelah dilakukan kajian atas media dalam *E-Learning* tersebut dapat dinyatakan :

- ☒ Layak digunakan untuk penelitian
☐ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak Layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 2-7-2018
Evaluator,



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

Catatan:
☐ Berilah tanda ✓

Lembar Evaluasi Ahli Media

Lampiran 15. Hasil Evaluasi Media oleh Ahli Media 2

**LEMBAR EVALUASI PENGEMBANGAN *E-LEARNING*
PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR
(KJD)**

(OLEH AHLI MEDIA)

Mata Pelajaran : Komputer dan Jaringan Dsar
Kelompok Mapel : C2 (Dasar Program Keahlian)
Judul Penelitian : Pengembangan *E-Learning* sebagai Media Pembelajaran
Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar di SMK
Syubbanul Wathon Tegalrejo Kabupaten Magelang
Sasaran program : Siswa kelas X Tahun Ajaran 2017/2018
Nama Peneliti : Inayati Makrifah
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika – S1
Nama Evaluator : Dr. Priyanto, M. Kom
Tanggal :

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya mohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "Aspek Media yang terdapat dalam portal *e-learning* di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo". Kritik dan saran dari Bapak/Ibu sangat saya butuhkan dalam perbaikan dan peningkatan kualitas portal *e-learning* ini.

Atas perhatian dan ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket evaluasi ini saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 2 Juni 2018

Pemohon



Inayati Makrifah

NIM. 13520241075

B. PENGANTAR

Angket ini ditujukan untuk mengetahui penilaian terhadap kesesuaian e-learning sebagai media pembelajaran ditinjau dari aspek-aspeknya. Angket ini ditujukan kepada ahli Media pembelajaran.

C. PETUNJUK

1. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian yang disediakan. Keterangan skor pada kolom skala penilaian adalah sebagai berikut.
5 : Sangat Baik
4 : Baik
3 : Cukup
2 : Kurang
1 : Sangat Kurang
2. Setelah memberikan tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian, mohon memberikan keterangan perbaikan pada kolom komentar yang disediakan. Apabila kolom komentar di setiap butir pertanyaan tidak mencukupi, mohon untuk menuliskannya pada bagian komentar/saran secara umum.

D. CONTOH PENGISIAN

No	Indikator	Alternatif Jawaban					Komen- tar
		5	4	3	2	1	
1	Pemilihan warna yang sesuai		✓				
2						

E. ANGKET EVALUASI

1. Aspek Pengantar Pembelajaran (*Course Introduction*)

No		Indikator Penilaian	Skala Penilaian					Komen- tar
			5	4	3	2	1	
	1.	Portal <i>E-learning</i> memiliki petunjuk penggunaan yang jelas	✓					
	2.	Portal <i>E-learning</i> memiliki deskripsi mengenai apa saja yang dapat dilakukan melalui portal tersebut dengan jelas	✓					

2. Aspek Desain Antar Muka (Interface)

No		Indikator Penilaian	Skala Penilaian					Komen- tar
			5	4	3	2	1	
A	Tata Letak (<i>Layout</i>)							
	3.	Portal <i>e-learning</i> memiliki tata letak halaman yang konsisten	✓					
B	Pemilihan Tema <i>E-learning</i>							
	4.	Pemilihan tema dalam portal <i>E-Learning</i> menarik	✓					
	5.	Pemilihan warna latar belakang (<i>background</i>) dalam portal <i>e-learning</i> sudah tepat.	✓					
	6.	Pemilihan warna teks dalam portal <i>e-learning</i> sudah sesuai	✓					
	7.	Pemilihan warna tombol dalam portal <i>e-learning</i> sudah sesuai	✓					
C	Navigasi							
	8.	Keberadaan simbol yang terdapat pada tombol konsisten	✓					
	9.	Tombol dapat diidentifikasi dengan jelas	✓					
	10.	Tombol dapat berfungsi sesuai dengan navigasi	✓					
	11.	Navigasi dapat ditemukan dengan mudah pada saat mengoperasikan portal <i>e-learning</i>	✓					
	12.	Penanda aktif dan non aktif dapat dibedakan dengan mudah	✓					

3. Aspek Kualitas Penyajian Media (Media Quality)

No		Indikator Penilaian	Skala Penilaian					Komen- tar
			5	4	3	2	1	
A	Visual							
	13.	Gambar yang disajikan relevan dengan materi		✓				
	14.	Gambar yang disajikan dapat memperjelas informasi penting		✓				
	15.	Gambar yang disajikan memiliki kualitas bagus	✓					
	16.	Gambar yang disajikan memiliki keterangan teks yang jelas	✓					
	17.	Gambar dan teks penjelasan diletakkan sedekat mungkin	✓					
	18.	Penyajian gambar mengikuti teori <i>Rule of Thirds</i>		✓				

No	Indikator Penilaian	Skala Penilaian					Komen- tar
		5	4	3	2	1	
19.	Ketepatan dalam memilih kombinasi warna pada gambar	✓					
B Teks							
20.	Pemilihan <i>font</i> yang sesuai, yakni memilih tipe font <i>Serif</i> (tak berekor) untuk menyampaikan materi melalui media visual atau non cetak	✓					
21.	Ukuran font dapat terbaca dengan jelas	✓					
22.	Spasi yang digunakan proporsional	✓					
23.	Kekontrasan warna tulisan dengan background	✓					
24.	Penggunaan huruf kapital yang sesuai	✓					
25.	Kesesuaian kaidah media pembelajaran untuk tidak menggunakan teks berkedip (<i>blinking teks</i>)	✓					
26.	Kemudahan kalimat untuk dipahami		✓				

4. Aspek Fitur dalam *E-Learning* (*E-Learning Features*)

No		Indikator Penilaian	Skala Penilaian					Komen- tar
			5	4	3	2	1	
A	Teknologi							
	27.	Portal <i>e-learning</i> dapat merekam kemajuan belajar siswa	✓					
	28.	Portal <i>e-learning</i> memiliki tingkat keamanan data yang tinggi	✓					
	29.	Portal <i>e-learning</i> memiliki kecepatan akses yang baik		✓				
	30.	Portal <i>e-learning</i> memiliki jaringan yang stabil	✓					
	31.	Portal <i>e-learning</i> memiliki kehandalan yang tinggi		✓				
B	Kesesuaian <i>E-Learning</i> sebagai Media Pembelajaran							
	32.	<i>E-learning</i> kaya akan sumber media pembelajaran yang bermacam-macam	✓					
	33.	<i>E-learning</i> dapat menjembatani proses pembelajaran antara guru dengan siswa		✓				

5. Aspek Kemudahan untuk mengakses (*E-Learning Features*)

No	Indikator Penilaian	Skala Penilaian					Komen- tar
		5	4	3	2	1	
34.	<i>E-learning</i> dapat diakses dengan mudah	✓					
35.	<i>E-learning</i> dapat diakses melalui aplikasi browser yang berbeda-beda	✓					

Komentar dan Saran:

Penambahan komunikasi (telepon) untuk pengantar
di setiap aktivitas.

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut diatas, maka dapat disimpulkan bahwa media dalam *e-learning* yang dikembangkan: *)

- ☐ Layak digunakan untuk uji coba lapangan tanpa perbaikan
☒ Layak digunakan untuk uji coba lapangan dengan perbaikan sesuai saran
☐ Belum layak digunakan untuk uji coba lapangan

*) Mohon Bapak/Ibu untuk memberi tanda ✓ dalam kotak sesuai dengan kesimpulan.

Yogyakarta, 6-67-....., 2018
Evaluatur,

Priyanto
NIP.

**SURAT PERNYATAAN EVALUASI AHLI MEDIA
PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr. Priyanto, M.Kom
NIP : 19620625 198503 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika

Menyatakan bahwa media pembelajaran dalam TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Inayati Makrifah
NIM : 13520241075
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika – S1
Judul TAS : Pengembangan *E-Learning* sebagai Media
Pembelajaran Mata Pelajaran Komputer dan
Jaringan Dasar (KJD) di SMK Syubbanul Wathon
Tegalrejo Kabupaten Magelang.

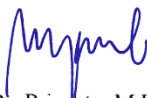
Setelah dilakukan kajian atas media dalam *E-Learning* tersebut dapat dinyatakan :

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak Layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 6-07....., 2018
Evaluator,



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

Catatan:
☐ Berilah tanda ✓

Lampiran 16. Kisi-kisi Instrumen Evaluasi *Usability* oleh Peserta Didik

KISI-KISI ANGKET RESPON SISWA

Aspek Penilaian	Indikator penilaian	Nomor Butir Soal
<i>Usability</i>	<i>Usefulness</i> (kebermanfaatan <i>e-learning</i> untuk memahami materi pembelajaran)	1 – 8
	<i>Ease of Use</i> (kemudahan dalam menggunakan <i>e-learning</i>)	9 – 19
	<i>Ease of Learning</i> (kemudahan untuk dipelajari)	20 – 23
	<i>Satisfaction</i> (kepuasan dalam menggunakan media pembelajaran)	24 – 30

Sumber : Lund, Arnold. (2001). *Measuring Usability with the USE Questionnaire. Usability and User Experience Newsletter of the STC Usability SIG.* 8.

Lampiran 17. Contoh Isian Lembar Evaluasi *Usability* oleh Peserta Didik

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN *E-LEARNING* UNTUK MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR DI SMK SYUBBANUL WATHON TEGALREJO

Nama Responden : Fatimah Akhrah Rani
Kelas : Kel. 7

A. PENGANTAR

Angket ini ditujukan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran yang diselenggarakan melalui *e-learning* di sekolah. Ikutilah petunjuk di bawah ini dalam mengisi angket.

B. PETUNJUK

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom alternatif jawaban yang disediakan. Keterangan pada kolom alternatif jawaban adalah sebagai berikut:
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
CS : Cukup Setuju
KS : Kurang Setuju
TS : Tidak Setuju
- Jawablah angket dengan jujur sesuai dengan pendapat kalian.
- Jawaban kalian tidak akan mempengaruhi nilai akademik yang telah kalian peroleh dan dijamin kerahasiaannya, sehingga jangan terpengaruh oleh jawaban teman.
- Kumpulkan kembali angket setelah diisi.

C. CONTOH PENGISIAN

No	Pertanyaan		Alternatif Jawaban					Komentar
			SS	S	CS	KS	TS	
A	Usefulness (Kebermanfaatan)							
	1.	E-learning ini membantu belajar saya hingga mencapai tujuan pembelajaran (efektif).		√				


D. FORM ANGKET

No	Pertanyaan	Alternatif Jawaban					Komentar
		SS	S	CS	KS	TS	
A Usefulness (Kebermanfaatan)							
1.	<i>E-learning</i> ini membantu saya belajar hingga mencapai tujuan pembelajaran (efektif).		✓				
2.	<i>E-learning</i> ini membantu saya belajar lebih banyak dalam waktu yang lebih singkat (produktif).		✓				
3.	<i>E-learning</i> ini sangat bermanfaat untuk mendukung pembelajaran di sekolah.		✓				
4.	<i>E-learning</i> ini membantu saya dalam mengatur waktu untuk mengerjakan tugas-tugas saya.	✓					
5.	<i>E-learning</i> ini dapat membantu saya menjawab soal yang dibrikan oleh guru dengan lebih mudah.	✓					
6.	<i>E-learning</i> ini dapat menghemat waktu saya mencari sumber belajar.	✓					
7.	<i>E-learning</i> ini menyajikan materi belajar sesuai yang saya butuhkan.		✓				
8.	<i>E-learning</i> ini dapat memberikan informasi seperti apa yang saya harapkan.		✓				
B. Ease of Use (Kemudahan dalam menggunakan)							
9.	<i>E-learning</i> ini mudah untuk digunakan.		✓				
10.	<i>E-learning</i> ini praktis untuk digunakan.	✓					
11.	Saya dapat menggunakan <i>tool</i> yang tersedia di dalam <i>e-learning</i> ini dengan mudah (<i>user friendly</i>).		✓				
12.	Saya butuh langkah yang sederhana untuk melakukan sesuatu dengan <i>e-learning</i> ini.		✓				
13.	<i>E-learning</i> ini mudah untuk diakses dari bermacam-macam aplikasi browser.		✓				
14.	Setelah mengikuti pembelajaran menggunakan <i>e-learning</i> ini, saya tidak kesulitan untuk menggunakannya kembali.	✓					
15.	Setelah mengikuti pembelajaran menggunakan <i>e-learning</i> ini, saya dapat menggunakannya tanpa buku panduan.		✓				
16.	Saya tidak melihat adanya tombol yang membingungkan ketika belajar menggunakan <i>e-learning</i> ini.		✓				
17.	<i>E-learning</i> ini akan disukai oleh banyak orang, baik yang jarang menggunakan	✓	✓				

