

Keefektifan Media Pembelajaran Aplikasi *Cisco Packet Tracer* Pada Kelas XI TKJ di SMK Pelita Nusantara 1 Semarang

Aji Zainur Afriansa¹, Wijayanto², Theodora Indriati Wardani³

^{1,2,3} Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam dan Teknologi Informasi, Universitas PGRI Semarang

¹ajizainur26@gmail.com, ²wijayanto@upgris.ac.id, ³indriatiwardani@upgris.ac.id

Abstract- Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman dan keterampilan praktik siswa pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan di kelas XI TKJ yang masih didominasi metode pembelajaran konvensional serta keterbatasan fasilitas praktik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keefektifan penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi cisco packet tracer terhadap hasil belajar kognitif dan keterampilan psikomotorik siswa. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi eksperimen dan desain nonequivalent control group. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI TKJ SMK Pelita Nusantara 1 Semarang yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling dan dibagi menjadi kelas eksperimen dan kontrol. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes pre-test dan post-test serta dokumentasi, kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas, ANOVA, dan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai post-test kelas eksperimen sebesar 84,30 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 70,78, serta tingkat ketuntasan belajar siswa pada kelas eksperimen lebih baik. Dengan demikian, penggunaan cisco packet tracer terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan praktik siswa. Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis simulasi dapat menjadi solusi alternatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran kejuruan.

Keywords : cisco packet tracer, media pembelajaran, hasil belajar kognitif, keterampilan praktik jaringan

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan proses sistematis dalam mengembangkan potensi peserta didik melalui kegiatan pembelajaran yang terencana dan terarah. Keberhasilan proses pembelajaran dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti metode, media, serta kesiapan sarana dan prasarana (Leki et al., 2022). Dalam konteks pendidikan kejuruan, khususnya di SMK, pembelajaran tidak hanya menekankan aspek kognitif tetapi juga keterampilan praktik sebagai bekal menghadapi dunia kerja (Khoiri, 2018). Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu mengintegrasikan teori dan praktik secara efektif.

Permasalahan yang sering terjadi dalam pembelajaran administrasi sistem jaringan adalah rendahnya pemahaman siswa akibat dominasi metode ceramah serta keterbatasan alat praktik jaringan komputer. Kondisi ini menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami konsep dan mengimplementasikannya secara langsung. Padahal, materi jaringan komputer menuntut keterampilan teknis yang tinggi dan pengalaman praktik yang memadai (Riyadi & Riyani, 2023). Salah satu alternatif solusi adalah penggunaan media pembelajaran berbasis simulasi seperti Cisco Packet Tracer yang mampu menggantikan keterbatasan perangkat fisik (Kumar & Kavyashree, 2022).

Berdasarkan permasalahan tersebut, rumusan penelitian ini adalah: (1) bagaimana keefektifan media pembelajaran Cisco Packet Tracer terhadap hasil belajar siswa, dan (2) bagaimana peningkatan keterampilan siswa sebelum dan sesudah menggunakan media tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan penggunaan media simulasi dalam meningkatkan hasil belajar kognitif dan psikomotorik siswa pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan.

Penelitian ini memiliki relevansi penting dalam pengembangan pembelajaran berbasis teknologi, khususnya pada bidang pendidikan kejuruan. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan Cisco Packet Tracer dapat meningkatkan hasil belajar siswa, namun masih terdapat kesenjangan dalam implementasi pada konteks sekolah dengan keterbatasan fasilitas. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi empiris dalam memperkuat pemanfaatan media simulasi sebagai solusi inovatif dalam pembelajaran jaringan komputer.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi eksperimen, dengan desain nonequivalent control group. Penelitian dilaksanakan di SMK Pelita Nusantara 1 Semarang pada siswa kelas XI program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. Subjek penelitian dipilih menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria kesamaan kemampuan awal, sehingga diperoleh dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang masing-masing berjumlah 27 siswa.

