

ABSTRAK

Caca Andika, 2026. “Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Cisco Packet Tracer* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Dan Keterampilan Literasi Digital Siswa Di SMK Negeri 9 Bengkulu Utara” tesis. Program studi magister pedagogi FKIP Universitas Muhammadiyah Bengkulu. pembimbing: (1).Dr.Tomi Hidayat,M.Pd. (2).Dr.Apriza Fitriani,M.Pd.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *cisco packet tracer* (PBL CPT), *problem based learning* (PBL), dan konvensional terhadap hasil belajar kognitif dan keterampilan literasi digital siswa SMK Negeri 9 Bengkulu Utara. Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimen*. desain penelitian yang digunakan adalah *pre-test post-test control group design*. pengambilan sampel menggunakan tiga kelas X yaitu dua kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *cisco packet tracer* (PBL CPT), *problem based learning* (PBL), serta satu kelas kontrol menggunakan model konvensional. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes berupa soal pilihan ganda dan essay untuk mengukur hasil belajar kognitif dan angket untuk mengukur keterampilan literasi digital siswa. Data di analisis menggunakan uji one way Anova. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar kognitif dan keterampilan literasi digital siswa antara kelas yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *cisco packet tracer* (PBL CPT), *problem based learning* (PBL), dan konvensional. Model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *cisco packet tracer* (PBL CPT) menunjukkan lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif dan keterampilan literasi digital siswa.

Kata kunci: *Problem Based Learning* (PBL) *Cisco Packet Tracer* ,hasil belajar kognitif, keterampilan literasi digital.

ABSTRACT

Caca Andika, 2026. "Problem-Based Learning Model Assisted by Cisco Packet Tracer to Improve Cognitive Learning Outcomes and Digital Literacy Skills of Students at SMK Negeri 9 North Bengkulu" thesis. Master of Pedagogy Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, Muhammadiyah University of Bengkulu.

Supervisors: (1) Dr. Tomi Hidayat, M.Pd. (2) Dr. Apriza Fitriani, M.Pd.

This study aims to determine the differences between problem-based learning models assisted by Cisco Packet Tracer (PBL CPT), problem-based learning (PBL), and conventional learning on cognitive learning outcomes and digital literacy skills of students at SMKN 9 North Bengkulu. This study is a quasi-experimental study. The research design used is a pre-test post-test control group design. The sample size was three 10th-grade classes: two experimental classes using the Cisco Packet Tracer (PBL/CPT) learning model, problem-based learning (PBL), and one control class using the conventional model. Data collection was conducted using multiple-choice and essay tests to measure cognitive learning outcomes, and a questionnaire to measure students' digital literacy skills. Data were analyzed using a one-way ANOVA test. The results showed significant differences in students' cognitive learning outcomes and digital literacy skills between classes using the Cisco Packet Tracer (PBL/CPT) learning model, problem-based learning (PBL), and the conventional learning model. The Cisco Packet Tracer (PBL/CPT) learning model was shown to be more effective in improving students' cognitive learning outcomes and digital literacy skills.

Keywords: Cisco Packet Tracer Problem-Based Learning (PBL), cognitive learning outcomes, digital literacy skills.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi digital pada era Revolusi Industri 4.0 menuntut pendidikan vokasi, khususnya SMK, untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi dan literasi digital yang memadai, termasuk bidang pendidikan. Era Revolusi Industri 4.0 yang ditandai dengan kemajuan teknologi digital, big data, kecerdasan buatan (AI), dan *Internet of Things* (IoT) menuntut sistem pendidikan untuk menghasilkan lulusan yang adaptif, kreatif, serta memiliki keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja global (Santoso et al, 2024). Sistem pembelajaran pada pendidikan Vokasi harus menyiapkan peserta didik yang tidak hanya menguasai kompetensi teknis, tetapi juga memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi, pemecahan masalah, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, serta literasi digital (Sulistyanto et al., 2021).

Keberhasilan dalam menyiapkan lulusan yang adaptif, kreatif, serta memiliki keterampilan yang sesuai saat ini sangat bergantung pada peran aktif guru sebagai agen perubahan yang mampu merancang dan mengimplementasikan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Pada pembelajaran informatika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peranan penting dalam membentuk kompetensi peserta didik di era digital. Informatika tidak hanya mempelajari penggunaan komputer, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir komputasional, pengolahan data, jaringan komputer, algoritma, pemrograman, keamanan digital, serta pemanfaatan teknologi secara efektif dan bertanggung jawab. Oleh karena itu, pembelajaran Informatika di SMK diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar kognitif siswa sekaligus mengembangkan keterampilan literasi digital yang sangat dibutuhkan pada abad ke-21. Penelitian oleh Saure et al. (2025) penerapan pembelajaran berbasis masalah sangat penting di pembelajaran Informatika.

