ANALISIS PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM JARINGAN KOMPUTER BERBASIS *GRAPHICAL NETWORK SIMULATOR 3* (*GNS3)* DAN EFEKTIVITAS PENGGUNAANNYA TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA DI SMK NEGERI 2 SINABANG

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan

Oleh :

ROBI ANRIANSYAH
NIM. 150212030

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM - BANDA ACEH

2022/1444 H

ANALISIS PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM JARINGAN KOMPUTER BERBASIS *GRAPHICAL NETWORK SIMULATOR 3 (GNS3)* DAN EFEKTIVITAS PENGGUNAANNYA TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA DI SMK NEGERI 2 SINABANG

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan

Oleh :

ROBI ANRIANSYAH
NIM. 150212030

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi

Disetujui Oleh :

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Yusran, M.Pd	**Aulia Syarif Aziz, M.Sc**
NIP.197106261997021003	**NIP.199305212022031001**

ANALISIS PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM JARINGAN KOMPUTER BERBASIS "*GRAPHICAL NETWORK SIMULATOR 3 (GNS3)*" DAN EFEKTIVITAS PENGGUNAANNYA TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA DI SMK NEGERI 2 SINABANG

SKRIPSI

Telah diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus serta diterima sebagai salah satu beban studi Program Sarjana (S-1) dalam Pendidikan Teknologi Informasi

Pada:

Kamis, 22 Desember 2022
28 Jumadil Awal 1444 H

Darussalam – Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua	Sekretaris
Dr. Yusran, M.Pd	**Muhajir, SST**
NIP. 197106261997021003	NIP.-
Penguji I	Penguji II
Aulia Syarif Aziz, S.Kom., M.Sc	**Firmansyah, S.Kom., M.T**
NIP. 199305212022031001	NIP.198704212015031002

Mengetahui:
Dekan Fakultas dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh

Prof. Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197201021997031003

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Robi Anriansyah
NIM	: 150212030
Program Studi	: Pendidikan Teknologi Informasi
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi	: Analisis Pengembangan Modul Praktikum Jaringan Komputer Berbasis "*Graphical Network Simulator 3 (GNS3)*" Dan Efektivitas Penggunaannya Terhadap Hasil Belajar Siswa Di SMK Negeri 2 Sinabang

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan
2. Tidak melakukan plagiat terhadap naskah karya orang lain
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 26 Desember 2022

Yang Menyatakan,

Robi Anriansyah
NIM. 150212030

ABSTRAK

Nama : Robi Anriansyah

NIM : 150212030

Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Analisis Pengembangan Modul Praktikum Jaringan Komputer Berbasis "*Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)*" Dan Efektivitas Penggunaannya Terhadap Hasil Belajar Siswa Di SMK Negeri 2 Sinabang

Bidang Peminatan : Teknik Komputer dan Jaringan

Jumlah Halaman : 74

Pembimbing I : Dr. Yusran, M.Pd

Pembimbing II : Aulia Syarif Aziz, S.Kom., M.Sc

Kata kunci : Modul Praktikum Berbasis *Graphical Network Simulator 3 (GNS3*), Jaringan Komputer, Media Pembelajaran, Efektivitas Penggunaan, Hasil Belajar

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana efektivitas penggunaan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3 (GNS3)* terhadap hasil belajar siswa di SMK Negeri 2 Sinabang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research And Development (R&D)*. Peneliti mengembangkan sebuah modul praktikum berbasis *Graphical Network Simulator 3 (GNS3)* untuk memudahkan siswa dalam belajar secara mandiri maupun kelompok. Setelah modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* dikembangkan dan divalidasi oleh para pakar ahli serta direvisi oleh peneliti, modul praktikum jaringan komputer langsung dapat diuji coba pada siswa kelas XI TKJ SMK Negeri 2 Sinabang yang berjumlah 22 orang. Adapun pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Untuk melihat hasil belajar siswa peneliti memberikan tes, dengan bentuk *pre-test* dan *post-test*. Untuk mengetahui

ketertarikan siswa terhadap modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* maka dilakukan pembagian angket respon. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa nilai rata-rata pada hasil *pre-test* lebih rendah yaitu 40,45 dibandingkan hasil *post-test* sebanyak 71,59. Dapat disimpulkan bahwa efektivitas penggunaan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Adapun respon siswa terhadap modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* adalah baik. Dibuktikan dengan hasil persentase respon positif pada lembar angket kuisioner adalah 75,4%, sedangkan siswa dengan respon negatif sebanyak 24,5%. Maka dapat disimpulkan bahwa siswa tertarik belajar menggunakan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3).*

Kata Kunci : Modul Praktikum Berbasis *Graphical Network Simulator 3 (GNS3*), Jaringan Komputer, Media Pembelajaran, Efektivitas Penggunaan, Hasil Belajar

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, Shalawat dan Salam penulis ucapkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari alam jahiliah ke alam islamiah, sehingga skripsi dengan judul "**Analisis Pengembangan Modul Praktikum Jaringan Komputer Berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* Dan Efektivitas Penggunaannya Terhadap Hasil Belajar Siswa Di SMK Negeri 2 Sinabang**" dapat diselesaikan.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus diselesaikan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Marzuki dan Ibunda Siti Hasanah yang selalu mendo'akan, memberi dukungan dan telah memberikan segalanya kepada penulis selama menjalani pendidikan.
2. Ibu Mira Maisura, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Bapak Ridwan, M.T. selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi serta Staf Program Studi yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Yusran, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing pertama dan Bapak Aulia Syarif Aziz, S.Kom., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing kedua yang

telah meluangkan waktunya dan mencurahkan pemikirannya dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

4. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi yang telah mendidik dan memberikan bimbingan selama masa perkuliahan.
5. Ibu Amaliati, SE. selaku Kepala SMK Negeri 2 Sinabang yang memberikan izin penelitian, Bapak Ahardi, ST. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan beserta dewan guru yang membantu dan mengarahkan penulis dalam proses penelitian.
6. Abangda Mohd Roji, Adinda Rosita, Adinda Muhammad Riko, semua keluarga, kerabat dan sanak saudara yang selalu mendo'akan dan memberikan dukungan serta membantu selama proses penulisan skripsi ini.
7. Kepada sahabat dan teman-teman yang telah berjuang bersama dan saling memberi dukungan dalam proses penulisan skripsi ini.

Meskipun telah berusaha menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih ada kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan. Semoga Allah SWT meridhai penulisan ini dan senantiasa memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada kita semua. Aamiin ya Rabbal 'alamin.

Banda Aceh, 11 November 2022

Robi Anriansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN SIDANG

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

ABSTRAK i

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI v

DAFTAR TABEL viii

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR LAMPIRAN x

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Identifikasi Masalah 5

C. Rumusan Masalah 6

D. Batasan Masalah 6

E. Tujuan Penelitian 7

F. Manfaat Penelitian 7

G. Definisi Operasional 8

BAB II KAJIAN PUSTAKA 10

A. Media Simulasi Pembelajaran 10

1. Pengertian Simulasi Pembelajaran 10
2. Jenis-Jenis Simulasi 11
3. Langkah-Langkah Pelaksanaan Simulasi Pembelajaran 12
4. Tujuan Kegiatan Simulasi Pembelajaran 13
5. Kelebihan dan Kelemahan Simulasi Pembelajaran 14

B. Media Pembelajaran 15

C. Modul Praktikum 16

1. Fungsi dan Kegunaan Modul Praktikum 17
2. Karakteristik Modul praktikum 18

3. Tujuan Pembuatan Modul Praktikum 19
4. Komponen Modul 20
5. Pembelajaran Dengan Modul 20
D. Jaringan Komputer 22
1. Pengertian Jaringan Komputer 22
2. Jenis-Jenis Jaringan Komputer 22
E. *Graphical Network Simulator 3 (GNS3)* 25
1. Komponen GNS3 *(Graphical Network Simulator 3)* 27
2. Fitur-Fitur Pada GNS3 28
3. Kelebihan Yang Dimiliki Oleh *Software* GNS3 29
4. Arsitektur aplikasi GNS3 30
F. Hasil Belajar 30
1. Pengertian Hasil Belajar 30
2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar 31
G. Hipotesis 33
H. Penelitian Yang Relevan 34

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 38
A. Rancangan Penelitian 38
1. Potensi dan Masalah 39
2. Pengumpulan Data 39
3. Desain Produk 40
4. Validasi Desain 40
5. Revisi Desain 41
6. Uji Coba Produk 41
B. Subjek Penelitian 42
1. Populasi 42
2. Sampel 42
C. Instrumen Pengumpulan Data 42
1. Soal Tes 43
2. Lembaran angket 43
D. Indikator Penilaian 44

E. Teknik Pengumpulan Data 45
1. Soal Tes 45
2. Angket 45
F. Teknik Analisis Data 46
1. Data Hasil Belajar 46
2. Teknik Analisis Data 47
3. Analisis Angket 49

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 50
A. Deskripsi Objek Penelitian 50
B. Analisis Data 50
1. Uji Validitas, Normalitas dan Reliabilitas 50
2. Uji Hipotesis 56
3. Analisis Hasil Angket 57
C. Validasi Modul Praktikum Jaringan Komputer 59
D. *Development* (Pengembangan) 62
E. Pembahasan 68

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 70
A. Kesimpulan 70
B. Saran 70

DAFTAR PUSTAKA 72

LAMPIRAN-LAMPIRAN
RIWAYAT HIDUP PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Penelitian Yang Relevan 34
Tabel 3.1 : Kisi-Kisi Instrumen Pre-Test dan Post-Test 45
Tabel 3.2 : Kriteria Persentase Tanggapan Siswa 50
Tabel 4.1 : Uji Validitas Pre-Test 52
Tabel 4.2 : Uji Validitas Post-Test 53
Tabel 4.3 : Uji Validitas Angket Penelitian 54
Tabel 4.4 : Hasil Uji Normalitas 55
Tabel 4.5 : Hasil Reliabilitas Soal Pre-Test 56
Tabel 4.6 : Hasil Reliabilitas Soal Post-Test 56
Tabel 4.7 : Hasil Reliabilitas Soal Angket Penelitian 56
Tabel 4.8 : Hasil Uji Hipotesis 57
Tabel 4.9 : Rata-Rata Nilai Pre-Test dan Post-Test 58
Tabel 4.10 : Nilai Respon Siswa 59
Tabel 4.11 : Hasil Wawancara Pakar Ahli 61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Jaringan PAN 23
Gambar 2.2 : Jaringan LAN 23
Gambar 2.3 : Jaringan MAN 24
Gambar 2.4 : Jaringan WAN 25
Gambar 3.1 : Langkah-Langkah Penelitian R&D 39
Gambar 3.2 : Prototype Perancangan 41
Gambar 4.1 : Grafik Persentase Respon Siswa 60
Gambar 4.2 : Persentase Respon Siswa 60
Gambar 4.3 : Cover Modul Praktikum Jaringan Komputer 64
Gambar 4.4 : Tampilan Materi VLAN 65
Gambar 4.5 : Tampilan Penjelasan Pada Gambar 66
Gambar 4.6 : Tampilan Penjelasan Langkah-Langkah Praktikum 67
Gambar 4.7 : Tampilan Gambar Langkah-Langkah Praktikum 68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi

Lampiran 2 : Surat Keterangan Izin Penelitian Ilmiah Mahasiswa dari Dekan

Lampiran 3 : Surat Keterangan Izin Penelitian dari Kepala Sekolah

Lampiran 4 : Hasil Respon Siswa (Soal Pre-Test, Post-Test dan Angket)

Lampiran 5 : Kunci Jawaban Pre-Test dan Post-Test

Lampiran 6 : Validasi Modul Praktikum Oleh Pakar Ahli (Ahli Media I, Ahli Media II, dan Ahli Materi)

Lampiran 7 : Hasil Pencarian Validitas Pre-Test dan Post-Test Pada SPSS 25

Lampiran 8 : Hasil Pencarian Validitas Angket Pada SPSS 25

Lampiran 9 : Dokumentasi Penelitian

Lampiran 10 : Riwayat Hidup Penulis

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam perkembangan ilmu pengetahuan di era globalisasi ini, dimana kecanggihan teknologi selalu berkembang dan setiap industri, bisnis dan instansi pemerintahan membutuhkan penggunaan dan peralihan menuju era jaringan komputer yang lebih luas, mulai dari *Local Area Network* (LAN) sampai jaringan dengan jangkauan lebih luas yang dikenal dengan nama *Wide Area Network* (WAN) bahkan sampai dengan Internet dikenal dengan jaringan yang lebih global. Hal ini tidak terlepas dari dunia pendidikan, untuk menyeimbangkan kebutuhan jaringan industri bisnis, diperlukan pelatihan terkait jaringan.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan lembaga penddikan yang bertujuan untuk melatih orang menjadi tenaga kerja terampil. Pemerintah mengakui pentingnya tenaga kerja terampil untuk pertumbuhan bangsa, dalam menentukan pentingnya industri pada suatu negara terlihat dari kualitas tenaga terampil yang terlibat langsung dalam proses produksi. Oleh karena itu, kualitas tenaga kerja harus ditingkatkan.[1]

Dalam Pasal 4 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 1989 tentang Sistem Pendidikan Nasional bahwa tujuan pendidikan nasional adalah mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan seluruh manusia Indonesia, yaitu manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha

[1]Murniati, dan Usman Nasir, 2009, *Implementasi Manajemen Stratejik Dalam Pemberdayaan Sekolah Menengah Kejuruan*, Bandung: Citapustaka media perintis. Hlm. 25

Esa, berakhlak mulia, memiliki pengetahuan dan keterampilan, sehat jasmani dan rohani, memiliki kepribadian yang kokoh dan mandiri, serta memiliki rasa tanggung jawab sosial dan kebangsaan. Selain itu, sesuai dengan pasal 3 ayat 2 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 1990 tentang Pendidikan Menengah, pendidikan menengah kejuruan mengutamakan pengembangan sikap profesional dan penyiapan peserta didik untuk memasuki dunia kerja.

Nilai yang paling signifikan dalam pengembangan sikap, spiritualitas, kapasitas intelektual, dan kemampuan manusia adalah pendidikan. Melalui proses pembelajaran yang bermutu, pemerintah harus berupaya meningkatkan mutu pendidikan. Kurikulum diperbaiki, fasilitas dan layanan pendukung pendidikan diperbaiki, media pembelajaran yang tepat digunakan, keterampilan pendidik diperkuat, dan strategi pembelajaran yang efektif digunakan.[2]

SMK khususnya dalam Bidang Studi Keahlian Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dari Program Studi Keahlian Teknologi Komputer dan Informatika ada 3 Kompetensi Keahlian yaitu : Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), Multimedia (MM) dan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). SMK Negeri 2 Sinabang adalah salah satu sekolah yang berada di Kota Sinabang, Kabupaten Simeulue yang mempunyai program keahlian salah satunya yaitu Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ).

Jumlah hasil belajar maksimal yang dapat dicapai siswa merupakan kriteria ketuntasan minimal (KKM) dan dipilih oleh satuan pendidikan berdasarkan

[2]Agus Wibowo, *Pengembangan Media Pembelajaran Modul Peraktikan Komputer Pada Mata Pelajaran TIK Untuk Siswa Kelas X Di SMA N 1 Bantul*,... Hal 1

seberapa baik sumber pendukung dan nilai rata-rata siswa membantu siswa belajar.[3] Di SMK Negeri 2 Sinabang diterapkan kurikulum 2013 rev, dan nilai KKM 70 untuk semua mata pelajaran.

Hasil belajar dapat dijadikan pedoman atau pertimbangan dalam menentukan kemampuan siswa, dan keadaan ini berdampak pada hasil belajar siswa. Hasil belajar dapat diperkirakan dengan menggunakan tes dan non tes selama atau setelah pengalaman pendidikan terjadi. Proses pembelajaran menentukan hasil belajar yang merupakan salah satu indikator mutu pendidikan.

Berdasarkan dari data pengamatan sebelum penelitian dilakukan bahwa siswa XI TKJ mengalami kesulitan memahami materi jaringan komputer. Alat bantu pengajaran fisik (seperti switch, router, kabel, hub, dll.) atau non-fisik (seperti simulator perangkat lunak/aplikasi) belum sepenuhnya tersedia. Faktor lain yang mungkin menjadi penyebab kesulitan siswa XI TKJ dalam memahami materi jaringan komputer adalah metode pembelajaran yang digunakan. Karena sebagian besar siswa hanya akan *pasif* dan menunggu materi, guru yang cenderung mengutamakan proses pembelajaran *teacher center* belum maksimal memberikan asupan pengetahuan yang cukup untuk kebutuhan kognitif siswa pada materi jaringan komputer.

Penggunaan media pembelajaran yang tepat diharapkan dapat memberikan kontribusi penuh dalam proses pembelajaran, memastikan guru membawa semangat dan minat siswa, serta hasil pembelajaran sesuai dengan standar yang

[3] Aulia, F., Zulhendra, Z., & Jaya, P. (2014). *Pengaruh Penggunaan Modul Pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Divisions Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Keterampilan Komputer Dan Pengelolaan Informasi Di Smk Negeri 2 Bukittinggi*. Jurnal Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika,

ditetapkan. Pelaksanaan proses pembelajaran hendaknya tidak hanya didukung dengan berbagai strategi dan pendekatan pembelajaran, tetapi juga penggunaan sumber belajar dan media pembelajaran. Media pembelajaran adalah seperangkat alat atau pelengkap yang digunakan guru untuk berkomunikasi dengan siswanya serta penggunaan media di kelas juga memainkan peranan penting dalam merancang pengajaran dan pembelajaran yang efektif.

Guru harus mengetahui hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa selama proses pembelajaran agar guru dapat merencanakan atau merancang pengajaran secara tepat dan bermakna. Salah satu dari sekian banyak hal yang dapat mempengaruhi seberapa baik siswa belajar adalah bagaimana guru menggunakan media pembelajaran, seperti *software* pembelajaran yang mereka gunakan. Hal ini akan mempengaruhi seberapa baik siswa belajar dan dapat memenuhi syarat kelulusan minimal (KKM).[4]

Dengan menggunakan media pembelajaran, siswa dapat termotivasi dan dapat memahami materi pembelajaran yang diberikan dengan mudah. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran yaitu berupa modul praktikum jaringan komputer yang merupakan sebuah media simulasi yang dapat merancang sebuah jaringan yang kompleks dan dikenal dengan nama "*Graphical Network Simulator 3 (GNS3)*". Oleh karena itu peneliti mencoba memanfaatkan media simulasi ini yang bertujuan menyediakan layanan kepada siswa dan guru sebagai media simulasi jaringan untuk membantu mereka

[4] Siska Indrayani., Edidas., & Thamrin. (2018). *Perbandingan Hasil Belajar Menggunakan Software Simulation Jaringan Gns3 Dan Packet Tracer Dalam Mengatasi Keterbatasan Alat Pada Kompetensi Wide Area Network (Wan) Di Jurusan Tkj Smk Negeri 1 Lembah Melintang*. Jurnal Vokasional Teknik Elektronika & Informatika. Hal. 149

memahami materi jaringan komputer pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan.

Graphical Network Simulator 3 (GNS3) dipakai untuk memberikan kesempatan kepada siswa secara perorangan dapat membangun dan mendalami jaringan komputer, dengan ini siswa lebih mampu memahami materi pembelajaran dengan baik, siswa dapat memakai perangkat jaringan layaknya pada keadaan nyata. Dengan melihat situasi tersebut dalam penelitian ini peneliti memakai metode yang sesuai dengan kondisi tersebut dengan harapan semua siswa dapat berkontribusi aktif dalam proses pembelajaran. Dari latar belakang yang telah dipaparkan di atas peneliti tertarik untuk meneliti tentang "**Analisis Pengembangan Modul Praktikum Jaringan Komputer Berbasis "*Graphical Network Simulator 3 (GNS3)*" Dan Efektivitas Penggunaannya Terhadap Hasil Belajar Siswa di SMK Negeri 2 Sinabang**".

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang telah di uraikan di atas, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

1. Fasilitas media praktikum saat belajar materi jaringan komputer pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan belum terpenuhi.
2. Beberapa siswa kurang berpartisipasi pada proses pembelajaran materi jaringan komputer disebabkan media pembelajaran yang digunakan belum menarik minat siswa dalam belajar.

3. Beberapa siswa kurang *aktif* dalam mengikuti pembelajaran praktikum jaringan komputer karena kurangnya pemahaman saat belajar dengan media pembelajaran jaringan komputer.
4. Beberapa siswa mengalami kendala malu bertanya pada guru saat proses pembelajaran praktikum jaringan komputer sedang berlangsung.
5. Selama praktikum jaringan komputer, media pembelajaran yang terbatas mengalihkan sebagian perhatian siswa dari pelajaran..

