

Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK Melalui Model *Project Based Learning* Dengan Media *Cisco Packet Tracer*

Afandi Husin Amin Syahrul Lubis¹, Syaiful Bahri²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, STKIP Al Maksum, Langkat, Indonesia

Article Info

Article history:

Received April 18, 2023

Revised April 23, 2023

Accepted April 26, 2023

Kata Kunci :

Hasil Belajar

Project Based Learning

Cisco Packet Tracer

Keywords :

Learning outcomes

Project Based Learning

Cisco Packet Tracer

ABSTRAK

Penerapan metode ceramah sebagai metode pembelajaran telah terbukti menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya nilai siswa. Hal ini disebabkan karena metode ceramah masih berpusat pada guru sebagai pemberi informasi tanpa melibatkan siswa secara aktif. Untuk mengatasi masalah ini, solusinya adalah mengimplementasikan pembelajaran dengan menggunakan metode Project Based Learning. Penelitian ini menggunakan desain quasi experimental design. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X TKJ. Sampel diambil menggunakan teknik purposive sampling, dengan kelas X TKJ 1 sebagai kelompok uji coba dan kelas X TKJ 2 sebagai kelompok kontrol. Pengumpulan data dilakukan melalui tes dan observasi. Analisis data dilakukan menggunakan uji t dan uji gain terstandar. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan pada kelompok uji coba sebesar 78,74 dengan kategori tinggi. Sementara itu, peningkatan hasil belajar pada kelompok kontrol sebesar 28,33 dengan kategori rendah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa kelas X TKJ pada mata pelajaran Jaringan Dasar yang mengikuti pembelajaran dengan metode Project Based Learning menggunakan media Cisco Packet Tracer memiliki peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah.

ABSTRACT

The application of lecture method as a teaching approach has been proven to be one of the factors contributing to low student grades. This is because the lecture method still revolves around the teacher as the primary source of information without actively involving the students. To address this issue, the solution is to implement Project Based Learning as a teaching method. This research utilized a quasi-experimental design. The population of this study consisted of X TKJ class students. Samples were selected using purposive sampling technique, with X TKJ 1 as the experimental group and X TKJ 2 as the control group. Data collection was conducted through tests and observations. Data analysis was performed using t-test and standardized gain test. Based on the research findings, there was a significant improvement in learning outcomes in the experimental group, with an increase of 78.74 categorized as high. Meanwhile, the control group showed a lower improvement in learning outcomes, with an increase of 28.33 categorized as low. Therefore, it can be concluded that students in X TKJ class, who were taught Jaringan Dasar subject using the Project Based Learning method with Cisco Packet Tracer as the media, exhibited higher improvement in learning outcomes compared to students taught with the lecture method.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Afandi Husin Amin Syahrul Lubis
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, STKIP Al Maksum
Langkat, Indonesia
Email: afandihusin0@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan upaya yang disengaja dan terencana untuk menciptakan lingkungan belajar dan proses pembelajaran di mana peserta didik secara aktif mengembangkan potensi diri mereka, termasuk kekuatan spiritual, pengendalian diri, kepribadian, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan untuk diri mereka sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara. Interaksi antara pendidik dan peserta didik merupakan inti dari pendidikan, yang terjadi dalam suatu lingkungan tertentu [1]. Pendidikan memiliki peran penting dalam membantu peserta didik mengembangkan semua potensi, keterampilan, dan karakteristik pribadi mereka secara positif, baik untuk diri mereka sendiri maupun lingkungan mereka. Dalam konteks pendidikan, guru memiliki peran yang besar dan strategis, khususnya dalam pendidikan menengah kejuruan (SMK), di mana selain menyelenggarakan pendidikan, SMK juga memberikan pelatihan keterampilan yang diperlukan bagi siswa untuk memasuki dunia kerja. Tujuan pendidikan SMK adalah menghasilkan peserta didik yang produktif, kreatif, dan berjiwa wirausaha sesuai dengan bidang keahlian yang dipilih.