No	Pertanyaan	Alternatif Jawaban					Komentar
		SS	S	CS	KS	TS	
	maupun yang sering menggunakan.						
18.	Apabila saya melakukan kesalahan dalam menggunakan <i>e-learning</i> , saya mampu mengatasinya dengan mudah.	✓					
19.	Saya dapat menggunakan <i>e-learning</i> ini dengan baik pada saat pembelajaran di kelas maupun di luar jam pembelajaran.	✓					
C. Ease of Learning (Kemudahan untuk Dipelajari)							
20.	Saya dapat mempelajari bagaimana menggunakan <i>e-learning</i> ini dengan cepat.	✓					
21.	Saya dapat mengingat bagaimana menggunakan <i>e-learning</i> ini dengan mudah.		✓				
22.	Cara menggunakan <i>e-learning</i> ini dapat dipelajari dengan mudah.	✓					
23.	Saya dapat menguasai bagaimana menggunakan <i>e-learning</i> ini dengan cepat.	✓					
D. Satisfaction (Kepuasan dalam menggunakan)							
24.	Saya merasa puas dengan adanya <i>e-learning</i> ini di sekolah.		✓				
25.	Saya akan merekomendasikan (menyarankan) <i>e-learning</i> ini sebagai media belajar kepada teman saya.		✓				
26.	<i>E-learning</i> ini sangat menyenangkan untuk digunakan dalam pembelajaran.	✓					
27.	<i>E-learning</i> ini dapat bekerja seperti apa yang saya harapkan.		✓				
28.	<i>E-learning</i> ini sangat bagus.	✓					
29.	Saya merasa ingin atau harus memiliki akun untuk mengakses <i>e-learning</i> ini, agar dapat mengakses materi pembelajaran dengan mudah.	✓					
30.	Inovasi pembelajaran menggunakan <i>e-learning</i> ini sangat memuaskan sehingga pembelajaran tidak terkesan monoton.	✓					

Magelang, 22 Juli 2018

Siswa,


Fatimah Azzah Rani

**ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP PENGEMBANGAN *E-LEARNING* UNTUK MATA PELAJARAN
KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR DI SMK SYUBBANUL WATHON
TEGALREJO**

Nama Responden : Mudrikah
Kelas : 1C7

A. PENGANTAR

Angket ini ditujukan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran yang diselenggarakan melalui *e-learning* di sekolah. Ikutilah petunjuk di bawah ini dalam mengisi angket.

B. PETUNJUK

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom alternatif jawaban yang disediakan. Keterangan pada kolom alternatif jawaban adalah sebagai berikut:
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
CS : Cukup Setuju
KS : Kurang Setuju
TS : Tidak Setuju
- Jawablah angket dengan jujur sesuai dengan pendapat kalian.
- Jawaban kalian tidak akan mempengaruhi nilai akademik yang telah kalian peroleh dan dijamin kerahasiaannya, sehingga jangan terpengaruh oleh jawaban teman.
- Kumpulkan kembali angket setelah diisi.

C. CONTOH PENGISIAN

No	Pertanyaan		Alternatif Jawaban					Komentar
			SS	S	CS	KS	TS	
A	Usefulness (Kebermanfaatan)							
	1.	E-learning ini membantu belajar saya hingga mencapai tujuan pembelajaran (efektif).		√				

D. FORM ANGKET

No	Pertanyaan	Alternatif Jawaban					Komentar
		SS	S	CS	KS	TS	
A	Usefulness (Kebermanfaatan)						
1.	<i>E-learning</i> ini membantu saya belajar hingga mencapai tujuan pembelajaran (efektif).	✓					
2.	<i>E-learning</i> ini membantu saya belajar lebih banyak dalam waktu yang lebih singkat (produktif).	✓					
3.	<i>E-learning</i> ini sangat bermanfaat untuk mendukung pembelajaran di sekolah.	✓					
4.	<i>E-learning</i> ini membantu saya dalam mengatur waktu untuk mengerjakan tugas-tugas saya.	✓					
5.	<i>E-learning</i> ini dapat membantu saya menjawab soal yang dibrikan oleh guru dengan lebih mudah.	✓					
6.	<i>E-learning</i> ini dapat menghemat waktu saya mencari sumber belajar.	✓					
7.	<i>E-learning</i> ini menyajikan materi belajar sesuai yang saya butuhkan.	✓					
8.	<i>E-learning</i> ini dapat memberikan informasi seperti apa yang saya harapkan.		✓				
B.	Ease of Use (Kemudahan dalam menggunakan)						
9.	<i>E-learning</i> ini mudah untuk digunakan.		✓				
10.	<i>E-learning</i> ini praktis untuk digunakan.	✓					
11.	Saya dapat menggunakan <i>tool</i> yang tersedia di dalam <i>e-learning</i> ini dengan mudah (<i>user friendly</i>).		✓				
12.	Saya butuh langkah yang sederhana untuk melakukan sesuatu dengan <i>e-learning</i> ini.		✓				
13.	<i>E-learning</i> ini mudah untuk diakses dari bermacam-macam aplikasi browser.		✓	✗			
14.	Setelah mengikuti pembelajaran menggunakan <i>e-learning</i> ini, saya tidak kesulitan untuk menggunakannya kembali.		✓				
15.	Setelah mengikuti pembelajaran menggunakan <i>e-learning</i> ini, saya dapat menggunakannya tanpa buku panduan.		✓				
16.	Saya tidak melihat adanya tombol yang membingungkan ketika belajar menggunakan <i>e-learning</i> ini.		✓				
17.	<i>E-learning</i> ini akan disukai oleh banyak orang, baik yang jarang menggunakan		✓				

No	Pertanyaan	Alternatif Jawaban					Komentar
		SS	S	CS	KS	TS	
	maupun yang sering menggunakan.						
18.	Apabila saya melakukan kesalahan dalam menggunakan <i>e-learning</i> , saya mampu mengatasinya dengan mudah.		✓				
19.	Saya dapat menggunakan <i>e-learning</i> ini dengan baik pada saat pembelajaran di kelas maupun di luar jam pembelajaran.		✓				
C. Ease of Learning (Kemudahan untuk Dipelajari)							
20.	Saya dapat mempelajari bagaimana menggunakan <i>e-learning</i> ini dengan cepat.		✓				
21.	Saya dapat mengingat bagaimana menggunakan <i>e-learning</i> ini dengan mudah.		✓				
22.	Cara menggunakan <i>e-learning</i> ini dapat dipelajari dengan mudah.	✓					
23.	Saya dapat menguasai bagaimana menggunakan <i>e-learning</i> ini dengan cepat.	✓					
D. Satisfaction (Kepuasan dalam menggunakan)							
24.	Saya merasa puas dengan adanya <i>e-learning</i> ini di sekolah.	✓					
25.	Saya akan merekomendasikan (menyarankan) <i>e-learning</i> ini sebagai media belajar kepada teman saya.	✓					
26.	<i>E-learning</i> ini sangat menyenangkan untuk digunakan dalam pembelajaran.	✓					
27.	<i>E-learning</i> ini dapat bekerja seperti apa yang saya harapkan.	✓					
28.	<i>E-learning</i> ini sangat bagus.	✓					
29.	Saya merasa ingin atau harus memiliki akun untuk mengakses <i>e-learning</i> ini, agar dapat mengakses materi pembelajaran dengan mudah.	✓					
30.	Inovasi pembelajaran menggunakan <i>e-learning</i> ini sangat memuaskan sehingga pembelajaran tidak terkesan monoton.	✓					

Magelang, 22 Juli 2018

Siswa,



MUDRIKATI

A. VALIDITAS INSTRUMEN

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang akan diukur. Instrument dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud (Arikunto, 2006:168)

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengukur validitas instrument adalah dengan cara membandingkan atau mengkorelasikan skor tiap butir dengan skor total yang merupakan jumlah tiap skor butir. Rumus korelasi yang dapat digunakan adalah yang dikemukakan oleh Pearson, yang dikenal dengan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2) (N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

- r_{xy} = r hitung korelasi antara variabel X dengan Y
- X = Variabel X / skor tiap butir soal
- Y = Variabel Y / skor total
- N = Jumlah anggota sampel / jumlah responden

Rumus tersebut digunakan untuk menghitung korelasi setiap butir pertanyaan. Setelah nilai r hitung (r_{xy}) diketahui, langkah selanjutnya adalah membandingkan hasil r_{xy} setiap butir pertanyaan dengan nilai r_{tabel} pada Tabel Harga Kritik dari r *Product-Moment*. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 35, maka kriteria yang akan digunakan untuk pengujian tersebut mengacu pada rumus $N=30$ dengan signifikansi 5%, yaitu sebesar 0,334. Ketentuan hasil akhir adalah apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa butir pertanyaan adalah Valid.

Butir Instrumen hasil perolehan Data

Responden	Butir Item X																														Y
	Usefulness								Total										Ease of Learning				Satisfaction								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	4	4	5	5	4	5	5	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	3	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	129
2	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	3	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	134
3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	4	2	2	3	2	3	4	2	3	2	2	3	4	4	3	3	2	3	3	2	2	81
4	5	5	4	4	5	5	5	3	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	4	3	5	4	4	3	4	133
5	2	2	2	3	3	2	3	4	3	2	2	2	3	4	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	79
6	4	5	4	3	3	5	4	3	5	5	5	4	5	5	3	3	2	3	5	5	5	5	5	4	5	5	3	4	4	4	125
7	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	107
8	3	4	3	4	3	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	114
9	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	148
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	120
11	4	4	4	3	5	3	4	5	4	4	3	3	4	5	3	3	4	4	3	3	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	121
12	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	126
13	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	117
14	5	5	5	5	4	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5	3	5	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	134
15	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	105
16	4	4	4	3	5	3	4	5	4	4	3	3	4	5	3	3	4	4	3	3	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	121
17	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	138
18	3	4	3	4	4	3	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	109
19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	150
20	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	113
21	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	122
22	3	4	5	4	3	5	2	2	5	5	4	4	3	4	2	2	4	2	4	3	2	3	2	4	4	5	3	3	4	5	105
23	4	4	4	3	3	3	4	3	5	5	3	5	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	5	4	5	4	4	113
24	4	4	5	4	3	4	5	3	4	4	4	4	3	4	2	3	3	3	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	117
25	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	5	4	3	5	1	2	4	5	5	5	5	5	2	2	119
26	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	112
27	4	5	4	3	4	4	3	5	5	5	4	3	5	5	3	4	4	3	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	3	4	125
28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	5	5	118
29	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	108
30	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	3	3	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	128
ΣX	118	124	124	116	118	120	120	113	123	126	116	116	122	125	109	109	115	106	114	114	113	121	118	128	122	131	120	126	117	127	3571

1. Menghitung Korelasi Product Moment Pada Butir 1

Responden	X	Y	XY	X ²	Y ²
1	4	129	516	16	16641
2	4	134	536	16	17956
3	2	81	162	4	6561
4	5	133	665	25	17689
5	2	79	158	4	6241
6	4	125	500	16	15625
7	3	107	321	9	11449
8	3	114	342	9	12996
9	4	148	592	16	21904
10	4	120	480	16	14400
11	4	121	484	16	14641
12	5	126	630	25	15876
13	4	117	468	16	13689
14	5	134	670	25	17956
15	4	105	420	16	11025
16	4	121	484	16	14641

Responden	X	Y	XY	X ²	Y ²
17	5	138	690	25	19044
18	3	109	327	9	11881
19	5	150	750	25	22500
20	4	113	452	16	12769
21	4	122	488	16	14884
22	3	105	315	9	11025
23	4	113	452	16	12769
24	4	117	468	16	13689
25	5	119	595	25	14161
26	4	112	448	16	12544
27	4	125	500	16	15625
28	4	118	472	16	13924
29	4	108	432	16	11664
30	4	128	512	16	16384
Σ	118	3571	14329	482	432153

Menghitung r hitung butir nomor 1 dengan rumus korelasi :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} = \frac{(30 \times 14329) - (118)(3571)}{\sqrt{(30 \times 482 - 118^2)(30 \times 432153 - 3571^2)}} = \frac{8492}{10674} = 0,7956$$

⇒ Butir item nomor 1 dinyatakan valid karena $r_{hitung}(r_{xy}) > r_{tabel}$ ($0,7956 > 0,361$). Selanjutnya, dilakukan perhitungan untuk butir nomor 2 sampai dengan 35 seperti pada perhitungan butir nomor 1 di atas. Hasil perhitungan tertera pada tabel berikut:

2. Hasil perhitungan Validitas *Product Moment* dengan Ms. Excell

Responden	Butir Item X																														Y	Y²
	Usefulness								Total											Total²				Satisfaction							Total	Total²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	4	4	5	5	4	5	5	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	3	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	129	16641
2	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	3	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	134	17956
3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	4	2	2	3	2	3	4	2	3	2	2	3	4	4	3	3	2	3	3	2	2	81	6561
4	5	5	4	4	5	5	5	3	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	4	3	5	4	4	3	4	133	17689
5	2	2	2	3	3	2	3	4	3	2	2	2	3	4	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	79	6241
6	4	5	4	3	3	5	4	3	5	5	5	4	5	5	3	3	2	3	5	5	5	5	5	4	5	5	3	4	4	4	125	15625
7	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	107	11449
8	3	4	3	4	3	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	114	12996
9	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	148	21904
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	120	14400
11	4	4	4	3	5	3	4	5	4	4	3	3	4	5	3	3	4	4	3	3	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	121	14641
12	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	126	15876
13	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	117	13689
14	5	5	5	5	4	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5	3	5	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	134	17956
15	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	105	11025
16	4	4	4	3	5	3	4	5	4	4	3	3	4	5	3	3	4	4	3	3	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	121	14641
17	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	138	19044
18	3	4	3	4	4	3	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	109	11881
19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	150	22500
20	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	3	3	4	4	113	12769
21	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	122	14884
22	3	4	5	4	3	5	2	2	5	5	4	4	3	4	2	2	4	2	4	3	2	3	2	4	4	5	3	3	4	5	105	11025
23	4	4	4	3	3	3	4	3	5	5	3	5	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	5	4	5	4	4	113	12769
24	4	4	5	4	3	4	5	3	4	4	4	4	3	4	2	3	3	3	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	117	13689
25	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	5	4	3	5	1	2	4	5	5	5	5	5	2	2	119	14161
26	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	112	12544
27	4	5	4	3	4	4	3	5	5	5	4	3	5	5	3	4	4	3	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	3	4	125	15625
28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	5	5	118	13924
29	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	108	11664
30	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	3	3	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	128	16384
ΣX	118	124	124	116	118	120	120	113	123	126	116	116	122	125	109	109	115	106	114	114	113	121	118	128	122	131	120	126	117	127	3571	432153
R hitung (r _{xy})	0.796	0.815	0.722	0.577	0.606	0.671	0.658	0.512	0.552	0.620	0.725	0.647	0.750	0.682	0.569	0.439	0.631	0.654	0.686	0.631	0.616	0.577	0.635	0.775	0.614	0.767	0.639	0.734	0.614	0.652		
R tabel	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361			
Status	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	

B. RELIABILITAS INSTRUMEN

Instrumen yang reliable adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2014:121). Adapun menurut Arikunto, reliabilitas menunjukkan pada suatu pengertian bahwa suatu instrument cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrument tersebut sudah baik. Instrument yang baik akan mendapatkan data yang dapat dipercaya. Apabila data yang diperoleh memang benar sesuai dengan kenyataannya, maka beberapa kali pun diambil hasilnya tetap akan sama.

Teknik yang digunakan untuk mencari reliabilitas dalam penelitian ini adalah menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Rumus Alpha adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2_b}{\sigma^2_t} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan

$\sum \sigma^2_b$ = jumlah varians butir

σ^2_t = varians total

1. Menghitung reliabilitas instrumen menggunakan rumus *Alpha Cronbach*

a. Menghitung Varians Setiap Butir (σ^2_b)

$$\sigma^2_{(1)} = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{k}}{k} = \frac{482 - \frac{118^2}{30}}{30} = \frac{17,86}{30} = 0,5956$$

$$\sigma^2_{(2)} = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{k}}{k} = \frac{528 - \frac{124^2}{30}}{30} = \frac{15,467}{30} = 0,5156$$

... ..

$$\sigma^2_{(30)} = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{k}}{k} = \frac{559 - \frac{127^2}{30}}{30} = \frac{21,367}{30} = 0,7122$$

- b. Menghitung Total Varians Seluruh Butir ($\sum \sigma^2_b$)

Setelah varian seluruh butir dihitung pada langkah (a) di atas, maka

Total Varians Seluruh Butir ($\sum \sigma^2_b$) adalah:

$$\begin{aligned}\sum \sigma^2_b &= \sigma^2_{(1)} + \sigma^2_{(2)} + \sigma^2_{(3)} + \sigma^2_{(4)} + \sigma^2_{(5)} + \dots + \sigma^2_{(29)} + \sigma^2_{(30)} \\ &= 0,5956 + 0,5156 + 0,5822 + 0,5156 + 0,5289 + \dots + 0,7567 + 0,7122 \\ &= \mathbf{18,697}\end{aligned}$$

- c. Menghitung Varians Total (σ^2_t)

$$\begin{aligned}\text{Varian total } (\sigma^2_t) &= \frac{\sum Y^2 - \frac{\sum Y^2}{k}}{k} = \frac{432153 - \frac{3571^2}{30}}{30} = \frac{7084,967}{35} \\ &= \mathbf{236,17}\end{aligned}$$

- d. Memasukkan ke dalam rumus *Alpha Cronbach*

$$\begin{aligned}r_{11} &= \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2_b}{\sigma^2_t} \right) = \left(\frac{30}{30-1} \right) \left(1 - \frac{18,697}{236,17} \right) \\ &= (1,0345) (0,9208) = \mathbf{0,9526}\end{aligned}$$

- e. Hasil perhitungan menggunakan SPSS

Reliability			
Scale: ALL VARIABLES			
Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			
Reliability Statistics			
Cronbach's Alpha		N of Items	
.953		30	

⇒ Berdasarkan hasil perhitungan baik secara manual menggunakan Ms. Excell dan SPSS diperoleh nilai koefisien reliabilitas *Alpha Cronbach* sebesar **0,953**. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai reliabilitas instrumen lebih besar dari R_{tabel} ($0,953 > 0,361$), maka dapat disimpulkan bahwa instrumen dapat dikatakan “Reliabel”

2. Hasil Perhitungan Reliabilitas Instrumen *Alpha Cronbach* melalui Ms. Excell

Responden	Butir Item X																														Y	Y ²			
	Usefulness								Total											Total ²				Satisfaction							Total	Total ²			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
1	4	4	5	5	4	5	5	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	3	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	129	16641			
2	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	3	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	134	17956			
3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	4	2	2	2	3	2	3	4	2	3	2	2	3	4	4	3	3	2	3	2	2	81	6561			
4	5	5	4	4	5	5	5	3	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	4	3	5	4	4	3	4	133	17689			
5	2	2	2	3	3	2	3	4	3	2	2	2	2	3	4	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	79	6241			
6	4	5	4	3	3	5	4	3	5	5	5	4	5	5	3	3	2	3	5	5	5	5	5	4	5	5	3	4	4	4	125	15625			
7	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	107	11449			
8	3	4	3	4	3	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	114	12996			
9	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	148	21904			
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	120	14400			
11	4	4	4	3	5	3	4	5	4	4	3	3	4	5	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	5	5	5	5	5	5	121	14641			
12	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	126	15876			
13	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	117	13689			
14	5	5	5	5	4	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5	3	5	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	134	17956			
15	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	105	11025			
16	4	4	4	3	5	3	4	5	4	4	3	3	4	5	3	3	4	4	3	3	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	121	14641			
17	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	138	19044			
18	3	4	3	4	4	3	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	109	11881			
19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	150	22500			
20	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	113	12769			
21	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	122	14884			
22	3	4	5	4	3	5	2	2	5	5	4	4	3	4	2	2	4	2	4	3	2	3	2	4	4	5	3	3	4	5	105	11025			
23	4	4	4	3	3	3	4	3	5	5	3	5	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	5	4	5	4	4	113	12769			
24	4	4	5	4	3	4	5	3	4	4	4	4	3	4	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	117	13689			
25	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	5	4	3	5	1	2	4	5	5	5	5	5	2	2	119	14161			
26	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	112	12544				
27	4	5	4	3	4	4	3	5	5	5	4	3	5	5	3	4	4	3	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	3	4	125	15625			
28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	5	5	118	13924			
29	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	108	11664			
30	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	3	3	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	128	16384			
ΣX	118	124	124	116	118	120	120	113	123	126	116	116	122	125	109	109	115	106	114	114	113	121	118	128	122	131	120	126	117	127	3571	432153			
ΣX ²	482	528	530	464	480	502	498	449	521	544	468	468	510	537	417	417	463	390	454	452	453	503	480	566	512	593	496	550	479	559					
σ ² b	0.596	0.516	0.582	0.516	0.529	0.733	0.6	0.779	0.557	0.493	0.649	0.649	0.462	0.539	0.699	0.699	0.739	0.516	0.693	0.627	0.912	0.499	0.529	0.662	0.529	0.699	0.533	0.693	0.757	0.712					
Σσ ² b	18.697																																		
σ ² t	236.17																																		
r ₁₁	0.953								R ₁₁ > R _{label} (0,9598 > 0,361) , maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut “Reliabel”																										

TABEL NILAI-NILAI r RODUCT-MOMENT

n	Taraf Signifikan		n	Taraf Signifikan		n	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	110	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	120	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	130	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	140	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	150	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	160	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	170	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	180	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	190	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	200	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	220	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	240	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Lampiran 19. Analisis Data Hasil Pengujian *Alpha* (oleh Ahli Materi)

ANALISIS RATA-RATA SKOR EVALUASI DARI AHLI MATERI

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Nomor Butir	Skor Maks	Skor Ahli Media		Rata-Rata Skor
					Ahli 1	Ahli 2	
1	Substansi Materi	Kesesuaian Tujuan Pembelajaran	1	5	4	5	4.5
			2	5	4	5	4.5
		Kualitas Materi Pembelajaran	3	5	4	5	4.5
			4	5	4	5	4.5
			5	5	4	5	4.5
			6	5	4	5	4.5
			7	5	4	5	4.5
			8	5	4	5	4.5
			9	5	5	5	5
			10	5	4	5	4.5
			11	5	4	5	4.5
			12	5	4	5	4.5
			13	5	4	5	4.5
			14	5	4	5	4.5
			15	5	4	5	4.5
Rata-Rata (Mean)				5	4.07	5	4.53
2	Desain Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran	16	5	4	5	4.5
			17	5	5	5	5
			18	5	4	5	4.5
			19	5	4	5	4.5
		Assasement (penilaian)	20	5	5	5	5
			21	5	5	5	5
			22	5	4	5	4.5
			23	5	4	5	4.5
			24	5	5	5	5
		Feedback (umpan balik)	25	5	5	5	5
Rata-Rata (Mean)				5	4.5	5	4.75
Rata-Rata Keseluruhan					4.28	5	4.64

HASIL KONVERSI SKOR EVALUASI MATERI

No	Aspek Penilaian	Hasil Penilaian				Nilai Maksimal	Kriteria
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	Jumlah	Rata-Rata		
1	Substansi Materi	61	75	136	4.53	150	Sangat Baik
2	Desain Pembelajaran	45	50	95	4.75	100	Sangat Baik
Jumlah		106	125	231	9.28	250	
Rata-Rata					4.64		Sangat Baik

Lampiran 20. Analisis Data Hasil Pengujian *Alpha* (oleh Ahli Media)

ANALISIS RATA-RATA SKOR DARI AHLI MEDIA

No	Aspek Penilaian	Nomor Butir	Skor Maks	Skor Ahli Media		Jumlah skor	Rerata Skor
				Ahli 1	Ahli 2		
1	Aspek Pengantar Pembelajaran <i>(Course Introduction)</i>	1	5	4	5	9	4.5
		2	5	5	5	10	5
Rata-Rata <i>(Mean)</i>				4.5	5	9.5	4.75
2	Aspek Desain Antar Muka <i>(Interface)</i>	3	5	4	5	9	4.5
		4	5	4	5	9	4.5
		5	5	4	5	9	4.5
		6	5	4	5	9	4.5
		7	5	4	5	9	4.5
		8	5	4	5	9	4.5
		9	5	4	5	9	4.5
		10	5	4	5	9	4.5
		11	5	4	5	9	4.5
Rata-Rata <i>(Mean)</i>				4	5	9	4.5
3	Aspek Kualitas Penyajian Media <i>(Media Quality)</i>	13	5	4	4	8	4
		14	5	5	4	9	4.5
		15	5	4	5	9	4.5
		16	5	4	5	9	4.5
		17	5	4	5	9	4.5
		18	5	4	4	8	4
		19	5	4	5	9	4.5
		20	5	4	5	9	4.5
		21	5	4	5	9	4.5
		22	5	4	5	9	4.5
		23	5	4	5	9	4.5
		24	5	4	5	9	4.5
		25	5	4	5	9	4.5
Rata-Rata <i>(Mean)</i>				4.07	4.71	8.79	4.39
4	Aspek Fitur dalam <i>E-Learning</i> <i>(E-Learning Features)</i>	27	5	4	5	9	4.5
		28	5	4	5	9	4.5
		29	5	4	4	8	4
		30	5	4	5	9	4.5
		31	5	4	4	8	4
		32	5	4	5	9	4.5
		33	5	4	4	8	4
Rata-Rata <i>(Mean)</i>				4.00	4.57	8.57	4.29
5	Aspek Kemudahan untuk Mengakses <i>(Accessibility)</i>	34	5	4	5	9	4.5
		35	5	4	5	9	4.5
Rata-Rata <i>(Mean)</i>				4	5	9	4.5
Rata-Rata Keseluruhan							4.49

