

BAB II

STUDI KEPUSTAKAAN

A. Model *Problem Based Learning*

1. Pengertian *Problem Based Learning*

Problem Based Learning (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang menempatkan masalah nyata sebagai titik awal proses belajar, sehingga mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, kreatif, dan reflektif dalam menemukan solusi atas permasalahan yang disajikan secara kontekstual (Hmelo-Silver & Barrows, 2020). Model ini menekankan keterlibatan aktif siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan melalui penyelidikan dan kerja kolaboratif, sejalan dengan pandangan (Asmara et al., 2024) bahwa PBL membantu siswa membangun pemahaman yang lebih mendalam melalui eksplorasi dan diskusi.

Integrasi *Problem-Based Learning* (PBL) dengan *Cisco Packet Tracer* membuat pembelajaran jaringan lebih aktif dan interaktif karena siswa dapat mensimulasikan skenario nyata, sehingga tidak hanya meningkatkan pemahaman dasar (C1–C2), tetapi juga kemampuan penerapan (C3), analisis (C4), evaluasi (C5), hingga penciptaan konfigurasi jaringan baru (C6). Model ini efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan literasi digital siswa SMK serta mendukung tujuan pendidikan vokasi untuk menghasilkan lulusan yang adaptif terhadap perkembangan teknologi dan siap bersaing di dunia industri.

Problem Based Learning adalah model pembelajaran yang berfokus pada penyelidikan terhadap masalah kompleks dan tidak terstruktur (*ill-structured problem*) untuk membantu siswa mengembangkan pemahaman konseptual yang mendalam serta keterampilan literasi digital (Hmelo-Silver & Barrows, 2020). PBL mendorong peserta didik untuk belajar secara mandiri, berkolaborasi dalam tim kecil, dan merefleksikan proses pembelajaran mereka.

Problem-Based Learning (PBL) menekankan pada proses student-centered learning di mana guru berperan sebagai fasilitator, bukan penyampai informasi

(Allen R.H, 2021). Peserta didik diberi kebebasan untuk mengidentifikasi masalah,

mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang mereka temukan. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih bermakna karena siswa secara aktif membangun pengetahuannya sendiri.

Model *Problem-Based Learning* (PBL) memiliki ciri khas utama yaitu penggunaan masalah autentik yang relevan dengan kehidupan nyata siswa (Afdal et al., 2021). Melalui proses ini, siswa tidak hanya menguasai konsep akademik tetapi juga mengembangkan soft skills seperti kerja sama, komunikasi, kemampuan kognitif dan juga keterampilan literasi digital. Selain itu, kegiatan pembelajaran dalam *Problem-Based Learning* (PBL) menuntut siswa untuk menghasilkan produk nyata sebagai hasil dari proses pemecahan masalah. PBL efektif diterapkan dalam pembelajaran abad ke-21 karena selaras dengan prinsip *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) (Indrawan & Yulianti, 2020). Melalui kegiatan eksplorasi dan investigasi terhadap masalah kontekstual, siswa belajar untuk menghubungkan pengetahuan dengan situasi nyata serta mengasah kemampuan analisis dan evaluasi.

Sejalan dengan itu, Rahmawati dan Sutarto (2023) menyatakan bahwa *Problem Based Learning* dapat meningkatkan motivasi dan kemandirian belajar siswa karena memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan menantang (Rahmawati & Sutarto, 2023). Proses belajar berfokus pada aktivitas penyelidikan ilmiah, di mana siswa mengembangkan kemampuan berpikir reflektif dan solutif terhadap permasalahan yang dihadapi.

Berdasarkan uraian dari berbagai pendapat para ahli di atas, peneliti berpendapat bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang sangat relevan diterapkan di era digital dan industri 4.0. Melalui PBL, peserta didik tidak hanya dituntut untuk memahami konsep secara teoritis, tetapi juga untuk menerapkan pengetahuan tersebut dalam konteks permasalahan nyata yang mereka hadapi. Model ini memberikan ruang bagi siswa untuk berperan aktif dalam menemukan solusi, mengembangkan kemampuan

belajar kognitif, serta menumbuhkan kreativitas keterampilan literasi digital siswa.

Dalam konteks pembelajaran berbasis teknologi, penerapan *Problem-Based Learning* (PBL) juga mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna ketika dipadukan dengan media atau perangkat simulasi, seperti *Cisco Packet Tracer*. Melalui model ini, siswa tidak hanya berhadapan dengan teori jaringan komputer, tetapi juga terlibat langsung dalam proses pemecahan masalah secara virtual melalui simulasi jaringan. Dengan demikian, PBL tidak hanya memperkuat kemampuan kognitif siswa, tetapi juga melatih keterampilan praktis yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja saat ini.

2. Karakteristik *Problem Based Learning*

Model *Problem Based Learning* (PBL) memiliki ciri khas utama yang membedakannya dari model pembelajaran lain, yaitu proses pembelajaran dimulai dari masalah nyata (autentik) yang menantang kemampuan kognitif dan keterampilan literasi digital siswa. Karakteristik *Problem-Based Learning* (PBL) meliputi penggunaan masalah kompleks sebagai konteks belajar, pembelajaran kolaboratif dalam kelompok kecil, refleksi terhadap proses berpikir, serta peran guru sebagai fasilitator (Hmelo-Silver & Barrows, 2020). Melalui karakteristik ini, siswa didorong untuk menemukan pengetahuan melalui eksplorasi dan penyelidikan yang bermakna.