Namun, dalam praktiknya, terdapat beberapa masalah yang perlu diatasi. Sebagai contoh, dalam kelas X TKJ SMK Paripurna Besitang, pada mata pelajaran Jaringan Dasar, masih digunakan metode ceramah dalam pembelajaran. Hal ini mengakibatkan ketidakefektifan kegiatan belajar-mengajar, karena metode ceramah tidak mampu memfasilitasi siswa dalam mengamati, bertanya, mencoba, mengumpulkan data, mengasosiasi, menalar, dan berkomunikasi seperti yang dijelaskan dalam silabus. Masalah lainnya adalah kurangnya peralatan percobaan jaringan yang memadai. Jumlah peralatan yang tersedia terbatas dibandingkan dengan jumlah siswa yang ada.

Akibat masalah tersebut, hasil belajar siswa kelas X TKJ SMK Paripurna Besitang pada mata pelajaran Jaringan Dasar menunjukkan rendahnya prestasi. Data dari nilai ulangan semester ganjil tahun ajaran 2021/2022 menunjukkan bahwa hanya 11 dari 40 siswa yang memperoleh nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan oleh SMK Paripurna Besitang. Persentase siswa yang mencapai nilai di atas KKM kurang dari 60% dari total jumlah siswa. Oleh karena itu, tingkat keberhasilan proses belajar-mengajar pada mata pelajaran Jaringan Dasar kelas X TKJ SMK Paripurna Besitang masih rendah.

Untuk mengatasi masalah ini, peneliti memilih menerapkan model pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) pada mata pelajaran Jaringan Dasar kelas X TKJ SMK Paripurna Besitang. Model pembelajaran ini dipilih karena sesuai dengan materi Jaringan Dasar yang membutuhkan banyak kegiatan percobaan. Selain itu, SMK Paripurna Besitang.

sudah menerapkan Kurikulum 2013 dalam proses belajar-mengajar, sehingga penggunaan Project-Based Learning sesuai dengan persyaratan di SMK Paripurna Besitang. Selain itu, penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Prihastono pada mata pelajaran Dasar Desain Grafis di SMKN 1 Donorojo menunjukkan bahwa metode pembelajaran Project-Based Learning dapat memudahkan siswa dalam mengembangkan kreativitas mereka, dan siswa mampu mengerjakan tes dengan baik setelah menggunakan metode tersebut [3].

Project-Based Learning memberikan pengalaman belajar yang detail, rinci, menantang, dan berlangsung dalam jangka waktu yang lebih panjang dengan tujuan menyelesaikan proyek yang menghasilkan produk atau karya yang memuaskan [4]. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, media pembelajaran yang digunakan adalah perangkat lunak Cisco Packet Tracer. Penggunaan Cisco Packet Tracer bertujuan untuk memberikan alat bagi siswa untuk berlatih dan merancang jaringan sebelum melakukannya secara nyata. Dengan menggunakan Cisco Packet Tracer, tugas pembelajaran dapat dirancang sedemikian rupa agar tidak terlalu rumit seperti dalam dunia nyata, sehingga siswa dapat dengan mudah dan cepat menguasai keterampilan yang sulit jika dipelajari dalam konteks nyata.

Penelitian yang dilakukan oleh Ningrum menunjukkan bahwa Cisco Packet Tracer sebagai simulasi dapat digunakan untuk merangkai dan mengkonfigurasi jaringan komputer, baik yang sederhana maupun kompleks [5]. Kelebihan dari Cisco Packet Tracer adalah kemudahan dalam penempatan dan konfigurasi perangkat jaringan. Cisco Packet Tracer juga praktis untuk merancang topologi jaringan dan menyediakan berbagai perangkat jaringan yang diperlukan, seperti router, switch, hub, dan lainnya.

