

## PENGEMBANGAN MODUL GNS3 SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN SISWA DALAM KONFIGURASI DHCP SERVER PADA MATA PELAJARAN ADMINISTRASI SISTEM JARINGAN

**Zakaria Muttaqin**

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: [zakariamuttaqin@mhs.unesa.ac.id](mailto:zakariamuttaqin@mhs.unesa.ac.id)

**Ekohariadi**

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: [ekohariadi@unesa.ac.id](mailto:ekohariadi@unesa.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan modul aplikasi GNS3 untuk konfigurasi *DHCP Server*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil belajar siswa dari penggunaan aplikasi GNS3 dan mengetahui kevalidan modul ajar dengan menggunakan aplikasi GNS3 untuk pembelajaran dalam kelas. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design* dengan desain penelitian *The Matching-Only Posttest-Only Control Group Design*. *The Matching-Only Posttest-Only Control Group Design* menggunakan 2 kelompok yang dipilih tidak secara acak. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan khusus dan kelompok kontrol yang diberikan pembelajaran seperti biasa. Setelah pemberian perlakuan terhadap kedua kelompok, maka kedua kelompok akan diberikan posttest untuk mengetahui hasil belajar kedua kelompok. Subjek penelitian ini dilakukan pada siswa SMK Negeri 1 Kemlagi kelas XI TKJ yang menempuh mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan. Berdasarkan hasil penelitian yang didapat dari uji Mann-Whitney yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kelompok eksperimen dengan tes kognitif mendapatkan mean rank 35.04 dan kelas kontrol mendapatkan mean rank 25.00 dengan sig.  $0.024 < 0.05$ . pada hasil tes psikomotorik kelas eksperimen mendapatkan mean rank 42.73 dan kelas kontrol mendapatkan 18.75 dengan sig.  $0.000 < 0.05$ . Hasil validasi modul terhadap validator mendapatkan hasil 88.64%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen yang telah diberikan perlakuan menggunakan modul aplikasi GNS3 mendapatkan hasil belajar lebih baik dibandingkan hasil kelas kontrol dan modul aplikasi GNS3 memiliki keterbacaan modul yang sangat valid dari para validator.

**Kata Kunci:** GNS3, *DHCP Server*, *Quasi Experimental Design*, *The Matching-Only Posttest-Only Control Group Design*, Hasil Belajar

### Abstract

*This research is a research on the development of GNS3 application module for DHCP Server configuration. The purpose of this research is to determine student learning outcomes from the use of GNS3 applications and find out the validity of teaching modules by using the GNS3 application for classroom learning. The research of method design used in this research is Quasi Experimental Design with The Matching-Only Posttest-Only Control Group Design research design. The Matching-Only Posttest-Only Control Group Design uses 2 groups that are selected not randomly. The experimental group is given special treatment and the control group is given learning as usual. After giving treatment to both groups, then both groups will be given a posttest to find out the learning outcomes of the two groups. The subject of this research is conducted on students of SMK Negeri 1 Kemlagi in class XI TKJ who took Network System Administration lesson. Based on the results of the study obtained from the Mann-Whitney test used in this study, the experimental group with cognitive tests get mean rank 35.04 and control class get mean rank 25.00 with sig.  $0.024 < 0.05$ . In the psychomotor test results the experimental class gets mean rank of 42.73 and the control class gets mean rank 18.75 with sig.  $0.000 < 0.05$ . The results of module validation against the validator get 88.64%. It can be concluded that the experimental group that has been given treatment using the GNS3 application module gets better learning outcomes than the control class learning outcomes and GNS3 application module has a very valid module readability from the validator.*

**Keywords:** GNS3, *DHCP Server*, *Quasi Experimental Design*, *The Matching-Only Posttest-Only Control Group Design*, *Learning Outcomes*.