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka dalam penelitian ini dapat ditarik suatu rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana efektivitas penggunaan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3 (GNS3)* ?
2. Bagaimana pengaruh modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3 (GNS3)* terhadap hasil belajar siswa ?

D. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3 (GNS3)* diujicobakan pada kelas XI TKJ
2. Materi jaringan komputer yang diberikan dalam penelitian ini berbatas pada jaringan *Virtual Local Area Network (VLAN)*
3. Menggunakan media simulasi "*Graphical Network Simulator 3 (GNS3)*"

4. Modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3 (GNS3)* digunakan oleh siswa XI TKJ pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui bagaimana efektivitas penggunaan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3 (GNS3)*.
2. Mengetahui pengaruh modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3 (GNS3)* terhadap hasil belajar siswa.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi Guru

Modul praktikum jaringan komputer *berbasis Graphical Network Simulator 3 (GNS3)* yang dapat digunakan sebagai bahan ajar dan referensi bagi guru untuk digunakan sebagai media pembelajaran dan menambah pemahaman siswa tentang topik-topik penting pada pembelajaran praktikum jaringan komputer.

2. Manfaat bagi Siswa

Sebagai pengetahuan dan bahan pedoman dalam mempelajari rancangan sederhana jaringan komputer dan membangun sebuah jaringan komputer yang bersifat luas dengan menggunakan media pembelajaran berupa modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3 (GNS3)*.

3. Manfaat bagi Sekolah

Dengan meningkatnya konsep pemahaman siswa dalam menggunakan *aplikasi virtual* berupa *Graphical Network Simulator 3 (GNS3)* pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan, sekolah tidak perlu lagi melakukan pembekalan materi untuk persiapan uji kompetensi melainkan hanya sekedar mereview saja materi pelajaran berupa media modul praktikum yang telah tersedia agar dapat meningkatkan proses pembelajaran produktif.

4. Manfaat bagi Peneliti

Mendapatkan langsung proses pengembangan dan pemanfaatan media pembelajaran berupa modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3 (GNS3)* hingga hasil akhir pemanfaatan dan efektivitas penggunaan modul praktikum khususnya bagi siswa, sehingga dapat menambah wawasan dan pengalaman yang berharga bagi peneliti tentang penelitian ini.

G. Definisi Operasional

Definisi operasional dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Media

Media adalah sarana, alat, penghubung, dan perantara untuk menyalurkan, membawa, atau menyampaikan gagasan dan pesan kepada penerimanya. Sedangkan media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan kepada siswa sedemikian rupa sehingga melibatkan pikiran, perasaan, tindakan, minat, dan perhatian mereka dengan cara yang memfasilitasi proses belajar mengajar.

2. Modul Praktikum

Modul praktikum adalah bahan ajar yang terdiri dari materi dan langkah-langkah praktikum yang disusun untuk mencapai tujuan praktikum.[5] Siswa dapat belajar mandiri tanpa bantuan guru dengan mengikuti langkah-langkah praktikum yang ada pada petunjuk belajar modul praktikum.

3. Hasil belajar

Hasil belajar adalah kemampuan keterampilan, sikap dan keterampilan yang diperoleh siswa setelah ia menerima perlakuan yang diberikan oleh guru sehingga dapat mengkonstruksikan pengetahuan itu dalam kehidupan sehari-hari.

4. Efektivitas

Efektivitas adalah Kemampuan untuk memilih tujuan yang tepat dan mencapainya. Efektivitas mengacu pada hubungan yang ada antara tujuan dan hasil yang dicapai atau hasil yang ditetapkan dalam rencana

.

[5] Yuyun Oktaria, *Pengembangan Praktikum Biologi Berbasis Ikuiri Terbimbing Pada Materi Fotosintesis Untuk Siswa Kelas X*, Banten, Hal. 7

BAB II
KAJIAN PUSTAKA

A. Media Simulasi Pembelajaran

1. Pengertian Simulasi Pembelajaran

Menurut Abu Ahmadi simulasi *(simulation)* berarti tiruan atau suatu perbuatan yang bersifat pura-pura saja.[6] Sebagai metode pendidikan, simulasi dapat diartikan sebagai kegiatan yang menggambarkan situasi kehidupan nyata.

Intinya adalah, di bawah arahan guru, siswa berpartisipasi dalam simulasi yang berupaya menggambarkan kejadian sebenarnya. Oleh karena itu, peserta dalam kegiatan simulasi mengambil peran pada kegiatan yang sebenarnya.

Metode pendidikan yang dikenal sebagai "simulasi" adalah salah satu objek nyata, keadaan atau lingkungan, atau proses yang ditiru. Metode simulasi adalah model pembelajaran yang digunakan oleh guru untuk menyajikan pengalaman belajar dalam suasana simulasi untuk membantu siswa memahami ide, prinsip, atau keterampilan tertentu. Selama tidak semua proses pembelajaran dapat dilakukan langsung pada objek nyata, simulasi dapat digunakan sebagai metode pengajaran.

Siswa akan mendapat manfaat lebih dari penggunaan simulasi untuk mempelajari cara mengoperasikan mesin dengan fitur unik sebelum benar-benar

[6] Abu Ahmadi, Joko Tri Pasetya, 2005, Strategi Belajar Mengajar, Bandung: Pustaka Setia. Hal 83.

menggunakannya. Sekelompok komputer yang terhubung bersama membentuk jaringan yang dapat saling berhubungan dalam simulasi jaringan komputer.[7]

2. Jenis-Jenis Simulasi

Menurut Wina Sanjaya Simulasi terdiri dari beberapa jenis, yaitu sebagai berikut:

a. Sosiodrama

Sosiodrama adalah cara belajar untuk berperan dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan fenomena sosial, masalah hubungan seperti kenakalan remaja, narkoba, dan gambaran keluarga yang otoriter. Sosiodrama digunakan untuk menanamkan pemahaman dan kesadaran terhadap masalah-masalah sosial dan mengembangkan keterampilan pada siswa untuk memecahkannya.

b. Psikodrama

Psikodrama adalah metode pembelajaran melalui bermain peran yang diawali dengan masalah kesehatan mental yang bertitik tolak pada masalah psikologis. Psikodrama digunakan untuk terapi, sehingga siswa lebih memahami dirinya sendiri, menemukan persepsi diri, mengungkapkan reaksi terhadap tekanan yang dialaminya.

c. *Role Playing*

Role playing atau bermain peran adalah suatu metode pembelajaran dalam kerangka metode simulasi, yang bertujuan untuk menciptakan peristiwa sejarah, menciptakan peristiwa nyata. Metode ini mengutamakan model

[7] Dian Ariawal dan Onno W Purbo, 2016. 2

permainan berupa dramatisasi dalam pembelajaran. Dramatisasi dilakukan oleh kelompoknya sendiri dengan mekanisme pelaksanaan diarahkan oleh guru untuk melakukan kegiatan yang telah ditentukan atau direncanakan.[8]

3. Langkah-Langkah Pelaksanaan Simulasi Pembelajaran

Menurut Wina Sanjaya langkah-langkah simulasi terdiri atas 3 bagian yaitu persiapan simulasi, pelaksanaan simulasi dan penutup simulasi. Untuk lebih jelasnya dijabarkan sebagai berikut ini:

a. Persiapan Simulasi Pembelajaran
    1. Menetapkan topik atau masalah serta tujuan yang hendak dicapai oleh simulasi
    2. Guru memberikan gambaran masalah dalam situasi yang akan disimulasikan
    3. Guru menetapkan pemain yang akan terlibat dalam simulasi, peranan yang harus dimainkan oleh pemeran, serta waktu yang disediakan
    4. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya khususnya pada siswa yang terlibat dalam pemeran simulasi
b. Pelaksanaan Simulasi Pembelajaran
    1. Simulasi mulai dimainkan oleh kelompok pemeran
    2. Para siswa lainnya mengikuti dengan penuh perhatian
    3. Guru hendaknya memberikan bantuan kepada pemeran yang mendapatkan kesulitan

[8]Wina Sanjaya, Op. Cit. Hal 160-161

4. Simulasi hendaknya dihentikan pada saat puncak. Hal ini dimaksudkan untuk mendorong siswa berpikir dalam menyelesaikan masalah yang sedang disimulasikan.

c. Penutup Simulasi

1. Melakukan diskusi baik tentang jalannya simulasi maupun materi cerita yang disimulasikan.
2. Guru harus mendorong agar siswa dapat memberikan kritik dan tanggapan terhadap proses pelaksanaan simulasi.[9]

Berdasarkan pendapat di atas, dapat dijelaskan bahwa secara garis besar langkah-langkah pembelajaran dengan metode simulasi dari 3 kegiatan utama yaitu persiapan, pelaksanaan dan penutup.

4. Tujuan Kegiatan Simulasi Pembelajaran

Metode pembelajaran simulasi bertujuan untuk :

a. Melatih keterampilan tertentu baik bersifat profesional maupun bagi kehidupan sehari-hari
b. Memperoleh pemahaman tentang suatu konsep
c. Melatih memecahkan masalah
d. Meningkatkan keaktifan belajar
e. Memberikan motivasi belajar kepada siswa
f. Melatih siswa untuk mengadakan kerja sama dalam situasi kelompok
g. Menumbuhkan daya kreatif siswa
h. Melatih siswa untuk mengembangkan sikap toleransi.[10]

[9] Ibid, Hal 161.

5. Kelebihan dan Kelemahan Simulasi Pembelajaran

Terdapat beberapa kelebihan dengan menggunakan simulasi sebagai metode belajar diantaranya :

a. Simulasi dapat dijadikan sebagai bekal bagi siswa dalam menghadapi situasi yang sebenarnya kelak, baik dalam kehidupan keluarga, masyarakat maupun menghadapi dunia kerja
b. Simulasi dapat mengembangkan kreativitas siswa, karena melalui simulasi siswa diberi kesempatan untuk memainkan peranan sesuai dengan topik yang di simulasikan
c. Simulasi dapat memupuk keberanian dan percaya diri siswa
d. Memperkaya pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang diperlukan dalam menghadapi berbagai situasi sosial yang problematik.
e. Simulasi dapat meningkatkan gairah siswa dalam proses pembelajaran

Disamping memiliki kelebihan simulasi juga mempunyai kelemahan, diantaanya :

a. Pengalaman yang diperoleh melalui simulasi tidak selalu tepat dan sesuai dengan kenyataan di lapangan.
b. Pengelolaan yang kurang baik, sering simulasi dijadikan sebagai alat hiburan, sehingga tujuan pembelajaran jadi terbengkalai
c. Faktor psikologis seperti rasa malu dan takut sering mempengaruhi siswa dalam melakukan simulasi.[11]

[10] Nana, Sudjana, Op. Cit. Hal 89.
[11] Wina Saanjaya, Op Cit. Hal 160

B. Media Pembelajaran

Belajar adalah suatu proses dimana seseorang berusaha untuk mencapai suatu perubahan tingkah laku baru yang dihasilkan dari pengalamannya sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya.[12] Sedangkan pembelajaran adalah proses belajar dan mengajar yang berkesinambungan di dalam kelas. Pelaksanaan pembelajaran merupakan interaksi antara guru dan siswa untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa dan mencapai tujuan pembelajaran.[13]

Ada beberapa komponen yang membentuk proses pembelajaran, salah satunya adalah pembelajaran sebagai proses yang bertujuan untuk mengajar siswa di kelas. Agar kegiatan pembelajaran berhasil, materi pelajaran, media, dan sumber belajar yang dipilih, serta metode yang digunakan, semuanya harus tepat. Sementara itu, siswa mengkonstruksi pengetahuan dari pengalamannya, memberi makna pada pengetahuan itu, dan berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Siswa memperoleh kebahagiaan dan mengembangkan minat belajar dengan mengalami dan menemukan sendiri secara berkelompok seperti bermain. Media memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pembelajaran karena komunikasi muncul dari suatu proses pembelajaran yang melibatkan guru, siswa, dan materi pembelajaran.[14].

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam proses belajar mengajar sehingga

---

[12] Sriana wasti, *Hubungan Minat Belajar Dengan Hasil Belajar Mata Pelajaran Tata Busana Di Madrasah Aliyah Negeri 2 Padang*, Universitas Negeri Padang, Hlm 2.

[13] Hamdani, 2011. Hal. 17

[14] Musfiqon, HM. 2012. *Pengembangan media dan sumber pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

dapat merangsang perhatian dan minat siswa untuk belajar. Media pembelajaran berfungsi memudahkan siswa dalam melaksanakan proses belajar, memberikan pengalaman yang lebih nyata, dapat membangkitkan dunia teori dengan realitanya dan menjadikan indra lebih aktif.[15] Dalam memilih media pembelajaran sebaiknya memenuhi kriteria ketepatan dengan tujuan pembelajaran, dukungan materi pelajaran, kecakapan guru, dan ketersediaan waktu.[16]

C. Modul Praktikum

Metode praktikum adalah suatu bentuk pengajaran di mana siswa melakukan percobaan dengan mengalami dan mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari.[17] Metode praktikum akan lebih efektif bila didukung dengan penyediaan modul praktikum. Modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dalam bahasa yang mudah dipahami siswa, sehingga siswa dapat mempelajari sendiri materi tersebut atau dengan bimbingan guru.[18] Bahan ajar modul berfungsi untuk mendukung siswa dalam menguasai tujuan pembelajaran. Siswa dapat mempelajari materi tanpa bimbingan guru, tetapi dengan memiliki petunjuk yang jelas.[19]

---

[15] Wina Sanjaya. 2006. *Strategi pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media grup

[16] Nana Sudjana. 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya

[17] Nunik Hidayati, *Penerapan Metode Praktikum Dalam Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Materi Pokok Kesetimbangan Kimia Kelas XI SMK Diponegoro Banyuputih Batang*, Institut Agama Islam Negeri Walisongo Semarang 2012, Hlm 9.

[18] Prastowo, A, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*, (Yogyakarta: Diva Press,2015), hlm.104

[19] Daryanto, *Menyusun Modul*, (Yogyakarta: Gava Media,2013), hlm.9

Modul praktikum adalah bahan ajar yang memuat materi dan langkah-langkah praktikum yang disusun untuk mencapai tujuan praktikum.[20] Modul praktikum berisi petunjuk belajar yang memungkinkan siswa belajar mandiri tanpa bantuan guru dengan mengikuti langkah-langkah dalam modul praktikum.

1. Fungsi dan Kegunaan Modul Praktikum

Penggunaan modul praktikum merupakan penyedia informasi dasar yang dapat dikembangkan lebih lanjut. Modul praktikum juga berfungsi sebagai bahan penilaian diri bagi siswa.

Fungsi modul praktikum dapat dijelaskan sebagai berikut :[21]

a. Sebagai sumber belajar mandiri. Modul memungkinkan setiap siswa belajar sendiri, tanpa bimbingan seorang guru.
b. Melayani di tempat mereka sebagai pendidik. Dalam hal ini, modul dapat menggantikan peran guru dan menjelaskan materi dengan cara yang dapat dipahami siswa.
c. Sebagai metode evaluasi Melalui modul yang dipelajari, siswa dapat mengevaluasi pemahaman mereka terhadap materi.
d. Sebagai sumber informasi bagi mahasiswa. Hal ini dikarenakan modul berisi materi yang harus dikuasai oleh siswa.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kegunaan dan fungsi modul praktikum merupakan bahan ajar bagi siswa untuk belajar mandiri. Memahami metode pengukuran kompetensi, memahami materi melalui modul praktikum

[20] Yuyun Oktaria, *Pengembangan Praktikum Biologi Berbasis Ikuiri Terbimbing Pada Materi Fotosintesis Untuk siswa Kelas X Banten*, Hal 7

[21] Prastowo, A,Pengembangan Bahan..., hlm.107-108

yang telah diselesaikan, dan menambah referensi materi pembelajaran siswa sebagai alat penilaian siswa.

2. Karakteristik Modul praktikum

Karakteristik modul praktikum dapat dijelaskan sebagai berikut :[22]

a. Bersifat *Self Instructional*

Siswa dapat belajar secara mandiri melalui modul, terlepas dari guru dan orang lain, yang disebut *Self Instructional*. Modul praktikum harus memiliki tujuan yang jelas, materi spesifik, contoh pendukung materi dan contoh ilustrasi, soal penilaian, materi kontekstual, bahasa sederhana dan komunikatif, rangkuman materi, alat penilaian, alat ukur penguasaan materi, umpan balik penilaian dan sumber referensi.

b. Bersifat *Self Contained*

Semua materi modul praktikum harus dikemas dalam satu kesatuan yang utuh, disebut dengan *Self Contained*. Hal ini agar siswa dapat mempelajari materi secara tuntas.

c. Bersifat *Stand Alone* (Berdiri Sendiri)

Modul praktikum tidak tergantung pada media lain untuk penggunaannya. Selain itu, modul praktikum tidak harus digunakan bersamaan dengan media lain. Namun, tidak ada salahnya membuat modul pelatihan yang bisa dilengkapi dengan media.

[22] Depdiknas, Panduan Pengembangan Bahan Ajar, (Jakarta: Depdiknas, 2008), h.3-4

d. Adaptif

Modul yang akan diproduksi harus menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta fleksibel dalam penggunaannya. Modul dapat disesuaikan jika materi di dalamnya dapat digunakan pada waktu tertentu

e. *User Friendly*

Modul harus dapat digunakan untuk siswa. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami, menggunakan istilah yang umum dan sederhana bagi siswa. Modul latihan juga disesuaikan dengan karakteristik khusus siswa sekolah dasar.

3. Tujuan Pembuatan Modul Praktikum

Modul praktikum juga memiliki tujuan dalam penyusunannya. Tujuan pembuatan modul praktikum dalam pembelajaran dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Supaya siswa dapat belajar mandiri baik dengan bimbingan guru maupun tidak dengan bimbingan guru.
b. Supaya peran guru tidak terlalu dominan dan otoriter dalam pembelajaran.
c. Untuk melatih kejujuran pada siswa.
d. Mengakomodasi tingkat kecepatan belajar siswa. Siswa dengan kecepatan belajar cepat dapat menyelesaikan modul dengan cepat, sedangkan siswa dengan kecepatan belajar lambat diharapkan mampu mengkaji materi

melalui modul. Sehingga siswa dapat secara mandiri mengukur tingkat pengetahuannya tentang materi tersebut.[23]

4. Komponen Modul

Sebuah modul setidaknya memiliki tujuh unsur, yaitu judul, pedoman belajar, kompetensi, informasi pendukung, latihan, LKS dan penilaian.[24] Selain itu, Surahman memiliki pendapat yang berbeda tentang struktur modul, yang dapat dijelaskan sebagai berikut::

a. Judul modul. Bagian judul modul berisi nama modul.
b. Petunjuk umum. Bagian ini menjelaskan tentang tahapan-tahapan pembelajaran, seperti kompetensi inti, mata pelajaran, indikator dan lain-lain.
c. Materi modul. Bagian ini berisi materi rinci yang disediakan.
d. Evaluasi Semester. Penilaian ini mengukur kompetensi yang dikuasai oleh siswa

5. Pembelajaran Dengan Modul

Dalam melaksanakan pengajaran, guru harus memperhatikan prinsip-prinsip pembelajaran agar dapat bertindak dengan tepat. Salah satu prinsip pembelajaran yang harus diperhatikan guru adalah meningkatkan keaktifan siswa[25]. Sementara itu, salah satu cara untuk membuat modul pembelajaran

---

[23] Prastowo, A, *Pengembangan Bahan...*, h.108-109

[24]Fajriyani, A. *Pengembangan Modul Praktikum Kimia Dasar Terintegrasi Ilmu Fisika Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Uin Alauddin Makasar*. 2017. Hlm 15

[25]Tuti Marlina, "*Pengembangan Modul Bahasa Indonesia Materi Keteladanan dengan Model Learning cycle 5 Fase untuk Siswa Kelas V Semester I*".Skripsi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2010, h.23

yang mengutamakan aktivitas siswa adalah dengan menggunakan modul sebagai media pembelajaran.

Belajar dengan modul adalah salah satu sistem unik yang menggabungkan keuntungan dari pembelajaran individu yang berbeda, seperti tujuan khusus dalam bentuk perilaku yang dapat diamati dan diukur, pembelajaran mandiri dan banyak umpan balik. Pembelajaran melalui modul dapat menawarkan siswa kesempatan untuk belajar dengan cara mereka sendiri, menggunakan teknik yang berbeda untuk memecahkan masalah tertentu berdasarkan latar belakang pengetahuan dan kebiasaan mereka sendiri..