Dengan demikian, dalam penelitian ini, model pembelajaran Project-Based Learning dan penggunaan media pembelajaran Cisco Packet Tracer diharapkan dapat meningkatkan motivasi siswa agar lebih aktif dan inisiatif dalam memperoleh pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan yang diinginkan.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian eksperimen, sedangkan desain penelitian yang digunakan yaitu *quasi experimental design*. Bentuk *quasi experimental design* yang digunakan yaitu *nonequivalent control group design*. Desain *nonequivalent control group design* sama dengan *pretest-posttest control group design* pada *true experimental design* [6]

2.1 Populasi

Populasi merujuk pada area yang digeneralisasi dan terdiri dari objek atau subjek yang memiliki jumlah dan karakteristik tertentu yang ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan dari hasil penelitian tersebut. Dalam konteks penelitian ini, populasi yang menjadi fokus adalah semua siswa yang berada di kelas X Jurusan TKJ SMK Paripurna Besitang dan sedang mempelajari materi Jaringan Dasar. Informasi terperinci mengenai populasi tersebut dapat ditemukan dalam tabel 3.1 di bawah ini :

Tabel 1. jumlah populasi penelitian

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	X-TKJ 1	20
2	X-TKJ 2	20
Total		40

Dari tabel di atas kelas X-TKJ 1 berjumlah 20 orang dan X-TKJ 2 berjumlah 20 orang, maka total populasi dalam penelitian ini berjumlah 40 orang.

2.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan objek yang menempel (dimiliki) pada diri subjek. Objek penelitian dapat berupa orang, benda, transaksi, atau kejadian yang dikumpulkan dari subjek penelitian yang menggambarkan suatu kondisi atau nilai masing-masing subjek penelitian[7]. Variabel penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

2.2.1 Variabel bebas

Variabel bebas (independen) adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (dependen), yang disimbolkan dengan simbol (X). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Project Based Learning*.

2.2.2 Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar belajar siswa kelas X TKJ pada mata pelajaran Jaringan Dasar pada materi topologi jaringan.

2.3 Analisis instrumen penelitian

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal *pretest* dan *posttest*. pengumpulan data dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam analisis hasil penelitian. Analisis yang digunakan adalah uji validitas dan uji reliabilitas

a. Validitas tes

Validitas merujuk pada ukuran yang menunjukkan sejauh mana instrumen tersebut valid atau benar-benar mengukur apa yang diinginkan [8]. Suatu instrumen dianggap valid jika mampu mengukur secara akurat hal yang diinginkan. Uji validitas berguna untuk mengevaluasi apakah kuesioner yang digunakan oleh peneliti cocok dan sesuai untuk mengukur dan memperoleh data penelitian dari responden. Dalam penelitian ini, uji validitas dilakukan menggunakan aplikasi SPSS Statistics 25.

b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas mengacu pada suatu konsep bahwa suatu instrumen dapat diandalkan untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut telah terbukti baik [9]. Suatu hasil tes dikatakan memiliki reliabilitas tinggi jika menghasilkan hasil yang relatif konsisten ketika digunakan pada kesempatan yang berbeda. Dalam konteks pengujian soal uraian, reliabilitas dihitung menggunakan rumus khusus karena jenis soal uraian berbeda dengan soal

pilihan ganda atau soal bentuk benar atau salah. Untuk mengukur reliabilitas soal uraian, digunakan rumus Alpha yang dihitung dengan menggunakan aplikasi SPSS Statistics 25.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian diawali dengan uji kesetaraan kedua kelas dengan cara menganalisis kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis yang digunakan yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t. Data yang digunakan pada analisis kemampuan awal, yaitu hasil ulangan pada materi sebelumnya.