Hasil belajar kognitif mencakup kemampuan mulai dari mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5),

hingga mencipta (C6) (Mayasari & Annisa, 2022). Hasil belajar kognitif merupakan domain pembelajaran yang berhubungan dengan proses mental dalam memperoleh pengetahuan dan keterampilan intelektual. Hasil belajar kognitif menjadi indikator utama dalam menilai sejauh mana siswa mampu memahami, mengaplikasikan, dan mengembangkan konsep-konsep yang dipelajari. Penelitian yang dilakukan oleh Supriyadi dan Sari (2021) menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif dapat dicapai apabila siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran berbasis masalah dan praktik. Sementara itu, penelitian oleh Setiawan et al. (2023) membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran interaktif berbasis proyek dan simulasi mampu meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada level analisis (C4) hingga mencipta (C6).

Literasi digital merupakan kemampuan individu dalam memahami, mengevaluasi, dan menggunakan informasi melalui teknologi digital secara efektif, kritis, dan etis. Literasi digital tidak hanya mencakup kemampuan teknis dalam menggunakan perangkat digital, tetapi juga mencakup dimensi kognitif, sosial, dan etika dalam berinteraksi di lingkungan digital (Wan, 2021). Dalam konteks pendidikan vokasi, keterampilan literasi digital sangat penting untuk mendukung proses belajar yang berbasis teknologi dan kebutuhan dunia industri. Penelitian oleh Rahardja menunjukkan bahwa penguatan literasi digital melalui pembelajaran berbasis simulasi mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaboratif siswa SMK (Rahardja et al., 2021). Selain itu juga menemukan bahwa literasi digital berkontribusi positif terhadap peningkatan hasil belajar dan kesiapan siswa untuk penguatan pendidikan karakter di era sosial 5.0 dalam bidang teknologi informasi (Yuniarto et al., 2021).

Pendidikan vokasi, khususnya di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), memiliki peran strategis dalam mencetak sumber daya manusia (SDM) yang kompeten dan siap kerja. Pemerintah melalui kebijakan Merdeka Belajar menekankan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, kontekstual, dan berbasis masalah nyata agar siswa dapat mengembangkan potensi sesuai kebutuhan industri dan masyarakat (Kemendikbudristek, 2020). Hasil penelitian

terkini menunjukkan bahwa kompetensi digital memiliki hubungan positif dengan kesiapan kerja dan hasil belajar siswa SMK (Purwanto et al., 2021)

Berdasarkan observasi awal dan hasil ulangan harian, rata-rata nilai siswa berada di bawah KKM 75, dan sekitar 60% siswa belum mencapai ketuntasan belajar, khususnya pada pelajaran informatika materi jaringan komputer seperti konfigurasi IP Address, routing dan manajemen jaringan. Siswa cenderung menghafal langkah-langkah tanpa memahami konsep mendasar, sehingga hasil belajar kognitif belum memenuhi standar kompetensi. Selain itu, keterampilan literasi digital siswa masih terbatas, terutama dalam memanfaatkan teknologi untuk eksplorasi pengetahuan dan kolaborasi dalam lingkungan digital. Kondisi ini diperparah oleh keterbatasan sarana praktik seperti perangkat jaringan, yang membuat pembelajaran kurang kontekstual dan aplikatif (Handayani et al., 2021). Dalam praktiknya, pembelajaran di banyak SMK masih bersifat *teacher-centered*, di mana guru mendominasi proses belajar melalui metode ceramah, sehingga siswa cenderung pasif dan kurang terlibat dalam proses berpikir tingkat tinggi (Fitriani et al., 2020). Akibatnya, kemampuan berpikir, pemecahan masalah, dan literasi digital siswa kurang berkembang secara optimal (Yulianti & Fajri, 2022).

Upaya mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan model pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan keterlibatan aktif siswa sekaligus mengembangkan keterampilan literasi digital. Salah satu model dan media yang relevan adalah *Problem-Based Learning* (PBL) dan *Cisco Packet Tracer*. Model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) merupakan model yang menempatkan masalah autentik sebagai titik awal proses belajar. Dalam model ini, siswa dihadapkan pada suatu permasalahan nyata yang relevan dengan kehidupan mereka sehingga mampu membangkitkan rasa ingin tahu dan motivasi untuk memahami topik yang dipelajari. Masalah tersebut kemudian mendorong siswa untuk mengidentifikasi apa yang sebenarnya terjadi, menganalisis berbagai kemungkinan penyebab, serta mencari informasi yang dibutuhkan untuk menemukan solusi. Proses penyelesaian masalah dilakukan melalui diskusi dan kolaborasi antar siswa, sehingga mereka tidak hanya belajar memahami materi,

tetapi juga mengembangkan kemampuan kognitif, kerja sama, dan keterampilan literasi digital secara mandiri.

Model ini sejalan dengan pandangan (Asmara et al, 2024). yang menegaskan bahwa *Problem-Based Learning* (PBL) membantu siswa membangun pemahaman lebih mendalam melalui aktivitas penyelidikan dan eksplorasi yang bermakna. *Problem-Based Learning* (PBL) terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif, dan keterampilan literasi digital siswa (Sulistyorini et al., 2021).

