

# EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN AIJ BERBASIS APLIKASI SIMULASI *CISCO PACKET TRACER* TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

Noer Ekafitri Sam<sup>\*1</sup>, Nurmayanti<sup>2</sup>, Reski Idrus<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> Program Studi Sistem Informasi, STMIK Hasan Sulur

<sup>2</sup> Program Studi Teknologi Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang

e-mail: <sup>\*1</sup>noerekafitrisam.nes@gmail.com, <sup>2</sup>mayantii57@gmail.com, <sup>3</sup>reskiidrus17@gmail.com

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas media simulator *cisco packet tracer* terhadap hasil belajar peserta didik SMK YPPP Wonomulyo kompetensi Adminitrasi Infrastruktur Jaringan dengan pembahasan *firewall* jaringan komputer. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu *Nonequivalen Control Group Design*. Populasi penelitian adalah dua kelas pada jurusan teknik komputer dan jaringan di SMK YPPP Wonomulyo. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes. Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif dan inferensial. Hasil penelitian diperoleh bahwa peserta didik kelas eksperimen mendapat nilai tuntas sebesar 10% untuk *pretest* dan 93.33% untuk *posttest*. Sedangkan peserta didik pada kelas kontrol mendapat nilai tuntas sebesar 6.67% untuk *pretest* dan 50% untuk *posttest*. Dengan rata-rata peningkatan hasil belajar untuk kelas eksperimen sebesar 37.12% dan kelas kontrol 17.41%. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar peserta didik antara kelas yang menggunakan media simulator *Cisco Packet Tracer* dan kelas yang tidak menggunakan media simulator *Cisco Packet Tracer*. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis simulator *Cisco Packet Tracer* efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XI TKJ di SMKS YPPP Wonomulyo.

**Kata kunci:** Efektivitas, *Cisco Packet Tracer*

## Abstract

*This study aims to determine the effectiveness of the cisco packet tracer simulator on the learning outcomes of students at SMK YPPP Wonomulyo in the competence of Network Infrastructure Administration by discussing computer network firewalls. This research is a quasi-experimental study of Nonequivalent Control Group Design. The research population is two classes in the department of computer and network engineering at SMK YPPP Wonomulyo. The data collection technique used is a test technique. The data analysis technique used is descriptive and inferential. The results showed that the experimental class students got a complete score of 10% for the pretest and 93.33% for the posttest. Meanwhile, students in the control class got a complete score of 6.67% for the pretest and 50% for the posttest. With an average increase in learning outcomes for the experimental class of 37.12% and 17.41% for the control class. This shows that there are differences in student learning outcomes between classes that use Cisco Packet Tracer simulator media and classes that do not use Cisco Packet Tracer simulator media. Based on the results obtained from this study, it can be concluded that the Cisco Packet Tracer simulator-based learning media is effective for improving the learning outcomes of students of class XI TKJ at SMKS YPPP Wonomulyo.*

**Keywords:** *Effectiveness, Cisco Packet Tracer.*

## 1. PENDAHULUAN

Suyono dan Hariyanto [1] menyatakan bahwa belajar adalah suatu aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap, dan mengokohkan keperibadian. Proses belajar itu terjadi karena adanya interaksi seseorang dengan lingkungannya yang biasa disebut dengan istilah pembelajaran. Peraturan Pemerintah RI Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan [2] disebutkan bahwa “perencanaan proses pembelajaran meliputi silabus dan rencana proses pembelajaran, materi ajar, metode pengajaran, sumber belajar dan penilaian hasil belajar”.

Keberhasilan proses pembelajaran tidak terlepas dari kesiapan seluruh elemen dan instrumen Pendidikan seperti pendidik, tenaga kependidikan, peserta didik, kurikulum, referensi belajar (buku dan *e-book*), media pembelajaran, dan alat evaluasi. Untuk mencapai keberhasilan tersebut guru harus memahami materi yang diajarkan, disamping itu guru dituntut mengetahui secara tepat kemampuan pengetahuan peserta didik pada awal pembelajaran. Berdasarkan media yang dipilih, guru diharapkan dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan pembelajaran secara efektif, karena fungsi media dalam kegiatan pembelajaran adalah untuk mengatur langkah-langkah kemajuan serta untuk memberikan umpan balik pada pembelajaran.