### PENDAHULUAN

Pada pendidikan SMK siswa dapat memilih bidang keahlian yang diminati. Siswa dipersiapkan dalam dunia

kerja. Kurikulum disusun sesuai kebutuhan dalam dunia kerja agar siswa tidak mengalami kesulitan saat masuk dalam dunia kerja. Salah satu bidang keahlian yang diminati yaitu teknik komputer dan jaringan. Pada bidang

keahlian ini siswa belajar tentang komputer dan jaringan, mulai dari komponen-komponen yang terdapat pada komputer dan konfigurasi suatu jaringan. Salah satu mata pelajaran yang terdapat pada bidang keahlian teknik komputer dan jaringan yaitu Administrasi Sistem Jaringan pada kelas XI. Salah satu kompetensi dasar pada mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan pada kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan yaitu kompetensi dasar 3.3 mengevaluasi *DHCP Server* dan 4.3 mengkonfigurasi *DHCP Server*.

Jaringan komputer bukanlah sesuatu yang baru saat ini. Perkembangan teknologi jaringan komputer sangat pesat hampir semua bidang sekarang ini telah memiliki jaringan komputer. Dalam mengelola jaringan komputer, konfigurasi dinamis dari komputer merupakan hal yang dapat membantu seorang administrasi jaringan. Parameter yang diberikan untuk komputer bervariasi, yaitu seperti alamat *Internet Protocol (IP)*, sampai komputer mengenal router, *name server* dan sebagainya. Secara tidak langsung administrator jaringan menangani konfigurasi pada parameter tersebut pada setiap komputer.

*Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)* merupakan solusi yang tepat untuk menangani konfigurasi dinamis tersebut. *DHCP* merupakan standar dari *Internet Engineering Task Force (IETF)* berguna untuk memberikan parameter-parameter konfigurasi ke host jaringan. Aplikasi *DHCP* digunakan untuk *server* dan *client*.

Pada kompetensi dasar mengevaluasi *DHCP Server* dan mengkonfigurasi *DHCP Server*, setiap siswa harus mengerti prinsip dan cara kerja *DHCP Server*. Siswa juga harus bisa menginstall *DHCP Server*. Untuk membuat *DHCP Server* diperlukan konfigurasi, maka dari itu siswa harus mampu melakukan konfigurasi *DHCP Server* dan menguji coba hasil dari konfigurasi *DHCP Server*.

Setelah melakukan observasi dengan metode wawancara di SMK Negeri 1 Kemplagi, hasil dari praktikum konfigurasi *DHCP Server* banyak sebagian siswa yang tidak mampu menjelaskan kembali langkah-langkah konfigurasi *DHCP Server* apabila mereka baru sekali melakukan konfigurasi *DHCP Server*, hal ini akan menyebabkan pembelajaran menjadi pasif dan merupakan kegagalan dalam suatu pembelajaran. Pembelajaran tentang suatu hal memang akan maksimal jika dilakukan berulang kali agar siswa dapat memahami tentang konfigurasi *DHCP Server*.

### **Belajar**

Menurut Reber dalam (Musfiqon, 2012:4) belajar terdapat dua macam definisi. Pertama, belajar merupakan proses memperoleh pengetahuan. Kedua, belajar merupakan suatu perubahan kemampuan berinteraksi yang relative langgeng sebagai hasil latihan yang diperkuat.

Belajar merupakan suatu proses, dan bukan hasil yang hendak dicapai semata. Proses itu sendiri berlangsung melalui serangkaian pengalaman, sehingga terjadi modifikasi pada tingkah laku yang dimiliki sebelumnya. Jadi, berdasarkan proses (sebagai alat atau *means*) akan tercapai tujuan (*ends*), sesuatu hal yang dikehendaki oleh pendidikan (Hamalik, 2011: 106).

Belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam setiap penyelenggaraan jenis dan jenjang pendidikan (Syah, 1999: 89).

Jadi dari pengertian di atas dapat dijelaskan bahwa belajar merupakan unsur yang sangat penting dalam proses memperoleh pengetahuan untuk mencapai tujuan.

### **Media**

Menurut Smaldino, Lowther dan Russell (2014: 7) media adalah apa saja yang membawa informasi antara sebuah sumber dan sebuah penerima. Dalam bahasa Arab, media juga berarti perantara (wasail) atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Arsyad, 2006:3).