Tabel 2. Kemampuan awal siswa

Kelas	Jumlah Siswa	Kemampuan siswa		
		rendah	sedang	tinggi
Eksperimen	20	7	10	3
Kontrol	20	7	11	2

Berdasarkan tabel di 2 analisis awal diperoleh bahwa kedua kelas berdistribusi normal, bersifat homogen, dan mempunyai kemampuan rata-rata awal yang sama. Jadi dapat disimpulkan bahwa penelitian dapat dilakukan pada sampel tersebut. Setelah dilakukan uji kesetaraan selanjutnya dilakukan *pretest* (test awal) yang bertujuan untuk mengetahui nilai awal kedua sampel sebelum mendapat perlakuan. Setelah hasil *pretest* dianalisis, langkah selanjutnya yaitu memberi perlakuan kepada kedua kelas. Kelas eksperimen diberi pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dan kelas kontrol diberi pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah. Setelah kedua sampel mendapat perlakuan maka selanjutnya dilakukan tes *posttest*. Langkah terakhir adalah menganalisis dan membandingkan data hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mendapatkan kesimpulan dari hipotesis yang telah dibuat sebelumnya. Data yang digunakan dalam analisis data tahap awal merupakan data hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, hasil dari *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat di lihat pada tabel 4.3

Tabel 3. Hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

No	Kelas Eksperimen		No	Kelas Kontrol	
	Nama	Nilai <i>Pretest</i>		Nama	Nilai <i>Pretest</i>
1	Ananda Sherlly S.	55	1	Ayu Lestari	60
2	Armansyah	60	2	Ayu Novita Sari	55
3	Bella Purnama	50	3	Candra Rimanda	35
4	Devi Taniah	55	4	Dia Fitria	45
5	Doni Ardiyan	45	5	Feby Hendriyan	65
6	Ilham Jahira Avandi	40	6	Ilham Ramadan	70
7	Jakaria	35	7	Khairul Fahmi	35
8	Laila Wulandari	50	8	Linda Sari	65
9	M. Ari Syahputra	55	9	M. Akbar	55
10	M. Renaldi	55	10	M. Andre Meidian	35
11	Muhammad Arifin	45	11	Putri Salshabila	45

12	Muhammad Nuh	55	12	Restu Anggiansyah	65
13	Puan Maharani	50	13	Gilang Pratama	50
14	Riski Ardiansyah	35	14	Selviaana	35
15	Septia Ningsih	70	15	Siti Aisyah	60
16	Sri Rahayu	55	16	Sri Wahyuni	55
17	Suci Rahpika Dewi	55	17	Sumiati	35
18	Suryadi	45	18	Tasya Bunga Fadila	45
19	Taufik Walhidayah	65	19	Risfa Riansyah	65
20	Wahyu Ramadhani S.	50	20	Wendi Sulaiman	50
Total		1025	Total		1025
Rata-rata		51,25	Rata-rata		51,25

Dari hasil *pretest* dari 20 siswa kelas eksperimen dan 20 siswa kelas kontrol, diperoleh nilai untuk kelas eksperimen kategori sangat rendah ada 3 siswa, rendah ada 14 siswa, dan sedang ada 2 siswa. Sedangkan untuk nilai kelas kontrol kategori sangat rendah ada 5 siswa, rendah ada 8 siswa dan sedang ada 7 siswa. Kriteria pengkategorian hasil belajar siswa adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Kriteria pengkategorian hasil *pretest*

Nilai	Kategori
85 - 100	Sangat Tinggi
75 - 85	Tinggi
55 - 75	Sedang
40 - 55	Rendah
0 - 40	Sangat Rendah

Analisis data *pretest* bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan awal siswa dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum mereka menerima perlakuan tertentu. Analisis ini melibatkan pengujian normalitas dan homogenitas data. Uji normalitas data *pretest* digunakan untuk menentukan apakah data hasil *pretest* dari sampel memiliki distribusi normal atau tidak. Analisis ini dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS Statistics 25 dan diuji menggunakan rumus Kolmogorov Smirnov. Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa nilai residual memiliki distribusi normal. Sebaliknya, jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa nilai residual tidak memiliki distribusi normal. Hasil uji normalitas data *pretest* dapat ditemukan dalam Tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil uji normalitas *pretest*