Penggunaan media pembelajaran tidak akan memberikan kesan membosankan bagi peserta didik, karena peserta didik tidak hanya mendengarkan ceramah dari guru tetapi peserta didik akan lebih tertarik dengan pelajaran yang disampaikan dan akan terdorong motivasi belajarnya sehingga menghasilkan prestasi belajar yang baik. Hamalik dalam Sukiman [3] mengemukakan bahwa pemanfaatan media dalam pembelajaran dapat membangkitkan keingintahuan dan minat baru bagi peserta didik, serta membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar mengajar dan bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap peserta didik. Pernyataan di atas semakin jelas bahwa penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pengajaran akan sangat membantu. Selain itu, media pembelajaran sebagai salah satu komponen dalam proses belajar mengajar sangat diperlukan. Kedudukan media saat ini bukan hanya sekedar alat bantu mengajar tetapi merupakan bagian integral dalam pembelajaran. Pemahaman peserta didik dari pembelajaran konvensional dinilai masih sangat kurang, karena guru kurang memperhatikan komponen-komponen lain yang dapat membantu proses pembelajaran, diantaranya metode mengajar yang digunakan berupa ceramah dan satu arah.

Mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan (AIJ) menjelaskan tentang dasar-dasar instalasi jaringan. Pada proses pembelajaran, peranan media memiliki arti yang penting karena pembahasan tentang instalasi jaringan sangat kompleks, dengan bantuan media dapat memberikan penjelasan hal-hal yang bersifat abstrak menjadi kongkrit, sehingga mempermudah pemahaman dan penguasaan peserta didik tentang dasar-dasar instalasi jaringan. Instalasi jaringan disajikan secara konsep tanpa adanya praktik secara kongkrit dan real. Menyebabkan siswa hanya berimajinasi dari konsep yang disajikan. Serta kesalahan penafsiran terjadi disebabkan berbeda daya serap dan berbeda latar belakang pendidikan peserta didik, sehingga terjadi kesalahan dalam memahami pesan yang disampaikan.

AIJ merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat membutuhkan biaya besar dalam pengadaan ruangan praktek dan pelaksanaan praktek. Oleh karena itu untuk tetap melaksanakan proses pembelajaran yang efektif dan efisien dibutuhkan suatu aplikasi simulasi jaringan. Salah satu alternatif *platform* gratis yang dapat dimanfaatkan oleh guru TKJ adalah aplikasi simulasi *cisco packet tracer*. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Samad (2017) [4] bertujuan untuk mengetahui proses penggunaan, perbedaan hasil belajar siswa antara kelas kontrol dan eksperimen, dan efektivitas penggunaan *cisco packet tracer*. Menghasilkan bahwa *aplikasi cisco packet tracer* cocok untuk digunakan pada mata pelajaran instalasi jaringan, rata rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas control yang tidak menggunakan aplikasi *cisco packet tracer* dan efektif digunakan untuk jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ).

Nur Khoiri (2018) [5] mengkaji lebih dalam tentang penggunaan aplikasi simulasi *cisco packet tracer* yang mengukur validitas, dan hasil belajar. Menghasilkan bahwa *cisco packet tracer* sah atau valid digunakan, dan adanya peningkatan hasil belajar siswa di kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan aplikasi simulasi. Lebih lanjut Pangestu dkk (2020) [6] yang bertujuan untuk mengukur tingkat validasi, hasil belajar dan *critical thinking* dengan menggunakan aplikasi *cisco packet tracer*. Menghasilkan tingkat validasi aplikasi *cisco packet tracer* berada pada kategori sangat layak, adanya peningkatan hasil belajar peserta didik, dan hasil pengujian angket *critical thinking* diperoleh nilai lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan pada kelas kontrol yang tidak menerapkan aplikasi *cisco packet tracer* dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMK YPPP Wonomulyo. Peneliti menemukan fakta bahwa pada proses pembelajaran masih banyak peserta didik yang belum mengetahui perangkat yang dibutuhkan dalam instalasi jaringan, arsitektur jaringan, jenis-jenis modem yang digunakan sebagai access point, dan cara pemasangan kabel diakibatkan karena kurangnya peralatan yang tersedia. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut peneliti menerapkan aplikasi simulasi *cisco packet tracer* di mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan untuk membantu proses pembelajaran dan mengukur efektivitas hasil belajar dengan membandingkan hasil belajar dari kelas kontrol dan kelas eksperimen.