Beberapa keunggulan pembelajaran dengan menggunakan modul, antara lain :

a. Berfokus pada keterampilan individu siswa, karena pada hakikatnya mereka memiliki kemampuan untuk bekerja secara mandiri dan bertindak lebih mandiri.
b. Hasil belajar berpedoman pada standar kompetensi dan kompetensi inti pada setiap modul melalui penggunaan standar yang harus dicapai siswa.
c. Pentingnya kurikulum ditunjukkan dengan adanya tujuan dan sarana untuk mencapainya, sehingga memungkinkan siswa menentukan hubungan pembelajaran dengan hasil pembelajaran yang ingin dicapai.[26]

[26]Tuti Marlina, "*Pengembangan Modul Bahasa Indonesia Materi Keteladanan dengan Model Learning cycle 5 Fase.....*, h.23

D. Jaringan Komputer

1. Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah koneksi antara dua *device* atau lebih, yang terhubung secara fisik maupun secara logika sehingga bisa saling bertukar informasi. Jaringan komputer dapat dikatakan terkoneksi apabila *device* yang ada dalam jaringan tersebut bisa saling bertukar data/informasi dan berbagi *resource* yang dimiliki.

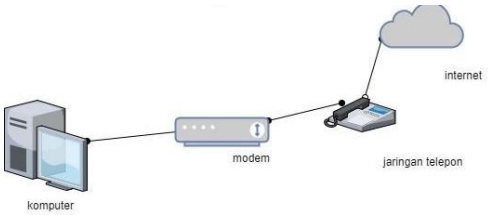
2. Jenis-Jenis Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah kumpulan komputer yang dihubungkan oleh protokol komunikasi. Berdasarkan luas wilayah jaringan komputer, ada 4 jenis sebagai berikut :

a. Personal Area Network (PAN)

Jaringan PAN adalah jaringan komputer yang digunakan untuk mentransfer data antara komputer dan perangkat lain seperti telepon dan ponsel. Contoh jaringan PAN ditunjukkan pada Gambar 2.1. Jangkauan PAN biasanya hanya beberapa meter. Jalur transmisi yang umum digunakan antar perangkat PAN adalah kabel data, inframerah atau Bluetooth. Jaringan ini juga memungkinkan koneksi ke jaringan yang lebih luas seperti Internet menggunakan modem dan jaringan telepon.[27]

[27] Maryono.y, istiana dan B. Patmi, Teknologi informasi dan komunikasi smp kelas IX, (Jakarta : Grasindo, 2008), hlm. 29.

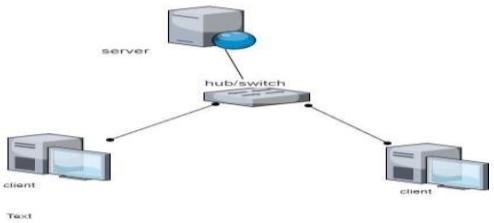


Gambar 2. 1 Jaringan PAN

b. Local Area Network (LAN)

Jaringan LAN adalah jenis jaringan komputer area lokal yang memiliki area yang sangat terbatas. Ini biasanya diatur untuk jaringan komputer rumah, lab komputer sekolah, dan kantor tempat komputer dapat terhubung satu sama lain, bertukar data, dan menggunakan perangkat bersama seperti printer. Contoh jaringan area lokal ditunjukkan pada Gambar 2.2. Media yang digunakan dapat berupa kabel (UTP atau BNC) atau nirkabel. Berikut Keuntungan jaringan LAN :

1. Dapat saling bertukar file (*file sharing*)
2. Pengamanan data dalam bentuk *backup* dapat disimpan beberapa komputer *backup.*
3. Pengguna peralatan seperti printer secara bersama.
4. Dapat dibuat sistem client-server, sehingga penggunaan dan manajemen data terpusat.[28]

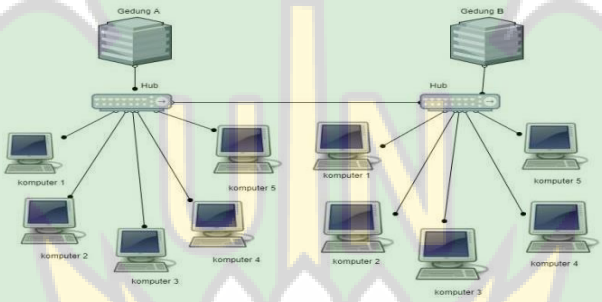


Gambar 2. 2 Jaringan LAN

[28] Arifin, Hasnul, Merakit Sendiri Komputer Tahan Banting Dengan Modal 1 Jutaan, (Yogyakarta : Mediakom, 2010), hlm.78.

c. Metropolitan Area Network (MAN)

Jaringan MAN adalah jaringan yang mencakup wilayah perkotaan dengan jangkauan sekitar 10-45 km. Jaringan yang menghubungkan banyak bank di kota atau di kampus dengan banyak lokasi diklasifikasikan sebagai MAN. Jaringan ini biasanya menggunakan media transmisi gelombang mikro atau gelombang radio dan kabel tetap. Contoh jaringan MAN ditunjukkan pada Gambar 2.3 di bawah ini :[29]



Gambar 2. 3 Jaringan MAN

d. Wide Area Network (WAN)

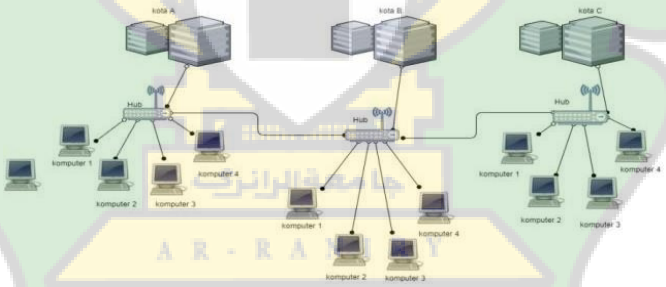
WAN adalah jaringan komputer yang mencakup area yang luas, seperti jaringan komputer antar wilayah, kota, bahkan negara, atau bisa juga didefinisikan sebagai jaringan komputer yang membutuhkan router dan saluran komunikasi umum, jaringan ini contohnya pada gambar 2.4. . WAN digunakan untuk menghubungkan satu jaringan area lokal ke jaringan area lokal lainnya, memungkinkan pengguna/komputer di satu lokasi untuk menghubungkan komputer ke komputer di lokasi lain. Kelebihan WAN antara lain :

1. Server kantor pusat dapat bertindak sebagai database cabang.

[29] Kadir, Abdul., Triwahyuni, dan Terra CH, *Pengenalan Teknologi Informasi*, (Yogyakarta : C.V Andi offeset, 2005), Ed.2, hlm. 419.

2. Dokumen/berkas yang biasanya dikirim melalui fax atau pos dapat diemail dan berkas yang dikirim dari kantor pusat dan cabang relatif murah dan dalam waktu yang sangat singkat.
3. *Pooling data* dan *updating data* antara kantor dapat dilakukan pada waktu tertentu setiap harinya.[30]
4. Beroperasi di area geografis yang luas.
5. Izinkan akses kecepatan sedang ke port serial
6. Menyediakan konektivitas *full time*.
7. Perangkat dipisahkan oleh jarak dan cakupan global.

Beberapa teknologi WAN yang umum digunakan adalah Modem, ISDN *(Integrated Services Digital Network),* Frame relay dan ATM *(Asynchronous Transfer Mode)*.[31]



Gambar 2. 4 Jaringan WAN

E. *Graphical Network Simulator 3 (GNS3)*

Graphical Network Simulator 3 (GNS3) adalah sebuah program network simulator grafis yang memungkinkan pengguna melakukan simulasi jaringan yang

[30] Hariyanto, Edy Vicitor, *Jaringan komputer*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2012), hlm.17.
[31] Rafiludin, Rahmat, *Penduan membangun jaringan komputer untuk pemula*, (Jakarta : PT Elex media komputindo, 2003), hlm. 7-9.

kompleks pada sebuah PC.[32] Program ini dapat dijalankan pada beberapa sistem operasi seperti Windows XP atau Linux Ubuntu. Untuk dapat menggunakan program ini diperlukan beberapa apalikasi tambahan, yaitu :

- Dynamips, Cisco IOS emulator.
- Qemu, sumber generic dan membuka mesin emulator dan virtualizer.
- VirtualBox, software virtualisasi

Prinsip kerja dari GNS3 adalah mengemulasi CISCO IOS pada komputer, sehingga membuat PC dapat berfungsi layaknya sebuah router atau switch. Pada GNS3 pengguna dapat menggunakan perintah *(command)* yang umum dipakai saat melakukan setting *Cisco router*, selain itu juga dapat melihat proses routingnya dan dapat mengakses beberapa parameter yang disupport oleh IOS tersebut. Banyak hal yang dapat diperoleh dari aplikasi GNS3 ini, diantaranya :[33]

- Mampu membuat jaringan secara *graphical* dari yang sederhana sampai yang kompleks
- Mampu mensimulasi PC/Komputer melalui jaringan *cloud*
- Mampu mensimulasi secara nyata *router Cisco*, sehingga pengguna dapat belajar tentang routing dengan *Cisco router*
- Bermanfaat untuk *set up* jaringan, sebelum mengaplikasikan seting pada jaringan nyata bisa memakai simulator ini untuk proses pengujiannya
- Memudahkan bagi yang ingin belajar tentang jaringan, TCP/IP, *subnetting*, *routing* dan hal yang berhubungan dengan jaringan

[32]Joko Saputro, "*Praktikum CCNA menggunakan GNS3*", Mediakita, 2010

[33] Irfan Setiadi, "*Analisa Performansi Aplikasi FTP antara emulator GNS3 dan PC Router pada jaringan IPV4 dan IPV6 serta menggunakan metode transisi dual stack*, (Depok: Universitas Indonesia, 2012) hal.23

1. Komponen GNS3 *(Graphical Network Simulator 3)*

Ada beberapa komponen dalam GNS3 sebagai berikut :

a. Dinamips

Dynamips adalah *software* yang dirancang oleh Christophe Fillot. *Software* ini untuk mensimulaikan IOS router Cisco seri 1700, 2600, 3600, 3700, dan 7200. Dynamips dikembangkan untuk keperluan *training, testing, eksperimen,* dan menguji kualitas *konfigurasi* IOS pada router secara nyata. *Software* ini berbasis CLI dan tidak mempunyai mode GUI sehingga harus mengerti setiap perintahnya. Dynamips dapat berjalan dibeberapa sistem operasi seperti linux dan windows.

b. Dynagen

Dynagen dirancang oleh Greg Anuzelli adalah program *front-end* untuk dynamips yang berfungsi sebagai penyederhana *konfigurasi* dynamips.

c. Qemu

Untuk membuat simulasi jaringan di GNS3, terkadang kita membutuhkan perangkat pengguna akhir untuk menguji koneksi *end-to-end* agar simulasi jalan terasa lebih realistis. Qemu adalah aplikasi emulator yang mengandalkan terjemahan biner untuk kecepatan yang wajar menggunakan arsitektur komputer host. Bersama dengan komputer host, Qemu menyediakan model perangkat tunggal yang memungkinkannya menjalankan sistem operasi berbeda yang belum dimodifikasi untuk muncul di layar mesin *virtual host*. Qemu juga dapat memberikan dukungan percepatan campuran untuk *binary translation* (kode kernel) dan *native execution* (kode pengguna)..

d. WinPCAP

WinPcap adalah alat standar industri untuk mengakses jaringan lapisan di lingkungan Windows. WinPCap memungkinkan aplikasi untuk menangkap dan mengirim paket jaringan dan mendukung pemfilteran paket tingkat kernel, mesin statistik jaringan, dan pengambilan paket jarak jauh..

e. VPCS

Merupakan emulator PC/node. Berbasis *command line interface* dan hanya dapat melakukan konfigurasi IP Address saja.[34]

2. Fitur-Fitur Pada GNS3

Terdapat berbagai Fitur utama pada GNS3 sebagai berikut :

a. Cisco IOS

Cisco IOS merupakan sistem operasi *multitasking* yang mengatur proses routing, switching, *internetworking* dan fungsi telekomunikasi.

b. Mikrotik Router

RouterOS adalah sistem operasi yang digunakan untuk router Mikrotik. Dengan RouterOS, komputer bisa menjadi router Mikrotik. Peran server proxy adalah aplikasi manajemen bandwidth, aplikasi firewall adalah Qemu dan Virtualbox.

c. JunOS atau juniper

Jaringan Juniper adalah salah satu produsen router terkemuka dunia, seperti Cisco dan Mikrotik. Juniper banyak digunakan di jaringan backbone

[34] Caesar, Yulius, *Penerapan Virtual private network menggunakan mikrotik router pada RS Immanuel Bandung*, skripsi, 2014, program studi sistem informasi, sekolah tinggi manajemen informatika danilmu komputer LPKIA.Bamdung, hlm.32.

karena ketergantungan Juniper pada jaringan telekomunikasi. GNS3 juga mendukung Juniper dan dapat mensimulasikan alat tersebut..

d. Switching

GNS3 dan Dynamips membantu mengintegrasikan switch Ethernet yang mendukung VLAN dengan protokol 802.1q. Namun, *switch* GNS3 memiliki fungsi terbatas, hanya pengoperasian *switching* dasar.

e. Cloud

Fitur ini merupakan fitur yang menarik di GNS3 karena memungkinkan perangkat virtual di topologi GNS3 untuk terhubung ke perangkat (fisik) lain di luar GNS3 yang terhubung ke internet seperti router , dan sebagainya..

f. IOS ON UNIX (IOU)

Cisco IOU dikembangkan untuk arsitektur Solaris (prosesor SPARC), tetapi sekarang Cisco juga membuatnya untuk arsitektur x86, yang berarti dapat digunakan di sistem operasi Windows XP dan Linux.. Cisco IOU dapat digunakan dalam proses validasi *design, prof-of-concept testing dan self-learning certification*. GNS3 telah mendukung IOU (GNS3 IOU VM).[35]

3. Kelebihan Yang Dimiliki Oleh *Software* GNS3

GNS3 memiliki berbagai kelebihan diantaranya sebagai berikut :

a. Dapat menggunakan OS Router seperti Cisco IOS, Mikrotik RouterOS, Juniper OS, dan sistem operasi lainnya.
b. Memungkinkan untuk membuat topologi jaringan.

[35] Musajid Akrom, *Jaringan virtual (Mikrotik, Cisco & Juniper dengan GNS3)*, hlm.13-79.

c. Dapat menjalankan lebih dari satu sistem operasi secara virtual. Baik itu menggunakan qemu maupun menggunakan virtualbox.[36]

4. Arsitektur aplikasi GNS3

Sebagai sebuah aplikasi GNS3 memiliki arsitektur yang terdiri dari dua tipe perangkat lunak (aplikasi) yang dapat kita paka secara bersamaan, diantaranya :

1. *GNS3 all-in-one software* (GUI)
2. *GNS3 virtual machine* (VM)

F. Hasil Belajar

1. Pengertian Hasil Belajar

Keterampilan yang diperoleh siswa sebagai hasil dari pengalaman belajarnya disebut sebagai hasil belajar.[37] Hasil belajar merupakan pengalaman belajar dengan penguasaan keterampilan jasmani dan rohani yang ditunjukkan siswa melalui hasil nyata dan proses perubahan tingkah laku yang lebih unggul dari sebelum belajar. Hasil belajar dicapai melalui ranah kognitif, afektif, dan psikomotor menurut teori Taksonomi Bloom. Berikut ini adalah spesifikasinya :

a. Ranah Kognitif

Suatu aspek kemampuan yang berhubungan dengan aspek pengetahuan, penalaran, atau pemikiran disebut ranah kognitif.[38] Pengetahuan, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi adalah enam aspek kemampuan intelektual yang membentuk *domain* kognitif dalam hal hasil belajar. Karena masing-masing

[36] Caesar, Yulius, *Penerapan Virtual Private Network Menggunakan Mikrotik Router Pada RS Immanuel Bandung*, hlm.33.

[37] Ahmad Susanto, *Teori Belajar Dan Pembelajaran Disekolah Dasa*, hlm. 5.

[38] Dimyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), hlm.298

dari enam tujuan ini diatur dalam struktur *hierarkis,* kemampuan untuk mengevaluasi tidak dapat ditunjukkan tanpa terlebih dahulu menguasai keterampilan lainnya.

b. Ranah Afektif

Kemampuan untuk memprioritaskan perasaan, emosi, dan reaksi yang berbeda dari penalaran dikenal sebagai ranah afektif.[39] Ranah afektif memiliki lima tingkat kemampuan untuk sikap dan nilai penerimaan, respon atau tanggapan, penilaian, organisasi, dan karakterisasi dengan nilai atau *kompleks* nilai.

c. Ranah Psikomotor

Sebagian besar dari kita menganggap ranah psikomotor sebagai atletik dan pendidikan jasmani, tetapi banyak mata pelajaran lain, seperti menulis dan pengolah kata, juga membutuhkan gerakan.[40] Mengenai hasil belajar, keterampilan dan kemampuan bertindak setelah belajar. Hasil belajar kognitif dan afektif sebenarnya merupakan kelanjutan dari hasil belajar psikomotorik. Berlari, melompat, melukis, memukul, dan bentuk aktivitas fisik lainnya termasuk dalam domain psikomotorik.

2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Keterampilan yang diperoleh siswa sebagai hasil dari pengalaman belajarnya disebut hasil belajar. Ranah kognitif, afektif, dan psikomotor hadir dalam banyak pengalaman yang dimiliki siswa, karena mereka menginformasikan guru tentang kemajuan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran mereka selama proses

[39] Dimyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran,* hlm.298
[40] John W. Santrock, *Psikologi Pendidikan,* terj. Tri Wibowo, hlm.469

belajar mengajar, hasil belajar memainkan peran penting dalam proses pembelajaran. Informasi ini kemudian dapat diatur dan diatur oleh guru..

Menurut Munadi dalam buku (Rusman, 2012:124)[41] Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar antara lain meliputi faktor internal dan eksternal :

1. Faktor Internal
    a. Faktor Fisiologis. Kondisi yang mempengaruhi tubuh secara umum, seperti kesehatan yang baik, tidak ada kelelahan atau kelemahan, dan tidak ada ketidakmampuan fisik, dan lain lain. Penerimaan siswa terhadap materi pembelajaran dapat dipengaruhi oleh hal ini.
    b. Faktor Kepribadian. Kondisi mental yang berbeda secara mendasar dari setiap individu, termasuk siswa dalam hal ini, berdampak pada hasil belajar. Kecerdasan (IQ), perhatian, minat, keterampilan, motif, motivasi, kemampuan kognitif, dan logika adalah beberapa faktor psikologis.
2. Faktor Eksternal
    a. Lingkungan luar. Lingkungan sosial dan fisik merupakan contoh faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi hasil belajar. Lingkungan alam mencakup hal-hal seperti suhu dan kelembaban. Sangat mengesankan belajar di siang hari di ruangan yang udaranya lebih sedikit dibandingkan di pagi hari, saat kondisinya masih segar dan tersedia cukup ruang untuk bernapas lega.
    b. Faktor Instrumental. Keberadaan dan pemanfaatan faktor instrumental direncanakan sesuai dengan hasil belajar yang diantisipasi. Tujuan dari

[41] Rusman, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*, (Bandung: Alfabeta), 2012. hlm.124

unsur-unsur tersebut adalah untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Faktor penting tersebut datang dalam bentuk saran, pendekatan, strategi, dan guru.[42]

Evaluasi harus dilakukan untuk mengetahui kemajuan seseorang dalam belajar dan hasil yang telah dicapainya. Untuk melihat seberapa besar pengaruh strategi belajar mengajar terhadap keberhasilan belajar siswa, maka harus ada kriteria (patokan) yang mengacu pada tujuan yang telah ditetapkan.

G. Hipotesis

Adapun hipotesis dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut :

Terdapat pengaruh hasil belajar siswa yang menggunakan modul praktikum jaringan komputer berbasis "*Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)*" dengan siswa yang mengikuti pembelajaran secara konvensional.

Kriteria pengujian yang diperlukan hipotesis adalah :

1. Hipotesa nol (H_0) : Efektivitas penggunaan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* tidak berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.
2. Hipotesa alternative (H_a) : Efektivitas penggunaan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.
3. H_0 diterima apabila harga t hitung (th) lebih kecil daripada t tabel (tt) atau t hitung < t tabel, dan sekaligus menolak Ha.

[42] Rusman, *Belajar Dan Pembelajaran Berbasis Komputer Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 124.

4. H0 ditolak apabila harga t hitung (th) lebih besar daripada t tabel (tt) atau t hitung > t tabel, dan sekaligus menerima Ha.