Kelas	Kolmogorov-Smirnov			
	Statistic	df	Sig.	Ket
<i>Pretest</i> Eksperimen	0,175	20	0,109	Normal
<i>Pretest</i> Kontrol	0,166	20	0,150	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas, ditemukan bahwa nilai signifikansi untuk kelas eksperimen adalah 0,109 yang lebih besar dari 0,05, dan nilai signifikansi untuk kelas kontrol adalah 0,150 yang juga lebih besar dari 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa nilai residual memiliki distribusi normal. Selanjutnya, uji homogenitas dilakukan untuk menganalisis data penelitian. Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa distribusi data homogen. Sebaliknya, jika nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa distribusi data tidak homogen. Hasil uji homogenitas data pretest untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat ditemukan dalam Tabel 4.5 sebagai berikut :

Tabel 6. hasil uji homogenitas *pretest*

<i>Test of Homogeneity of Variances</i>						Ket
		<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.	
Hasil <i>Pretest</i>	<i>Based on Mean</i>	1,767	1	38	0,192	Homogen
	<i>Based on Median</i>	1,848	1	38	0,182	
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	1,848	1	37,98	0,182	
	<i>Based on trimmed mean</i>	1,784	1	38	0,190	

Berdasarkan hasil uji homogenitas *pretest* di ketahui nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka hasil uji homogenitas *pretest* dinyatakan homogen.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan data, peneliti memperoleh kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu, hasil belajar siswa kelas X TKJ SMK Paripurna Besitang pada mata pelajaran Jaringan Dasar yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* Berbantuan *Cisco Paket Tracer 7.3.1.* lebih tinggi dari siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah.

REFERENSI

- [1] Lilawati, E., & Wafa, M. A. (2021). Strategi Pembelajaran Murder Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas X Pada Materi Pai Di Smk Ti Bahrul Ulum Jombang. *DINAMIKA: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Keislaman*, 6(2), 69–82.
- [2] Pandu Ampriliambudi, T. (2017). Modul Pembelajaran Virtual LAN pada Cisco Packet Tracer untuk Meningkatkan Kompetensi Psikomotorik Siswa di SMK YPM 1 Taman. *jurnal It-Edu*, 2(02), 230–236
- [3] Prihastono, G. R., & Prastyo, Tika Dedy, M. (2020). Analisis Kreativitas Siswa Pada Metode Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Mata Pelajaran Dasar Desain Grafis Smkn 1 Donorojo. *Jurnal Pendidikan Teknik Informatika, STKIP PGRI Pacitan*, 1–8.
- [4] Elisabet, E., Relmasira, S. C., & Hardini, A. T. A. (2019). Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar IPA dengan Menggunakan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL). *Journal of Education Action Research*, 3(3), 285.
- [5] Ningrum, E. S., Agusman, D., & Rosalina, R. (2020). Pelatihan Crimping Kabel dan Perancangan Jaringan dengan Program Simulasi Cisco Packet Tracer. *Jurnal SOLMA*,

- 9(1), 14–25
- [6] Fithriyah, K., Arif, M., & Ningsih, P. R. (2019). Pengaruh Model Experiential Learning Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Di Smk Negeri 2 Bangkalan. *Jurnal Ilmiah Edutic*, 6(1), 39–45.
- [7] Purwanto, N. (2019). Variabel Dalam Penelitian Pendidikan. *Jurnal Teknodik*, 6115, 196–215.
- [8] Sapuro, J. T. (2016). Pengaruh Pendekatan Keterampilan Proses Terhadap self Efficacy Siswa Mata Pelajaran Akuntansi Smas Taman Mulya. *Jurnal Euphytica*, 18(2), 22280.
- [9]. Handayati, R. (2016). Pengaruh Karakteristik Individu Terhadap Kinerja Karyawan di Bank Jatim Cabang Lawongan (Suatu Studi Pada Bank Jatim Cabang Lamongan). *Jurnal Penelitian Ekonomi Dan Akuntansi*, 1(2), 127–140