## 2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode penelitian eksperimen semu, yaitu penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol. Sehingga peneliti membagi subjek atau objek yang diteliti menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen (yang memperoleh perlakuan), dan kelompok kontrol yang tidak memperoleh perlakuan, sehingga akan diketahui hubungan kausal sebab dan akibatnya.

Jenis desain eksperimen semu yang digunakan adalah *nonequivalent control group design*. Desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya saja pada desain ini kelompok eksperimen maupun kontrol tidak dipilih secara random. Desain penelitian [7] dapat diperjelas pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Desain Penelitian Eksperimen Semu

Eksperimen	Kontrol
O <sub>1</sub>	O <sub>3</sub>
X	-
O <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

Sumber: Sugiyono (2013)

Keterangan:

- O<sub>1</sub> dan O<sub>3</sub> = Kemampuan peserta didik sebelum perlakuan
- X = Perlakuan (simulator *cisco packet tracer*)
- O<sub>2</sub> = kemampuan peserta didik setelah perlakuan
- O<sub>4</sub> = Kemampuan peserta didik tanpa perlakuan

Pengolahan dan analisis data menggunakan program SPSS versi 20.0 meliputi analisis deskriptif, uji persyaratan analisis dan uji hipotesis.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada kelas XI TKJ di SMKS YPPP Wonomulyo. Adapun variabel yang akan diteliti adalah hasil belajar peserta didik yang menggunakan media simulator *cisco packet*

tracer ( $X_1$ ) dan hasil belajar peserta didik yang tidak menggunakan media simulator *cisco packet tracer* ( $X_2$ ).

3.1 Distribusi hasil belajar *pretest-posttest* kelas kontrol dan eksperimen

Jika hasil tes yang diperoleh masing-masing peserta didik pada kedua kelas tersebut, dikelompokkan dalam kategori tuntas dan tidak tuntas, maka diperoleh frekuensi dan persentase untuk masing-masing kelas seperti pada Tabel 2. Hasil data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa ada perbedaan ketuntasan belajar peserta didik dari *pretest* ke *posttest* untuk kelas kontrol dan eksperimen. Pada kelas kontrol hasil *pretest* didapatkan peserta didik yang memperoleh nilai tuntas sebanyak 2 orang atau 6.67% dan tidak tuntas sebanyak 28 orang atau 93.33%. Sedangkan untuk hasil *posttest*, peserta didik yang memperoleh nilai tuntas sebanyak 15 orang atau 50% dan yang memperoleh nilai tidak tuntas sebanyak 15 orang atau 50%.

Tabel 2. Kategori, Frekuensi, dan Persentase Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kategori	Nilai	Kelas Kontrol				Kelas Eksperimen			
		<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>		<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
		Frekuensi	(%)	Frekuensi	(%)	Frekuensi	(%)	Frekuensi	(%)
Tuntas	$\geq 75$	2	6.67	15	50.00	3	10.00	28	93.33
Tidak Tuntas	$< 75$	28	93.33	15	50.00	27	90.00	2	6.67
Jumlah		30	100	30	100	30	100	30	100

Kelas eksperimen, hasil *pretest* didapatkan peserta didik yang memperoleh nilai tuntas sebanyak 3 orang atau 10% dan tidak tuntas sebanyak 27 orang atau 90%. Sedangkan untuk hasil *posttest* didapatkan peserta didik yang memperoleh nilai tuntas sebanyak 28 orang atau 93.33% dan tidak tuntas sebanyak 2 orang atau 6.67%. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar dari *pretest* ke *posttest*. Peningkatan hasil belajar kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Peningkatan Hasil Belajar Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelompok	Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i>	Nilai Rata-Rata <i>Posttest</i>	Selisih	Peningkatan (%)
Kelas Kontrol	60.47	71	10.53	17.41%
Kelas Eksperimen	61.77	84.7	22.93	37.12%

Berdasarkan data pada tabel 3 menunjukkan bahwa penggunaan media simulator *cisco packet tracer* memberikan hasil belajar yang lebih baik jika dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini sesuai dengan persentase peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen sebesar 22.93 atau 37.12% sedangkan pada kelas kontrol hanya 10.53 atau 17.41%.