HASIL KONVERSI SKOR EVALUASI MEDIA

No	Aspek Penilaian	Hasil Penilaian				Nilai Maksimal	Kriteria
		Ahli Media 1	Ahli Media 2	Jumlah	Rata-Rata		
1	Aspek Pengantar Pembelajaran (Course Introduction)	9	10	19	4.75	20	Sangat Baik
2	Aspek Desain Antar Muka (Interface)	40	50	90	4.5	100	Sangat Baik
3	Aspek Kualitas Penyajian Media (Media Quality)	57	66	123	4.39	140	Sangat Baik
4	Aspek Fitur dalam E-Learning (E-Learning Features)	28	32	60	4.29	70	Sangat Baik
5	Aspek Kemudahan untuk Mengakses (E-Learning Features)	8	10	18	4.5	20	Sangat Baik
Jumlah		142	168	310	22.4286	350	
Rata-Rata					4.48571		Sangat Baik

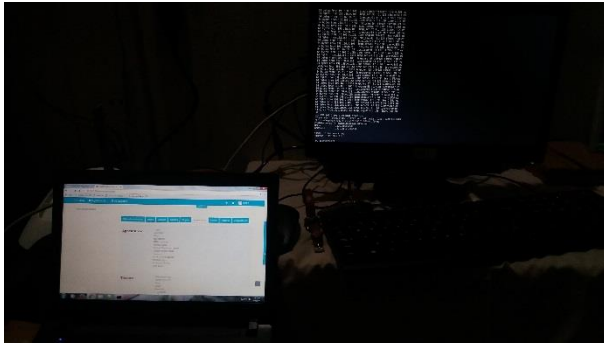
Lampiran 21. Analisis Data Hasil Pengujian Beta (Evaluasi *Usability* oleh Siswa)

Responden	Butir Item X																														Rerata Skor Butir Item					Kategori					
	Usefulness								Ease of Use										Ease of Learning				Satisfaction								Usefulness	Ease of Use	Ease of Learning	Satisfaction	Rata-rata	Usefulness	Ease of Use	Ease of Learning	Satisfaction	Rata-Rata	
1	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3.63	4.00	4.00	4.00	3.90	B	B	B	B	B		
2	5	4	5	4	3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4.38	4.27	4.00	4.57	4.33	SB	SB	B	SB	SB	
3	3	4	4	4	3	5	3	4	5	5	5	4	5	4	3	2	1	2	2	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	3.75	3.45	4.25	3.86	3.73	B	B	SB	B	B	
4	5	4	5	5	4	4	3	3	5	5	5	4	4	4	2	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4.13	4.27	4.00	5.00	4.37	B	SB	B	SB	SB	
5	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	5	3	4	5	4	3	4	3	4	4	3	4	5	5	5	4	5	4	3.63	3.73	3.50	4.57	3.87	B	B	B	SB	B	
6	4	4	5	3	3	4	5	5	3	4	3	3	3	4	5	4	5	3	2	2	3	3	3	5	4	5	3	5	5	5	4.13	3.55	2.75	4.57	3.83	B	B	CB	SB	B	
7	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4.13	3.91	4.00	4.29	4.07	B	B	B	SB	B	
8	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4.13	4.18	4.00	4.29	4.17	B	B	B	SB	B	
9	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3.63	3.73	4.00	4.00	3.80	B	B	B	B	B	
10	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3.88	4.36	4.50	4.29	4.23	B	SB	SB	SB	SB	
11	4	4	4	4	3	5	4	3	3	4	4	3	5	3	3	3	4	2	3	4	4	3	3	4	5	3	4	4	5	5	3.88	3.36	3.50	4.29	3.73	B	CB	B	SB	B	
12	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.25	4.09	4.00	4.00	4.10	SB	B	B	B	B	
13	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3.75	3.55	3.75	3.71	3.67	B	B	B	B	B	
14	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4.38	4.36	4.75	4.57	4.47	SB	SB	SB	SB	SB	
15	5	5	5	4	5	4	3	5	4	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4.50	4.64	5.00	4.71	4.67	SB	SB	SB	SB	SB	
16	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3.75	3.55	4.00	4.00	3.77	B	B	B	B	B	
17	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.25	4.09	4.00	4.00	4.10	SB	B	B	B	B	
18	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4.25	4.27	4.25	4.57	4.33	SB	SB	SB	SB	SB	
19	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.63	3.09	3.00	3.00	3.20	B	CB	CB	CB	CB	
20	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4.88	4.55	5.00	4.86	4.77	SB	SB	SB	SB	SB	
21	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3.75	3.36	3.50	3.86	3.60	B	CB	B	B	B	
22	4	4	5	5	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4.25	4.09	5.00	4.71	4.40	SB	B	SB	SB	SB	
23	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4.88	4.09	4.50	5.00	4.57	SB	B	SB	SB	SB
24	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	4	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.63	2.64	3.00	3.00	2.77	CB	CB	CB	CB	CB	
25	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3.63	3.36	3.00	3.71	3.47	B	CB	CB	B	B
26	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3.75	3.55	4.00	4.00	3.77	B	B	B	B	B	
27	5	4	5	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	3	4	4	3	5	4	5	3	4	5	4	4	4	5	4.00	3.73	4.25	4.29	4.00	B	B	SB	SB	B	
28	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4.63	4.55	4.75	4.71	4.63	SB	SB	SB	SB	SB	
29	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	4	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.75	2.82	3.00	3.00	2.87	CB	CB	CB	CB	CB	
30	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4.38	4.36	4.75	4.57	4.47	SB	SB	SB	SB	SB	
31	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4.88	4.09	4.50	5.00	4.57	SB	B	SB	SB	SB	
32	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4.38	4.36	4.50	4.29	4.37	SB	SB	SB	SB	SB	
33	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3.75	3.18	3.00	3.71	3.43	B	CB	CB	B	B	
34	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4.25	4.45	4.00	4.57	4.37	SB	SB	B	SB	SB	
35	4	3	5	4	3	3	3	3	4	4	5	5	4	3	3	4	5	4	3	3	4	3	4	3	4	3	5	4	5	5	3.50	4.09	3.25	4.43	3.90	B	B	CB	SB	B	
Σ	147	144	147	139	136	143	135	131	138	147	138	138	142	136	129	127	140	128	130	138	137	143	139	148	149	151	139	147	151	151	4.01	3.88	3.98	4.23	4.01	B	B	B	SB	B	

HASIL KONVERSI SKOR
ANALISIS HASIL EVALUASI *USABILITY* OLEH PENGGUNA

No	Aspek Penilaian	Nilai Rata-Rata	Kriteria
1	<i>Usefulness</i>	4,01	Baik
2	<i>Ease of use</i>	3,88	Baik
3	<i>Ease of Learning</i>	3,98	Baik
4	<i>Satisfaction</i>	4,23	Sangat Baik
Jumlah		4,01	Baik

DOKUMENTASI PENELITIAN



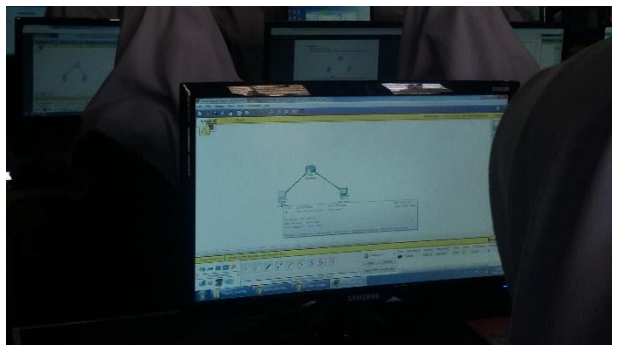
Proses Development



Pelaksanaan Pembelajaran menggunakan *E-Learning* di dalam kelas



Kegiatan Praktikum dan *Upload* Tugas



Kegiatan belajar siswa menggunakan *e-learning* di luar jam pembelajaran



Lampiran 23. Buku Panduan *E-Learning*

A dark blue vertical bar on the left side of the page. A blue arrow points to the right from this bar, containing the date 7/31/2018.

7/31/2018

Panduan E-LEARNING

SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo

Several thin, curved lines in dark blue and light grey originate from the bottom left corner and sweep upwards and to the right.

Inayati Makrifah

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

PANDUAN PENGGUNAAN ELSWA E-LEARNING SMK SYUBBANUL WATHON TEGALREJO

PENDAHULUAN

Portal *E-Learning* bernama ELSWA di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo dikembangkan dengan latar belakang adanya keterbatasan jam tatap muka antara siswa dengan guru di dalam kelas. Keterbatasan jam tatap muka di dalam kelas dapat diatasi dengan melakukan pembelajaran jarak jauh. Pembelajaran jarak jauh telah menjadi istilah yang sangat populer untuk menjelaskan proses pembelajaran melalui alat telekomunikasi.

Karakteristik utama dengan pelaksanaan pembelajaran jarak jauh yaitu adanya keterpisahan antara pengajar/guru dengan siswa selama proses pembelajaran. Akibatnya, teknologi dan media-lah yang harus menyampaikan pengajaran. Bisa pula dikatakan bahwa teknologi dan media-lah yang dapat menjembatani komunikasi antara guru dengan siswa di luar kelas.

ELSWA sebagai portal *E-Learning* di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo dapat dimanfaatkan antara lain sebagai berikut:

1. Mengelola program pembelajaran yang terorganisir, baik untuk mata pelajaran di sekolah maupun di pondok pesantren.
2. Sebagai sarana proses *assasemen* atau penilaian hasil belajar siswa, baik untuk penilaian tes maupun portofolio.
3. ELSWA juga dapat digunakan untuk sarana ujian online baik di sekolah maupun di pondok pesantren.

Keunikan dari adanya ELSWA sebagai portal *e-learning* di SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo adalah materi pembelajaran dapat disajikan dalam bentuk multimedia, seperti: animasi, video, audio, slide presentasi, ebook, serta gambar yang disertai teks. Selain itu, portal ini dikonfigurasi dalam jaringan intranet sekolah, sehingga dapat diakses oleh siswa dimana saja dan kapan saja selama siswa/guru tersebut terkoneksi dengan jaringan sekolah.

Panduan Penggunaan *E-Learning* Secara Umum

A. MENGAKSES E-LEARNING SMK SYUBBANUL WATHON TEGALREJO

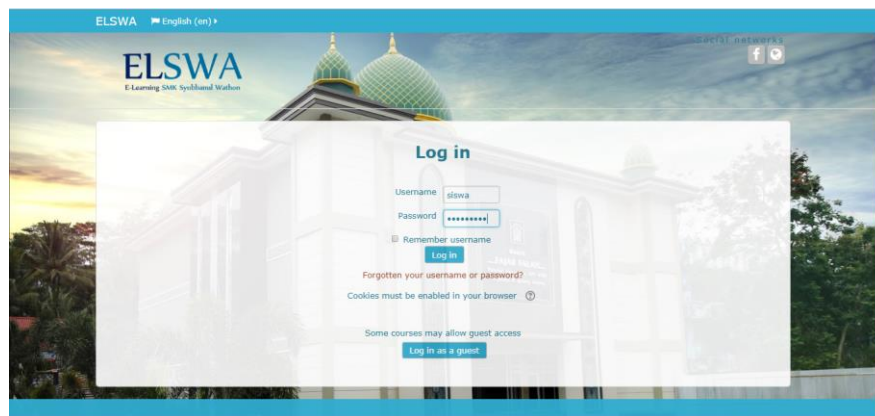
Setiap komputer yang terhubung dengan jaringan intranet sekolah dapat mengakses laman *e-learning* di elswa.smksw.net atau melalui IP Address 192.168.0.200 melalui aplikasi *browser*. Sebaiknya akses dilakukan menggunakan aplikasi *browser* versi terbaru. Berikut ini halaman awal portal *e-learning* SMK SW Tegalrejo.