Problem-Based Learning (PBL), masalah yang digunakan bersifat terbuka (open-ended) dan menuntut keterlibatan aktif peserta didik dalam mengidentifikasi kebutuhan belajar mereka sendiri (Allen R.H, 2021). Hal ini mendorong penguasaan keterampilan berpikir, komunikasi, dan pemecahan masalah lintas disiplin ilmu.

Karakteristik utama *Problem-Based Learning* (PBL) (Afdal et al., 2021) dapat dirinci sebagai berikut:

- a. Pembelajaran diawali dengan penyajian masalah nyata yang relevan dengan kehidupan siswa.

- b. Siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk mengeksplorasi berbagai alternatif pemecahan masalah.
- c. Guru berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan proses berpikir siswa, bukan penyampai informasi utama.
- d. Pembelajaran menekankan integrasi antar disiplin ilmu untuk membangun pemahaman holistik.
- e. Hasil belajar diwujudkan dalam bentuk produk atau solusi konkret yang dapat dipresentasikan.

Dengan demikian, *Problem-Based Learning* (PBL) tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep, tetapi juga pada kemampuan berpikir tingkat tinggi, kolaborasi, dan refleksi diri terhadap proses belajar.

Berdasarkan uraian teori di atas, peneliti berpendapat bahwa karakteristik Problem Based Learning (PBL) menekankan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran melalui penyajian masalah autentik yang relevan dengan kehidupan nyata. Model ini tidak hanya mengarahkan siswa untuk belajar kognitif dan keterampilan literasi digital, tetapi juga menumbuhkan kemandirian belajar, kemampuan kolaboratif, serta tanggung jawab terhadap proses dan hasil belajar.

Dalam penerapan *Problem-Based Learning* (PBL), siswa didorong untuk melakukan penyelidikan secara mendalam, menganalisis informasi, dan membangun pengetahuan baru melalui kerja sama dalam kelompok kecil. *Problem-Based Learning* (PBL) juga secara fundamental menggeser peran guru dari sekadar penyampai materi menjadi fasilitator dan pembimbing proses berpikir siswa. Guru berperan menciptakan lingkungan belajar yang mendorong eksplorasi, dialog terbuka, dan refleksi terhadap pengalaman belajar.

Dengan demikian, *Problem Based Learning* tidak hanya berorientasi pada pencarian jawaban atas masalah, tetapi lebih jauh diarahkan untuk membangun pemahaman konseptual dan keterampilan praktis melalui proses penyelidikan yang sistematis dan kolaboratif. *Problem-Based Learning* (PBL) menjadi sarana efektif untuk menyiapkan siswa menghadapi tantangan nyata dalam kehidupan, sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang esensial dalam pembelajaran abad ke-21.

Dalam konteks pembelajaran berbasis teknologi, karakteristik *Problem-Based Learning* (PBL) semakin efektif jika dipadukan dengan media pembelajaran interaktif seperti *Cisco Packet Tracer*. Melalui simulasi tersebut, siswa dapat melakukan eksplorasi, percobaan, serta pemecahan masalah jaringan komputer secara langsung. Hal ini menjadikan pengalaman belajar lebih kontekstual dan aplikatif, sehingga siswa tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu menerapkannya secara nyata sesuai kebutuhan di dunia industri dan teknologi informasi saat ini.

3. Sintaks Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Menurut Arends (2020) dikutip dari (Hosnan, 2020) ada lima langkah penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terdiri atas beberapa tahapan utama, yaitu:

1. Orientasi siswa pada masalah, siswa dihadapkan pada permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan jaringan komputer dan konfigurasi perangkat jaringan. Tahap ini mendorong siswa untuk mengidentifikasi masalah dan merumuskan solusi terhadap permasalahan jaringan yang diberikan.
2. Mengorganisasi siswa untuk belajar, siswa diarahkan untuk merencanakan strategi pemecahan masalah menggunakan aplikasi *Cisco Packet Tracer* sehingga melatih kemampuan analisis dan perencanaan.
3. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, siswa diarahkan dan dibimbing menggunakan aplikasi *cisco packet tracer* untuk mengumpulkan dan menganalisis informasi, mengevaluasi konfigurasi jaringan, serta membandingkan alternatif solusi.
4. Mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya, siswa dituntut untuk menyusun hasil konfigurasi jaringan dan menyampaikan hasil pemikiran secara logis, serta
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, mendorong siswa melakukan refleksi terhadap solusi yang dihasilkan sehingga

memperkuat pemahaman konsep dan meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

Langkah pertama dalam proses belajar mengajar yang efektif adalah siswa bekerja sama untuk menemukan solusi atas masalah dunia nyata yang telah ditentukan sebelumnya. Melalui pendekatan ini, siswa memperoleh pengetahuan baru sekaligus mengasah hasil belajar kognitif dan keterampilan literasi digital mereka. Langkah-langkah yang terlibat dalam proses ini dituangkan dalam sintak pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Tahapan Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1. Orientasi siswa pada masalah	Guru memberikan konteks masalah nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari	Siswa memperhatikan dan mengidentifikasi masalah yang disampaikan oleh guru
2. Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membagi siswa ke dalam kelompok dan memandu siswa membuat hipotesis	Siswa membentuk kelompok dan membuat hipotesis sementara
3. Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Guru membimbing siswa dalam mengumpulkan informasi dan melakukan eksperimen konfigurasi di dalam aplikasi <i>cisco packet tracer</i>	Siswa mengumpulkan data melalui eksperimen konfigurasi di dalam aplikasi <i>cisco packet tracer</i>
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru memfasilitasi presentasi hasil eksperimen dan temuan	Siswa mempresentasikan hasil eksperimen dan temuan..
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru memberikan evaluasi terkait proses pembelajaran serta menyimpulkan temuan bersama	Siswa merefleksikan pembelajaran, menerima masukan dan mengevaluasi hasil temuan bersama.