3.2 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini selain dianalisis secara deskriptif juga dianalisis secara inferensial dengan uji-t pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  yang bertujuan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan. Uji persyaratan yang dilakukan adalah uji normalitas dan uji homogenitas, dalam hal ini yang diuji persyaratan analisis adalah gain score dari kelompok eksperimen dan kontrol.

3.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data terdistribusi secara normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *One sample Kolmogorov Smirnov* (Tiro, 2002) [8]. Hasil analisis uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Normalitas K-S dengan Gain score

		Gain Kelas Eksperimen	Gain Kelas Kontrol
N		30	30
<i>Normal Parameters<sup>a,b</sup></i>	<i>Mean</i>	22.93	10.53
	<i>Std. Deviation</i>	5.81	5.13
<i>Most Extreme Differences</i>	<i>Absolute</i>	.193	.218
	<i>Positive</i>	.193	.104
	<i>Negative</i>	-.116	-.218
<i>Kolmogorov-Smirnov</i>		1.058	1.193
<i>Z Asymp, Sig. (2-tailed)</i>		.213	.116

Dari Tabel 4 di atas dapat dilihat bahwa nilai-nilai tingkat signifikan berada di atas atau lebih dari 0,05. Dimana nilai signifikan di atas 0.213 dan 0.116 berada di atas 0.05. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kedua variabel terdistribusi Normal.

3.2.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang mempunyai varians yang sama atau tidak. Uji homogenitas dilakukan menggunakan *Levene's test*. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Uji Homogenitas Gain score

Nilai Gain	<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
<i>Based on Mean</i>	.236	1	58	.629
<i>Based on Median</i>	.314	1	58	.577
<i>Based on Median and with adjusted df</i>	.314	1	57.77	.577
<i>Based on Trimmed Mean</i>	.247	1	58	.621

Tabel di atas terlihat nilai signifikan hasil analisis berada pada batas penerimaan, yaitu lebih besar dari 0.05. Dimana nilai signifikan berada di 0.629 > 0.05. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh variabel penelitian memiliki varians yang homogen.

3.2.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan *independent t test*. Selanjutnya hasil t hitung dibandingkan dengan t tabel dengan menggunakan tingkat keyakinan 95%,  $\alpha = 5\%$ , df 1 (jumlah variabel - 1), df 2 (jumlah data – kelompok data). Kriteria pengujian, Ho diterima jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ , sedangkan Ho ditolak bila  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Adapun hipotesis penelitiannya adalah sebagai berikut (ada pada halaman selanjutnya):

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik yang signifikan antara proses pembelajaran kelas yang menggunakan media simulator dengan kelas yang tidak menggunakan media simulator.

$H_a$  : Terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik yang signifikan antara proses pembelajaran kelas yang menggunakan media simulator dengan kelas yang tidak menggunakan media simulator.

Hasil uji hipotesis menggunakan *Independent t test* diperlihatkan pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Uji Hipotesis

Nilai	Levene's Test For Equality of Variances		T-test for Equality of Means						
	F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal Variances Assumed	.236	.629	8.75	58	.000	12.40000	1.41638	9.56481	15.23519
Equal Variances not Assumed			8.75	57.1	.000	12.40000	1.41638	9.56390	15.23610

Dari Tabel 6 di atas dapat dilihat nilai  $t$  hitung sebesar 8,755,  $df$  sebesar 58 dan taraf signifikansi sebesar 0.000. Untuk menentukan  $t$  tabel dapat dilihat pada tabel statistik pada signifikansi 0.05 (uji dua sisi) dengan derajat kebebasan ( $df$ )  $n - 2$  atau  $60 - 2 = 58$  dan hasil diperoleh untuk  $t$  tabel sebesar 2.002. Jadi nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $8.755 > 2.002$ ), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik yang signifikan antara proses pembelajaran kelas yang menggunakan media simulator dengan kelas yang tidak menggunakan media simulator.