Gambar 1. Halaman awal portal *E-Learning* SMK SW

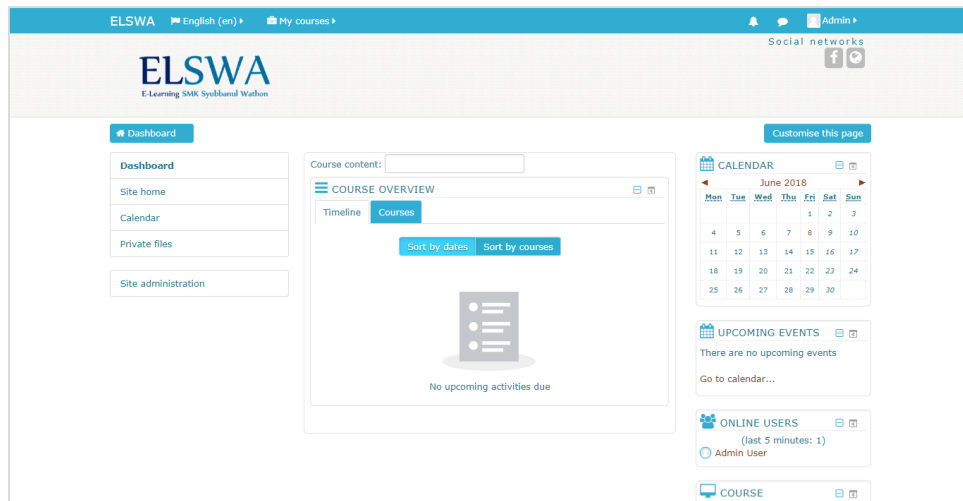
Klik **Log in** untuk memulai, lalu halaman akan diarahkan menuju halaman *log in* seperti pada Gambar 2 di bawah ini. Masukkan *username* dan *password*. Secara *default*, akun *e-learning* siswa adalah sebagai berikut:

- Menggunakan *username* kelas+no_absen tanpa spasi, contoh : “Kaffa708” untuk username siswa yang berada di kelas K7 nomor absen 8.
- *Password* diambil dari jumlah karakter pada nama depan diikuti dengan jurusan dan kelas. Contoh: 5tkjkaffa7 untuk siswa yang bernama depan Dinda (5 karakter) jurusan tkj kelas K7. Ketentuan jurusan:
 - tkj : untuk jurusan Teknik Komputer dan Jaringan
 - mm : untuk jurusan Multimedia
 - tb : untuk jurusan Tata Busana



Gambar 2. Halaman *log in*

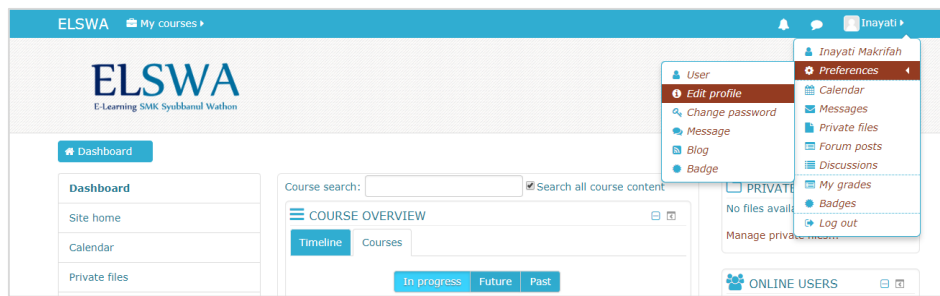
Jika *login* berhasil, maka akan masuk ke halaman utama (home) seperti gambar berikut ini:



Gambar 3. Halaman utama jika login berhasil

B. UPDATE PROFIL

Update profil sebaiknya dilakukan untuk merubah data siswa seperti *password* dan email. Caranya, tekan nama user yang tertera pada pojok kanan atas halaman, lalu pilih **Profile**.

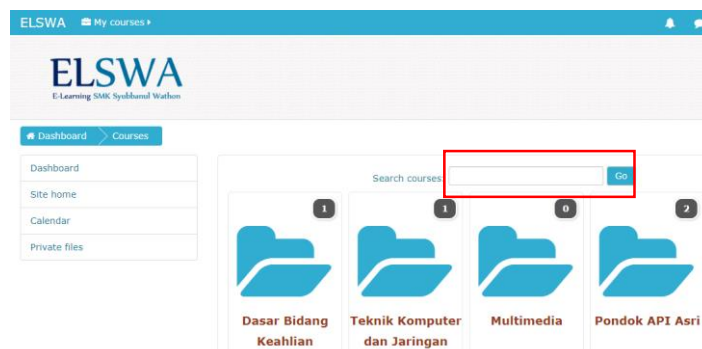


Gambar 4. Menu *edit profile*

C. METODE *ENROLMENT* UNTUK MASUK KE DALAM KELAS *E-LEARNING*

Agar siswa dapat masuk ke kelas sesuai dengan mata pelajaran, langkah yang dilakukan adalah:

1. Cari mata pelajaran pada kolom *search course*



Gambar 5. Kolom *Search Course*

2. Klik mata pelajaran yang dimaksud
3. Masukkan *enrollment key* pada kotak *enrollment key* (*enrollment key* berupa kode password untuk masuk ke kelas *e-learning* yang dapat diperoleh dari guru mapel masing-masing. Jika berhasil maka halaman akan diarahkan ke halaman kelas yang diikuti seperti pada gambar berikut.



Gambar 6. Halaman kelas Teknologi Jaringan Berbasis Luas (WAN)

Panduan Mengikuti Kelas “Mendesain Jaringan Lokal” pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD)

A. KETENTUAN MENGIKUTI KELAS

Kelas “Mendesain Jaringan Lokal” merupakan kelas *e-learning* untuk mata pelajaran KJD pada Kompetensi Dasar 3.15 dan 4.15 mengenai materi tentang mendesain jaringan LAN. Setelah mengikuti kelas ini, diharapkan:

1. Siswa dapat menguraikan kembali prinsip jaringan LAN setelah mempelajari modul instalasi jaringan LAN.
2. Siswa dapat menentukan persyaratan jaringan LAN setelah mempelajari modul instalasi jaringan LAN.
3. Siswa dapat menyebutkan perangkat jaringan lokal dengan benar setelah mengkaji berbagai sumber belajar yang disediakan.
4. Disediakan gambar Topologi jaringan lokal, siswa mampu mendesain jaringan sesuai dengan topologi yang disediakan menggunakan software simulasi Packet Tracer.
5. Disediakan software simulasi Packet Tracer, siswa dapat menguji hasil desain jaringan LAN menggunakan software simulasi packet tracer.

Adapun pelaksanaan pembelajaran dilaksanakan selama 1x pertemuan, selanjutnya apabila tugas-tugas siswa belum selesai dikerjakan, maka tugas-tugas tersebut dikerjakan di luar KBM dalam kelas. Aktivitas pembelajaran yang dilakukan antara lain:

1. Mengunduh materi pembelajaran
2. Melihat video yang berkaitan dengan materi
3. Forum diskusi
4. Mengunduh *labsheet* sebagai panduan praktikum
5. Praktikum mendesain jaringan lokal menggunakan software packet tracer
6. Mengunggah hasil praktikum ke dalam *e-learning*
7. Mengerjakan Quiz berupa soal pilihan ganda

B. MENGAkses MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR (KJD)

Carilah kelas (*course*) bernama “Mendesain Jaringan Lokal 2018” melalui kotak pencarian mata pelajaran seperti pada gambar berikut:



Gambar 7. Tampilan hasil Pencarian

Setelah mata pelajaran yang dimaksud ditemukan, kemudian tekan links judul mata pelajaran dan lakukan *enrollment* seperti pada petunjuk masuk ke dalam kelas *e-learning* pada sub bab sebelumnya. Jika proses *enrollment* berhasil, maka halaman akan diarahkan menuju halaman kelas Mendesain Jaringan Lokal seperti pada gambar 8 berikut ini.

ELSWA

My courses

This course

Inayati

ELSWA

E-Learning SMK Syubbanul Wathon

Dashboard

My courses

MJLK8-2018

Turn editing on

MJLK8-2018

Participants

Badges

Competencies

Grades

General

Cek Kemampuan Dasar

[INTRO] Bagaimana Data di kirim melalui jaringan?

Kegiatan 1. Dasar Teori

Kegiatan 2. Persiapan Mendesain LAN

Kegiatan 3. Jaringan Peer-to-Peer

Kegiatan 4. Jaringan Nirkabel

Kegiatan 5. Router

Evaluasi Akhir

Dashboard

Site home

Calendar

Private files

My courses

MJLK8-2018

TW2018

Site administration

PROGRESS BAR

NOW

Mouse over or touch bar for info.

Overview of students

PROGRESS BAR

No activities or resources are being monitored. Use config to set up monitoring.

Mendesain Jaringan Lokal 2018

Your progress

Selamat Datang di Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar (KJD)

Tahun Ajaran 2017/2018

Instruktur: Inayati Makrifah - Email: inayatimakrifah@gmail.com

Saat ini kamu sedang berada di halaman utama kelas *e-learning* pada mata pelajaran **Komputer dan Jaringan Dasar** kelas X. Kembangkan kemampuanmu di bidang komputer dan jaringan melalui kelas ini. Kamu dapat belajar melalui **e-book** yang dapat didownload, materi-materi yang disediakan melalui **web**, melakukan **diskusi forum**, melihat **video**, serta mengikuti **quiz**. Ikuti instruksi dalam kelas ini selangkah demi selangkah hingga kamu menyelesaikan semuanya.

Selamat belajar dan semoga sukses.

KI-KD dan Tujuan Pembelajaran

Prasyarat

Glosarium

Announcements

Cek Kemampuan Dasar

Kerjakan soal **Cek Kemampuan Dasar (Pretest)** berikut ini untuk mengukur sejauh mana pengetahuanmu mengenai materi tentang dasar-dasar jaringan komputer. Materi tersebut sebagai prasyarat mengikuti materi yang akan disajikan nanti.

PRETEST

Pretest akan dibuka pada pukul 08.30 sampai dengan pukul 09.00 WIB. Soal terdiri atas 15 butir berbentuk pilihan ganda dengan waktu pengerjaan selama 10 menit. Pretest ini dikerjakan secara individu dan tidak diperbolehkan untuk membuka buku.

Gunakan resource materi yang disediakan di bawah ini untuk mengulas kembali materi tentang Dasar-Dasar Jaringan

Dasar Jaringan Komputer

Dasar Jaringan Komputer - 2

Pengalokasian IP Address

Perhitungan Subnetting

[INTRO] Bagaimana Data di kirim melalui jaringan?

Pernahkah kamu mengirim data dari sebuah komputer menuju komputer yang lain? Atau kasus yang lain, pernahkan kamu mendownload **data** berupa **gambar/video/musik** dari internet? **Dimana internet menyimpan data-data tersebut?**

Ya, kebanyakan dari kita pasti pernah mengakses internet untuk mencari sebuah informasi, entah hanya berselancar di media sosial, atau sekedar membaca berita. Apakah pernah terbayang dalam benakmu bagaimana data dapat dikirim dari internet sehingga dapat dilihat dari layar komputer di depanmu? Apakah pernah terbayang dalam benakmu bagaimana data tersebut dikirim sehingga kamu bisa menyimpannya dalam hardisk, mencetaknya, bahkan kamu bisa mengirimkan data tersebut kepada teman-temanmu. Dalam bentuk apa data dikirim? Melalui apa data dikirim?

Selengkapnya silahkan buka link video berikut ini.

Video bagaimana data dikirim melalui jaringan

Nah, setelah kamu melihat video di atas silahkan tulis komentarmu dalam **forum diskusi** di bawah ini:

Forum diskusi

204

Kegiatan 1. Dasar Teori



Modul SKKNI Kode Unit : J.611000.005.02 File



Bacalah modul ini untuk menambah wawasanmu tentang dasar-dasar jaringan komputer. Modul ini disusun berdasarkan kisi-kisi materi dari SKKNI (Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia).

Materi yang relevan dengan Kompetensi Dasar "Mendesain Jaringan Lokal" ini ada pada:

Kode Unit : J.611000.005.02

Judul Unit : Menentukan Spesifikasi Perangkat Jaringan

Sumber :

Supriyanto, dkk. (2017). Penajaman Modul Program Keahlian Ganda, Klaster 1 : Perencanaan Jaringan Komputer.

Kegiatan 2. Persiapan Mendesain LAN

Sebelum memulai kegiatan praktikum, alangkah baiknya kamu mempersiapkan perangkat praktikum terlebih dahulu. Berikut ini peralatan yang perlu dipersiapkan.



Peralatan yang dibutuhkan:



1. Komputer
2. Software **Packet Tracer** versi **7.0** atau **533**
3. Buku atau kertas
4. Ballpoint



Download Packet Tracer 533



Download master software **Cisco Packet Tracer** di atas, kemudian lakukan instalasi pada komputer kalian masing-masing. Buktikan hasil pekerjaan kalian dengan mengirimkan *screenshot* halaman aplikasi pada link di bawah ini dengan format file : **TUGAS1_NAMA LENGKAP.jpg**



Link upload Tugas #1 Instalasi Software Packet Tracer



Kegiatan 3. Jaringan Peer-to-Peer

Tujuan Praktikum:

Setelah menyelesaikan praktikum berikut ini, diharapkan kamu dapat:

1. Memahami konsep jaringan peer-to-peer.
2. Membuat desain jaringan peer-to-peer menggunakan software simulasi Packet Tracer.
3. Mengimplementasikan IP Address kepada masing-masing computer.
4. Menguji konektivitas setiap computer.