Menurut Vernon S. Gerlach dan Donald P. Ely dalam Musfiqon (2012: 26) pengertian media ada dua macam, yaitu arti sempit dan arti luas. Arti sempit bahwa media itu berwujud grafik, foto, alat mekanik dan elektronik yang digunakan untuk menangkap, memproses serta menyampaikan informasi. Menurut arti luas, yaitu kegiatan yang dapat menciptakan suatu kondisi sehingga memungkinkan peserta didik dapat memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap yang baru.

Jadi dari pengertian di atas, media adalah alat yang digunakan untuk mengefektifkan proses pendidikan untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap yang baru.

### **Pembelajaran**

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik (Fathurrohman, 2017:36).

Menurut Dale H. Schunk (2012: 5) pembelajaran merupakan perubahan yang bertahan lama dalam perilaku, atau dalam kapasitas berperilaku dengan cara tertentu, yang dihasilkan dari praktik atau bentuk-bentuk pengalaman lainnya.

Jadi menurut definisi pembelajaran di atas dapat dijelaskan bahwa pembelajaran adalah suatu proses interaksi peserta didik dan pendidik untuk merubah pola berpikir peserta didik.

### Media Pembelajaran

Menurut Winkel dalam Kristanto (2016: 5) media pembelajaran diartikan sebagai suatu sarana non personal (bukan manusia) yang digunakan atau disediakan oleh pengajar, yang memegang peranan dalam proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan instruksional.

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar (Kristanto, 2016: 6).

Menurut penjelasan media pembelajaran di atas dapat dijelaskan bahwa media pembelajaran adalah sarana yang dapat digunakan untuk kegiatan belajar mengajar yang disediakan oleh pengajar agar mencapai tujuan pembelajaran.

### Media Pembelajaran GNS3

Menurut Joko Saputro (2012: 1) GNS3 adalah sebuah program graphical network simulator yang dapat mensimulasikan topologi jaringan yang lebih kompleks dibandingkan dengan simulator lainnya. Program ini dapat dijalankan pada operating-systems, seperti Windows XP professional atau Linux Ubuntu.

Prinsip kerja dari GNS3 adalah mengemulasi Cisco IOS pada komputer. Sehingga PC dapat berfungsi layaknya sebuah atau beberapa router bahkan switch, dengan cara mengaktifkan fungsi dari EthernetSwitch Card.

### DHCP Server

Menurut Berry Kercheval (2012: 2) DHCP merupakan protokol permintaan/jawaban, tetapi dalam dua tahap. Pertama, klien yang mencoba booting mengirim pesan Discover. Server yang mendapatkan pesan akan menjawab dengan pesan Offer, yang mengindikasikan konfigurasi yang akan diberikan ke klien. Klien memeriksa tawaran, mengambil tawaran, dan mengirim pesan Request untuk merumuskan susunan. Server mengirim ACK untuk mengakui bahwa ia mendapatkan permintaan, parameter dikunci, dan klien dapat meneruskan dan menggunakan parameter.

### Modul

Modul merupakan satuan program belajar-mengajar yang terkecil, yang dipelajari oleh siswa sendiri secara perseorangan atau diajarkan oleh siswa kepada dirinya sendiri (*self-instructional*) (Winkel 1999: 421).

Menurut Smaldino, Lowther dan Russell (2014: 279) modul pengajaran merupakan unit pengajaran yang lengkap yang dirancang untuk digunakan oleh seseorang pemelajar atau sekelompok kecil pemelajar tanpa kehadiran guru.

### Hasil Belajar

Menurut Muslich (2011: 38) hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajar.

Hasil belajar dapat diartikan sebagai *abilities* atau kecakapan-kecakapan yang harus dikuasai oleh peserta didik setelah memperoleh pengalaman belajar tertentu (Mahardika, 2010: 25).

### Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa yang menggunakan modul aplikasi GNS3 lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang tidak menggunakan modul aplikasi GNS3.

### METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan model *quasi experimental design*. Bentuk desain eksperimen ini merupakan pengembangan dari *true experimental design*, yang sulit dilaksanakan. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Walaupun demikian desain ini lebih baik dari *pre-experimental design*. *Quasi experimental design*, digunakan karena pada kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian (Sugiyono, 2009:87).

*Quasi experimental design* tidak termasuk penggunaan penugasan acak. Peneliti yang menggunakan desain ini mengandalkan pada teknik lain untuk mengendalikan (atau setidaknya mengurangi) ancaman terhadap validitas internal (Fraenkel, Wallen & Hyun 2012:275).