H. Penelitian Yang Relevan

Berikut ini adalah penelitian yang relevan yang digunakan penelitian ini sebagai referensi. Untuk menentukan kekuatan dan kelemahan masing-masing studi, penelitian yang relevan harus dijelaskan. Langkah selanjutnya adalah membandingkan kesamaan dan kekuatan studi, seperti yang ditunjukkan pada tabel 2.1 di bawah ini :

Tabel 2.1 Penelitian yang relevan

No	1	2	3	4
Judul	Pengembangan Modul GNS3 Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meninngkatkan Kemampuan Siswa Dalam Konfigurasi DHCP Server Pada Mata Pelajaran Administrasi Sistem Jaringan	Pemanfaatan GNS3 Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Merancang Bangun Dan Menganalisa Wide Area Network Di SMK Negeri 1 Sidayu Gresik	Perancangan Modul Praktikum Komputer Dan Jaringan Dasar Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan *Macromedia Flash* (Studi Kasus Di SMKN 1 Jantho)	Pembuatan Modul Praktik Jaringan Komputer Berbasis Packet Tracer 5.2
Penulis	Zakaria Muttaqin dan Ekohariadi	Muhammad Habibullah dan Ekohariadi	Ammarsyah	Hanif Nurrohmah
Media Pembelajaran	Media Modul	Media Modul	Media Modul	Media Modul
Materi Pembelajaran	Administrasi sistem jaringan	Merancang Bangun dan Menganalisa WAN	Jaringan dan Jaringan Dasar	IP Address, memanage Switch, memanage Router, dan mensetting VLAN
Subjek Penelitian	SMK Negeri 1 Kemlangi	SMK Negeri 1 Sidayu Gresik	SMK Negeri 1 Jantho	Universitas Negeri Yogyakarta
Metode Penelitian	Quasi Experimental Design	Quasi Experimental Design	Research And Development	Research And Development

Berdasarkan penelitan yang telah dilakukan oleh Zakaria Muttaqin dan Ekohariadi dalam jurnalnya yang bejudul Pengembangan Modul GNS3 Sebagai

Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Dalam Konfigurasi DHCP Server Pada Mata Pelajaran Administrasi Sistem Jaringan. Bertujuan untuk menentukan siswa memperoleh hasil dari penggunaan aplikasi GNS3 dan untuk menentukan keabsahan menampilkan modul yang melibatkan aplikasi GNS3 untuk contoh di kelas. Desain penelitian Matching-Only Posttest-Only Control Group Design digunakan dalam desain kuasi-eksperimental penelitian ini. Dalam Desain Grup Kontrol Hanya Postes-Hanya Mencocokkan, dua grup yang dipilih secara non-acak digunakan. Kelompok kontrol menerima pendidikan standar, sedangkan kelompok eksperimen menerima instruksi khusus. Sebuah posttest akan diberikan kepada dua kelompok setelah perlakuan untuk menentukan hasil belajar masing-masing. Temuan menunjukkan bahwa kelompok eksperimen yang diberi perlakuan modul aplikasi GNS3 secara signifikan meningkatkan hasil belajar dibandingkan dengan kelompok kontrol, dan bahwa modul aplikasi GNS3 memiliki keterbacaan modul yang sangat valid dari validator.

Penelitian yang sejalan juga dilakukan oleh Muhammad Habibullah dan Ekohariadi dalam jurnalnya yang berjudul Pemanfaatan GNS3 Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Merancang Bangun Dan Menganalisa Wide Area Network Di SMK Negeri 1 Sidayu Gresik. Dalam bidang perancangan bangunan dan analisis Wide Area Networks, tujuan dari penelitian ini adalah untuk memastikan layak tidaknya modul GNS3. Dengan melihat post-test, hasil belajar siswa yang menggunakan modul GNS3 berbanding siswa yang menggunakan modul konvensional. Berdasarkan temuan penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima. Hal ini dilakukan dengan

harapan agar mahasiswa yang menggunakan modul GNS3 untuk menyelesaikan masalah routing statis pada mata kuliah yang berkaitan dengan pengelolaan infrastruktur jaringan memiliki hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan mahasiswa yang tidak menggunakan modul GNS3..

Penelitian selanjutnya juga telah dilakukan oleh Ammarsyah dalam skripsinya yang berjudul Perancangan Modul Praktikum Komputer Dan Jaringan Dasar Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan *Macromedia Flash* (Studi Kasus Di SMKN 1 Jantho). Tujuannya adalah untuk mengetahui bagaimana tanggapan siswa terhadap modul praktikum komputer dan jaringan dasar berbasis multimedia interaktif menggunakan Macromedia Flash 8 serta hasil belajarnya. Metode Research and Development (R&D) adalah salah satu yang peneliti gunakan dalam pekerjaannya. Untuk memudahkan siswa belajar sendiri, peneliti membuat modul praktikum yang interaktif dan berbasis multimedia. Pendekatan kuantitatif dilakukan oleh peneliti dalam penelitiannya. Pre-test dan post-test digunakan peneliti untuk menilai hasil belajar siswa SMKN 1 Kota Jantho. Peneliti membagikan kuesioner kepada siswa untuk mengukur minat mereka pada mata kuliah praktikum. Berdasarkan temuan penelitian, nilai rata-rata pada pretest adalah 39,79, sedangkan nilai rata-rata pada posttest adalah 53,33. Dapat disimpulkan bahwa modul praktikum komputer berbasis Macromedia Flash 8 dan jaringan dasar dengan multimedia interaktif berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

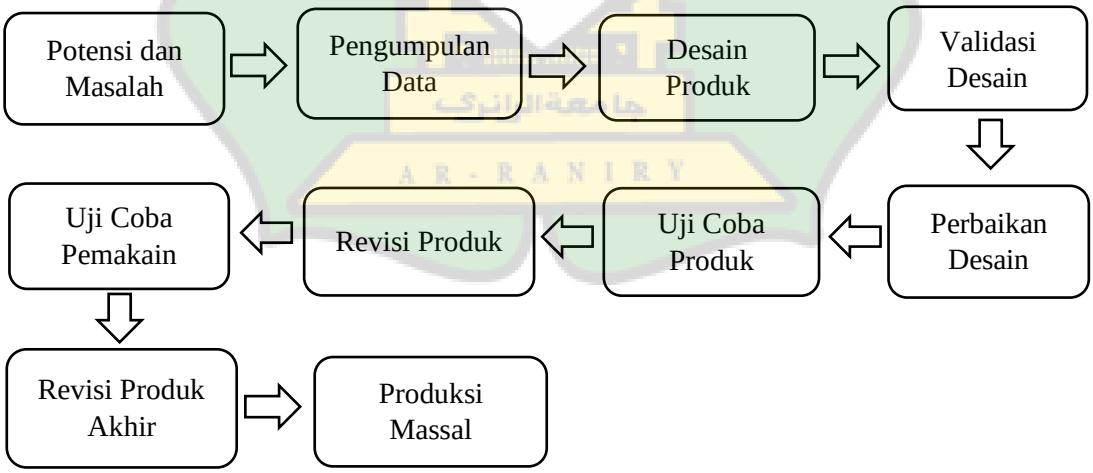
Penelitian selanjutnya juga telah dilakukan oleh Hanif Nurrohmah dalam skripsinya yang berjudul Pembuatan Modul Praktik Jaringan Komputer Berbasis

Packet Tracer 5.2. Bertujuan untuk mengetahui apakah modul simulasi jaringan komputer berbasis Packet Tracer 5.2 dapat diuji. Metode penelitian terdiri dari beberapa tahapan: (1) mencari potensi isu dan isu, (2) mengumpulkan data, (3) merancang modul, (4) memvalidasi modul, (5) merevisi modul, (6) menguji dan mencoba menggunakannya, (7) merevisi modul, dan (8) menyelesaikan modul. Peneliti melakukan validasi modul dengan menggunakan Modular Instruction guide untuk memvalidasi susunan modul guna menguji kelayakan modul. Selain itu, peneliti dengan pedoman kompetensi dasar pembelajaran jaringan komputer melakukan validasi materi. Peneliti pada Focus Group Discussion Jaringan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta bidang Informatika melakukan uji coba penggunaan. Dalam hal paket belajar mandiri lengkap, temuan menunjukkan bahwa modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis Packet Tracer 5.2 dapat digunakan sebagai panduan belajar jaringan komputer, dengan mempertimbangkan perbedaan individu siswa, kejelasan tujuan pembelajaran, urutan terstruktur antara satuan pembelajaran, penggunaan berbagai media, partisipasi aktif siswa, umpan balik langsung, evaluasi sesuai dengan prinsip pembelajaran yang lengkap, dan kemudahan penggunaan.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian *Research And Development (R&D)*. R&D adalah metode penelitian untuk mengembangkan produk dan menguji keefektivan produk tersebut[43]. Produk tersebut dapat berbentuk benda atau perangkat keras, seperti buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas atau juga perangkat lunak seperti program komputer[44]. Produk yang dirancang dalam penelitian ini adalah modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan di kelas XI TKJ. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan tersebut seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1. Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan

[43] Sugiyono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Bandung, Alfabeta, 2016), Hlm 407.

[44]Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*, (Jakarta, Kencana, 2011), Hlm, 243.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah penelitian yang didasarkan pada perhitungan yang menggunakan angka-angka, mulai dari pengumpulan data, interpretasi data, hingga penampilan dan hasil[45]. Data-data yang diperoleh dari tahapan penelitian yang dilakukan dengan metode R&D.

Di bawah ini adalah penjelasan tahapan penelitian dan pengembangan dari gambar di atas :

1. Potensi dan Masalah

Penelitian dapat dilakukan karena adanya potensi suatu masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang menambah nilai saat digunakan. Masalah adalah perbedaan antara apa yang diharapkan dan yang terjadi. Potensi pada penelitian ini adalah pengembangan suatu media ajar yaitu modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)*. Sedangkan masalah dalam penelitian ini adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap modul praktikum jaringan komputer serta bahan ajar yang disediakan dan dipelajari sebelumnya yang berupa *Software Simulator Packet Tracer.*

2. Pengumpulan Data

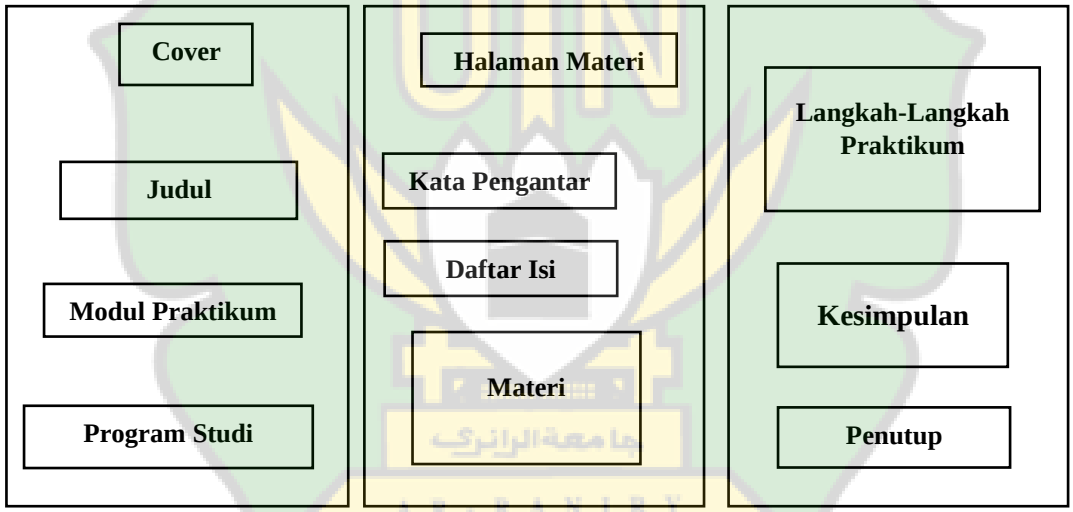
Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara aktual dan *up to date*, maka selanjutnya peneliti mengumpulkan berbagai macam informasi tentang pengembangan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)*. Media modul praktikum tersebut dapat digunakan sebagai

[45] Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. (Jakarta : Rineka Cipta,2006) cetakan 3. Hlm.12

bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

3. Desain Produk

Dalam penelitian R&D ini, peneliti membuat pengembangan produk bahan ajar yaitu modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan yang di lengkapi dengan cover, materi, langkah-langkah praktikum dan penutup. Prototype dari produk modul praktikum yang akan dirancang oleh peneliti adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2. Prototype Perancangan

4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai rancangan produk. Validasi modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* dapat dilakukan dengan meminta tiga validator, yang terdiri dari dua orang dosen Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dan satu orang guru mata pelajaran

administrasi sistem jaringan SMK Negeri 2 Sinabang untuk menilai desain produk yang telah dirancang oleh peneliti. Saran dari ketiga validator tersebut dijadikan referensi oleh peneliti untuk dijadikan pedoman penyempurnaan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)*. Validasi desain dilakukan dengan cara mewawancarai ketiga validator.

5. Revisi Desain

Tahap selanjutnya adalah tahap revisi desain/produk tersebut. Jika dari ke tiga validator masih ada beberapa hal yang perlu diperbaiki, maka dalam tahap ini dilakukan perbaikan produk oleh peneliti, sehingga dapat menjadi modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* yang sempurna.

6. Uji Coba Produk

Setelah modul praktikum komputer jaringan divalidasi dan direvisi, modul praktikum jaringan komputer langsung dapat diuji coba pada siswa kelas XI TKJ di SMK Negeri 2 Sinabang yang berjumlah 22 orang. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui respon atau tanggapan siswa terhadap modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* yang dikembangkan. Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap uji coba produk saja dikarenakan keterbatasan waktu dan dana.

B. Subjek Penelitian

Adapun yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMK Negeri 2 Sinabang yang berlokasi di Jln. Tgk. Diujung Desa Suak Buluh, Km.4,5 Kecamatan Simeulue Timur, Kabupaten Simeulue, Provinsi Aceh.

1. Populasi

   Populasi adalah semua keseluruhan objek maupun personal yang ingin diteliti. Populasi itu sendiri berkaitan dengan besaran ukuran hitung dari suatu objek yang akan menjadi titik fokus dari suatu penelitian. Populasi pada peneltian ini adalah siswa TKJ SMK Negeri 2 Sinabang.

2. Sampel

   Sampel merupakan bagian dari jumlah serta karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel pada penelitian ini adalah siswa XI TKJ SMK Negeri 2 Sinabang yang berjumlah 22 orang.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen adalah alat untuk mengukur fenomena alam dan sosial yang diamati. Semua fenomena ini secara khusus disebut sebagai variabel penelitian. Instrumen dapat digunakan untuk membuat tugas lebih mudah diselesaikan atau mencapai tujuan dengan lebih efektif dan efisien[46]. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

[46] Sugiyono, Metode..., Hlm. 193.

1. Soal Tes

Soal tes dalam penelitian ini adalah pemberian sejumlah pertanyaan kepada siswa sebelum dan setelah proses pembelajaran komputer dan jaringan dasar menggunakan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)*. Pre-test yang dilakukan dalam bentuk pilihan ganda yang berjumlah 20 pertanyaan yang berisi tentang tingkat kepahaman komputer dan jaringan dasar, dan dilanjutkan dengan post-test setelah melakukan pembelajaran menggunakan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)*.

2. Lembaran angket

Lembar angket adalah lembar yang berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai media yang dikembangkan yang diberikan kepada responden. Lembar angket disini digunakan sebagai alat untuk melihat hasil respon siswa dalam mengumpulkan data untuk penelitian pengembangan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)*. Adapun kisi-kisi angket yang digunakan yaitu untuk melihat minat belajar siswa dengan menggunakan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)*, untuk mengetahui kemampuan siswa terhadap materi komputer dan jaringan dasar dan untuk mengetahui ketertarikan siswa terhadap modul yang dikembangkan.

D. Indikator Penilaian

Instrumen adalah variabel-variabel penelitian yang ditetapkan untuk diteliti. Dari variabel-variabel tersebut diberikan definisi operasionalnya dan selanjutnya ditentukan indikator yang akan diukur. Penyusunan instrumen diawali dengan membuat kisi-kisi instrumen yang menguraikan masing-masing aspek menjadi indikator. Dari indikator ini kemudian dijabarkan menjadi butir-butir pertanyaan atau pernyataan untuk memudahkan penyusunan instrumen maka perlu digunakan matrik pengembangan instrumen atau kisi-kisi instrumen[47].

Tabel 3.1. kisi-kisi instrument pre-test dan post-test

Variabel Penelitian	Indikator	No Item Instrumen
Pemahaman tentang Perangkat Keras Jaringan Komputer	Menjelaskan konsep perangkat keras switch dan router	2 soal
Pemahaman tentang Perangkat lunak Jaringan Komputer	Menjelaskan konsep perangkat lunak GNS3	3 soal
Menginstalasi media simulasi GNS3	Menjelaskan arsitektur aplikasi pada media simulasi GNS3	3 soal
Menginstalasi jaringan komputer	Menjelaskan dasar jaringan komputer	4 soal
Mengkonfigurasi pengalamatan IP pada media simulasi GNS3	Menjelaskan Konsep pengalamatan IP	3 soal
Pemahaman tentang jaringan VLAN	Menjelaskan konsep jaringan VLAN	3 soal

[47]Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi(Mixed Methods)*, (Bandung: Penerbit Alfabeta, 2017). Hal 159.

Mendesain jaringan VLAN	Menjelaskan bagian-bagian komponen yang terhubung pada jaringan VLAN	2 soal

E. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Soal Tes

Soal tes diberikan kepada siswa sebelum dan setelah proses pembelajaran pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan menggunakan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)*. Pre-test yang dilakukan dalam bentuk pilihan ganda yang berjumlah 20 pertanyaan yang berisi tentang tingkat kepahaman administrasi sistem jaringan, dan dilanjutkan dengan post-test setelah melakukan pembelajaran berbasis modul praktikum jaringan komputer menggunakan *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)*.

2. Angket

Angket adalah teknik pengumpulan data dimana serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis diajukan dan dijawab secara tertulis oleh responden[48]. Angket diberikan kepada siswa ketika sesudah dilakukannya uji coba modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)*.

Angket respon siswa pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan

[48]S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), Hlm.167

modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan.

Model penelitian yang digunakan adalah angket skala Guttman. Siswa diminta untuk membaca pertanyaan dengan seksama lalu menjawab pertanyaan tersebut dengan pilihan ya atau tidak.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data diperlukan untuk merumuskan hasil penelitian. Hasil analisis data ini merupakan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan dari permasalahan yang ada. Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah soal tes dan respon siswa terhadap modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* yang dikembangkan melalui angket.

1. Data Hasil Belajar

Menganalisis hasil belajar (soal pre-test dan post- test), menggunakan rumus yang dikembangkan oleh (Hake, 1998 :65) menganalisis data hasil pre-test dan post-test dicari menggunkan N-gain score. N-gain score dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut[49]:

$$N, Gains = \frac{Npost - Npre}{100 - pre} \; x \; 100\%$$

Keterangan :

$N, Gains$= nilai selisih antara $Npost - Npre$

[49] Offirstson Topic, *Aktifitas pembelajaran matematika melalui inkuisir berbantuan software Cinderella*…, hlm.94

$Npost$= nilai post-test

$Npre$=nilai pre-test

2. Teknik Analisis Data

Tes dilakukan untuk mengetahui hasil belajar setelah menggunakan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan. Ada dua bentuk tes yang akan terapkan yaitu pre-test dan post-test. Dimana hasil pre-test dan post-tes tersebut akan di analisis menggunakan teknik statistik uji t-test untuk menguji hipotesa. Berikut ini rumus t[50] :

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{n(n-1)}}}$$

Keterangan :

Md= Mean beda dari pre test – post test

$X^2 d$= jumlah kuadrat dari pasangan

n= Jumlah subjek

Adapun statistik lain yang digunakan untuk mendukung menghitung menggunakan uji t sebagai berkut[51] :

1. Rumus menghitung rata-rata

$$\tilde{x} = \frac{\sum f1x1}{f1}$$

[50]Sudjana, *Metode statistika*, (Bandung : Tarsito, 1994), hlm.239

[51] Sudjana, *Metode statistika*...., hlm.70

Keterangan :

$x1$= nilai tengah interval

$f1$= banyaknya siswa dalam interval

Bentuk hipotesa yang akan diuji berupa sebagai berikut :

- Hipotesa nol (H_0) : Efektivitas penggunaan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* tidak berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.
- Hipotesa alternative (H_a) : Efektivitas penggunaan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Maka untuk mengetahui diterima dan ditolaknya hipotesa yang ditentukan, dilakukan perbandingan t_{hitung} dan t_{tabel} dengan krteria sebagai berikut :

1. Berdasarkan sig sebesar 0,000<0,05, maka Ha diterima dan H_0 ditolak.
2. Berdasarkan sig sebesar 0,000>0,05, maka H_0 diterima dan Ha ditolak.

a. Skala persentase untuk pre-test dan post-test menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{n} x\ 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase

f = Jumlah jawaban “ya”

n = Jumlah responden penelitian

3. Analisis Angket

Untuk menganalisis data angket siswa dapat dihitung persentase dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{F}{N} x\ 100\%$$

Keterangan :

P = angka persentase

F = frekuensi siswa yang sedang dicapai persentasenya (frekuensi siswa yang menjawab)

N = Number of case (jumlah siswa (responden) seluruhnya)

Adapun kriteria persentase tanggapan siswa adalah sebagai berikut[52] :

Tabel 3.2 Kriteria Persentase Tanggapan Siswa

Persentase	**Kategori**
1-20%	Tidak
21-40%	Sedikit tertarik
41-60%	Cukup tertarik
61-80%	Tertarik
81-100%	Sangat tertarik

[52]Suharsimi Arikunto dan Cepi Safruddin Abdul Jabar, *Evaluasi...*, Hlm 24.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada SMK Negeri 2 Sinabang yang berlokasi di Jln. Tengku Diujung Desa Suak Buluh Km.4,5 Kecamatan Simeulue Timur, Kabupaten Simeulue, Provinsi Aceh.