Perlakuan dalam penelitian ini diberikan dengan menggunakan media pembelajaran aplikasi Cisco Packet Tracer pada kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional. Sebelum dan sesudah perlakuan, kedua kelas diberikan pre-test dan post-test untuk mengukur hasil belajar siswa pada materi administrasi sistem jaringan, khususnya topik DHCP Server.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes dan dokumentasi. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji statistik

yang meliputi uji normalitas, uji homogenitas, analisis ANOVA, serta uji-t untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kedua kelompok. Analisis ini bertujuan untuk menentukan tingkat keefektifan penggunaan media pembelajaran berbasis simulasi terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

3. Hasil Dan Pembahasan

1) Deskripsi Data

Hasil pre-test yang diberikan pada siswa XI TKJ 2 (kelas eksperimen) setelah dilakukan analisis deskriptif data pada pre-test memperoleh nilai tertinggi yaitu 78, nilai terendah 44, dan rata-rata 62.93 berdasarkan kriteria ketuntasan minimal (KKM) adalah 75 maka dari itu kelas eksperimen ada 4 siswa yang memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) dan 23 siswa tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM). Sedangkan pada hasil pre-test pada siswa kelas XI TKJ 1 (kelas kontrol) setelah dilakukan analisis deskriptif dan nilai pre-test memperoleh nilai tertinggi 78, nilai terendah 28, dan rata-rata 52,67. Berdasarkan kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 75 maka ada 1 siswa yang memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) dan ada 26 siswa tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM). Hasil post-test pada siswa kelas XI TKJ 2 (kelas eksperimen) setelah diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan media pembelajaran aplikasi cisco packet tracer diperoleh analisis deskriptif dan post-test yang menghasilkan nilai tertinggi 100, nilai terendah 67, dan rata-rata 85. Berdasarkan kriteria ketuntasan minimal (KKM) maka ada 22 siswa yang memenuhi nilai diatas kriteria ketuntasan minimal (KKM), dan 5 siswa yang belum memenuhi nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Hasil Post-Test pada kelas XI TKJ 1 (kelas kontrol) setelah diberikan perlakuan dalam proses pembelajaran yaitu menggunakan metode konvensional (ceramah) menghasilkan diperoleh analisis deskriptif dan post-test menghasilkan nilai terendah 50, nilai tertinggi 89, dan rata-rata 71. Berdasarkan kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang sudah ditetapkan maka ada 9 siswa yang nilainya diatas kriteria ketuntasan minimal (KKM), dan

18 siswa di bawah keriterri ketuntasan minimal (KKM).

Tabel 1. Rekapitulasi Nilai Terendah dan Tertinggi

		Terendah	Tertinggi	Rata-rata
Eksperimen	Pre-test	44	78	62,93
	Post-test	67	100	84,30
Kontrol	Pre-test	28	78	52,63
	Post-test	50	89	70,78

2) Analisis Data

1) Uji Normalitas

Uji normalitas adalah untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Dalam proses uji normalitas data numerik (statistik) terdapat dua teknik pengujian yaitu Kolmogorov-Smirnov sangat baik dan direkomendasikan untuk sampel besar ($n > 50$), sedang Shapiro-wilk sangat baik dan direkomendasikan untuk sampel kecil ($n < 50$). Pada penelitian ini menggunakan teknik Shapiro-Wilk karena masing-masing sampel berjumlah kurang dari 50, uji normalita ini menggunakan software SPSS versi 27. Berdasarkan kriteria yang digunakan untuk mengambil keputusan guna mengetahui data berdistribusi normal atau tidak adalah jika nilai sig. $> 0,05$ maka data dikatakan normal, sebaliknya jika nilai sig. $< 0,05$ maka data tidak normal. Uji normalitas sampel terdapat pada gambar berikut :

Tests of Normality						
Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk	
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Sig.
Hasil belajar siswa	pre test eksperimen	.172	27	.038	.939	.27
	post test eksperimen	.137	27	.200 ^a	.949	.27
	pre test kontrol	.198	27	.008	.932	.27
	post test kontrol	.184	27	.019	.941	.27

^a. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 1. Uji Normalitas

2) Uji Homogenitas

Tests of Homogeneity of Variances					
Hasil belajar siswa	Based on	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
	Based on Mean	.486	1	52	.489
	Based on Median	.568	1	52	.455
	Based on Median and with adjusted df	.568	1	51.119	.455
	Based on trimmed mean	.523	1	52	.473

Gambar 2. Uji Homogenitas

Berdasarkan hasil analisis data homogenitas pada gambar 2 dasar pengambilan keputusan dalam uji homogenitas yaitu: jika nilai signifikansi (sig) pada based on mean $> 0,05$, maka data homogen, sedangkan jika nilai

signifikansi (sig) pada based on mean $< 0,05$, maka tidak homogen. Pada penelitian ini diperoleh based on mean dengan nilai sig. 0,489. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan hasil belajar siswa dari perolehan nilai post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol bahwa sampel berasal dari populasi yang sama atau homogen.