Gunakan *labsheet* berikut ini sebagai panduan membuat desain jaringan peer-to-peer.



Labsheet Desain LAN#1 Peer-to-peer



Setelah desain selesai, silahkan upload hasil **desain jaringan peer-to-peer** yang telah kamu buat melalui link di bawah ini:



Link Upload Desain Jaringan Peer-to-Peer



Kegiatan 4. Jaringan Nirkabel

Tujuan Praktikum:

Setelah kamu menyelesaikan praktikum ini, diharapkan kamu dapat:

1. Memahami konsep jaringan nirkabel.
2. Membuat desain jaringan nirkabel sederhana menggunakan software simulasi Packet Tracer.
3. Mengimplementasikan IP Address kepada masing-masing computer.
4. Menguji konektivitas setiap komputer.

Gunakan *labsheet* berikut ini sebagai panduanmu untuk membuat **desain jaringan nirkabel**.



Labsheet Desain LAN#2 Jaringan Nirkabel



Setelah desain selesai, silahkan upload hasil **desain jaringan nirkabel** yang telah kamu buat melalui link di bawah ini:



Link Upload Desain LAN#2 Jaringan Nirkabel



Kegiatan 5. Router

Tujuan Praktikum:

Setelah menyelesaikan praktikum ini, diharapkan kamu dapat:

1. Memahami konsep Router.
2. Membuat desain dua buah jaringan yang dihubungkan dengan Router.
3. Mengimplementasikan IP Address kepada masing-masing computer.
4. Menguji konektivitas setiap computer.

Gunakan *labsheet* berikut ini sebagai panduanmu untuk membuat **desain 2 buah jaringan yang dihubungkan menggunakan router**.

Gunakan *labsheet* berikut ini sebagai panduanmu untuk membuat **desain 2 buah jaringan yang dihubungkan menggunakan router**.

 Labsheet Desain LAN#3 Router ☐

Setelah praktikum selesai, silahkan upload hasil **desain 2 buah jaringan yang dihubungkan menggunakan router** melalui link di bawah ini:

 Link Upload Desain LAN#3 Router ☐

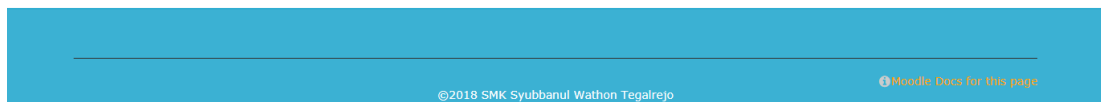
SELAMATI Kegiatan Praktikum telah selesai.

Kamu telah menyelesaikan semua kegiatan praktikum dengan baik. Selanjutnya, uji kemampuanmu memahami isi dari 3 kegiatan praktikum yang telah kamu lakukan dengan mengerjakan soal "**Evaluasi Akhir**" di bawah ini. Selamat mengerjakan.

Evaluasi Akhir

 Tes Evaluasi Akhir ☐

Tes Evaluasi Akhir dibuka pada 3 Mei 2018 pukul 12.50 s.d. 25 Juli 2018 pukul 23.59



Gambar 8. Halaman kelas "**Mendesain Jaringan Lokal**" untuk mata pelajaran KJD di SMK SW Tegalrejo

C. MENGERJAKAN QUIZ

Quiz yang terdapat pada *course* ini ada pada kegiatan pretest dan tes evaluasi akhir. Kedua quiz memiliki simbol seperti gambar berikut:



Gambar 9. Simbol Quiz

Cara mengerjakannya yaitu:

1. Buka QUIZ, kemudian akan diarahkan pada halaman informasi dan petunjuk mengenai peraturan mengerjakan quiz. Untuk melanjutkan, tekan tombol **Attempt quiz now > Start Attempt**.

Mendesain Jaringan Lokal 2018

PRETEST [Return to: Cek Kemampuan D...](#)

Pretest akan dibuka pada pukul 08.30 sampai dengan pukul 09.00 WIB. Soal terdiri atas 15 butir berbentuk pilihan ganda dengan waktu pengerjaan selama 10 menit. Pretest ini dikerjakan secara individu dan tidak diperbolehkan untuk membuka buku.

This quiz opened at Tuesday, 1 May 2018, 1:18 PM
This quiz will close at Sunday, 25 November 2018, 11:00 PM

Time limit: 10 mins
Grading method: Highest grade

Attempt quiz now

◀ Announcements Dasar Jaringan Komputer ▶
[Return to: Cek Kemampuan D...](#)

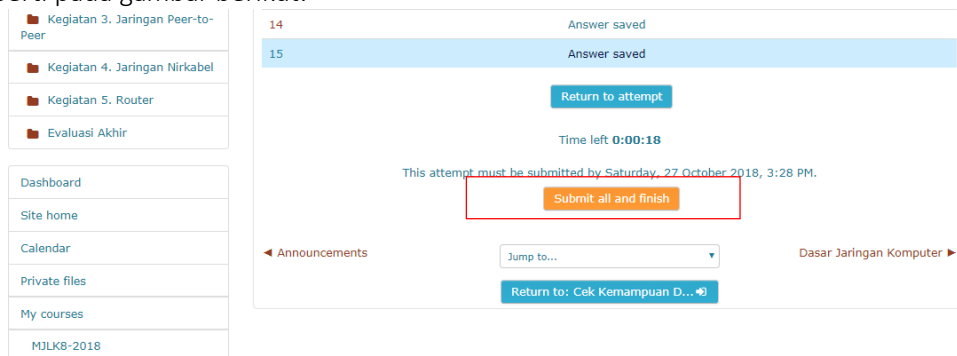
Gambar 10. Halaman petunjuk mengerjakan quiz

- Melihat indikator soal telah dikerjakan melalui *Quiz Navigation* yang terletak di panel sebelah kiri. Jika soal telah dikerjakan, maka akan terdapat indikator berwarna abu-abu pada kotak nomor. Jika soal belum dikerjakan maka kotak nomor terlihat kosong dan berwarna putih.



Gambar 11. Halaman Quiz

- Jika soal-soal telah selesai dikerjakan, maka tekan tombol **Finish Attempt > Submit all and finish** pada bagian bawah soal sehingga muncul halaman untuk memproses hasil jawaban seperti pada gambar berikut:



Gambar 12. Halaman untuk memproses hasil jawaban

- Nilai akan muncul setelah klik tombol **Submit All and Finish**.

D. MELIHAT VIDEO PEMBELAJARAN

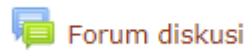
Klik link video kemudian



Gambar 13. Halaman untuk melihat video pembelajaran

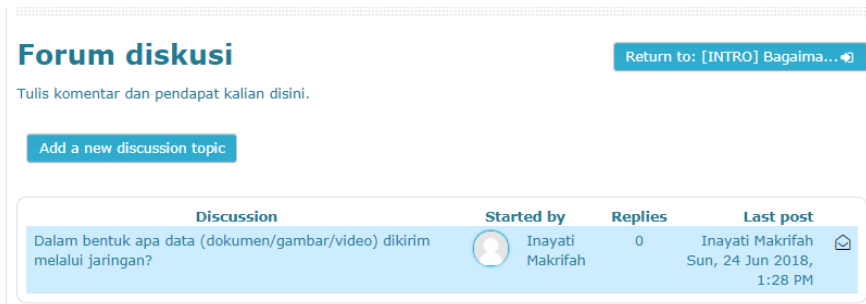
E. FORUM DISKUSI

Buka forum yang memiliki symbol seperti pada gambar berikut:



Gambar 14. Simbol forum

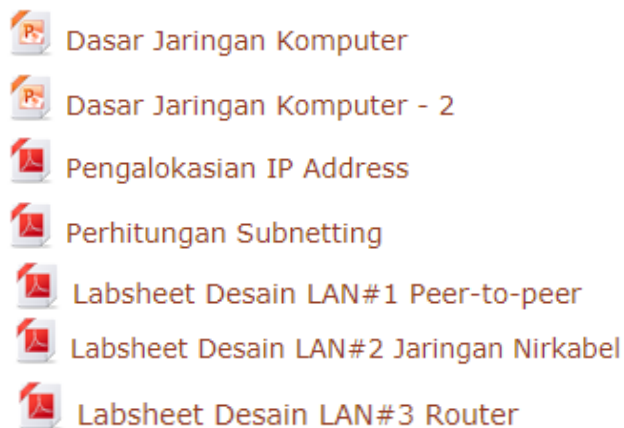
Setelah itu, pilih forum diskusi yang akan diikuti. Untuk membalas forum gunakan link **Reply**.



Gambar 15. Daftar forum diskusi

F. MENGUNDUH MATERI PELAJARAN

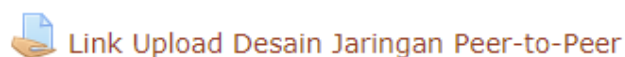
File materi yang dapat diunduh adalah *file* presentasi, pdf, document, gambar dan URL video menuju *website* yang lain. Caranya bisa dilakukan dengan klik judul materi tersebut, maka browser akan mendownload materi secara otomatis. Contoh file yang dapat didownload:



Gambar 16. Contoh dokumen materi yang dapat diunduh

G. MENGUNGGAH TUGAS

Tugas-tugas yang dikumpulkan dengan mengunggah file hasil pekerjaan ke dalam *e-learning* adalah file-file hasil praktikum. Symbol tugas siswa yang harus diunggah adalah sebagai berikut:

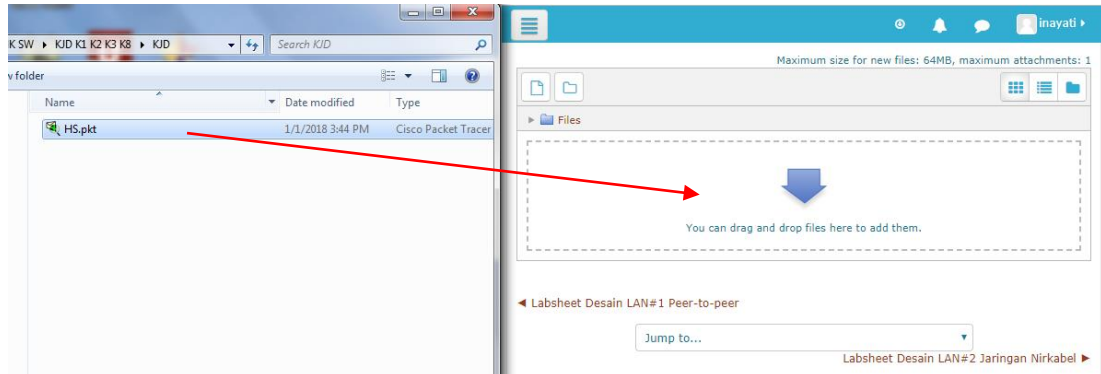


Gambar 17. Symbol link untuk mengunggah tugas

Caranya adalah sebagai berikut:

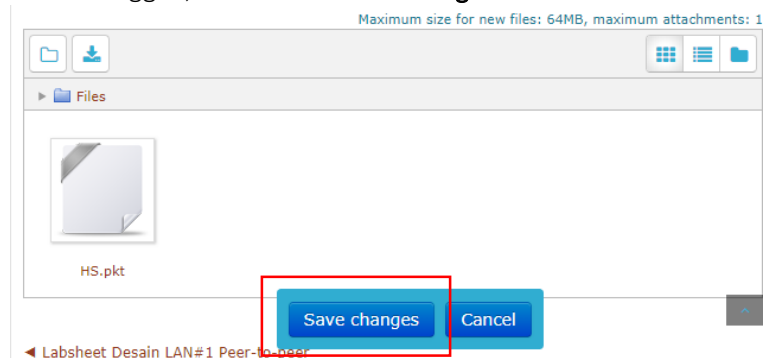
1. Klik link pada label tugas

2. Klik tombol **Add Submission** untuk mengunggah tugas
3. *Drag and drop* file yang akan diunggah ke dalam kotak upload yang disediakan oleh *e-learning* seperti pada gambar berikut:



Gambar 18. *Drag and drop file* untuk mengunggah tugas

4. Setelah data terunggah, klik tombol **Save Change**.



Gambar 19. Tombol **save change** untuk menyimpan *file* yang diunggah

5. Selesai.















Lampiran 24. Rekapitulasi *Progress Bar* untuk memantau pencapaian belajar siswa

Overview of students

Overview of students

Role Student

	First name / Surname	Last in course	Progress Bar	Progress
	Tkjkaffa7 Ayunin Fityani	Sunday, 29 July 2018, 2:59 PM	<div></div>	100%
	Tkjkaffa7 Ririn Ardiani	Sunday, 29 July 2018, 3:05 PM	<div></div>	100%
	Tkjkaffa7 Merlinda Ika Saputri	Sunday, 29 July 2018, 2:59 PM	<div></div>	100%
	Tkjkaffa7 Mudrikah	Sunday, 29 July 2018, 3:14 PM	<div></div>	100%
	Tkjkaffa7 Nadhiful Khariroh	Sunday, 29 July 2018, 3:15 PM	<div></div>	100%
	Tkjkaffa7 Nur Laela Muslikhah	Monday, 30 July 2018, 7:54 PM	<div></div>	100%
	Tkjkaffa7 Nuriya Galuh Candra	Sunday, 29 July 2018, 3:17 PM	<div></div>	100%
	Tkjkaffa7 Rahma Eka Putri Rahayu	Monday, 30 July 2018, 7:56 PM	<div></div>	100%
	Tkjkaffa7 Shofiatul Hidayah	Sunday, 29 July 2018, 2:59 PM	<div></div>	100%
	Tkjkaffa7 Istiqomah Nur Masruro	Sunday, 29 July 2018, 3:02 PM	<div></div>	100%
	Tkjkaffa7 Shofy Syarifattuttauqi qoh	Monday, 30 July 2018, 7:59 PM	<div></div>	100%
	Tkjkaffa7 Stania Uswati	Sunday, 29 July 2018, 3:09 PM	<div></div>	100%
	Tkjkaffa7 Syafhirda Nur Fitria Amalla	Sunday, 29 July 2018, 2:54 PM	<div></div>	100%
	Tkjkaffa7 Umi Hafidha	Sunday, 29 July 2018, 2:59 PM	<div></div>	100%
	Tkjkaffa7 Umi Nasiroh	Sunday, 29 July 2018, 3:08 PM	<div></div>	100%
	Tkjkaffa7 Wiliwit Wijiarti	Sunday, 29 July 2018, 2:59 PM	<div></div>	100%
	Tkjkaffa7	Sunday, 29		


<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Jahatul Mangimah	Sunday, 29 July 2018, 2:20 PM	<div><div></div></div>	100%
<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Imala Dila Puspita	Sunday, 29 July 2018, 2:55 PM	<div><div></div></div>	100%
<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Ani Khikmatus Soimah	Sunday, 29 July 2018, 3:16 PM	<div><div></div></div>	100%
<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Eka Dewi Nurhayati	Sunday, 29 July 2018, 3:14 PM	<div><div></div></div>	100%
<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Anis Solikhah	Sunday, 29 July 2018, 2:58 PM	<div><div></div></div>	100%
<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Anisatul Marfu'ah	Sunday, 29 July 2018, 3:17 PM	<div><div></div></div>	100%
<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Anna Rahmandani	Sunday, 22 July 2018, 3:10 PM	<div><div></div></div>	45%
<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Arika Khoirunisa	Monday, 30 July 2018, 8:04 PM	<div><div></div></div>	100%
<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Chika Zesia Garfido Al Farisi	Monday, 30 July 2018, 8:06 PM	<div><div></div></div>	100%
<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Dini Nur Cahyani	Sunday, 29 July 2018, 3:13 PM	<div><div></div></div>	100%
<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Eli Triana Melia	Monday, 30 July 2018, 8:02 PM	<div><div></div></div>	100%
<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Imelda Munadhiroh	Sunday, 29 July 2018, 3:05 PM	<div><div></div></div>	100%
<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Eva Nurhaeda	Sunday, 29 July 2018, 3:15 PM	<div><div></div></div>	100%
<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Farissa Hamidah Ul-Husna	Monday, 30 July 2018, 8:09 PM	<div><div></div></div>	100%
<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Fatimah Ahzah Rani	Sunday, 29 July 2018, 2:50 PM	<div><div></div></div>	100%
<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Finda Aliffa Rahmawati	Sunday, 29 July 2018, 2:55 PM	<div><div></div></div>	100%
<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Frida Syekh Mouza	Sunday, 29 July 2018, 3:16 PM	<div><div></div></div>	100%
<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Hanum Khusnul Khotimah	Sunday, 29 July 2018, 3:12 PM	<div><div></div></div>	100%
<input type="checkbox"/>		Tjkkaffa7 Apik Nur Aisyah	Monday, 30 July 2018, 8:16 PM	<div><div></div></div>	100%

Show 20 per page

With selected users...

Participants
Badges
Competencies
Grades
<div> <div></div> <div>General</div> </div>
<div> <div></div> <div>Cek Kemampuan Dasar</div> </div>
<div> <div></div> <div>[INTRO] Bagaimana Data di kirim melalui jaringan?</div> </div>
<div> <div></div> <div>Kegiatan 1. Dasar Teori</div> </div>
<div> <div></div> <div>Kegiatan 2. Persiapan Mendesain LAN</div> </div>
<div> <div></div> <div>Kegiatan 3. Jaringan Peer-to-Peer</div> </div>
<div> <div></div> <div>Kegiatan 4. Jaringan Nirkabel</div> </div>
<div> <div></div> <div>Kegiatan 5. Router</div> </div>
<div> <div></div> <div>Evaluasi Akhir</div> </div>
Dashboard
Site home
Calendar
Private files
Site administration

Lampiran 25. Contoh *Labsheet* Praktikum

	SMK SYUBBANUL WATHON TEGALREJO		
	LAB SHEET KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR		
	Semester 2	DESAIN LAN #2 ROUTER	1 x 3 x 40'
	LS/KJD2017/02	Revisi : 00	Tgl : 1 Jan 2018

A. KOMPETENSI DASAR

4.15.1 Membuat Desain LAN

B. TUJUAN

Setelah melakukan praktikum, siswa dapat :

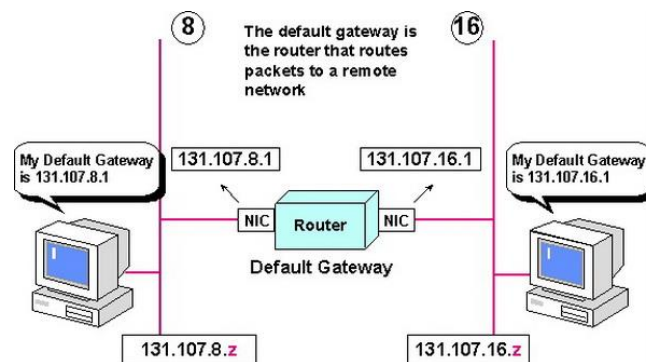
1. Membuat desain dua buah jaringan yang dihubungkan dengan Router.
2. Mengimplementasikan IP Address kepada masing-masing komputer
3. Menguji konektivitas setiap komputer

C. DASAR TEORI

Router

Router adalah perangkat jaringan yang digunakan untuk menghubungkan beberapa jaringan,. Router minimal memiliki 2 *network interface*. *Network interface* router menjadi *gateway* bagi perangkat yang terkoneksi dengannya.

Gateway merupakan elemen dalam jaringan komputer yang menghubungkan dua jaringan, node jaringan, subnetwork, atau perangkat jaringan yang tidak bersesuaian. Contohnya dalam sebuah jaringan di sekolah, satu perangkat dapat terhubung dengan internet. Agar beberapa komputer atau perangkat jaringan yang lain dapat ikut serta terkoneksi dengan internet, maka komputer atau perangkat jaringan lain tersebut harus diberi notifikasi **alamat gateway**. Berikut ini ilustrasi sebuah gateway dalam jaringan



Sumber : Sudaryanto

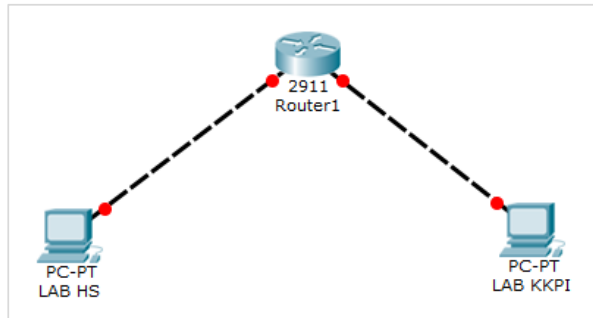
D. ALAT DAN BAHAN

1. Kertas
2. Ballpoint
3. Komputer
4. Software **Packet Tracer**

Dibuat oleh : Inayati M	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo, Kab. Magelang	Diperiksa oleh :
----------------------------	---	------------------

E. LANGKAH KERJA

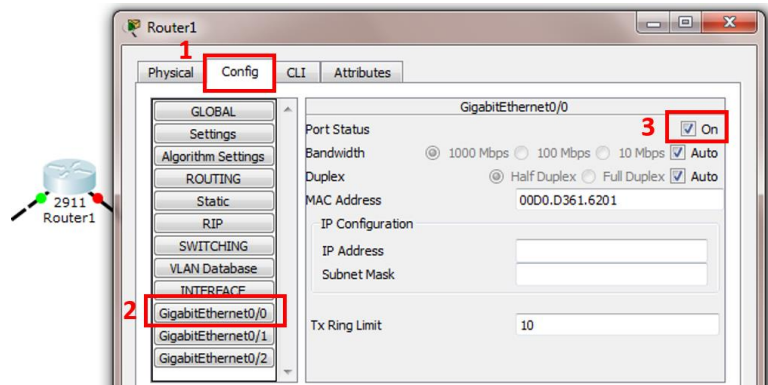
1. Bukalah software Packet Tracer
2. Rancanglah desain jaringan dengan **2 Laptop** dan **1 Router** seperti pada gambar berikut :



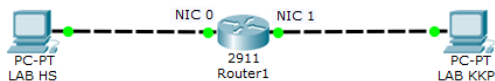
- Ambil komputer dari **End Device**  pada *Bottom Toolbar*, kemudian pilih icon PC.
- Ambil Router pada toolbar **Network Device** , lalu pilih **Router 2911** .

3. Setting Router

- Mengaktifkan port NIC Router dengan cara : double click Router > lalu masuk pada tab CONFIG > Pilih port **GigabitEthernet0/0** > kemudian centang option **ON**.



- Lakukan pada NIC yang lain sehingga indicator NIC router berwarna hijau.



- Alokasikan IP Address pada NIC **Router** dengan ketentuan sebagai berikut:

Nama Port	IP Address	Subnetmask
GigabitEthernet0/0 atau NIC 0	192.168.10.1	255.255.255.0
GigabitEthernet0/1 atau NIC 1	192.168.20.1	255.255.255.0

Double click Router > lalu masuk pada tab CONFIG > Pilih port **GigabitEthernet0/0** > lalu masukkan IP Address dan Subnetmask.

Dibuat oleh : Inayati M	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo, Kab. Magelang	Diperiksa oleh :
----------------------------	---	------------------

GigabitEthernet0/0

Port Status ☒ On

Bandwidth ☐ 1000 Mbps ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address 00D0.D361.6201

IP Configuration

IP Address 192.168.10.1

Subnet Mask 255.255.255.0

Tx Ring Limit 10

GigabitEthernet0/1

Port Status ☒ On

Bandwidth ☐ 1000 Mbps ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address 00D0.D361.6202

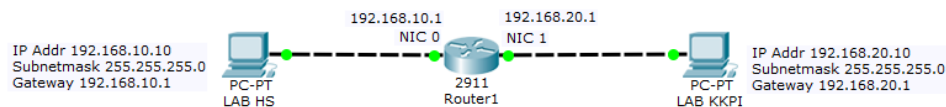
IP Configuration

IP Address 192.168.20.1

Subnet Mask 255.255.255.0

Tx Ring Limit 10

4. Konfigurasi Komputer pada kedua Lab



Alokasikan masing-masing IP address pada komputer. Dengan ketentuan sebagai berikut:

Nama PC	IP Address	Subnetmask	IP Gateway
PC LAB HS	192.168.10.10	255.255.255.0	192.168.10.1
PC LAB KKPI	192.168.20.10	255.255.255.0	192.168.20.1

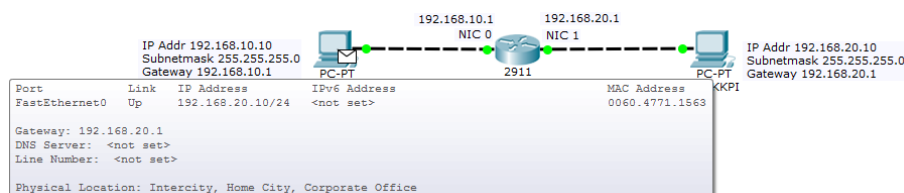
Perhatikan alokasi IP Address pada tabel di atas. Kedua PC tidak berada dalam 1 jaringan. Agar keduanya dapat berkomunikasi, maka IP Gateway harus di set pada semua PC.