### 3.3 Pembahasan

Pelajaran administrasi infrastruktur jaringan di Sekolah Menengah Kejuruan dimaksudkan untuk memberikan kompetensi dasar pada peserta didik dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi. Proses pembelajaran administrasi infrastruktur jaringan tidak akan terlaksana dengan baik tanpa adanya praktik maupun simulasi instalasi jaringan. Sebagai fasilitas utama dalam instalasi jaringan adalah perangkat/ device, alat dan bahan yang digunakan dalam instalasi jaringan harus dimaksimalkan jumlahnya agar sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Namun masih banyak juga sekolah-sekolah yang kekurangan hal tersebut sehingga proses pembelajaran tidak berjalan dengan efektif.

Oleh karena itu, salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk menanggulangi permasalahan di atas adalah dengan memanfaatkan media pembelajaran interaktif. Salah satu media tersebut adalah simulator *cisco packet tracer* yang dibuat menggunakan *software* multimedia khusus sehingga detail langkah-langkah kerja dapat ditampilkan secara real time oleh komputer. Dengan demikian peserta didik dapat belajar langsung melalui simulator *cisco packet tracer* tanpa harus didampingi oleh seorang guru.

Keefektifan penggunaan simulator *cisco packet tracer*, dilakukan pengujian dengan sebuah penelitian eksperimen. Kelas dibagi menjadi dua, kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan simulator *cisco packet tracer* dalam proses pembelajaran dan satunya lagi, kelas kontrol yang tidak menggunakan simulator *cisco packet tracer* dalam proses pembelajaran. Dari hasil analisis deskriptif diperoleh bahwa nilai rata-rata hasil belajar yang diperoleh peserta didik pada kelas yang diajar dengan menggunakan media simulator *cisco packet tracer* memperoleh nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan pada kelas yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Begitu pula dengan persentase ketuntasan hasil belajar peserta didik, tampak bahwa peserta didik yang tuntas pada kelas eksperimen memiliki persentase yang lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan pada kelas yang diajar menggunakan media simulator *cisco packet tracer*, karena diperoleh peningkatan hasil belajar sedangkan untuk kelas yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional rendah. Memperkuat hasil analisis deskriptif, maka dilakukan analisis lebih lanjut yaitu analisis statistik inferensial yang bertujuan untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang diajukan. Analisis dilakukan menggunakan teknik uji hipotesis (*independent sample t test*). Hasilnya adalah terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen yang menggunakan media simulator dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan media simulator.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan permasalahan, tujuan penelitian, hasil analisis dan pembahasan yang telah dipaparkan, maka diperoleh adanya perbedaan hasil belajar peserta didik yang signifikan antara kelas yang menggunakan media simulator *cisco packet tracer* dan kelas yang diajar dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini ditunjukkan oleh uji hipotesis dimana  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $8.755 > 2.002$ ), dengan rata-rata peningkatan nilai kelas eksperimen sebesar 22.93 dan kelas kontrol sebesar 10.53. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media simulator *cisco packet tracer* efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XI SMKS YPPP Wonomulyo.

#### REFERENCES

- [1] Suryono dan Hariyanto. 2012. *Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: Rosda.
- [2] Peraturan Pemerintah RI Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan
- [3] Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogia.
- [4] Samad, Muh.Rizal, dkk. 2017. Efektivitas Penggunaan Aplikasi Cisco Packet Tracer Pada Pembelajaran Jaringan Komputer di SMK Negeri 5 Takalar. Thesis. Universitas Negeri Makassar
- [5] Nur Khoiri, Haqiqi. 2018. Pengembangan Modul Pembelajaran Aplikasi Cisco Packet Tracer Mobile Sebagai Inovasi Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan. Jurnal IT-EDU. Vol 03. No 01.
- [6] Pangestu, Dimas. dkk. 2020. Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Online Moodlecloud Berbantu Cisco Packet Tracer Untuk Meningkatkan Critical Thinking Siswa Kelas XI Mata Pelajaran Teknologi Layanan Jaringan. Jurnal IT-EDU. Vol 05. No 01.
- [7] Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- [8] Tiro, M. A. 2002. *Statistika Terapan*. Makassar: Andira Publisher.