(tahun : Hosnan 2020)

Sementara itu, menurut Fitriyani dan Rahmawati, model *Problem-Based Learning* (PBL) yang diterapkan dalam konteks pembelajaran abad ke-21 harus menekankan pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*), komunikasi, serta kolaborasi siswa. Oleh karena itu, setiap tahap dalam *Problem-Based Learning* (PBL) perlu dirancang agar siswa aktif membangun pengetahuannya melalui eksplorasi dan refleksi terhadap permasalahan nyata (Fitriyani & Rahmawati, 2021).

Berdasarkan langkah-langkah yang dikemukakan oleh para ahli tersebut, peneliti berpendapat bahwa proses *Problem Based Learning* menuntut keterlibatan aktif siswa sejak tahap awal pembelajaran hingga tahap evaluasi. Setiap langkah dalam model PBL memiliki peran penting dalam membentuk pola pikir ilmiah, kritis, dan sistematis pada peserta didik. Melalui tahap orientasi masalah, siswa diajak memahami konteks permasalahan secara menyeluruh, sementara pada tahap investigasi dan presentasi hasil, mereka dilatih untuk berpikir kreatif serta mampu mengomunikasikan hasil temuannya secara efektif.

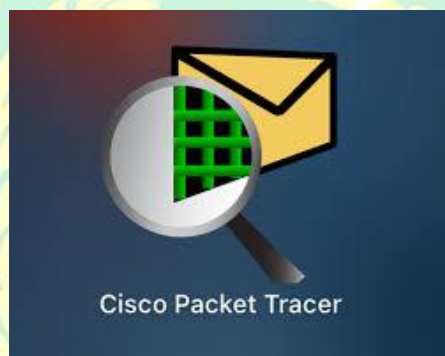
Menurut peneliti, keberhasilan penerapan langkah-langkah PBL sangat bergantung pada kemampuan guru dalam memfasilitasi proses pembelajaran secara terarah dan proporsional. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa menemukan konsep melalui pengalaman belajar bermakna, bukan sekadar sebagai sumber informasi. Dengan demikian, PBL tidak hanya membantu siswa memahami materi pelajaran, tetapi juga menumbuhkan nilai-nilai ilmiah, kerja sama, dan refleksi diri.

Dalam konteks pembelajaran berbasis teknologi seperti penggunaan *Cisco Packet Tracer*, langkah-langkah PBL dapat diintegrasikan secara lebih efektif dan menarik. Pada tahap investigasi dan pengembangan hasil, misalnya, siswa dapat melakukan simulasi jaringan komputer untuk menguji solusi terhadap masalah yang diberikan. Proses ini memberikan pengalaman belajar yang konkret dan kontekstual, sekaligus memperkuat keterkaitan antara teori dan praktik di bidang teknologi jaringan.

B. Media Cisco Packet Tracer

1. Pengertian Cisco packet Tracer

Cisco packet Tracer adalah perangkat lunak simulasi jaringan komputer yang dikembangkan oleh *Cisco Systems* untuk membantu proses pembelajaran, perancangan, dan pengujian jaringan komputer secara virtual. Menurut susanto software ini berfungsi untuk membuat jaringan, membangun jaringan secara virtual atau biasa dikenal dengan Simulasi Jaringan Komputer. (Susanto, 2024) dan juga Menurut *Cisco Networking Academy* bahwa *Cisco Packet Tracer* merupakan perangkat lunak simulasi jaringan interaktif yang dirancang untuk membantu siswa dan pendidik memahami konsep jaringan komputer melalui pendekatan praktik dan eksperimen virtual (Cisco Networking Academy, 2022). Tampilan Aplikasi *Cisco Packet Tracer* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 *Cisco Packet Tracer*

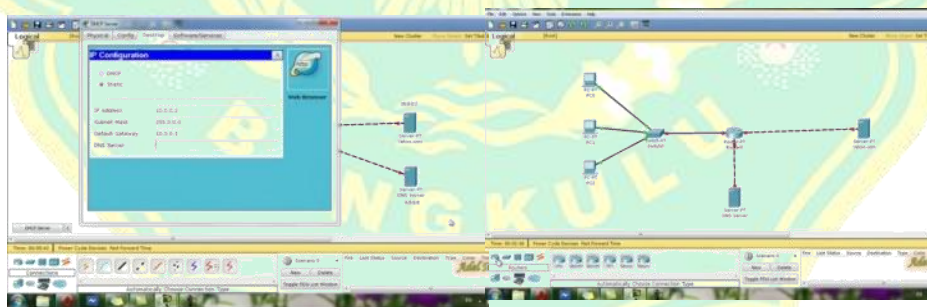
Program ini memungkinkan pengguna untuk membangun, mengonfigurasi, dan menganalisis topologi jaringan tanpa memerlukan perangkat keras fisik. *Cisco Packet Tracer* menyediakan fitur simulasi, visualisasi, kolaborasi, dan penilaian yang menjadikannya sarana belajar efektif bagi siswa dalam memahami teknologi jaringan yang kompleks.

Sejalan dengan itu, penelitian oleh (Leki et al., 2022) menunjukkan bahwa penggunaan *Cisco Packet Tracer* dalam pembelajaran jaringan mampu meningkatkan kreatifitas dan meningkatkan hasil belajar siswa karena siswa dapat mengatur dengan rancangan sebuah jaringan sangat mudah dan penempatan jaringan juga dapat diatur dan ditentukan dengan baik sesuai dengan keinginan

kita. Dengan demikian, *Cisco Packet Tracer* berfungsi tidak hanya sebagai alat simulasi, tetapi juga sebagai media pembelajaran berbasis eksplorasi dan refleksi.