Dalam penelitian kuantitatif terdapat beberapa desain penelitian, salah satu desain penelitian adalah *Quasi Experimental Design*. Salah satu desain penelitian *Quasi Experimental Design* adalah *The Matching-Only Posttest-Only Control Group Design*.

Jadi, dari penjelasan di atas maka dapat dijelaskan bahwa dalam penelitian ini akan menggunakan dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang berada di SMK Negeri 1 Kemplagi tanpa acak.

TG = M	X	O
CG = M	C	O

Gambar 1 Desain Penelitian metode *The Matching-Only Posttest-Only Control Group Design*. (Fraenkel, Wallen & Hyun 2012:275)

Keterangan:

TG :Treatment Group

CG :Control Group

M :Matching

X :Perlakuan kelas eksperimen

C :Perlakuan kelas kontrol

O :Posttest

**TEKNIK ANALISIS DATA**

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data kuantitatif. Data kuantitatif dari penelitian ini yaitu berupa data skor penilaian kelayakan RPP, modul, soal dari para validator, dan analisis data hasil belajar mahasiswa.

1. Validitas

Validitas adalah suatu derajat ketetapan instrumen(alat ukur), maksudnya apakah instrumen yang digunakan betul-betul tepat untuk mengukur apa yang akan diukur (Arifin, 2014:245). Berikut merupakan rumus untuk mencari validitas:

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \dots\dots(1)$$

(Arikunto, 2015)

Keterangan:

- $r_{pbis}$  = Koefisien korelasi point biserial
- $M_p$  = Mean skor dari subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya
- $M_t$  = Mean skor total (skor rata-rata dari seluruh siswa)
- $S_t$  = Standar deviasi skor total proporsi
- $P$  = Proporsi siswa yang menjawab benar
- $Q$  = Proporsi siswa yang menjawab salah  $1 - p$

2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah derajat konsistensi instrumen yang bersangkutan. Reliabilitas berkenaan dengan pertanyaan, apakah suatu instrumen dapat dipercaya sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan (Arifin, 2014:248). Reliabilitas dapat dihitung menggunakan rumus Spearman Brown

$$r_{11} = \frac{2 r_{1/2 \ 1/2}}{(1 + r_{1/2 \ 1/2})} \dots\dots(2)$$

(Arikunto, 2015)

Keterangan:

- $r_{11}$  = Korelasi reliabilitas yang sudah disesuaikan
- $r_{1/2 \ 1/2}$  = Korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

3. Analisis Penilaian Validator

Dari hasil validasi perangkat pembelajaran dapat diketahui validitas dari perangkat pembelajaran yang telah dibuat. Penilaian validator

perangkat pembelajaran dilakukan dengan cara memberikan tanggapan dengan kriteria sangat valid, valid, cukup valid, dan tidak valid. Untuk menganalisis hasil penilaian yang diberikan validator digunakan *statistik deskriptif* hasil rating yang diuraikan sebagai berikut:

a. Penentuan ukuran penilaian beserta bobot nilai

Tabel 1 Ukuran Beserta Bobot Nilai Validasi

Kategori	Bobot Nilai	Presentase (%)
Sangat Valid	4	86.01-100
Valid	3	70.01-86.00
Cukup Valid	2	50.01-70.00
Tidak Valid	1	01.00-50.00

(Akbar, 2013)

b. Menentukan nilai tertinggi validator

Sebagai penentu nilai tertinggi validator yaitu menggunakan banyak validator dikali nilai tertinggi pada penilaian kuantitatif. Adapun rumus yang digunakan seperti berikut:

$$\text{Nilai Tertinggi Validator} = n \times i_{\max} \dots\dots(3)$$

(Riduwan, 2015)

Keterangan :

- $n$  = banyaknya validator/responden
- $i_{\max}$  = nilai maksimal

c. Hasil rating

Langkah selanjutnya adalah menentukan hasil rating dengan rumus:

$$HR = \frac{\sum_1^4 n_i \times i}{n \times i_{\max}} \times 100\% \dots\dots(4)$$