Media *Cisco Packet Tracer* merupakan perangkat lunak simulasi jaringan yang dikembangkan oleh Cisco Systems melalui program Cisco Networking Academy. Aplikasi ini dirancang untuk membantu pengguna dalam mempelajari konsep jaringan komputer secara virtual melalui simulasi perangkat jaringan seperti router, switch, access point, server, dan komputer client. Dengan *Cisco Packet Tracer*, siswa dapat melakukan konfigurasi jaringan, simulasi pengiriman data, pengujian konektivitas, serta analisis masalah jaringan tanpa harus menggunakan perangkat keras secara langsung.

Media ini sejalan dengan hasil penelitian Azizah et al., (2025) bahwa implementasi PBL melalui simulasi *Cisco Packet Tracer* secara nyata meningkatkan kompetensi meningkatkan keamanan jaringan siswa dan simulasi digital ini dapat menjadi strategi yang efektif dalam pendidikan informatika. Agar implementasi PBL lebih efektif pada pembelajaran jaringan komputer, diperlukan media pembelajaran berbasis teknologi yang mendukung praktik dan simulasi secara virtual. Salah satu media yang sesuai adalah *Cisco Packet Tracer*, perangkat lunak simulasi jaringan komputer yang dikembangkan oleh Cisco Networking Academy. Media ini memungkinkan siswa merancang, mengonfigurasi, dan memecahkan masalah jaringan komputer secara virtual tanpa ketergantungan pada perangkat keras Cisco Networking Academy, (2020). Meskipun penelitian sebelumnya menunjukkan efektivitas PBL dan *Cisco Packet Tracer* secara terpisah, penelitian yang mengkaji integrasi keduanya terhadap peningkatan hasil belajar kognitif dan keterampilan literasi digital secara simultan masih terbatas Rahardja et al., (2021). khususnya pada SMKN 9 Bengkulu Utara.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti merasa penting untuk melakukan penelitian dengan judul “Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Cisco Packet Tracer* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Literasi Digital Siswa di SMKN 9 Bengkulu Utara”.

B. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus, maka ruang lingkup penelitian dibatasi pada pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Cisco Packet Tracer* terhadap hasil belajar kognitif dan keterampilan literasi digital siswa dalam pembelajaran materi jaringan komputer di SMKN 9 Bengkulu Utara. Subjek penelitian difokuskan pada siswa kelas X dari tiga Program Keahlian, yaitu:

1. Desain Komunikasi Visual (DKV) sebanyak 11 orang,
2. Manajemen Perkantoran dan Layanan Bisnis (MPLB) sebanyak 11 orang, dan
3. Teknik Sepeda Motor (TSM) sebanyak 11 orang.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Cisco Packet Tracer*, *Problem Based Learning* (PBL), dan konvensional terhadap hasil belajar kognitif pada pembelajaran informatika di SMKN 9 Bengkulu Utara?
2. Apakah terdapat perbedaan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Cisco Packet Tracer*, *Problem Based Learning* (PBL), dan konvensional terhadap keterampilan literasi digital siswa pada pembelajaran informatika di SMKN 9 Bengkulu Utara?

D. Tujuan Penelitian

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Cisco Packet*

Tracer terhadap hasil belajar kognitif dan keterampilan literasi digital siswa pada pembelajaran jaringan komputer di SMKN 9 Bengkulu Utara. Secara khusus, tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui perbedaan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Cisco Packet Tracer*, *Problem Based Learning* (PBL), dan konvensional terhadap hasil belajar kognitif pada pembelajaran informatika di SMKN 9 Bengkulu Utara?
2. Mengetahui perbedaan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Cisco Packet Tracer*, *Problem Based Learning* (PBL), dan konvensional terhadap keterampilan literasi digital siswa pada pembelajaran informatika di SMKN 9 Bengkulu Utara?

E. Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritis
 - a. Memberikan kontribusi pada pengembangan teori pembelajaran abad ke-21, khususnya terkait implementasi *Problem Based Learning* dalam pembelajaran vokasi dengan dukungan media digital.
 - b. Menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya mengenai integrasi model pembelajaran inovatif dengan media simulasi digital dalam konteks pendidikan kejuruan.
2. Secara Praktis
 - a. Bagi Siswa
Membantu meningkatkan pemahaman kognitif, serta literasi digital dalam pembelajaran jaringan komputer.
 - b. Bagi Guru
Memberikan alternatif model pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan sesuai dengan tuntutan era digital untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas.
 - c. Bagi Sekolah

Menjadi bahan masukan dalam pengembangan strategi pembelajaran berbasis teknologi digital untuk mendukung visi sekolah dalam menghasilkan lulusan yang unggul dan kompetitif.

d. Bagi Dunia Industri/Dunia Kerja (IDUKA)

Menghasilkan lulusan SMK yang memiliki keterampilan literasi digital dan kompetensi teknis sesuai kebutuhan industri teknologi informasi dan komunikasi.