Selain itu, studi oleh Sari dan Hidayat menegaskan bahwa penggunaan simulasi seperti *Cisco Packet Tracer* mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21, termasuk kemampuan berpikir kreatif, pengambilan keputusan, dan kolaborasi digital. Lingkungan pembelajaran berbasis simulasi ini memfasilitasi *learning by doing* dan memberikan pengalaman belajar yang kontekstual serta autentik bagi peserta didik (Sari & Hidayat, 2020).

Cisco Packet Tracer juga memiliki sejumlah keunggulan praktis. Aplikasi ini ringan, mudah diinstal, dan dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi seperti *Windows* dan *Linux*. Selain itu, program ini dilengkapi dengan beragam perangkat jaringan virtual mulai dari router, switch, hub, wireless access point, hingga server dan PC yang memungkinkan pengguna untuk merancang dan menguji topologi jaringan dengan tingkat kompleksitas yang bervariasi. Simulasi yang dihasilkan pun menyerupai implementasi jaringan nyata dengan perangkat *Cisco Packet Tracer* sesungguhnya, sehingga memberikan pengalaman yang realistis bagi siswa (Cisco Networking Academy, 2023). Tampilan penyusunan jaringan pada aplikasi *Cisco Packet Tracer* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Tampilan Penyusunan Jaringan

Berdasarkan uraian di atas, peneliti berpendapat bahwa *Cisco Packet Tracer* merupakan media pembelajaran berbasis simulasi yang sangat efektif untuk mendukung pembelajaran teknologi informasi, khususnya pada bidang jaringan komputer. Aplikasi ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara interaktif, kontekstual, dan mandiri melalui praktik langsung dalam

merancang serta menganalisis jaringan komputer tanpa harus menggunakan perangkat fisik yang mahal.

2. Keunggulan utama *Cisco Packet Tracer*

Keunggulan terletak pada kemampuannya menciptakan lingkungan belajar yang eksperiensial dan reflektif, di mana siswa dapat bereksperimen, menguji hipotesis, serta mengidentifikasi kesalahan konfigurasi jaringan secara langsung. Hal ini sejalan dengan prinsip pembelajaran abad ke-21 yang menekankan pengalaman belajar aktif, keterampilan literasi digital, dan pemecahan masalah nyata. Menurut (Santoso, 2024) Keunggulan *cisco packet tracer* Sama halnya dengan simulator jaringan lainnya yang ada seperti GNS3, Dynamips, Dynagen Mau pun simulator lain khusus digunakan pada simulasi jaringan. Kemudahan pada *cisco packet tracer* lebih baik dari simulator diatas hal tersebut nampak dari penempatan perangkat jaringan maupun pada saat konfigurasi perangkat jaringan. *Software* ini sangat praktis digunakan untuk mendesain topologi jaringan yang kita inginkan. Salah satu keunggulan utama dari *Cisco Packet Tracer* adalah antar mukanya yang intuitif dan mudah digunakan. Aplikasi ini menyediakan berbagai perangkat jaringan yang dapat ditempatkan di topologi jaringan, seperti *router*, *switch*, *server*, dan perangkat lainnya. Pengguna dapat menghubungkan perangkat-perangkat ini menggunakan kabel jaringan virtual dan mengonfigurasi setiap perangkat sesuai dengan kebutuhan mereka (Saputria et al. 2021)

Selain itu, integrasi *Cisco Packet Tracer* dengan model *Problem Based Learning* (PBL) menjadi kombinasi yang sangat efektif. PBL memberikan kerangka berpikir sistematis dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah, sementara *Packet Tracer* menyediakan ruang simulasi virtual untuk menguji dan memvalidasi solusi yang dikembangkan siswa. Melalui sinergi keduanya, proses pembelajaran menjadi lebih aktif, bermakna, dan mendorong penguasaan literasi digital, kolaborasi, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) yang relevan dengan kebutuhan industri teknologi informasi masa kini.

C. PBL Berbantuan *Cisco Packet Tracer*

Model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan aplikasi *Cisco Packet Tracer* merupakan suatu model pembelajaran yang mengintegrasikan pemecahan masalah nyata dengan penggunaan media simulasi jaringan komputer untuk meningkatkan hasil belajar kognitif, serta keterampilan literasi digital siswa pada mata pelajaran informatika materi jaringan komputer. Dalam model ini, siswa tidak hanya menerima materi secara teoritis, tetapi juga secara aktif menyelesaikan permasalahan jaringan melalui simulasi digital menggunakan *Cisco Packet Tracer*.

Sejalan dengan penelitian (Prayitno et al., 2024) bahwa penggunaan model *problem based learning* berbantuan *software cisco packet tracer* dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang jaringan. dan juga penelitian terbaru oleh (Iqnas et al., 2025) bahwa penggunaan *Cisco Packet Tracer* dalam pembelajaran jaringan komputer mampu membantu siswa memahami konsep abstrak jaringan menjadi lebih konkret, interaktif, dan kontekstual. Media simulasi ini memungkinkan siswa merancang, mengonfigurasi, menguji, serta menganalisis topologi jaringan tanpa harus menggunakan perangkat keras asli yang memerlukan biaya besar.

D. Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar kognitif merupakan kemampuan siswa dalam mengolah informasi, memahami konsep, dan menerapkan pengetahuan dalam berbagai konteks pembelajaran. Ranah kognitif mencakup enam tingkat kemampuan berpikir, yaitu: *remembering* (mengingat), *understanding* (memahami), *applying* (menerapkan), *analyzing* (menganalisis), *evaluating* (mengevaluasi), dan *creating* (mencipta) (Krathwohl, 2020). Revisi taksonomi Bloom ini menegaskan bahwa pembelajaran yang efektif tidak hanya berfokus pada pengetahuan faktual, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS).

Sementara itu, Sudjana menjelaskan bahwa hasil belajar merupakan indikator tingkat penguasaan siswa terhadap tujuan pembelajaran yang telah

ditetapkan, baik dalam bentuk pengetahuan, sikap, maupun keterampilan (Sudjana, 2020). Hasil belajar kognitif menjadi salah satu aspek terpenting karena menggambarkan kemampuan intelektual siswa dalam memahami dan mengaplikasikan konsep yang dipelajari.

Menurut, hasil belajar kognitif tidak hanya mengukur daya ingat siswa terhadap informasi, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir analitis, reflektif, dan kreatif dalam menghadapi permasalahan nyata (Wahyudi & Pratiwi, 2022). Oleh karena itu, strategi pembelajaran yang menekankan aktivitas berpikir kritis seperti *Problem Based Learning* (PBL) dinilai efektif untuk meningkatkan ranah kognitif siswa.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, peneliti berpendapat bahwa hasil belajar kognitif merupakan indikator utama keberhasilan proses pembelajaran karena mencerminkan sejauh mana siswa mampu memahami, mengolah, dan menggunakan informasi untuk memecahkan masalah. Ranah kognitif tidak hanya menilai kemampuan mengingat dan memahami, tetapi juga mengukur sejauh mana siswa dapat menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi konsep yang telah dipelajari secara mendalam.

Dalam konteks pembelajaran teknologi jaringan komputer, penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Cisco Packet Tracer* sangat potensial dalam meningkatkan hasil belajar kognitif. Melalui pendekatan berbasis masalah, siswa diajak untuk berpikir logis, merumuskan hipotesis, menguji solusi, serta melakukan evaluasi terhadap hasil simulasi jaringan yang mereka rancang. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh (Leki et al., 2022) yang menunjukkan bahwa penggunaan simulasi jaringan virtual mampu meningkatkan kemampuan hasil belajar dan pemecahan masalah siswa secara signifikan.

Dengan demikian, kombinasi antara PBL dan *Cisco Packet Tracer* dapat mengoptimalkan perkembangan ranah kognitif siswa melalui pengalaman belajar yang aktif, kontekstual, dan berbasis pemecahan masalah. Peningkatan hasil belajar kognitif tidak hanya tercermin pada kemampuan mengingat atau memahami konsep, tetapi juga pada kemampuan siswa dalam menerapkan,

menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta solusi baru dalam konteks pembelajaran yang nyata dan menantang.

E. Literasi Digital

1. Pengertian Literasi Digital

Secara etimologis, istilah literasi berasal dari bahasa Inggris *literacy* yang berarti kemampuan untuk membaca dan menulis. Literasi tidak hanya mencakup kemampuan membaca dan menulis, tetapi juga kemampuan untuk mengidentifikasi, memahami, menafsirkan, mencipta, berkomunikasi, menghitung, dan menggunakan berbagai bentuk informasi dalam konteks yang beragam (UNESCO, 2023). Sementara itu, dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia literasi diartikan sebagai kemampuan individu dalam membaca, menulis, dan mengolah informasi.

Kata “digital” merujuk pada sesuatu yang berkaitan dengan sistem angka biner dalam teknologi komputer. Dengan demikian, literasi digital dapat dipahami sebagai kemampuan individu dalam membaca, menulis, mengolah, dan memanfaatkan informasi menggunakan perangkat digital. Dalam perspektif Islam, pentingnya literasi ditegaskan dalam Al-Qur’an surat Al-‘Alaq ayat 1–5, yang memerintahkan manusia untuk membaca (*iqra’*) dan belajar sebagai dasar pengembangan ilmu pengetahuan. Ayat tersebut menekankan bahwa kemampuan membaca dan memahami informasi merupakan kunci utama dalam membangun peradaban yang berilmu.

Literasi digital adalah kemampuan menggunakan teknologi dan informasi secara efektif serta efisien dalam berbagai konteks seperti akademik, karir, dan kehidupan sehari-hari. Pandangan ini diperkuat oleh Jayantika yang menyebutkan bahwa literasi digital merupakan gabungan dari literasi komputer dan literasi informasi, sehingga melibatkan kemampuan untuk mengakses, memahami, dan mengevaluasi informasi secara kritis (Jayantika et al., 2022). Lebih lanjut menjelaskan bahwa literasi digital juga mencakup kemampuan untuk berkolaborasi, berbagi, dan menciptakan karya dengan memanfaatkan peluang yang muncul dari perkembangan teknologi informasi (dalam Sulianta, 2020).

Literasi digital mencakup tiga dimensi utama, yaitu *technical literacy* (kemampuan menggunakan perangkat digital), *cognitive literacy* (kemampuan berpikir kritis dalam menilai informasi digital), dan *socio-emotional literacy* (kemampuan bersikap etis dan bertanggung jawab dalam dunia digital) (Wan, 2021). Sementara Rahmah dan Dewi menegaskan bahwa literasi digital merupakan kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik di era transformasi digital agar mampu belajar secara mandiri, kolaboratif, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi (Rahmah & Dewi, 2022).