(Riduwan, 2015)

Keterangan

- $n_i$  =banyak validator/respon yang memiliki nilai  $i$
- $i$  = bobot nilai penilaian kuantitatif (1-4)
- $n$  = banyaknya validator / responden
- $i_{\max}$  = nilai maksimal

d. Hasil Validasi dari Ahli

Untuk menentukan hasil validasi dari ahli yaitu dengan rumus:

$$Va = \frac{TSe}{TSh} \times 100\% \dots\dots(5)$$

(Akbar, 2013)

Keterangan:

- $Va$  : Validasi dari ahli
- $TSh$  : Total skor maksimal yang diharapkan
- $TSe$  : Total skor empiris

#### 4. Analisis Hasil Belajar

##### a. Hasil Belajar

Hasil belajar dapat dilakukan menggunakan persamaan matematis untuk mendapatkan data yang diperoleh. Adapun rumus yang digunakan yaitu:

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100 \quad \dots\dots(6)$$

##### b. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal atau tidaknya populasi yang sedang diteliti tiap variabelnya. Untuk menguji normalitas data dikelompokkan dalam frekuensi distribusi. Dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  = sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_a$  = Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

##### c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelompok penelitian memiliki kemampuan yang sama, skor dari kelompok populasi penelitian diuji kesamaannya. Dalam pengujian kesamaan varians akan digunakan uji F dengan rumus sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  kedua varians populasi homogen

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  kedua varians populasi heterogen

Jadi rumus untuk hitung adalah:

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \quad \dots\dots(7)$$

(Riduwan, 2015)

Dengan kriteria pengujian:

Jika  $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  diterima, berarti varians populasi homogen

Jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak, berarti varians populasi heterogen

##### d. Uji Hipotesis

Apabila data populasi berdistribusi tidak normal dan data populasi tidak homogen maka dilakukan uji hipotesis dengan uji hipotesis non parametrik. Hipotesis yang diuji adalah:

1.  $H_0$  : hasil belajar siswa yang menggunakan modul aplikasi GNS3 tidak lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang tidak menggunakan modul aplikasi GNS3.

2.  $H_a$  : Artinya, hasil belajar siswa yang menggunakan modul aplikasi GNS3 lebih

baik dari pada hasil belajar siswa yang tidak menggunakan modul aplikasi GNS3.

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji Mann-Whitney. Uji Mann-Whitney merupakan alternatif untuk independent samples. Apabila dalam perhitungan data berdistribusi tidak normal dan memiliki varians yang tidak homogeny maupun homogen maka uji Mann-Whitney dapat dilakukan dalam penelitian ini. Pengujian hasil kedua kelas diatas dalam penelitian ini untuk menguji hipotesis dengan  $\alpha = 0,05$  dengan kriteria pengujian seperti berikut :

a. Jika nilai Zhitung > Ztabel dengan nilai sig. < 0.05 maka  $H_0$  ditolak.

b. Jika nilai Zhitung < Ztabel dengan nilai sig. > 0.05 maka  $H_0$  diterima

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Data Validasi

Validasi RPP diperoleh nilai tertinggi yang diberikan validator adalah 4 dan terendah 3 dari 16 indikator. Total nilai yang diperoleh adalah 121 dari maksimal 128. Presentse penilaian dari validator terhadap RPP adalah 94,53%. Berdasarkan skala presentasi kevalidan, dapat disimpulkan bahwa RPP ini termasuk dalam kriteria *sangat valid*.

Validasi media terhadap modul GNS3 diperoleh nilai tertinggi yang diberikan validator adalah 4 dan terendah 3 dari 22 indikator. Total nilai yang diperoleh adalah 156 dari maksimal nilai 176. Presentse penilaian dari validator terhadap modul GNS3 adalah 88,64%. Berdasarkan skala presentasi kevalidan, dapat disimpulkan bahwa media modul GNS3 ini termasuk dalam kriteria *sangat valid*.