Sekolah ini berdiri pada tahun 2005 dengan 4 jurusan/program keahlian, diantanya : Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO), Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL), Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB), dan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Dengan pembelajaran menggunakan kurikulum K 13 Rev.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* pada jurusan/program keahlian TKJ mata pelajaran administrasi sistem jaringan di SMK Negeri 2 Sinabang dimulai pada tanggal 15 s.d. 17 November 2022. Peneliti menggunakan responden yaitu siswa kelas XI TKJ yang berjumlah 22 orang.

B. Analisis Data

1. Uji Validitas, Normalitas dan Reliabilitas

   Adapun uji validitas dan reliabilitas dalam menganalisa data menggunakan satu menu program SPSS 25, dengan taraf signifikansi 0,05 dan banyak responden 22 orang, diperoleh nilai dan r_{tabel} = 0,423.

Kriteria pengambilan keputusan untuk menetukan valid pengujian apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikannya 0,05 maka dapat dinyatakan bahwa butir instrumen tersebut valid, dan sebaliknya jika apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ dengan taraf signifikan 0,05 maka butir instrumen tersebut tidak valid. Hasil uji validitas berdasarkan perhitungan dengan menggunakan SPSS 25 terhadap 22 responden.

a. Uji Validitas

Setelah mencari hasil validitas dengan kriteria pengujian apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikan 0,05 maka dapat dinyatakan bahwa butir instrument tersebut valid, dan sebaliknya jika apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ dengan taraf signifikan 0,05 maka butir instrument tersebut tidak valid. Dan dari hasil pengujian, didapatkan hasil bahwa semua butir instrumen penelitian ini memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, hal itu dibuktikan butir instrumen penelitian tersebut dinyatakan valid. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.1. Uji Validitas Pre-Test

No. Soal	**r_{tabel}**	**r_{hitung}**	**Keterangan**
1	0,423	0,461	Valid
2	0,423	0,608	Valid
3	0,423	0,543	Valid
4	0,423	0,498	Valid
5	0,423	0,487	Valid
6	0,423	0,568	Valid
7	0,423	0,494	Valid
8	0,423	0,598	Valid

9	0,423	0,494	Valid
10	0,423	0,481	Valid
11	0,423	0,461	Valid
12	0,423	0,598	Valid
13	0,423	0,537	Valid
14	0,423	0,552	Valid
15	0,423	0,487	Valid
16	0,423	0,440	Valid
17	0,423	0,487	Valid
18	0,423	0,459	Valid
19	0,423	0,478	Valid
20	0,423	0,571	Valid

Berdasarkan tabel 4.1. Uji validitas soal pre-test menunjukkan bahwa soal pre-test valid. Dari hasil pengujian, didapatkan hasil bahwa semua butir instrumen penelitian ini memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, hal itu dibuktikan butir instrumen penelitian tersebut dinyatakan valid.

Tabel 4.2. Uji Validitas Post-Test

No. Soal	$\mathbf{r}_{tabel}$	$\mathbf{r}_{hitung}$	**Keterangan**
1	0,423	0,496	Valid
2	0,423	0,675	Valid
3	0,423	0,528	Valid
4	0,423	0,455	Valid
5	0,423	0,455	Valid
6	0,423	0,539	Valid
7	0,423	0,596	Valid
8	0,423	0,539	Valid
9	0,423	0,435	Valid

10	0,423	0,482	Valid
11	0,423	0,511	Valid
12	0,423	0,523	Valid
13	0,423	0,523	Valid
14	0,423	0,489	Valid
15	0,423	0,504	Valid
16	0,423	0,527	Valid
17	0,423	0,512	Valid
18	0,423	0,430	Valid
19	0,423	0,536	Valid
20	0,423	0,435	Valid

Berdasarkan tabel 4.2. Uji validitas soal post-test menunjukkan bahwa soal post-test valid. Dari hasil pengujian, didapatkan hasil bahwa semua butir instrumen penelitian ini memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, hal itu dibuktikan butir instrumen penelitian tersebut dinyatakan valid.

Tabel 4.3. Uji Validitas Angket Penelitian

No. Soal	**r*tabel***	**r*hitung***	**Keterangan**
1	0,423	0,466	Valid
2	0,423	0,503	Valid
3	0,423	0,553	Valid
4	0,423	0,537	Valid
5	0,423	0,483	Valid
6	0,423	0,537	Valid
7	0,423	0,687	Valid
8	0,423	0,650	Valid
9	0,423	0,436	Valid
10	0,423	0,663	Valid

Berdasarkan tabel 4.3. Uji validitas angket penelitian menunjukkan bahwa angket penelitian valid. Dari hasil pengujian, didapatkan hasil bahwa semua butir instrumen penelitian ini memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, hal itu dibuktikan butir instrumen penelitian tersebut dinyatakan valid.

b. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data sampel yang digunakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini diperoleh setelah perlakuan. Tujuan uji normalitas ini adalah untuk mengetahui sebaran data pada variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian. Data yang baik cocok untuk penelitian memiliki distribusi normal. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 25.

Tabel 4.4. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre_Test	.125	22	.200*	.940	22	.200
Post_Test	.167	22	.113	.909	22	.046

Dalam hal ini berdasarkan tabel uji normalitas yang dianalisis dengan SPSS 25, peneliti mengambil data hasil dari Shapiro Wilk karena jumlah sampel yang diuji tidak melebihi 50 sampel.

Hasil uji Kolmogorov-Smirnov digunakan bila jumlah sampel yang digunakan melebihi 50 sampel. Karena nilai signifikansi dalam uji normalitas ini > 0,05 dengan adanya proses pengambilan keputusan,

maka dapat disimpulkan bahwa data penelitian pada penelitian ini dinyatakan berdistribusi normal.

c. Uji Reliabilitas

Butir-butir soal yang sudah valid selanjutnya diuji tingkat reliabilitasnya. Reliabilitas menunjukkan tingkat keandalan apabila instrumen yang digunakan dapat menghasilkan data yang hampir sama pada waktu yang berbeda. Selanjutnya atas dasar analisis butir dan uji keandalan yang diperoleh, maka butir-butir yang dinyatakan sahih dan handal ditetapkan sebagai alat ukur penelitian. Alat ukur ini kemudian digunakan dalam penelitian sesungguhnya.

Tabel 4.5. Hasil Reliabilitas Soal Pre-Test

r_{tabel}	r_{hitung} (Cronbach's Alpha)	Keterangan
0,423	0,855	Reliabel

Tabel 4.6. Hasil Reliabilitas Soal Post-Test

r_{tabel}	r_{hitung} (Cronbach's Alpha)	Keterangan
0,423	0,847	Reliabel

Tabel 4.7. Hasil Reliabilitas Angket Penelitian

r_{tabel}	r_{hitung} (Cronbach's Alpha)	Keterangan
0,423	0,731	Reliabel

2. Uji Hipotesis

Untuk melakukan pengujian hipotesis. Hipotesis pada penelitian ini sebagai berikut :

- H_0 : Efektivitas penggunaan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* tidak berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.
- Ha : Efektivitas penggunaan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Digunakan uji T dengan kriteria sebagai berikut:

Pada hipotesis penilitian ini terdapat kriteria berdasarkan hasil sig 0,000<0,05, maka Ha diterima dan H_0 ditolak dan berdasarkan hasil sig 0,000>0,05, maka H_0 diterima dan Ha ditolak.

Tabel 4.8. Hasil Uji Hipotesis

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	0,337	0,565	-4,283	42	0,000	-31,136	7,270	-45,807	-16,466
	Equal variances not assumed			-4,283	41,464	0,000	-31,136	7,270	-45,812	-16,460

Berdasarkan signifikansi dari nilai output yang dihasilkan menunjukkan bahwa nilai sig(2-tailed) 0,000<0,05 menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan pada penelitian ini, artinya H_0 di tolak dan Ha diterima.

Tabel 4.9. Rata-rata nilai Pre-test dan Post-test

	Test	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Pre-Test	22	40,45	25,444	5,425
	Post-Tes	22	71,59	22,698	4,839

Tabel diatas menunjukkan bahwa rata-rata pre-test lebih rendah yaitu 40,45 dibandingkan post-test sebanyak 71,59.

Maka dapat disimpulkan bahwa efektivitas penggunaan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar siswa.

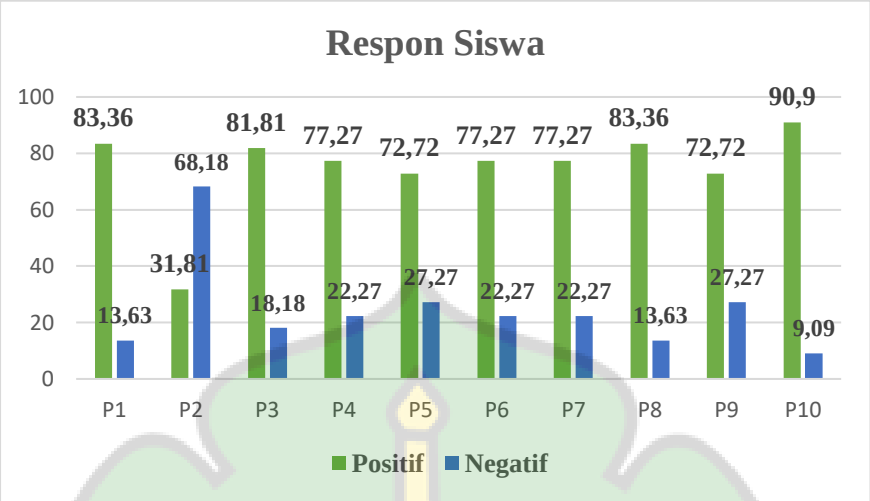
3. Analisis Hasil Angket

Respon siswa terhadap pembelajaran modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan di kelas XI TKJ direpresentasikan dalam persentase pada Tabel 4.10.

Hasil data persentase menunjukkan bahwa setiap siswa dominan memberikan respon positif terhadap item yang diberikan. Persentase rata-rata jawaban positif adalah 75,4%, sedangkan persentase siswa yang menjawab negatif adalah 24,5%, dapat dilihat pada Gambar 4.2. Diagram dan objek dari masing-masing objek ditunjukkan pada Gambar 4.1. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa siswa tertarik terhadap pembelajaran menggunakan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan. Data tersebut secara singkat disajikan pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.10. Nilai Respon Siswa

No	Pertanyaan	Frekuensi (f)		Persentase (%)	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Apakah modul praktikum ini mudah digunakan ?	19	3	83,36	13,63
2	Pada pembelajaran sebelumnya, apakah anda pernah menggunakan modul praktikum ?	7	15	31,81	68,18
3	Apakah belajar dengan modul praktikum ini menarik ?	18	4	81,81	18,18
4	Apakah tampilan atau desain modul praktikum ini menarik ?	17	5	77,27	22,27
5	Apakah kalimat pada materi dalam modul praktikum ini mudah dipahami ?	16	6	72,72	27,27
6	Apakah langkah-langkah yang digunakan dalam modul praktikum ini mudah dimengerti ?	17	5	77,27	22,27
7	Apakah anda senang belajar dengan menggunakan modul praktikum ?	17	5	77,27	22,27
8	Apakah penggunaan modul praktikum membantu anda dalam memahami materi ?	19	3	83,36	13,63
9	Apakah bahasa yang digunakan dalam modul praktikum ini mudah dipahami ?	16	6	72,72	27,27
10	Apakah penggunaan modul praktikum ini membuat pembelajaran anda lebih terarah ?	20	2	90,90	9,09
Persentase Respon Positif				75,4%	
Persentase Respon Negatif				24,5%	



Gambar 4.1 Grafik Persentase Respon Siswa

Gambar 4.2 Presentase Respon Siswa

C. Validasi Modul Praktikum Jaringan Komputer

Validasi modul praktikum jaringan komputer dilakukan dengan mewawancarai pakar ahli media dan ahli materi yang bertujuan untuk mengetahui kekurangan atau kelemahan dari modul praktikum jaringan komputer yang telah di buat.

Modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* pada penelitian ini divalidasi oleh tiga orang validator atau pakar ahli. Ketiga validator tersebut adalah :

- Bapak Khairan AR, M.Kom sebagai ahli media satu
- Bapak Ahardi, S.T sebagai ahli media dua
- Bapak Firmansyah M.T sebagai ahli materi.

Data hasil wawancara disajikan sebagai berikut :

Tabel 4.5. Hasil Wawancara Pakar Ahli

No	**Pertanyaan**	**Pakar Ahli**		
		Ahli Media I	**Ahli Media II**	**Ahli Materi**
1	Menurut Bapak/Ibu apakah modul praktikum jaringan komputer ini sudah sesuai dan menarik bagi pengguna ?	Sudah sesuai, namun masih minim penjelasan. Utamanya penjelasan pada gambar.	Sudah sesuai dan menarik.	Masih terlalu sedikit teori dan pembahasan mengenai VLAN
2	Bagaimana pendapat Bapak /Ibu tentang materi yang dipaparkan dalam modul praktikum tersebut, apakah sudah jelas dan mudah dipahami ?	Ok.	Sangat jelas dan mudah dipahami.	Instruksi membangun VLAN masih belum terlihat jelas, ada hal yang harus dijelaskan dengan gambar ada hal yang harus di jelaskan dengan penulisan. Terlalu banyak penjelasan menggunakan gambar, apabila gambar tidak jelas maka materi tidak tersampaikan. Harus ada juga menpejalsan dengan tulisan.

3	Bagaimana menurut Bapak /Ibu tentang visualisasi (gambar, warna, teks, background, dan lain-lain)	Ukuran gambar terlalu kecil dan tidak seragam. Masih ada gambar yang buram dan tidak jelas untuk dilihat.	Sangat baik.	Gambar sebagian bagus dan sebagian tidak. Masih ada gambar yang kurang jelas.
4	Apakah penyajian dialog dalam modul praktikum ini sudah benar dan sistematis ?	Ok.	Sudah benar dan mudah dipahami.	Masih perlu di tingkatkan
5	Apakah menurut Bapak /Ibu gambar yang disajikan mudah dan dapat dipahami dengan baik ?	Belum, perlu perbaikan.	Sangat baik dan mudah dipahami.	Masih perlu di tingkatkan
6	Apakah modul praktikum yang dikembangkan sudah sesuai dan layak digunakan untuk proses belajar mengajar disekolah maupun individu ?	Ok.	Sudah sesuai dan layak digunakan.	Materi harus lebih jelas dan terinci step by stepnya. Agar siswa tidak bingung

Berdasarkan hasil validasi modul praktikum modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* pada tabel 4.5. sudah sesuai dan layak digunakan, namun masih perlu revisi dibeberapa bagian. Menurut ahli media satu, kesalahan terletak di bagian penjelasan yang masih minim, utamanya penjelasan gambar. Ukuran gambar terlalu kecil dan tidak seragam. Masih ada gambar yang buram dan tidak jelas untuk dilihat. Setelah peneliti

melakukan revisi pada modul praktikum jaringan komputer maka menurut ahli media satu, modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* sudah sesuai dan layak untuk digunakan.

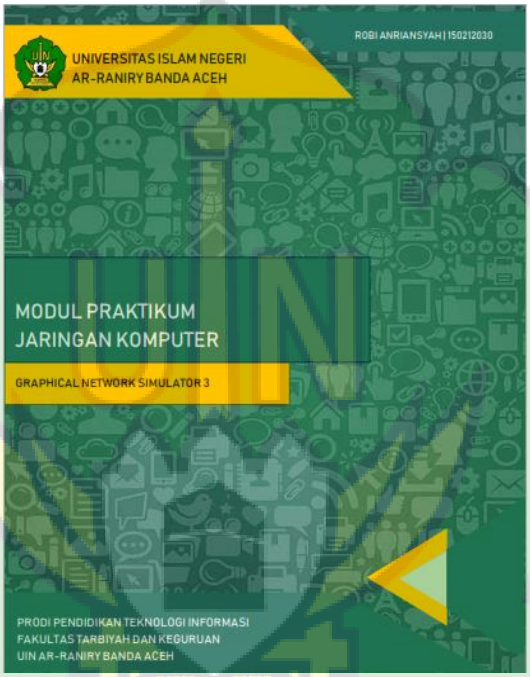
Setelah adanya perbaikan saran dari ahli media satu dan ahli materi maka menurut ahli media dua, modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* sudah sesuai dan layak digunakan untuk proses belajar mengajar di sekolah maupun individu.

Menurut ahli materi, Masih terlalu sedikit teori dan pembahasan mengenai VLAN, Instruksi membangun VLAN masih belum terlihat jelas. Pada modul praktikum jaringan komputer ini beberapa materi ada yang perlu dijelaskan dengan gambar dan ada juga yang perlu dijelaskan dengan tulisan agar materi dapat tersampaikan dengan baik. Pada gambar sebagian bagus dan sebagian tidak dan masih ada gambar yang kurang jelas. Saran dari ahli materi sebaiknya materi harus lebih jelas dan terinci dijelaskan secara step by step agar siswa tidak bingung. Setelah adanya peningkatan dari modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)*, maka modul jaringan komputer sudah layak untuk digunakan.

D. *Development* (Pengembangan)

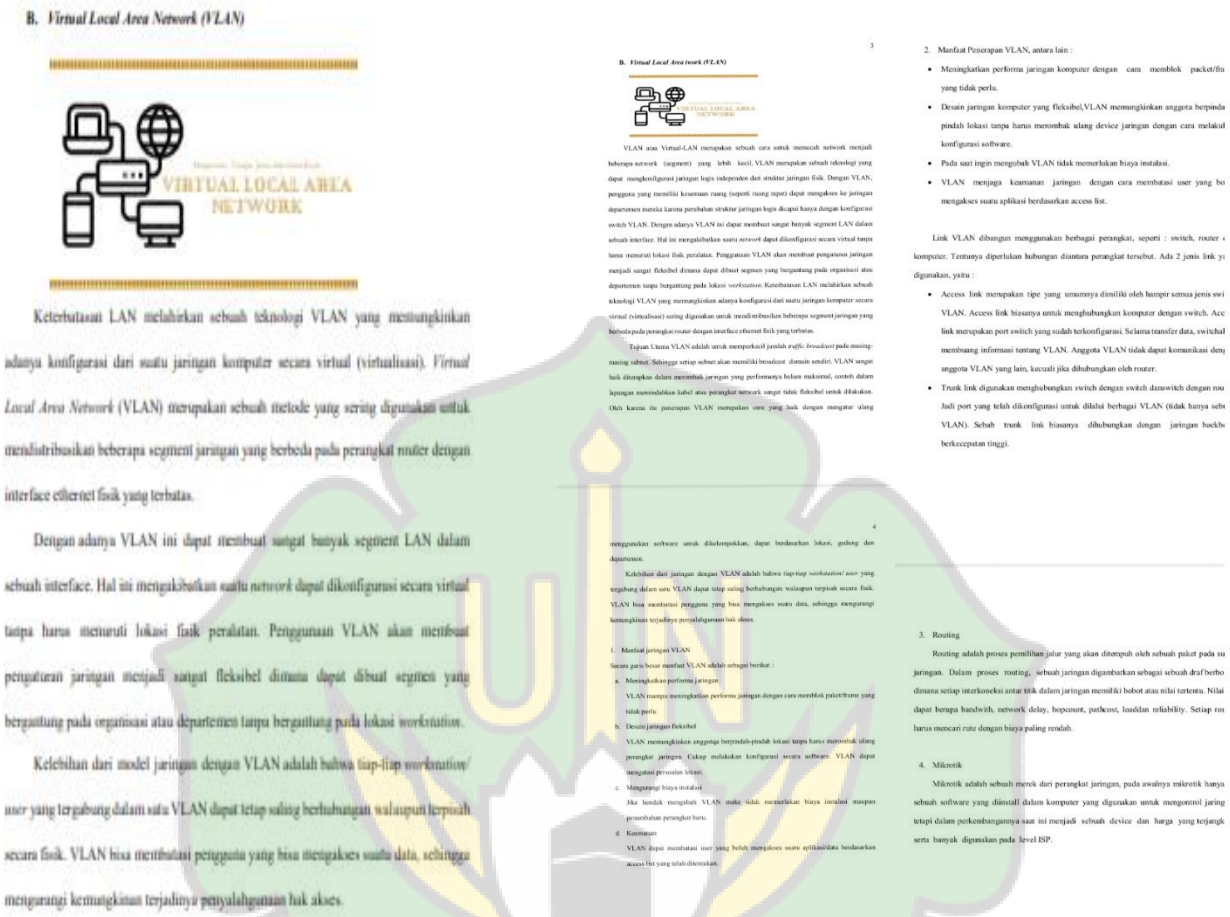
Pada tahap pengembangan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* melalui proses untuk menghasilkan sebuah produk. Produk tersebut selanjutnya divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Ahli media dan ahli materi sebagai validator terdiri dari dua orang dosen Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

dan satu orang guru mata pelajaran administrasi sistem jaringan jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 2 Sinabang. Tujuan dari penilaian produk oleh validator ahli yaitu untuk mengetahui layak atau tidaknya produk tersebut digunakan. Adapun tampilan media modul praktikum jaringan komputer dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Cover Modul Praktikum Jaringan Komputer

Gambar 4.3. menunjukkan cover halaman yang berisi informasi nama penulis, instansi pendidikan, program studi dan informasi modul praktikum yang akan digunakan pada penelitian ini.