Berdasarkan uraian para ahli tersebut, peneliti berpendapat bahwa literasi digital tidak hanya sebatas kemampuan teknis dalam mengoperasikan perangkat teknologi, tetapi juga mencakup hasil belajar kognitif, dan keterampilan literasi digital siswa dalam memanfaatkan teknologi informasi untuk tujuan pembelajaran. Literasi digital berperan sebagai fondasi utama dalam pembelajaran berbasis teknologi, di mana siswa diharapkan mampu menggunakan teknologi secara produktif dan bertanggung jawab.

Dalam pembelajaran jaringan komputer, literasi digital memiliki peran penting dalam mendukung penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Cisco Packet Tracer*. Dengan kemampuan literasi digital yang baik, siswa dapat mengakses berbagai sumber informasi, memahami instruksi digital, serta mengoperasikan aplikasi simulasi jaringan dengan efektif. Hal ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual terhadap teori jaringan, tetapi juga melatih siswa untuk belajar kognitif, keterampilan literasi digital, bekerja sama, dan menyelesaikan masalah berbasis teknologi secara mandiri.

Selain itu, literasi digital berfungsi sebagai jembatan antara teori dan praktik dalam pembelajaran abad ke-21. Siswa yang literasi digital bukan hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga menjadi pembelajar adaptif yang mampu menciptakan solusi kreatif serta memahami aspek etika dan keamanan digital. Oleh karena itu, peningkatan literasi digital siswa perlu dikembangkan seiring dengan penerapan model pembelajaran inovatif seperti PBL berbantuan *Cisco Packet Tracer* agar tercipta pembelajaran yang aktif, reflektif, dan relevan dengan kebutuhan dunia kerja berbasis teknologi.

2. Tujuan Literasi Digital

Menurut Jayanti, literasi digital memiliki peran penting dalam mendukung keberhasilan proses pembelajaran karena mendorong peserta didik menjadi pembaca, penulis, dan komunikator yang aktif. Adapun tujuan utama literasi digital dalam konteks pendidikan meliputi Membentuk peserta didik menjadi pembaca, penulis, dan komunikator yang efektif (Jayantika, 2022). Meningkatkan kemampuan belajar kognitif dan kebiasaan reflektif terhadap informasi digital. Meningkatkan motivasi, minat belajar, dan kemampuan memahami berbagai bentuk teks digital. Mengembangkan kemandirian belajar peserta didik agar kreatif, produktif, inovatif, dan berkarakter.

Sementara itu, menurut Aufderheide (dalam Sulianta, 2020), terdapat dua pandangan utama mengenai tujuan literasi digital. Pertama, kelompok proteksionis, yang menekankan literasi digital sebagai sarana untuk melindungi masyarakat dari dampak negatif media digital, seperti misinformasi, kecanduan media sosial, dan pelanggaran privasi. Kedua, kelompok preparasionis, yang melihat literasi digital sebagai upaya mempersiapkan masyarakat untuk hidup secara produktif di dunia digital dengan kemampuan mengonsumsi dan memproduksi informasi secara kritis.

Pendapat tersebut sejalan dengan pandangan UNESCO yang menyatakan bahwa literasi digital berfungsi ganda: sebagai upaya perlindungan terhadap penyalahgunaan informasi serta sebagai sarana pemberdayaan individu agar mampu berpartisipasi aktif dalam masyarakat digital secara etis dan bertanggung jawab (UNESCO, 2022).

Berdasarkan berbagai pendapat di atas, peneliti berpendapat bahwa tujuan utama literasi digital tidak hanya terbatas pada penguasaan keterampilan teknis penggunaan perangkat digital, tetapi juga mencakup pembentukan pola pikir kritis, kreatif, dan etis dalam mengonsumsi serta memproduksi informasi. Literasi digital memiliki dua dimensi utama, yaitu: Dimensi protektif (protection) berfungsi melindungi individu dari risiko dan dampak negatif media digital, serta membantu peserta didik menjadi pengguna teknologi yang cerdas dan beretika. Dimensi persiapan (preparation) berfokus pada pembekalan kemampuan adaptif

dan produktif untuk menghadapi perkembangan teknologi secara bijaksana dan inovatif.

Dalam konteks pendidikan kejuruan, khususnya pada bidang teknologi jaringan komputer, literasi digital memiliki peran strategis dalam menumbuhkan kemandirian belajar siswa. Dengan literasi digital yang baik, siswa tidak hanya mampu memahami dan mengoperasikan media pembelajaran berbasis teknologi seperti *Cisco Packet Tracer*, tetapi juga mampu mengembangkan solusi kreatif, berkolaborasi secara daring, dan menerapkan kemampuan berpikir kritis sebagaimana yang ditekankan dalam model *Problem Based Learning* (PBL).

Selain itu, peningkatan literasi digital juga dapat memperkuat motivasi dan minat belajar siswa, karena proses pembelajaran menjadi lebih interaktif, aplikatif, dan relevan dengan kebutuhan dunia kerja digital saat ini. Dengan demikian, literasi digital bukan hanya sekadar keterampilan tambahan, tetapi merupakan kompetensi inti abad ke-21 yang mendukung keberhasilan penerapan model pembelajaran inovatif serta pengembangan karakter peserta didik yang adaptif, kreatif, dan beretika di era transformasi digital.