3) Uji Anova

ANOVA					
Hasil belajar siswa	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2467.130	1	2467.130	29.722	<.001
Within Groups	4316.296	52	83.006		
Total	6783.426	53			

Gambar 3. Uji Anova

Dari hasil tabel pengujian ANOVA diatas diperoleh F_{hitung} sebesar 29,722. diketahui bahwa nilai sig sebesar 0,000. Berdasarkan pengambilan keputusan maka nilai sig $< 0,05$ yaitu $0,000 < 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

4) Uji T

Pada penelitian ini hipotesis diuji dengan menggunakan independent sample T-Test yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata dua sampel yang tidak berpasangan. Sebelum dilakukan uji independent sample T-Test maka data harus berdistribusi normal dan homogen. Uji independent sample T-Test dilakukan dengan data hasil post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tujuan dilakukan uji T-test untuk menganalisis hasil post-test kelas eksperimen dan kontrol dengan hipotesis sebagai berikut :

Hipotesis nol (H_0) : penerapan pembelajaran dengan media cisco packet tracer tidak efektif karena tidak ada peningkatan hasil belajar siswa pada materi administrasi sistem jaringan komputer. Hipotesis alternatif (H_1) : penerapan pembelajaran menggunakan media cisco packet tracer lebih efektif karena terdapat peningkatan hasil belajar siswa pada materi administrasi sistem jaringan komputer. Dasar kriteria pengambilan keputusan apakah diterima atau ditolaknya hipotesis yang ditentukan, dengan perbandingan T_{hitung} dan T_{tabel} dengan kriteria sebagai berikut :

Jika nilai $T_{hitung} < T_{tabel}$ maka, H_0 ditolak atau $0,000 < 0,05$ dan H_1 diterima.

Kedua kelompok terdapat perbedaan hasil belajar.

Jika nilai $T_{hitung} > T_{tabel}$ maka, H_0 diterima atau $0,000 > 0,05$ dan H_1 ditolak. Kedua kelompok tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa

Berikut adalah tabel hasil uji independent sample t-test :

		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means		95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Penerapan Cisco Packet Tracer	Control group	4,652	,032	1,452	,151	1,452	1,034
	Experimental group						

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan media pembelajaran berbasis Cisco Packet Tracer terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan. Efektivitas tersebut ditunjukkan melalui peningkatan pemahaman konsep serta kemampuan siswa dalam mengaplikasikan materi secara praktik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Selain itu, media simulasi ini juga berkontribusi terhadap pengembangan keterampilan psikomotorik siswa, khususnya dalam merancang dan mengkonfigurasi jaringan komputer secara mandiri.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi media pembelajaran berbasis teknologi mampu menciptakan proses belajar yang lebih interaktif, kontekstual, dan berorientasi pada praktik. Secara akademik, penelitian ini memperkuat bahwa penggunaan simulasi digital merupakan strategi yang relevan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran kejuruan, terutama pada kondisi keterbatasan fasilitas praktik. Dengan demikian, Cisco Packet Tracer dapat direkomendasikan sebagai alternatif media pembelajaran yang efektif untuk mendukung pencapaian kompetensi siswa di bidang jaringan komputer.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Khoiri, H. N. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Aplikasi Cisco Packet Tracer Mobile Sebagai Inovasi Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan. *It-Edu*, 3(01), 166–176.
<https://doi.org/https://doi.org/10.26740/it-edu.v3i1.25932>
- Kumar, A., & Kavyashree. (2022). Study on

Network Simulation using Cisco Packet Tracer Anil. *Researchgate, December*.
https://www.researchgate.net/publication/365993628_Study_on_Network_Simulati_on_using_Cisco_Packet_Tracer/link/638bbffb2c563722f2358992/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19

- Leki, N., Djamen, A. C., & Mintjelungan, M. M. (2022). Penerapan Cisco Packet Tracer Sebagai media Pembelajaran Jaringan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK. *Eduetik : Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2(1), 14–26.
<https://doi.org/10.53682/edutik.v2i1.3319>
- Riyadi, M., & Riyani, I. (2023). Efektivitas Model Project Based Learning Dengan Media Cisco Pakcet Tracer Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan Kelas Xi (Tkj) Smk Muhammadiyah 2 Banjarmasin. *JUPENTI : Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 2(1), 45–53.