LAB HS

LAB KKPI

5. Lakukan pengujian terhadap konfigurasi yang telah dilakukan

- a. **Cara I:** Lakukan simulasi pengujian konektivitas dengan mencoba mengirimkan pesan melalui setiap komputer. Gunakan icon kemudian klik komputer pengirim (PC HS), dilanjutkan klik komputer penerima (PC KKPI).



Dibuat oleh : Inayati M	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo, Kab. Magelang	Diperiksa oleh :
----------------------------	---	------------------

- b. Lihat hasil simulasi pengiriman melalui kotak dialog sebelah kanan bawah seperti pada gambar berikut ini. Gambar berikut menunjukkan bahwa kedua computer dapat berkomunikasi dengan sukses.

Realtime										
Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	LAB HS	LAB KKPI	ICMP		0.000	N	0	(e...)	(delete)

- c. **Cara II** : Buka **Desktop PC** > lalu pilih **Command Prompt**
 Kamu menjalankan perintah-perintah *command prompt* seperti **ipconfig** untuk melihat konfigurasi IP Address PC dan **ping** untuk menguji konektivitas dengan computer lain.

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.10.1

Pinging 192.168.10.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>
  
```

Apabila hasil test menunjukkan gambar seperti diatas, berarti jaringan sudah berhasil.

F. TUGAS

1. Lakukan praktikum sesuai dengan langkah-langkah di atas.
2. Upload file hasil desain dalam format extensi **.pkt** ke *E-Learning* mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar.

G. DAFTAR PUSTAKA

Sudaryanto. 2013. Jaringan Dasar 1 SMK/MAJ Kelas X. Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidikan & Tenaga Kependidikan.
 Fauziyah, S.Kom. 2011. Modul TKJ (Kurikulum KTSP). Yudhistira.

Dibuat oleh : Inayati M	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo, Kab. Magelang	Diperiksa oleh :
----------------------------	---	------------------

Lampiran 26. Rekapitulasi tugas yang telah diunggah oleh siswa.

KJD-K7

Participants

Badges

Competencies

Grades

General

Cek Kemampuan Dasar

[INTRO] Bagaimana Data di kirim melalui jaringan?

Kegiatan 1. Dasar Teori

Kegiatan 2. Persiapan Mendesain LAN

Kegiatan 3. Jaringan Peer-to-Peer

Kegiatan 4. Jaringan Nirkabel

Kegiatan 5. Router

Evaluasi Akhir

Dashboard

Site home

Calendar

Private files

Site administration

KJD KAFFA 7 2018

Link Upload Desain LAN#3 Router

Return to: Kegiatan 5. Rou...

Grading action

Choose...

Reset table preferences

Select	User picture	First name / Surname	Status	Last modified (submission)	File submissions
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 Ani Khikmatius Soimah	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:55 PM	desain router ani khikmatius.PNG
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 Anis Solikhah	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:38 PM	DESAIN LAN#3_anis soli router.pkt
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 Anisatul Marfu'ah	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 3:07 PM	Design LAN #3 Router_anisatul marfuah k7.
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 Anna Rahmandani	No submission	-	
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 Apik Nur Aisyah	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:19 PM	TUGAS LAN APIK NUR AISYAH.pkt
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 Arika Khoirunisa	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:27 PM	TUGAS3_ARIKA KHOIRUNISA.pkt
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 A'yunin Fityani	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:15 PM	JAR Router (Ayunink7).p
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 Chika Zesia Garfido Al Parisi	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:10 PM	Desain LAN#3 Router (czga).pkt
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 Dini Nur Cahyani	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:29 PM	Desain LAN#3_Dini Nur Cahyani.pkt
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 Eka Dewi Nurhayati	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:35 PM	DESAIN LAN#3_EKA DEWI.pkt
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 Eli Triana Melia	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:30 PM	DESAIN LAN#3_ELI TRIA MELIA.pkt
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 Eva Nurhaeda	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:02 PM	DESAIN LAN#3_EVA NURHAEDA.JPG
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 Farissa Hamidah Ul-Husna	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:37 PM	DESAIN LAN#3_farissa hamidah ul husna.pkt
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 Fatimah Ahzah Rani	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:05 PM	DESAIN LAN#3_FATIMAH AHZAH RANI.pkt
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 Finda Aliffa Rahmawati	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:05 PM	DESAIN LAN#3_FINDA ALIFFA RAHMAWATI.pkt
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 Frida Syeikha Mouza	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:35 PM	DESAIN LAN#3_FRIDA SYEIKHA MOUZA.pkt
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 Hanum Khusnul Khotimah	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:29 PM	hanum_k7 router.pkt
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 Imelda Munadhiroh	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:28 PM	imelda_kaffa7 router.pkt
<input type="checkbox"/>		Tjkjkaffa7 Irmala Dila Puspita	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:27 PM	DESAIN LAN#3_IRMALADILAPUSPIT7

	Tikjaffa7 Istiqomah Nur Masruro	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:01 PM	desain LAN#3_istiqomah masruro.pkt
	Tikjaffa7 Janatul Nangimah	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:13 PM	TUGASI_JANATUL NANGIMAH.JPG
	Tikjaffa7 Merlinda Ika Saputri	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:37 PM	DESIGN LAN#3_MERLINI IKA SAPUTRI.pkt
	Tikjaffa7 Mudrikah	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:18 PM	MUDRIKAH _24_K7.pkt
	Tikjaffa7 Nadhif Kharirah	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:50 PM	desain lan#3_nadhif kharirah.pkt
	Tikjaffa7 Nur Laela Muslikhah	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:58 PM	DESAIN LAN #3_NUR LA MUSLIKAH.pkt
	Tikjaffa7 Nuriya Galuh Candra	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:40 PM	Tugas 2 _Nuriya galuh candra.pkt
	Tikjaffa7 Rahma Eka Putri Rahayu	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:34 PM	DESAIN#3_RAHEMA EKA PUTRI.pkt
	Tikjaffa7 Rinin Ardiani	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:31 PM	DESAIN LAN#3_RIRIN ARDIANI.pkt
	Tikjaffa7 Shofiatul Hidayah	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:44 PM	desain lan#3.shofiatul.pkt
	Tikjaffa7 Shofy Syarifatuttaufiqoh	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 3:04 PM	DESAIN LAN#3_SHOFY SYARIFATUTTAUFIQOH.pkt
	Tikjaffa7 Stania Uswati	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 3:06 PM	ROUTER.pkt
	Tikjaffa7 Syafhirda Nur Fitria Amalia	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:32 PM	Tugas 1_syafhirda_k7.pk
	Tikjaffa7 Umi Afifah	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:30 PM	afifahk7.pkt
	Tikjaffa7 Umi Nasiroh	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:34 PM	DESAIN LAN#3_UMI NASIROH.pk.pkt
	Tikjaffa7 Wiwit Wijiarti	Submitted for grading	Sunday, 29 July 2018, 2:29 PM	DESAIN LAN#3_WIWIT WIJIARTI.pkt

With selected...
Lock submissions
Go

Options

Assignments per page 50
Filter No filter
Quick grading
Show only active enrolments
Download submissions in folders

Labsheet Desain LAN#3 Router
Jump to...
Tes Evaluasi Akhir
Return to: Kegiatan 5. Rou...

Lampiran 27. Kisi-kisi soal evaluasi akhir

KISI-KISI SOAL EVALUASI AKHIR

Nama Sekolah : SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo
Mata Pelajaran : Komputer dan Jaringan Dasar (KJD)
Kelas/Semester : X/II (Genap)
Aspek Kognitif : C2 (Pemahaman), Penerapan (C3), dan Analisis (C4)

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi	Indikator Soal	Aspek Kognitif	Jml Soal	Nomor Soal
1.	3.15 Mengevaluasi desain jaringan lokal (LAN)	3.15.1 Menjelaskan Prinsip Jaringan LAN	Prinsip jaringan LAN	Dapat membedakan komputer yang terhubung jaringan dengan yang tidak.	C2	1	1
				Dapat mengenal dan membedakan ciri-ciri jaringan PAN, LAN, MAN, WAN, <i>Client-server</i> dan <i>Peer-to-peer</i>	C2	2	2, 3
		3.15.2 Menentukan Persyaratan LAN	Menentukan Prasyarat Pengguna jaringan LAN	Dapat memahami pengertian topologi jaringan dan jenis-jenisnya	C2	2	4, 5
				Dapat menjelaskan peralatan yang digunakan untuk membuat kabel jaringan beserta fungsinya	C2	2	6, 7
			Perangkat keras pendukung jaringan LAN.	Membedakan perangkat-perangkat keras pendukung jaringan LAN meliputi macam-macam kabel jaringan, <i>Ethernet Card</i> , <i>Wireless Card</i> , <i>Access Point</i> , <i>Bridge</i> , <i>Router</i> , <i>Repeater</i> , <i>Hub</i> , dan <i>Switch</i> .	C2	5	8, 9, 10, 11, 12
2	4.14 Mendesain jaringan lokal (LAN)	4.15.1 Membuat desain jaringan LAN	Prosedur pembuatan desain jaringan LAN	Membedakan icon-icon perangkat jaringan dalam <i>software</i> simulasi Packet Tracer.	C2	1	13
				Disediakan gambar topologi jaringan, siswa dapat menentukan konfigurasi <i>IP Address</i> dan <i>IP Gateway</i> yang dikonfigurasi melalui perangkat-perangkat yang disediakan	C3	1	14
				Menentukan jenis kabel yang digunakan untuk membuat jaringan <i>peer-to-peer</i> 2 komputer	C3	1	15
				Menentukan bagaimana mengubah nama wifi pada perangkat jaringan nirkabel	C3	1	16
		4.15.2 Mempresentasikan hasil desain LAN	Menguji desain jaringan LAN	Menguji, membaca hasil uji coba dan menganalisis permasalahan yang terjadi dalam mendesain jaringan LAN melalui <i>software</i> simulasi.	C4	4	17, 18, 19, 20

Lampiran 4.7. Rekapitulasi Hasil Tes Evaluasi Akhir

**REKAPITULASI HASIL TES EVALUASI AKHIR
MATA PELAJARAN KJD KOMPETENSI DASAR 3.15 DAN 4.15 KELAS K7**

Surname	State	Grade/ 10.00	Q. 1 /0.50	Q. 2 /0.50	Q. 3 /0.50	Q. 4 /0.50	Q. 5 /0.50	Q. 6 /0.50	Q. 7 /0.50	Q. 8 /0.50	Q. 9 /0.50	Q. 10 /0.50	Q. 11 /0.50	Q. 12 /0.50	Q. 13 /0.50	Q. 14 /0.50	Q. 15 /0.50	Q. 16 /0.50	Q. 17 /0.50	Q. 18 /0.50	Q. 19 /0.50	Q. 20 /0.50
Ani Khikmatus Soimah	Finished	9.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00
Anis Solikhah	Finished	9.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50
Anisatul Marfu'ah	Finished	9.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50
Apik Nur Aisyah	Finished	8.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Arika Khoirunisa	Finished	9.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
A'yunin Fityani	Finished	7.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.50
Chika Zesia Garfido Al F	Finished	8.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.50
Dini Nur Cahyani	Finished	8.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Eka Dewi Nurhayati	Finished	9.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50
Eli Triana Melia	Finished	8.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00
Eva Nurhaeda	Finished	8.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50
Farissa Hamidah Ul-Husna	Finished	8.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50
Fatimah Ahzah Rani	Finished	10.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Finda Aliffa Rahmawati	Finished	10.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Frida Syeikha Mouza	Finished	8.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.50
Hanum Khusnul Khotimah	Finished	8.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50
Imelda Munadhiroh	Finished	9.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50
Irmala Dila Puspita	Finished	8.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50
Istiqomah Nur Masruro	Finished	9.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.50
Janatul Nangimah	Finished	8.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.50
Merlinda Ika Saputri	Finished	8.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00
Mudrikah	Finished	10.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Nadhiful Khariroh	Finished	8.00	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50
Nur Laela Muslikhah	Finished	8.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Nuriya Galuh Candra	Finished	9.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00
Rahma Eka Putri Rahayu	Finished	7.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50
Ririn Ardiani	Finished	8.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50
Shofiatul Hidayah	Finished	8.00	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50
Shofy Syarifatuttaufiqoh	Finished	9.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Stania Uswati	Finished	10.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Syafhirda Nur Fitria Amalia	Finished	8.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Umi Afifah	Finished	8.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.00
Umi Nasiroh	Finished	9.00	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50
Wiwit Wijarti	Finished	9.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50
Overall average		8.76	0.44	0.50	0.40	0.50	0.43	0.46	0.50	0.47	0.43	0.47	0.49	0.32	0.46	0.50	0.47	0.46	0.37	0.40	0.29	0.43