3. Kompetensi Literasi Digital

Menurut Nasionalita terdapat 4 kompetensi yang dimiliki oleh seseorang yang telah mampu melakukan literasi digital Nasionalita, (2020), diantaranya:

a. Pencarian di Internet (*Internet Searching*)

Kemampuan menggunakan internet memiliki beberapa komponen seperti pencarian dalam internet melalui *Search engine* serta melakukan berbagai kegiatan didalamnya.

b. Pandu Arah Hypertext (*Hypertextual Navigation*)

Pengguna internet dituntut untuk memahami panduan arah *hypertext/hyperlink* dalam *Web Browser*. Biasanya cara kerja web yang akan di akses meliputi *http, html, url dsb*.

c. Evaluasi konten Informasi (*Content Evaluation*)

Kompetensi ini dilakukan untuk para pengguna internet agar memiliki kemampuan evaluasi dan berpikir kritis. Kemampuan menganalisis suatu

dasar informasi yang ditemukan dikumpulkan dan evaluasi fakta opini dengan baik tanpa berprasangka.

d. Penyusunan Pengetahuan (*Knowledge Assembly*)

Kemampuan penyusunan dari penemuan suatu informasi yang dijadikan sebagai ilmu pengetahuan untuk kepentingan tertentu baik pengetahuan ataupun pekerjaan.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, peneliti berpendapat bahwa kompetensi literasi digital mencakup kemampuan yang komprehensif, tidak hanya dalam aspek teknis penggunaan teknologi, tetapi juga dalam kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kreatif terhadap informasi yang diperoleh melalui media digital. Keempat kompetensi yang dikemukakan oleh Paul Gilster tersebut mencerminkan keterampilan dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik agar mampu beradaptasi dan berpartisipasi aktif di era digital.

Menurut peneliti, kemampuan melakukan pencarian informasi, menavigasi hypertext, mengevaluasi konten, dan menyusun pengetahuan merupakan fondasi penting dalam proses pembelajaran berbasis teknologi. Dalam konteks penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Cisco Packet Tracer*, kompetensi literasi digital membantu siswa untuk mengakses sumber informasi yang relevan, memahami instruksi digital, serta memecahkan masalah melalui proses berpikir kritis dan reflektif.

Selain itu, peneliti menilai bahwa literasi digital bukan hanya tentang kemampuan menggunakan internet, tetapi juga kemampuan untuk memilah informasi yang valid, memahami etika digital, dan mengintegrasikan informasi yang diperoleh menjadi pengetahuan baru. Dengan demikian, penguasaan kompetensi literasi digital akan memperkuat efektivitas pembelajaran PBL dan membantu siswa menjadi pembelajar yang mandiri, adaptif, dan siap menghadapi tantangan teknologi masa depan.

4. Keterampilan Literasi Digital

Keterampilan literasi digital merupakan konsep multi dimensional yang berkaitan dengan kemampuan individu dalam menggunakan teknologi digital secara efektif, kritis, kreatif, dan bertanggung jawab (Kharisma, 2017). Literasi digital sebagai kemampuan untuk memahami dan menggunakan informasi dalam berbagai format yang bersumber dari komputer dan internet. Definisi ini menekankan bahwa literasi digital tidak hanya berkaitan dengan keterampilan teknis menggunakan perangkat, tetapi juga mencakup kemampuan kognitif dalam memahami, mengevaluasi, dan memaknai informasi digital secara kritis.

Literasi digital mencakup kombinasi keterampilan teknis, kognitif, dan sosial-emosional yang diperlukan untuk berfungsi secara efektif di lingkungan digital (Nasionalita, 2020). Literasi digital dalam pandangan ini melibatkan kemampuan berpikir kritis terhadap teks digital, memahami simbol dan media visual, serta kemampuan berinteraksi secara etis dalam ruang digital. Dengan demikian, literasi digital tidak dapat dipahami sebagai kemampuan tunggal, melainkan sebagai seperangkat kompetensi yang saling berkaitan.

Literasi digital merupakan bagian dari literasi informasi dan media (Media and Information Literacy/MIL), yaitu kemampuan untuk mengakses, menganalisis, mengevaluasi, mencipta, dan berpartisipasi dalam informasi dan media melalui teknologi digital. Literasi digital dipandang sebagai kompetensi kunci abad ke-21 yang mendukung pembelajaran sepanjang hayat (lifelong learning) dan partisipasi aktif dalam masyarakat berbasis pengetahuan (UNESCO, 2022).

Dalam konteks pendidikan, keterampilan literasi digital menjadi indikator penting kesiapan peserta didik dalam menghadapi transformasi pembelajaran berbasis teknologi. Peserta didik dituntut tidak hanya mampu menggunakan perangkat digital, tetapi juga mampu memanfaatkan teknologi sebagai sarana berpikir, memecahkan masalah, dan membangun pengetahuan. Hal ini sejalan dengan pendapat Wan yang menyatakan bahwa literasi digital dalam pendidikan mencakup dimensi teknis, kognitif, dan sosial, yang mendukung proses belajar bermakna (Wan, 2021). Oleh karena itu, keterampilan literasi digital dapat

disimpulkan sebagai kemampuan komprehensif yang meliputi penguasaan teknologi, pengelolaan informasi, pemikiran kritis terhadap konten digital, serta kesadaran etika dan tanggung jawab sosial dalam penggunaan teknologi digital, khususnya dalam konteks pembelajaran.