Validasi soal terdapat 2 aspek yaitu aspek kognitif dan psikomotorik. Dalam aspek kognitif diperoleh nilai tertinggi yang diberikan oleh validator adalah 4 dan terendah 3. Total nilai diperoleh 875 dari nilai maksimal 960. Presentase yang didapatkan dari validator adalah 91,15%. Dalam aspek psikomotorik diperoleh nilai tertinggi yang diberikan oleh validator adalah 4 dan terendah 3. Total nilai diperoleh 82 dari nilai maksimal 88. Presentase yang didapatkan dari validator adalah 93,18%

### Analisis Butir Soal

#### 1. Validitas Instrumen Soal Tes

Tabel 2 Validitas Butir Soal

No soal	R Hitung	R Tabel	Status
1	0,38472	0,349	Valid
2	0,4191	0,349	Valid
3	0,3996	0,349	Valid
4	0,4472	0,349	Valid

5	0,372	0,349	Valid
6	0,414	0,349	Valid
7	0,4311	0,349	Valid
8	0,4415	0,349	Valid
9	0,4489	0,349	Valid
10	0,4061	0,349	Valid
11	0,4192	0,349	Valid
12	0,357	0,349	Valid
13	0,4191	0,349	Valid
14	0,3566	0,349	Valid
15	0,372	0,349	Valid
16	0,4487	0,349	Valid
17	0,382	0,349	Valid
18	0,4293	0,349	Valid
19	0,373	0,349	Valid
20	0,4228	0,349	Valid
21	0,3613	0,349	Valid
22	0,4317	0,349	Valid
23	0,3955	0,349	Valid
24	0,3636	0,349	Valid
25	0,36999	0,349	Valid
26	0,367	0,349	Valid
27	0,361	0,349	Valid
28	0,4213	0,349	Valid
29	0,4055	0,349	Valid
30	0,3555	0,349	Valid
31	0,4315	0,349	Valid
32	0,376	0,349	Valid
33	0,3788	0,349	Valid
34	0,40041	0,349	Valid
35	0,3552	0,349	Valid
36	0,359	0,349	Valid
37	0,3738	0,349	Valid
38	0,3627	0,349	Valid
39	0,4003	0,349	Valid
40	0,3742	0,349	Valid

2. Uji Reliabilitas

Melihat dari rtabel dengan jumlah siswa 32 dan taraf signifikan 5%, maka dapat diketahui batas penolakannya adalah 0,349. Jadi, butir soal yang telah dibuat dinyatakan reliabel karena r hitung = 0,8155 > 0,349 (rtabel).

Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan di SMK Negeri 1 Kemlagi jurusan Teknik Komputer dan Jaringan kelas XI TKJ 1 dan 3 pada mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan, pada semester gasal. Data yang diperoleh meliputi hasil belajar sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Tabel 3 Hasil Uji Normalitas

No	Kelas		Sig.	Keterangan
1	Kontrol	Posttest	0.002	Tidak Normal
		Psikomotorik	0	Tidak Normal
2	Eksperimen	Posttest	0.03	Tidak Normal
		Psikomotorik	0.004	Tidak Normal

Dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa data kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak terdistribusi normal. Karena nilai signifikan kurang dari 0,05%

b. Uji Homogenitas

Tabel 4 Hasil Uji Homogenitas

	Sig.
POSTEST	.875
PSIKOMOTORIK	.070

Dari tabel di atas dapat dilihat hasil belajar posttest kelas kontrol dan eksperimen menunjukkan data homogen. Hasil belajar psikomotorik kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan data homogen.

c. Uji Hipotesis

Tabel 5 Hasil Uji Hipotesis

No	Kelas		Sig.	Z
1	Posttest	Kontrol	0,24	-2,262
		Eksperimen		
2	Psikomotorik	Kontrol	0,00	-5,404
		Eksperimen		

Dari tabel di atas dapat dilihat. Pada posttest kontrol dan eksperimen nilai Zhitung = -2.262 dan Ztabel = -1.645 maka Zhitung > Ztabel dengan nilai sig. 0.024 < 0.05. maka H<sub>0</sub> ditolak, jadi hasil belajar kelas eksperimen yang menggunakan modul aplikasi GNS3 lebih baik daripada kelas kontrol yang tidak menggunakan modul aplikasi GNS3.