B. *Virtual Local Area Network (VLAN)*

VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK

Keterbatasan LAN melahirkan sebuah teknologi VLAN yang memungkinkan adanya konfigurasi dari suatu jaringan komputer secara virtual (virtualisasi). *Virtual Local Area Network* (VLAN) merupakan sebuah metode yang sering digunakan untuk mendistribusikan beberapa segment jaringan yang berbeda pada perangkat router dengan interface ethernet fisik yang terbatas.

Dengan adanya VLAN ini dapat membuat sangat banyak segment LAN dalam sebuah interface. Hal ini mengakibatkan suatu *network* dapat dikonfigurasi secara virtual tanpa harus menuruti lokasi fisik peralatan. Penggunaan VLAN akan membuat pengaturan jaringan menjadi sangat fleksibel dimana dapat dibuat segmen yang bergantung pada organisasi atau departemen tanpa bergantung pada lokasi *workstation*.

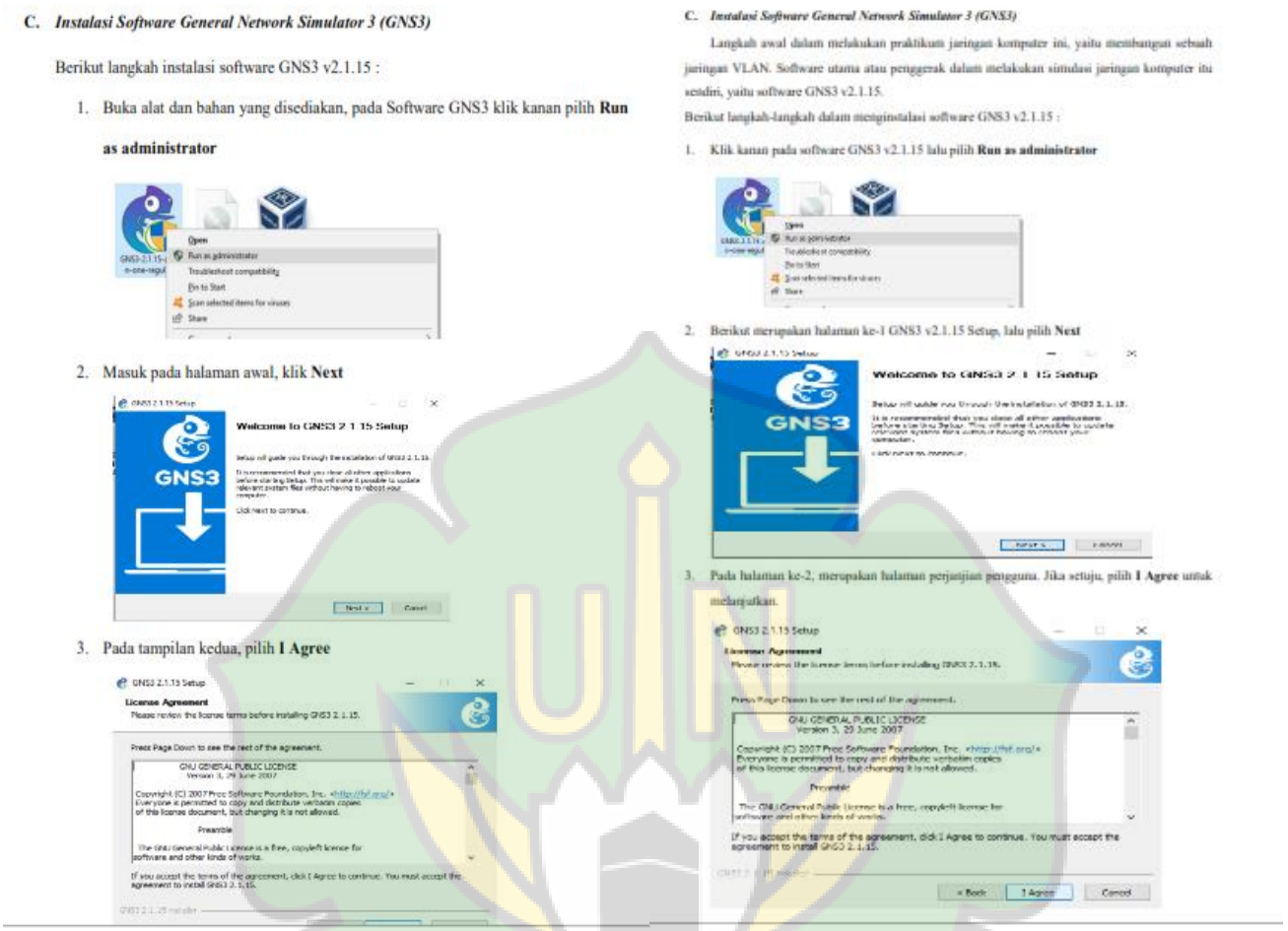
Kelebihan dari model jaringan dengan VLAN adalah bahwa tiap-tiap *workstation/ user* yang tergabung dalam satu VLAN dapat tetap saling berhubungan walaupun terpisah secara fisik. VLAN bisa membatasi pengguna yang bisa mengakses suatu data, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya penyalahgunaan hak akses.

(a) Sebelum

(b) Sesudah

Gambar 4.4. Tampilan Teori Materi VLAN

Pada Gambar 4.4. Terlihat perbedaan teori tentang materi pembahasan jaringan VLAN pada gambar (a) sesuai dengan validasi oleh ahli materi, teori tentang materi pembahasan jaringan VLAN masih sedikit dan pada gambar (b) terlihat adanya penambahan teori tentang materi jaringan VLAN.



C. *Instalasi Software General Network Simulator 3 (GNS3)*

Berikut langkah instalasi software GNS3 v2.1.15 :

1. Buka alat dan bahan yang disediakan, pada Software GNS3 klik kanan pilih **Run as administrator**

2. Masuk pada halaman awal, klik **Next**

3. Pada tampilan kedua, pilih **I Agree**

C. *Instalasi Software General Network Simulator 3 (GNS3)*

Langkah awal dalam melakukan praktikum jaringan komputer ini, yaitu membangun sebuah jaringan VLAN. Software utama atau penggerak dalam melakukan simulasi jaringan komputer itu sendiri, yaitu software GNS3 v2.1.15.

Berikut langkah-langkah dalam menginstalasi software GNS3 v2.1.15 :

1. Klik kanan pada software GNS3 v2.1.15 lalu pilih **Run as administrator**

2. Berikut merupakan halaman ke-1 GNS3 v2.1.15 Setup, lalu pilih **Next**

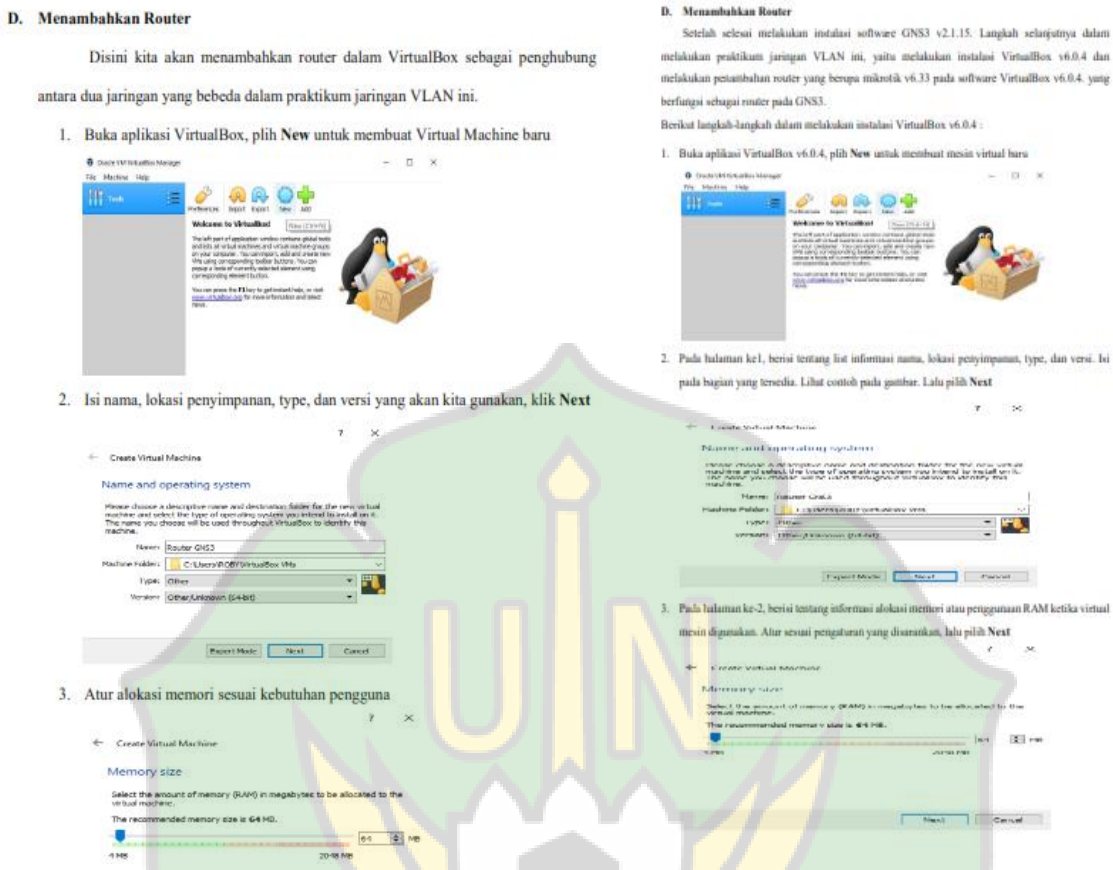
3. Pada halaman ke-2, merupakan halaman perjanjian penggunaan. Jika setuju, pilih **I Agree** untuk melanjutkan.

(a)
Sebelum

(b)
Sesudah

Gambar 4.5. Tampilan Penjelasan Pada Gambar

Pada gambar 4.5. terlihat tampilan penjelasan pada gambar, setelah dilakukan validasi oleh ahli media satu dan ahli materi bahwa penjelasan pada gambar (a) masih sangat minim penjelasan, utama nya penjelasan pada gambar, selanjutnya pada gambar (b) setelah peneliti melakukan revisi, oleh ahli media dua penjelasan pada setiap gambar sudah sesuai dan mudah dimengerti.



(a) Sebelum (b) Sesudah

Gambar 4.6.Tampilan Penjelasan Langkah-Langkah Praktikum

Pada gambar 4.6. terlihat penjelasan pada langkah-langkah praktikum, dapat dilihat pada gambar (a) sesuai validasi oleh ahli materi bahwa penjelasan pada gambar masih kurang dan membuat siswa bingung, pada gambar (b) setelah adanya revisi, terlihat penjelasan pada gambar dan langkah-langkah praktikum sudah dijelaskan secara step by step dan membuat siswa mudah memahami materi praktikum.

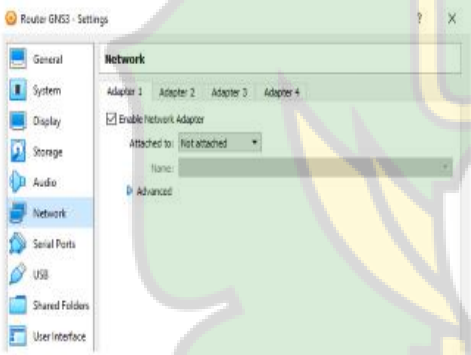
E. *Rancangan Jaringan VLAN menggunakan Software GNS3*

Pada tahap ini kita akan merancang jaringan VLAN sederhana menghubungkan dua jaringan yang berbeda dengan satu router menggunakan software GNS3

1. Pertama buka pada VirtualBox. Lalu atur untuk 2 jaringan yang kita digunakan.

   Buka **VrtualBox,** lalu klik **Settings**

2. Pilih pada bagian **Network.** Lalu atur pada jaringan yang pertama **(Adapter 1).** Centang pada bagian **Enable Network Adapter**



(a)
Sebelum

E. *Rancangan Jaringan VLAN menggunakan Software GNS3*

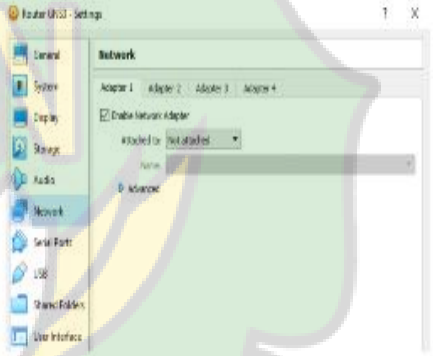
Pada praktikum ini kita akan merancang dan membangun sebuah jaringan VLAN sederhana dengan menghubungkan dua jaringan yang berbeda dengan satu router menggunakan software GNS3.

Berikut langkah-langkah membangun jaringan VLAN menggunakan software GNS3 :

1. Pada halaman ke-1. Setting 2 jaringan yang akan kita digunakan gunakan dalam praktikum ini..

   Buka **VrtualBox,** lalu klik **Settings**

2. Pada halaman ke-2. Pilih pada bagian **Network.** Lalu atur jaringan yang pertama **(Adapter 1).** Centang (√) pada bagian **Enable Network Adapter**



(b)
Sesudah

Gambar 4.7. Tampilan Gambar Langkah-Langkah Praktikum

Pada gambar 4.7. terlihat tampilan gambar pada langkah-langkah praktikum, setelah melalui uji validasi oleh ahli media satu dan ahli materi pada gambar (a) beberapa gambar ada yg kecil dan tidak seragam, beberapa ada yang kurang jelas terlihat, setelah dilakukan revisi oleh peneliti pada gambar (b) terlihat semua gambar pada langkah-langkah praktikum sudah seragam dan dapat dilihat dengan jelas sehingga para siswa mudah memahami dan mengikuti setiap langkah-langkah praktikum.

E. Pembahasan

Modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* diuji pada kelas XI TKJ SMK Negeri 2 Sinabang pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan, modul praktikum ini dapat digunakan dengan menyediakan beberapa perlengkapan berupa : sebuah *Personal Computer (PC)*, Software *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3), Mikrotik*, dan *VirtualBox*. Dapat dengan mudah di unduh secara gratis (*Open Source*) pada laman internet.

Setelah modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* dirancang, maka peneliti melakukan pengembangan dengan melakukan validasi produk. Validasi dilakukan dengan cara mewawancarai tiga validator, hasil dan saran dari ketiga validator tersebut dijadikan referensi oleh peneliti untuk dijadikan pedoman penyempurnaan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)*.

Tujuan dari pengembangan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* yaitu untuk melihat efektivitas penggunaannya yang berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar siswa serta melihat respon siswa terhadap modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)*.

Setelah modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* divalidasi dan direvisi, modul praktikum jaringan komputer langsung dapat diuji coba pada siswa kelas XI TKJ SMK Negeri 2 Sinabang yang berjumlah 22 orang. Peneliti kemudian memberikan tes awal berupa soal pre-test untuk mengetahui bagaimana pengetahuan siswa tentang materi simulasi jaringan

komputer. Kemudian peneliti menerapkan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* pada siswa untuk melihat apakah dengan menerapkan media pembelajaran modul praktikum jaringan komputer terjadi peningkatan terhadap hasil belajar siswa.

Selanjutnya post-test diberikan setelah siswa menerapkan pembelajaran menggunakan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)*. Hasil perbandingan nilai pada soal pre-test dengan soal post-test sebanyak 22 siswa menunjukan bahwa rata-rata hasil pre-test lebih rendah yaitu 40,45 dibandingkan hasil post-test sebanyak 71,59.

Dapat disimpulkan bahwa efektivitas penggunaan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Selanjutnya peneliti ingin melihat respon siswa terhadap modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* yang telah dirancang dan dikembangkan melalui pemberian angket respon untuk siswa. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa siswa tertarik pada pembelajaran menggunakan media modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)*, terbukti bahwa setiap butir soal, siswa dominan merespon pembelajaran dengan respon positif, nilai rata-rata persentase respon positif pada lembar angket kuisioner adalah 75,4%, sedangkan siswa dengan respon negatif sebanyak 24,5%.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data, peneliti dapat menyimpulkan bahwa Efektivitas penggunaan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* di SMK Negeri 2 Sinabang adalah sebagai berikut:

1. Efektivitas penggunaan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar siswa terlihat dari hasil perbandingan nilai pada soal pre-test dengan soal post-test sebanyak 22 siswa menunjukan bahwa rata-rata pre-test lebih rendah yaitu 40,45 dibandingkan post-test sebanyak 71,59.
2. Siswa tertarik belajar menggunakan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3),* terbukti pada setiap butir soal atau pertanyaan yang diajukan pada lembar angket kuisioner, siswa dominan merespon pembelajaran dengan respon positif, nilai rata-rata persentase respon positif pada lembar angket kuisioner adalah 75,4%, sedangkan siswa dengan respon negatif sebanyak 24,5%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian Analisis Pengembangan Modul Praktikum Jaringan Komputer Berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* Dan

Efektivitas Penggunaannya Terhadap Hasil Belajar Siswa di SMK Negeri 2 Sinabang, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan yaitu :

1. Pada setiap pengembangan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* tentu masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan pada modul praktikum itu sendiri, sehingga perlu dilakukan pengembangan yang lebih luas lagi.
2. Diharapkan pengembangan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* terus dilakukan pengembangan setiap aspek materi pada jaringan komputer dan tidak hanya berbatas pada materi jaringan VLAN saja.
3. Diharapkan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* dapat digunakan oleh siswa sebagai sumber belajar mandiri baik di sekolah maupun di rumah.
4. Diharapkan para guru juga dapat menggunakan modul praktikum jaringan komputer berbasis *Graphical Network Simulator 3* (*GNS3)* ini dalam memberikan pembelajaran di kelas agar siswa dapat belajar dengan baik sehingga mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

Akrom Musajid. 2015. “Jaringan Virtual Mikrotik, Cisco dan Juniper dengan GNS3”. Jasakom.

Arikunto, S. 2006. “Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek”. Jakarta: P.T Rineka Cipta.

Didik supyantara .2004. “Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Microsoft Windows ”. Jakarta : PT. Elek media komputindo.

Winkel, W.S. 1987. “Psikologi Pengajaran”. Jakarta: Gramedia.

John Santrock, W. “Psikologi Pendidikan”. Terj. Tri Wibowo.

Riduwan. 2010. Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula. Bandung: Alfabeta Rosdakarya.

Sudjana. 2005. “Metoda Statistika”. Bandung : Tarsito.

Suharsimi Arikunto. 2010. “Dasar-dasar Evaluasi pendidikan”. Jakarta: Bina Aksara.

Dimyati, Mudjiono. 2009. “Belajar dan Pembelajaran”. Jakarta: Rineka Cipta.

Suharsimi Arikunto. 2010. “Prosedur Penelitian”. Jakarta: Rineka Cipta.

Joko Saputro. 2010. “Praktikum CCNA menggunakan GNS3”. Mediakita.

Sugiyono. 2013. “Metode Penelitian Pendidikam Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D”. Bandung : ALFABETA

Ashar Arsyad. 2007. Media Pembelajaran. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada

Dede Sofandi. 2008. Instalasidan Konfigurasi Jaringan Komputer, Bandung: Informatika.

Djamarah et al. 2006. Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Djamarah et al. 1996. Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: PT. Rineka Cipta

Harjanto. 1997. Perencanaan Pengajaran.Jakarta:PT. Rineka Cipta Latuheru.