Pada psikomotorik kontrol dan eksperimen nilai Zhitung = -5,404 dan Ztabel = -1.645 maka Zhitung > Ztabel dengan nilai sig. 0.00 < 0.05. maka H<sub>0</sub> ditolak, jadi hasil belajar kelas eksperimen yang menggunakan modul aplikasi GNS3 lebih baik daripada kelas kontrol yang tidak menggunakan modul aplikasi GNS3.

PENUTUP

Simpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan dalam bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) Hasil belajar siswa yang menggunakan modul GNS3 lebih baik daripada siswa yang tidak menggunakan modul GNS3 di SMKN 1 Kemlagi. Dengan hasil uji Mann-Whitney dan Zhitung dimana diperoleh: (a) Posttest : Zhitung = -2,262 dan Ztabel = -1,645 maka Zhitung > Ztabel (b) Psikomotorik : Zhitung = -5,404 dan Ztabel = -1,645 maka Zhitung > Ztabel. (2) Modul aplikasi GNS3 memiliki keterbacaan modul yang valid dari para validator. Terbukti dengan hasil validasi yang diperoleh adalah 88,64%. Hal ini menunjukkan bahwa keterbacaan

modul ajar *DHCP Server* dengan menggunakan aplikasi GNS3 sangat valid.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka beberapa saran berikut dapat dijadikan pertimbangan untuk penelitian pengembangan selanjutnya:

1. GNS3 merupakan program graphical network simulator yang dapat mensimulasikan topologi jaringan yang lebih kompleks. GNS3 dapat mengemulasi seperti layaknya router bahkan switch pada komputer. GNS3 dapat menjadi media pembelajaran pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan apabila modul pembelajaran DHCP Server dapat digunakan secara maksimal.
2. Guru seharusnya menerapkan pembelajaran bersifat simulasi dan interaktif agar siswa menjadi lebih aktif dan siswa dapat mengerti materi dalam pembelajaran.
3. Siswa seharusnya lebih disiplin dan dapat memanfaatkan waktu luang untuk mengetahui cara belajar yang efektif agar materi yang diajarkan dapat diterima secara maksimal.
4. Kepada pembaca penelitian ini, penelitian ini masih banyak kekurangan. Peneliti berharap ada penelitian lebih lanjut untuk media pembelajaran modul dengan aplikasi GNS3 sehingga modul dengan aplikasi GNS3 dapat efektif dan maksimal dalam pembelajaran

### DAFTAR PUSTAKA

Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Arifin, Zainal. 2014. *Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Arikunto, Suharsimi. 2015. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Arsyad, Azhar. 2006. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.

Fathurrohman, Muhammad. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Modern: Konsep Dasar, Inovasi dan Teori Pembelajaran*. Yogyakarta: Garudhawaca.

Fraenkel, Jack R., Wallen, Norman E., dan Hyun, Helen H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill.

Hamalik, Oemar. 2011. *Dasar-Dasar Pengembangan Kurikulum*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Kercheval, Berry. 2002. *DHCP Panduan untuk Konfigurasi Jaringan TCP/IP yang Dinamis*. Yogyakarta: ANDI.

Kristanto, Andi. 2016. *Media Pembelajaran*. Jawa Timur: Bintang Sutabaya.

Mahardika, I Made Sriundy. 2010. *Pengantar Evaluasi Pengajaran*. UNESA: Unesa University Press.

Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: PT Prestasi Pustakarya.

Muslich, Masnur. 2011. *Authentic Assessment: Penilaian Berbasis Kelas dan Komputer*. Bandung: PT Refika Aditama.

Riduwan. 2015. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Saputro, Joko. 2010. *Praktikum CCNA di Komputer Sendiri Menggunakan GNS3*. Jakarta: Mediakita.

Schunk, Dale H. 2012. *Teori-Teori Pembelajaran: Perspektif Pendidikan*. Diterjemahkan oleh: Eva Hamdiah & Rahmat Fajar. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Smaldino, Sharon E., Deborah L. Lowther dan James D. Russell. 2014. *Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar*. Diterjemahkan oleh: Arif Rahman. Jakarta: Prenadamedia Group.

Syah, Muhibbin. 1999. *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Administrasi Dilengkapi dengan Metode R&D*. Bandung: cv. Alfabeta.

Winkel, W.S. 1999. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Grasindo.