John D. 1988. Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar-Mengajar Masa Kini. Jakarta: DEPDIKBUD DIRJENDIKTI Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.

Rusman. 2012. Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer. Bandung: Alfabeta.

Masyhuri et al. 2001. Metodologi Penelitian:Pendekatan Praktis dan Aplikatif. _____ :Refika Aditama.

Natawidjaja et al. 1991. Psikologi Pendidikan. Jakarta: P2TK

Phill Yanuar Kiram. 2007. Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir / skripsi Universitas Negeri Padang. Padang: Universitas Negeri Padang

Aulia, F., Zulhendra, Z., & Jaya, P. 2014. Pengaruh Penggunaan Modul Pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Divisions Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Keterampilan Komputer Dan Pengelolaan Informasi Di Smk Negeri 2 Bukittinggi. Jurnal Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika.

Siska Indrayani., Edidas., & Thamrin. 2018. Perbandingan Hasil Belajar Menggunakan Software Simulation Jaringan GNS3 Dan Packet Tracer Dalam Mengatasi Keterbatasan Alat Pada Kompetensi Wide Area Network (WAN) Di Jurusan TKJ SMK Negeri 1 Lembah Melintang. Jurnal Vokasional Teknik Elektronika & Informatika.

Riduwan. 2008. Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan, dan Peneliti

Pemula. Bandung: Alfabeta

Musfiqon, HM. 2012. Pengembangan media dan sumber pembelajaran. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Hariyanto, Edy Vicitor. 2012. Jaringan computer. Yogyakarta: Andi Offset

Joko Saputro. 2010. Praktikum CCNA Menggunakan GNS3. Mediakita.

Irfan Setiadi. 2012. Analisa Performansi Aplikasi FTP Antara Emulator GNS3 dan PC Router Pada Jaringan IPV4 dan IPV6 Serta Menggunakan Metode Transisi Dual Stack. Depok: Universitas Indonesia.

Slameto. 1995. Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya. Jakarta: PT. Rineka Cipta

Trianto. 2011. Pengantar Penelitian Pendidikan bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan. Jakarta: Kencana.

Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: CV. Alfabeta

S. Margono 2010. Metodologi Penelitian Pendidikan. Jakarta: Rineka Cipta.

Sudjana. 2002. Metoda Statistika. Bandung. PT. Tarsito Bandung.

Sumadi Suryabrata. 2010. Metode Penelitian. Jakarta : PT .Raja Grafindo Persada.

Suharsimi Arikunto. 1996. Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta : Bumi Aksara.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-11602/Un.08/FTK/KP.07.6/09/2022
TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang :
a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.

Mengingat :
1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2020, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 550 Tahun 2022, tentang Pemberi Kuasa Pengangkatan, Pemindahan, dan Pemberhentian PNS Pada Kementerian Agama;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Teknologi Informasi tanggal 29 September 2020

M E M U T U S K A N

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Yusran, M. Pd — sebagai pembimbing pertama
2. Aulia Syarif Aziz, S.Kom., M.Sc. — sebagai pembimbing kedua

Untuk membimbing skripsi :

Nama	:	Robi Anriansyah
NIM	:	150212030
Program Studi	:	Pendidikan Teknologi Informasi
Judul Skripsi	:	ANALISA PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM JARINGAN KOMPUTER DENGAN MEDIA SIMULASI "GRAPHICAL NETWORK SIMULATOR 3 (GNS3)" TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA DI SMK NEGERI 1 SINABANG

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai 6 (enam) bulan sejak tanggal ditetapkan;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 05 September 2022

An. Rektor
Dekan,

Safrul Muluk

Tembusan
1. *Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;*
2. *Ketua Prodi Pendidikan Teknologi Informasi;*
3. *Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;*
4. *Yang bersangkutan.*

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniy.ac.id

Nomor : B-14759/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2022
Lamp : -
Hal : ***Penelitian Ilmiah Mahasiswa***

Kepada Yth,
Kepala SMK Negeri 2 Sinabang

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **ROBI ANRIANSYAH / 150212030**
Semester/Jurusan : XV / Pendidikan Teknologi Informasi
Alamat sekarang : Jln. Blang Bintang Lama, Gampoeng Lamtimpeung Kec. Darussalam Kab. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Analisa Pengembangan Modul Praktikum Jaringan Komputer Menggunakan Media Simulasi "Graphical Network Simulator 3 (GNS3)" terhadap Hasil Belajar Siswa di SMK Negeri 2 Sinabang***

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 14 November 2022
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Berlaku sampai : 14 Desember 2022

Habiburrahim, M.Com., M.S., Ph.D.

PEMERINTAH ACEH

DINAS PENDIDIKAN

SMK NEGERI 2 SINABANG

Jln. Tgk. Diujung KM. 4,5 Desa Suak buluh, Kec. Simeulue Timur, Kab. Simeulue 23891

SURAT KETERANGAN IZIN PENELITIAN

NOMOR : 421.5 / 364 / SMKN2SNB / 2022

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Amaliati, SE
NIP	:19710703 200504 2 001
Jabatan	: Kepala SMK Negeri 2 Sinabang

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: Robi Anriansyah
NIM	: 150212030
Program Studi	: Pendidikan Teknologi Informasi
Alamat	: Desa Awe Seubal, Kec. Teupah Barat, Kab. Simeulue

Sehubungan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-14759/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2022 tanggal 14 November 2022 Perihal Penelitian Ilmiah Mahasiswa. Benar yang tersebut namanya diatas telah mengadakan penelitian dan mengumpulkan data pada SMKNegeri 2 Sinabang dengan Judul Skripsi :

"Analisa pengembangan modul praktikum jaringan komputer menggunakan media simulasi "Graphical Network Simulator 3 (GNS3)" terhadap Hasil belajar siswa di SMK Negeri 2 Sinabang".

Penelitian tersebut telah dilaksanakan pada Tanggal 15 s.d 17 November 2022.

Demikian kami berikan sesuai keterangan ini untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Sinabang, 17 November 2022

Kepala SMK Negeri 2 Sinabang

PEMERINTAH ACEH SMKN 2 SINABANG KAB. SIMEULUE DINAS PENDIDIKAN

Amaliati, SE

NIP. 19710703 200504 2 001

SOAL PRE-TEST

NAMA : DWI ANDIKA
NIS : 1154
KELAS : XI TKJ

1. Berikut merupakan salah satu perangkat keras *(hardware)* jaringan komputer yang menghubungkan beberapa komputer dalam dua jaringan yang berbeda ?
   a. Switch/Hub
   b. Router ✓
   c. Bridge
   d. Ethernet Cards
2. Berikut merupakan salah satu perangkat keras *(hardware)* jaringan komputer yang berfungsi untuk menghubungkan beberapa komputer dalam satu jaringan yang sama ?
   a. Switch/Hub ✓
   b. Router
   c. Bridge
   d. Ethernet Cards
3. Dibawah ini merupakan beberapa perangkat lunak *(software)* jaringan komputer untuk simulasi rancangan jaringan komputer, kecuali ...
   a. Cisco Packet Tracer
   b. GNS3
   c. iNetwork
   d. Mendeley ✓
4. Sebutkan kepanjangan dari GNS3 ?
   a. Graphical Networking Simulator 3
   b. Graphical Network Simulation 3 ✗
   c. Graphical Network Simulator 3
   d. Graphical Networking Simulation 3
5. Salah satu kelebihan GNS3 ?
   a. Merupakan aplikasi Open Source yang dapat digunakan semua orang secara gratis
   b. Cisco IOS image harus disediakan sendiri oleh pengguna
   c. Di install secara lokal pada OS yang didukung ✗
   d. Memberikan dampak batasan pada setingan PC
6. Sebagai sebuah aplikasi, berikut merupakan salah satu arsitektur aplikasi GNS3 ?
   a. VMware
   b. GNS3-all-in-one software ✓
   c. NX-OSv
   d. VirtualBox

جامعة الرانري
AR-RANIRY

7. GNS3 dapat di install pada PC yang menggunakan OS berikut, kecuali ?
   a. Windows 10 (64 bit)
   b. Android
   c. Linux
   d. Mac OS
8. Berapa jenis arsitektur aplikasi yang ada pada GNS3 ?
   a. 1
   b. 2
   c. 3
   d. 4
9. Sebuah alamat pada komputer yang dapat terhubung dengan komputer lain disebut ?
   a. Netmask
   b. Gateway
   c. IP Address
   d. E-mail
10. Berikut merupakan area pada jaringan komputer, kecuali ?
    a. WAN (Wide Area Network)
    b. MAN (Metropolitan Area Network)
    c. CAN (Country Area Network)
    d. LAN (Local Area Network)
11. Untuk saling terhubung dan berbagi data dalam sebuah jaringan komputer, maka diperlukan komputer minimal ?
    a. 1
    b. 2
    c. 3
    d. 4
12. Perintah "PING" pada sebuah jaringan komputer berfungsi untuk ?
    a. Menampilkan perangkat PC yang terhubung
    b. Menguji koneksi jaringan
    c. Mengatur alamat IP Address
    d. Mengetahui alamat IP Address saat ini
13. Manakah perintah untuk menampilkan IP Address pada mikrotik ?
    a. "interface print"
    b. "ip address add address"
    c. "ip address print"
    d. "ip address print add"
14. Dalam konfigurasi berbagi dalam sebuah jaringan computer, alamat IP Address komputer client dimulai dari ?
    a. 192.168.0.1
    b. 192.168.0.2
    c. 10.0.0.1
    d. 127.0.0.1

جامعة الرانري
AR-RANIRY

15. Suatu cara yang digunakan untuk membagi network menjadi beberapa subnetwork, disebut ?
    a. Subnetting
    b. Subnet Mask
    c. Broadcast
    d. VLSM
16. Jaringan VLAN singkatan dari ?
    a. Vocal Local Area Network
    b. Virtual LAN Area Network
    c. Virtual Local Area Network
    d. Vocal Local Area Networking
17. Jaringan VLAN bertujuan untuk ?
    a. Mempercepat proses instalasi IP Address
    b. Mengurangi besarnya data
    c. Memperlancar lalu lintas data
    d. Memperbaiki lalu lintas data
18. Berikut ini merupakan manfaat jaringan VLAN, kecuali ?
    a. Keamanan
    b. Kemacetan lalu lintas data
    c. Mempermudah administrator jaringan
    d. Performance
19. Perbedaan Switch, Router dan Bridge dalam jaringan VLAN terlihat dari ?
    a. Bentuk
    b. Frekuensi
    c. Kekuatan
    d. Lintasan
20. Nama lain perangkat jaringan komputer adalah ?
    a. Network
    b. Networking
    c. Network Device
    d. Device

جامعة الرانري
AR-RANIRY

SOAL POST-TEST

NAMA : Dwi ANDIKA
NIS : 11 54
KELAS : x1 TKJ

1. Dibawah ini merupakan beberapa perangkat lunak *(software)* jaringan komputer untuk simulasi rancangan jaringan komputer, kecuali ...
   a. Cisco Packet Tracer
   b. GNS3
   c. iNetwork
   d. Mendeley ✓
2. Berikut merupakan area pada jaringan komputer, kecuali ?
   a. WAN (Wide Area Network)
   b. MAN (Metropolitan Area Network)
   c. CAN (Country Area Network) ✓
   d. LAN (Local Area Network)
3. Salah satu kelebihan GNS3 ?
   a. Merupakan aplikasi Open Source yang dapat digunakan semua orang secara gratis ✓
   b. Cisco IOS image harus disediakan sendiri oleh pengguna
   c. Di install secara lokal pada OS yang didukung
   d. Memberikan dampak batasan pada setingan PC
4. Sebuah alamat pada komputer yang dapat terhubung dengan komputer lain disebut ?
   a. Netmask
   b. Gateway
   c. IP Address ✓
   d. E-mail
5. Sebagai sebuah aplikasi, berikut merupakan salah satu arsitektur aplikasi GNS3 ?
   a. VMware
   b. GNS3-all-in-one software ✓
   c. NX-OSv
   d. VirtualBox
6. GNS3 dapat di install pada PC yang menggunakan OS berikut, kecuali ?
   a. Windows 10 (64 bit)
   b. Android ✓
   c. Linux
   d. Mac OS
7. Berapa jenis arsitektur aplikasi yang ada pada GNS3 ?
   a. 1
   b. 2 ✓
   c. 3
   d. 4

جامعة الرانري
AR-RANIRY

8. Untuk saling terhubung dan berbagi data dalam sebuah jaringan komputer, maka diperlukan komputer minimal ?
   a. 1
   b. 2
   c. 3
   d. 4
9. Jaringan VLAN bertujuan untuk ?
   a. Mempercepat proses instalasi IP Address
   b. Mengurangi besarnya data
   c. Memperlancar lalu lintas data
   d. Memperbaiki lalu lintas data
10. Berikut merupakan salah satu perangkat keras *(hardware)* jaringan komputer yang menghubungkan beberapa komputer dalam dua jaringan yang berbeda ?
   a. Switch/Hub
   b. Router
   c. Bridge
   d. Ethernet Cards
11. Sebutkan kepanjangan dari GNS3 ?
   a. Graphical Networking Simulator 3
   b. Graphical Network Simulation 3
   c. Graphical Network Simulator 3
   d. Graphical Networking Simulation 3
12. Perintah "PING" pada sebuah jaringan komputer berfungsi untuk ?
   a. Menampilkan perangkat PC yang terhubung
   b. Menguji koneksi jaringan
   c. Mengatur alamat IP Address
   d. Mengetahui alamat IP Address saat ini
13. Manakah perintah untuk menampilkan IP Address pada mikrotik ?
   a. "interface print"
   b. "ip address add address"
   c. "ip address print"
   d. "ip address print add"
14. Berikut merupakan salah satu perangkat keras *(hardware)* jaringan komputer yang berfungsi untuk menghubungkan beberapa komputer dalam satu jaringan yang sama ?
   a. Switch/Hub
   b. Router
   c. Bridge
   d. Ethernet Cards

جامعة الرانري
AR-RANIRY

15. Dalam konfigurasi berbagi dalam sebuah jaringan komputer, alamat IP Address komputer client dimulai dari ?
    a. 192.168.0.1
    b. 192.168.0.2
    c. 10.0.0.1
    d. 127.0.0.1
16. Suatu cara yang digunakan untuk membagi network menjadi beberapa subnetwork, disebut ?
    a. Subnetting
    b. Subnet Mask
    c. Broadcast
    d. VLSM
17. Jaringan VLAN singkatan dari ?
    a. Vocal Local Area Network
    b. Virtual LAN Area Network
    c. Virtual Local Area Network
    d. Vocal Local Area Networking
18. Perbedaan Switch, Router dan Bridge dalam jaringan VLAN terlihat dari ?
    a. Bentuk
    b. Frekuensi
    c. Kekuatan
    d. Lintasan
19. Nama lain perangkat jaringan komputer adalah ?
    a. Network
    b. Networking
    c. Network Device
    d. Device
20. Berikut ini merupakan manfaat jaringan VLAN, kecuali ?
    a. Keamanan
    b. Kemacetan lalu lintas data
    c. Mempermudah administrator jaringan
    d. Performance

جامعة الرانري
AR-RANIRY

ANGKET PENELITIAN

Nama Siswa : DWI ANDIKA

NIS : 1154

Kelas : XI TKJ

A. Petunjuk Pengisian:

1. Sebelum mengisi angket ini terlebih dahulu, anda harus membaca dengan teliti setiap pertanyaan yang diajukan.
2. Berikan tanda ceklis (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapatmu sendiri tanpa dipengaruhi siapapun.
3. Pertanyaan berikut adalah pertanyaan yang berhubungan dengan tanggapan anda sebagai responden.
4. Apapun jawaban anda tidak mempengaruh nilai mata pelajaran administrasi sistem jaringan anda, oleh karena itu hendaklah dijawab dengan sebenarnya.

   Keterangan :

   - Setuju/Ya
   - Tidak setuju/Tidak

No	Pertanyaan	Respon	
		Ya	Tidak
1	Apakah modul praktikum ini mudah digunakan ?	✓	
2	Pada pembelajaran sebelumnya, apakah anda pernah menggunakan modul praktikum ?		✓
3	Apakah belajar dengan modul praktikum ini menarik ?	✓	
4	Apakah tampilan atau desain modul praktikum ini menarik ?	✓	
5	Apakah kalimat pada materi dalam modul praktikum ini mudah dipahami ?	✓	
6	Apakah langkah-langkah yang digunakan dalam modul praktikum ini mudah dimengerti ?	✓	
7	Apakah anda senang belajar dengan menggunakan modul praktikum ?	✓	
8	Apakah penggunaan modul praktikum membantu anda dalam memahami materi ?	✓	
9	Apakah bahasa yang digunakan dalam modul praktikum ini mudah dipahami ?	✓	
10	Apakah penggunaan modul praktikum ini membuat pembelajaran anda lebih terarah ?	✓	

AR-RANIRY

KUNCI JAWABAN PRE-TEST

1. **B**
2. **B**
3. **C**
4. **A**
5. **A**
6. **C**
7. **C**
8. **B**
9. **D**
10. **C**
11. **B**
12. **A**
13. **D**
14. **C**
15. **A**
16. **B**
17. **B**
18. **B**
19. **C**
20. **C**

KUNCI JAWABAN POST-TEST

1. **D**
2. **C**
3. **A**
4. **C**
5. **B**
6. **B**
7. **B**
8. **B**
9. **C**
10. **B**
11. **C**
12. **B**
13. **C**
14. **A**
15. **A**
16. **A**
17. **C**
18. **D**
19. **C**
20. **B**

Validasi Modul Praktikum Jaringan Komputer

Validasi Ahli Media I : Bapak Khairan AR, M.Kom

No	Pertanyaan	Pakar Ahli		
		Ahli media I	Ahli media II	Ahli materi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Menurut Bapak/Ibu apakah modul praktikum jaringan komputer ini sudah sesuai dan menarik bagi pengguna?	Sudah sesuai, namun masih minim penjelasan. Utamanya penjelasan gambar.		
2	Bagaimana pendapat Bapak /Ibu tentang materi yang dipaparkan dalam modul praktikum tersebut, apakah sudah jelas dan mudah dipahami?	Ok		
3	Bagaimana menurut Bapak /Ibu tentang visualisasi (gambar, warna, teks, background, dan lain- lain)	Ukuran gambar terlalu kecil dan tidak seragam. Masih ada gambar yang buram dan tidak jelas untuk dilihat		
4	Apakah penyajian dialog dalam modul praktikum sudah benar dan sistematis?	Ok		

5	Apakah menurut Bapak /Ibu gambar yang disajikan mudah dan dapat dipahami dengan baik?	Belum, perlu perbaikan		
6	Apakah modul praktikum yang dikembangkan sudah sesuai dan layak digunakan untuk proses belajar mengajar disekolah maupun individu?	Ok		

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Validasi Modul Praktikum Jaringan Komputer

No	Pertanyaan	Pakar Ahli		
		Ahli media I	Ahli media II	Ahli materi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Menurut Bapak/Ibu apakah modul praktikum jaringan komputer ini sudah sesuai dan menarik bagi pengguna?		Sudah Sesuai dan Menarik	
2	Bagaimana pendapat Bapak /Ibu tentang materi yang dipaparkan dalam modul praktikum tersebut, apakah sudah jelas dan mudah dipahami?		Sangat Jelas dan mudah dipahami	
3	Bagaimana menurut Bapak /Ibu tentang visualisasi (gambar, warna, teks, background, dan lain- lain)		Sangat Baik	
4	Apakah penyajian dialog dalam modul praktikum sudah benar dan sistematis?		Sudah Benar dan mudah dipahami	

جامعة الرانري
AR-RANIRY

5	Apakah menurut Bapak /Ibu gambar yang disajikan mudah dan dapat dipahami dengan baik?		Sangat baik dan mudah dipahami	
6	Apakah modul praktikum yang dikembangkan sudah sesuai dan layak digunakan untuk proses belajar mengajar disekolah maupun individu?		Sudah sesuai dan layak digunakan	

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Validasi Modul Praktikum Jaringan Komputer

Validasi Ahli Materi : Bapak Firmansyah, M.T

No	Pertanyaan	Pakar Ahli		
		Ahli media I	Ahli media II	Ahli materi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Menurut Bapak/Ibu apakah modul praktikum jaringan komputer ini sudah sesuai dan menarik bagi pengguna?			Masih terlalu sedikit teori dan pembahasan mengenai VLAN,
2	Bagaimana pendapat Bapak /Ibu tentang materi yang dipaparkan dalam modul praktikum tersebut, apakah sudah jelas dan mudah dipahami?	.		Instruksi membangun VLAN masih belum terlihat jelas, ada hal yang harus dijelaskan dengan gambar ada hal yang harus di jelaskan dengan penulisan. Terlalu banyak penjelasan menggunakan gambar, apabila gambar tidak
3	Bagaimana menurut Bapak /Ibu tentang visualisasi (gambar, warna, teks, background, dan lain- lain)			Gambar sebagian bagus dan sebagian tidak. Masih ada gambar yang kurang jelas.
4	Apakah penyajian dialog dalam modul praktikum sudah benar dan sistematis?			Masih perlu di tingkatkan

5	Apakah menurut Bapak /Ibu gambar yang disajikan mudah dan dapat dipahami dengan baik?			Masih perlu di tingkatkan
6	Apakah modul praktikum yang dikembangkan sudah sesuai dan layak digunakan untuk proses belajar mengajar disekolah maupun individu?			Materi harus lebih jelas dan terinci step by stepnya. Agar siswa tidak bingung

جامعة الرانري
AR-RANIRY

(Validitas Pre-Test)

Correlations

		Soal1	Soal2	Soal3	Soal4	Soal5	Soal6	Soal7	Soal8	Soal9	Soal10	Soal11	Soal12	Soal13	Soal14	Soal15	Soal16	Soal17	Soal18	Soal19	Soal20	Skor_Total
Soal1	Pearson Correlation	1	.017	.128	.171	.316	.911**	.277	-.060	.911**	.094	-.113	-.060	.171	-.169	.504*	.094	.316	-.027	-.027	.203	.461*
	Sig. (2-tailed)		.941	.570	.446	.152	.000	.211	.791	.000	.676	.616	.791	.446	.453	.017	.676	.152	.905	.905	.366	.031
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal2	Pearson Correlation	.017	1	.354	.356	-.017	.100	.000	.726**	.100	.466*	.466*	.726**	.356	.817**	-.017	.261	-.017	.160	.160	.267	.608**
	Sig. (2-tailed)	.941		.106	.104	.941	.658	1.000	.000	.658	.029	.029	.000	.104	.000	.941	.241	.941	.476	.476	.230	.003
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal3	Pearson Correlation	.128	.354	1	-.171	-.128	.203	-.092	.436*	.203	.113	.113	.436*	.623**	.354	.060	.113	-.128	.623**	.623**	.726**	.543**
	Sig. (2-tailed)	.570	.106		.446	.570	.366	.682	.043	.366	.616	.616	.043	.002	.106	.791	.616	.570	.002	.002	.000	.009
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal4	Pearson Correlation	.171	.356	-.171	1	.226	.232	.293	.424*	.232	.677**	.458*	.424*	-.048	.356	.027	.458*	.226	-.048	-.048	-.036	.498*
	Sig. (2-tailed)	.446	.104	.446		.313	.300	.186	.049	.300	.001	.032	.049	.833	.104	.905	.032	.313	.833	.833	.875	.018
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal5	Pearson Correlation	.316	-.017	-.128	.226	1	.388	.832**	.060	.203	-.094	.113	.060	.027	-.017	.812**	.113	1.000**	.027	.027	-.017	.487*
	Sig. (2-tailed)	.152	.941	.570	.313		.074	.000	.791	.366	.676	.616	.791	.905	.941	.000	.616	.000	.905	.905	.941	.022
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal6	Pearson Correlation	.911**	.100	.203	.232	.388	1	.365	.017	.817**	.149	-.056	.017	.232	-.083	.574**	.149	.388	.036	.036	.283	.568**
	Sig. (2-tailed)	.000	.658	.366	.300	.074		.095	.941	.000	.508	.805	.941	.300	.712	.005	.508	.074	.875	.875	.201	.006
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal7	Pearson Correlation	.277	.000	-.092	.293	.832**	.365	1	.092	.183	.000	.000	.092	.098	.000	.647**	.000	.832**	.098	.098	.183	.494*
	Sig. (2-tailed)	.211	1.000	.682	.186	.000	.095		.682	.416	1.000	1.000	.682	.666	1.000	.001	1.000	.000	.666	.666	.416	.020
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

Soal8	Pearson Correlation	-.060	.726**	.436*	.424*	.060	.017	.092	1	.017	.321	.321	1.000**	.226	.726**	-.128	.113	.060	.226	.226	.354	.598**
	Sig. (2-tailed)	.791	.000	.043	.049	.791	.941	.682		.941	.145	.145	.000	.313	.000	.570	.616	.791	.313	.313	.106	.003
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal9	Pearson Correlation	.911**	.100	.203	.232	.203	.817**	.183	.017	1	.149	-.056	.017	.232	-.083	.388	.149	.203	.036	.036	.283	.494*
	Sig. (2-tailed)	.000	.658	.366	.300	.366	.000	.416	.941		.508	.805	.941	.300	.712	.074	.508	.366	.875	.875	.201	.019
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal10	Pearson Correlation	.094	.466*	.113	.677**	-.094	.149	.000	.321	.149	1	.771**	.321	.020	.466*	-.094	.771**	-.094	.020	.020	.056	.481*
	Sig. (2-tailed)	.676	.029	.616	.001	.676	.508	1.000	.145	.508		.000	.145	.930	.029	.676	.000	.676	.930	.930	.805	.023
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal11	Pearson Correlation	-.113	.466*	.113	.458*	.113	-.056	.000	.321	-.056	.771**	1	.321	.020	.466*	.113	.771**	.113	.020	.020	.056	.461*
	Sig. (2-tailed)	.616	.029	.616	.032	.616	.805	1.000	.145	.805	.000		.145	.930	.029	.616	.000	.616	.930	.930	.805	.031
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal12	Pearson Correlation	-.060	.726**	.436*	.424*	.060	.017	.092	1.000**	.017	.321	.321	1	.226	.726**	-.128	.113	.060	.226	.226	.354	.598**
	Sig. (2-tailed)	.791	.000	.043	.049	.791	.941	.682	.000	.941	.145	.145		.313	.000	.570	.616	.791	.313	.313	.106	.003
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal13	Pearson Correlation	.171	.356	.623**	-.048	.027	.232	.098	.226	.232	.020	.020	.226	1	.160	.027	.020	.027	.790**	.790**	.552**	.537**
	Sig. (2-tailed)	.446	.104	.002	.833	.905	.300	.666	.313	.300	.930	.930	.313		.476	.905	.930	.905	.000	.000	.008	.010
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal14	Pearson Correlation	-.169	.817**	.354	.356	-.017	-.083	.000	.726**	-.083	.466*	.466*	.726**	.160	1	-.017	.261	-.017	.160	.356	.267	.552**
	Sig. (2-tailed)	.453	.000	.106	.104	.941	.712	1.000	.000	.712	.029	.029	.000	.476		.941	.241	.941	.476	.104	.230	.008
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal15	Pearson Correlation	.504*	-.017	.060	.027	.812**	.574**	.647**	-.128	.388	-.094	.113	-.128	.027	-.017	1	.113	.812**	.027	.027	.169	.487*
	Sig. (2-tailed)	.017	.941	.791	.905	.000	.005	.001	.570	.074	.676	.616	.570	.905	.941		.616	.000	.905	.905	.453	.022
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

Soal16	Pearson Correlation	.094	.261	.113	.458*	.113	.149	.000	.113	.149	.771**	.771**	.113	.020	.261	.113	1	.113	.020	.020	.056	.440*
	Sig. (2-tailed)	.676	.241	.616	.032	.616	.508	1.000	.616	.508	.000	.000	.616	.930	.241	.616		.616	.930	.930	.805	.040
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal17	Pearson Correlation	.316	-.017	-.128	.226	1.000**	.388	.832**	.060	.203	-.094	.113	.060	.027	-.017	.812**	.113	1	.027	.027	-.017	.487*
	Sig. (2-tailed)	.152	.941	.570	.313	.000	.074	.000	.791	.366	.676	.616	.791	.905	.941	.000	.616		.905	.905	.941	.022
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal18	Pearson Correlation	-.027	.160	.623**	-.048	.027	.036	.098	.226	.036	.020	.020	.226	.790**	.160	.027	.020	.027	1	.790**	.552**	.459*
	Sig. (2-tailed)	.905	.476	.002	.833	.905	.875	.666	.313	.875	.930	.930	.313	.000	.476	.905	.930	.905		.000	.008	.032
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal19	Pearson Correlation	-.027	.160	.623**	-.048	.027	.036	.098	.226	.036	.020	.020	.226	.790**	.356	.027	.020	.027	.790**	1	.552**	.478*
	Sig. (2-tailed)	.905	.476	.002	.833	.905	.875	.666	.313	.875	.930	.930	.313	.000	.104	.905	.930	.905	.000		.008	.024
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal20	Pearson Correlation	.203	.267	.726**	-.036	-.017	.283	.183	.354	.283	.056	.056	.354	.552**	.267	.169	.056	-.017	.552**	.552**	1	.571**
	Sig. (2-tailed)	.366	.230	.000	.875	.941	.201	.416	.106	.201	.805	.805	.106	.008	.230	.453	.805	.941	.008	.008		.006
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Skor_Total	Pearson Correlation	.461*	.608**	.543**	.498*	.487*	.568**	.494*	.598**	.494*	.481*	.461*	.598**	.537**	.552**	.487*	.440*	.487*	.459*	.478*	.571**	1
	Sig. (2-tailed)	.031	.003	.009	.018	.022	.006	.020	.003	.019	.023	.031	.003	.010	.008	.022	.040	.022	.032	.024	.006	
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

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

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

(Validitas Post-Test)

Correlations

		Soal1	Soal2	Soal3	Soal4	Soal5	Soal6	Soal7	Soal8	Soal9	Soal10	Soal11	Soal12	Soal13	Soal14	Soal15	Soal16	Soal17	Soal18	Soal19	Soal20	Skor_Total
Soal1	Pearson Correlation	1	.376	.376	.158	.158	.280	.466*	.280	-.203	.017	.160	.259	.259	.160	.376	.261	.043	.158	.169	.261	.498*
	Sig. (2-tailed)		.084	.084	.481	.481	.207	.029	.207	.366	.941	.476	.245	.245	.476	.084	.241	.849	.481	.451	.241	.018
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal2	Pearson Correlation	.376	1	.482*	-.035	-.035	.588**	.155	.588**	.431*	.010	.095	.266	.266	.095	.224	.155	.588**	.482*	.733**	.642**	.675**
	Sig. (2-tailed)	.084		.023	.876	.876	.004	.491	.004	.045	.965	.673	.231	.231	.673	.317	.491	.004	.023	.000	.001	.001
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal3	Pearson Correlation	.376	.482*	1	-.035	-.035	.588**	.642**	.588**	.211	.010	-.138	.041	.041	.095	.741**	-.089	.026	.482*	.101	.399	.528*
	Sig. (2-tailed)	.084	.023		.876	.876	.004	.001	.004	.347	.965	.541	.856	.856	.673	.000	.695	.910	.023	.656	.066	.012
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal4	Pearson Correlation	.158	-.035	-.035	1	1.000**	-.256	.399	-.256	-.010	.451*	.328	.266	.266	.794**	-.035	.399	.026	-.035	.101	-.089	.455*
	Sig. (2-tailed)	.481	.876	.876		.000	.251	.066	.251	.965	.035	.136	.231	.231	.000	.876	.066	.910	.876	.656	.695	.034
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal5	Pearson Correlation	.158	-.035	-.035	1.000**	1	-.256	.399	-.256	-.010	.451*	.328	.266	.266	.794**	-.035	.399	.026	-.035	.101	-.089	.455*
	Sig. (2-tailed)	.481	.876	.876	.000		.251	.066	.251	.965	.035	.136	.231	.231	.000	.876	.066	.910	.876	.656	.695	.034
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal6	Pearson Correlation	.280	.588**	.588**	-.256	-.256	1	.505*	1.000**	.327	-.087	.184	-.111	-.111	-.322	.588**	.241	.389	.307	.500*	.505*	.539**
	Sig. (2-tailed)	.207	.004	.004	.251	.251		.016	.000	.138	.700	.412	.622	.622	.144	.004	.281	.074	.165	.018	.016	.010
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal7	Pearson Correlation	.466*	.155	.642**	.399	.399	.505*	1	.505*	.113	.302	.239	-.039	-.039	.239	.642**	.312	-.024	.155	.054	.083	.596**
	Sig. (2-tailed)	.029	.491	.001	.066	.066	.016		.016	.616	.172	.284	.865	.865	.284	.001	.157	.915	.491	.811	.712	.003
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

Soal8	Pearson Correlation	.280	.588**	.588**	-.256	-.256	1.000**	.505*	1	.327	-.087	.184	-.111	-.111	-.322	.588**	.241	.389	.307	.500*	.505*	.539**
	Sig. (2-tailed)	.207	.004	.004	.251	.251	.000	.016		.138	.700	.412	.622	.622	.144	.004	.281	.074	.165	.018	.016	.010
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal9	Pearson Correlation	-.203	.431*	.211	-.010	-.010	.327	.113	.327	1	.316	.027	.140	.140	.027	.211	-.094	.567**	.211	.478*	.321	.435*
	Sig. (2-tailed)	.366	.045	.347	.965	.965	.138	.616	.138		.152	.905	.535	.535	.905	.347	.676	.006	.347	.025	.145	.043
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal10	Pearson Correlation	.017	.010	.010	.451*	.451*	-.087	.302	-.087	.316	1	.370	.437*	.437*	.370	.231	.302	.153	.010	.061	-.113	.482*
	Sig. (2-tailed)	.941	.965	.965	.035	.035	.700	.172	.700	.152		.090	.042	.042	.090	.302	.172	.498	.965	.787	.616	.023
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal11	Pearson Correlation	.160	.095	-.138	.328	.328	.184	.239	.184	.027	.370	1	.498*	.498*	.371	.095	.677**	.184	.095	.013	-.199	.511*
	Sig. (2-tailed)	.476	.673	.541	.136	.136	.412	.284	.412	.905	.090		.018	.018	.089	.673	.001	.412	.673	.954	.374	.015
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal12	Pearson Correlation	.259	.266	.041	.266	.266	-.111	-.039	-.111	.140	.437*	.498*	1	1.000**	.498*	.041	.174	.134	.266	-.025	-.039	.523*
	Sig. (2-tailed)	.245	.231	.856	.231	.231	.622	.865	.622	.535	.042	.018		.000	.018	.856	.440	.553	.231	.912	.865	.013
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal13	Pearson Correlation	.259	.266	.041	.266	.266	-.111	-.039	-.111	.140	.437*	.498*	1.000**	1	.498*	.041	.174	.134	.266	-.025	-.039	.523*
	Sig. (2-tailed)	.245	.231	.856	.231	.231	.622	.865	.622	.535	.042	.018	.000		.018	.856	.440	.553	.231	.912	.865	.013
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal14	Pearson Correlation	.160	.095	.095	.794**	.794**	-.322	.239	-.322	.027	.370	.371	.498*	.498*	1	-.138	.239	.184	.095	.013	.020	.489*
	Sig. (2-tailed)	.476	.673	.673	.000	.000	.144	.284	.144	.905	.090	.089	.018	.018		.541	.284	.412	.673	.954	.930	.021
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal15	Pearson Correlation	.376	.224	.741**	-.035	-.035	.588**	.642**	.588**	.211	.231	.095	.041	.041	-.138	1	.155	.026	.224	.101	.155	.504*
	Sig. (2-tailed)	.084	.317	.000	.876	.876	.004	.001	.004	.347	.302	.673	.856	.856	.541		.491	.910	.317	.656	.491	.017
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

Soal16	Pearson Correlation	.261	.155	-.089	.399	.399	.241	.312	.241	-.094	.302	.677**	.174	.174	.239	.155	1	.241	.155	.351	.083	.527*
	Sig. (2-tailed)	.241	.491	.695	.066	.066	.281	.157	.281	.676	.172	.001	.440	.440	.284	.491		.281	.491	.109	.712	.012
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal17	Pearson Correlation	.043	.588**	.026	.026	.026	.389	-.024	.389	.567**	.153	.184	.134	.134	.184	.026	.241	1	.026	.843**	.505*	.512*
	Sig. (2-tailed)	.849	.004	.910	.910	.910	.074	.915	.074	.006	.498	.412	.553	.553	.412	.910	.281		.910	.000	.016	.015
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal18	Pearson Correlation	.158	.482*	.482*	-.035	-.035	.307	.155	.307	.211	.010	.095	.266	.266	.095	.224	.155	.026	1	.101	.155	.430*
	Sig. (2-tailed)	.481	.023	.023	.876	.876	.165	.491	.165	.347	.965	.673	.231	.231	.673	.317	.491	.910		.656	.491	.046
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal19	Pearson Correlation	.169	.733**	.101	.101	.101	.500*	.054	.500*	.478*	.061	.013	-.025	-.025	.013	.101	.351	.843**	.101	1	.649**	.536*
	Sig. (2-tailed)	.451	.000	.656	.656	.656	.018	.811	.018	.025	.787	.954	.912	.912	.954	.656	.109	.000	.656		.001	.010
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Soal20	Pearson Correlation	.261	.642**	.399	-.089	-.089	.505*	.083	.505*	.321	-.113	-.199	-.039	-.039	.020	.155	.083	.505*	.155	.649**	1	.435*
	Sig. (2-tailed)	.241	.001	.066	.695	.695	.016	.712	.016	.145	.616	.374	.865	.865	.930	.491	.712	.016	.491	.001		.043
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Skor_Total	Pearson Correlation	.498*	.675**	.528*	.455*	.455*	.539**	.596**	.539**	.435*	.482*	.511*	.523*	.523*	.489*	.504*	.527*	.512*	.430*	.536*	.435*	1
	Sig. (2-tailed)	.018	.001	.012	.034	.034	.010	.003	.010	.043	.023	.015	.013	.013	.021	.017	.012	.015	.046	.010	.043	
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

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

(Validitas Angket)

Correlations

		Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5	Pertanyaan 6	Pertanyaan 7	Pertanyaan 8	Pertanyaan 9	Pertanyaan 10	Total_skor
Pertanyaan 1	Pearson Correlation	1	-.013	.156	.417	.054	.101	.101	.614**	.054	.335	.466*
	Sig. (2-tailed)		.954	.488	.054	.811	.656	.656	.002	.811	.127	.029
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Pertanyaan 2	Pearson Correlation	-.013	1	.322	.138	-.020	.138	.138	.271	.418	.216	.503*
	Sig. (2-tailed)	.954		.144	.541	.930	.541	.541	.222	.053	.334	.017
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Pertanyaan 3	Pearson Correlation	.156	.322	1	.307	-.024	.307	.307	.156	.241	.261	.553**
	Sig. (2-tailed)	.488	.144		.165	.915	.165	.165	.488	.281	.241	.008
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Pertanyaan 4	Pearson Correlation	.417	.138	.307	1	-.089	.224	.224	.417	-.089	.583**	.537*
	Sig. (2-tailed)	.054	.541	.165		.695	.317	.317	.054	.695	.004	.010
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Pertanyaan 5	Pearson Correlation	.054	-.020	-.024	-.089	1	.155	.642**	.351	.312	.161	.483*
	Sig. (2-tailed)	.811	.930	.915	.695		.491	.001	.109	.157	.473	.023
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Pertanyaan 6	Pearson Correlation	.101	.138	.307	.224	.155	1	.482*	.101	-.089	.583**	.537*
	Sig. (2-tailed)	.656	.541	.165	.317	.491		.023	.656	.695	.004	.010
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Pertanyaan 7	Pearson Correlation	.101	.138	.307	.224	.642**	.482*	1	.101	.155	.583**	.687**
	Sig. (2-tailed)	.656	.541	.165	.317	.001	.023		.656	.491	.004	.000
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

Pertanyaan 8	Pearson Correlation	.614**	.271	.156	.417	.351	.101	.101	1	.351	.335	.650**
	Sig. (2-tailed)	.002	.222	.488	.054	.109	.656	.656		.109	.127	.001
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Pertanyaan 9	Pearson Correlation	.054	.418	.241	-.089	.312	-.089	.155	.351	1	-.194	.436*
	Sig. (2-tailed)	.811	.053	.281	.695	.157	.695	.491	.109		.388	.042
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Pertanyaan 10	Pearson Correlation	.335	.216	.261	.583**	.161	.583**	.583**	.335	-.194	1	.663**
	Sig. (2-tailed)	.127	.334	.241	.004	.473	.004	.004	.127	.388		.001
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Total_skor	Pearson Correlation	.466*	.503*	.553**	.537*	.483*	.537*	.687**	.650**	.436*	.663**	1
	Sig. (2-tailed)	.029	.017	.008	.010	.023	.010	.000	.001	.042	.001	
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

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

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

DOKUMENTASI PENELITIAN

Siswa Melakukan Pembelajaran Menggunakan Modul Praktikum Jaringan Komputer Berbasis Graphical Network Simulator 3 (GNS3)

Foto Bersama Ibu Kepala Sekolah Dan Bapak Ketua Jurusan Teknik Komputer Dan Jaringan (TKJ) SMK Negeri 2 Sinabang