5. Dimensi dan Komponen Keterampilan Literasi Digital

Keterampilan literasi digital terdiri atas berbagai dimensi yang saling melengkapi. Beberapa ahli mengklasifikasikan dimensi literasi digital ke dalam beberapa komponen utama yang relevan dengan konteks pendidikan.

a. Keterampilan Akses dan Operasional

Keterampilan akses dan operasional berkaitan dengan kemampuan dasar dalam menggunakan perangkat digital, seperti komputer, laptop, gawai, serta aplikasi pembelajaran. Keterampilan operasional mencakup kemampuan mengakses perangkat, menggunakan perangkat lunak, serta menavigasi antarmuka digital secara efektif. Dalam konteks pembelajaran, keterampilan ini menjadi prasyarat bagi peserta didik untuk dapat mengikuti pembelajaran berbasis teknologi. Peserta didik diharapkan mampu mengoperasikan aplikasi pembelajaran, mengakses internet, menggunakan platform e-learning, serta memanfaatkan perangkat lunak simulasi atau media interaktif sebagai sumber belajar. Tanpa keterampilan operasional yang memadai, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran tidak akan berjalan secara optimal.

b. Keterampilan Informasi

Keterampilan informasi merupakan kemampuan untuk mencari, mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengelola informasi digital secara kritis. Menurut *Association of College and Research Libraries*, keterampilan informasi melibatkan kemampuan mengenali kebutuhan informasi, mengakses sumber yang relevan, serta mengevaluasi kredibilitas dan keandalan informasi yang diperoleh. Dalam era digital, peserta didik dihadapkan pada limpaan informasi dari berbagai sumber, termasuk media sosial, situs web, dan platform digital lainnya. Oleh karena itu, keterampilan informasi sangat penting agar peserta didik tidak mudah terpengaruh oleh informasi yang

keliru, bias, atau tidak dapat dipertanggungjawabkan. Kemampuan ini juga mendukung proses pembelajaran berbasis pemecahan masalah dan penelitian.

c. Keterampilan Berpikir Kritis Digital

Berpikir kritis digital mengacu pada kemampuan menganalisis, menafsirkan, dan mengevaluasi konten digital secara reflektif dan logis. Berpikir kritis digital mencakup kemampuan mendeteksi bias, propaganda, hoaks, dan manipulasi informasi dalam media digital. Dalam konteks pendidikan, keterampilan ini sangat penting karena peserta didik tidak hanya menjadi konsumen informasi, tetapi juga produsen konten digital. Berpikir kritis digital memungkinkan peserta didik untuk mengambil keputusan yang tepat, menyusun argumen berbasis data, serta menghindari penyebaran informasi yang menyesatkan.

d. Keterampilan Kreasi dan Komunikasi Digital

Keterampilan kreasi dan komunikasi digital berkaitan dengan kemampuan memproduksi dan menyajikan konten digital secara kreatif dan komunikatif. Menurut (Rachmawati et al., 2023), literasi digital mencakup kemampuan mencipta (*creation*) dan berpartisipasi (*participation*) dalam lingkungan digital. Peserta didik diharapkan mampu membuat presentasi digital, laporan berbasis teknologi, media visual, atau konten pembelajaran interaktif. Selain itu, keterampilan komunikasi digital menuntut kemampuan menyampaikan ide dan berinteraksi melalui media digital secara efektif, kolaboratif, dan santun sesuai dengan norma yang berlaku.

e. Keterampilan Etika dan Keamanan Digital

Keterampilan etika dan keamanan digital mencakup kesadaran terhadap hak cipta, privasi, keamanan data, serta perilaku bertanggung jawab di ruang digital. Ribble menegaskan bahwa etika digital meliputi digital etiquette, digital rights and responsibilities, serta digital security. Dalam dunia pendidikan, peserta didik perlu memahami pentingnya menghargai karya orang lain, menghindari plagiarisme, menjaga kerahasiaan data pribadi, serta menggunakan teknologi secara aman dan bertanggung jawab. Pemahaman

etika digital juga membantu peserta didik membangun karakter dan sikap positif dalam pemanfaatan teknologi.

F. Materi Jaringan Komputer

Materi jaringan komputer merupakan salah satu komponen esensial dalam kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya pada Mata Pelajaran Informatika. Mata pelajaran ini bertujuan untuk membekali peserta didik dengan kemampuan dalam memahami konsep dasar jaringan, merancang dan mengimplementasikan infrastruktur jaringan komputer, serta mengelola dan memelihara jaringan secara profesional. Pembelajaran jaringan komputer juga menjadi pondasi bagi penguasaan kompetensi lanjut seperti administrasi server, jaringan nirkabel, dan keamanan jaringan.

Menurut Permendikbud Nomor 34 Tahun 2018 tentang Standar Kompetensi Lulusan SMK/MAK, lulusan diharapkan mampu memiliki kompetensi dalam tiga ranah utama, yaitu pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja profesional. Dalam konteks pembelajaran jaringan komputer, hal ini mencakup kemampuan memahami teori dasar jaringan (pengetahuan), melakukan instalasi dan konfigurasi perangkat jaringan (keterampilan), serta memiliki etika kerja dan tanggung jawab dalam mengelola sistem jaringan (sikap).

Adapun materi pokok jaringan komputer yang diajarkan dalam penelitian ini meliputi beberapa ruang lingkup utama sebagai berikut:

1. Konsep Dasar Jaringan Komputer

Materi ini membahas pengertian jaringan komputer, fungsi, serta manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari dan dunia industri. Peserta didik mempelajari jenis-jenis jaringan seperti LAN (*Local Area Network*), MAN (*Metropolitan Area Network*), dan WAN (*Wide Area Network*), serta mengenal berbagai topologi jaringan seperti bus, star, ring, dan mesh. Selain itu, siswa juga diperkenalkan dengan perangkat keras jaringan seperti *hub*, *switch*, *router*, *modem*, *repeater*, dan *access point*, termasuk fungsinya masing-masing. Pemahaman terhadap komponen dan struktur jaringan menjadi dasar bagi kegiatan praktik konfigurasi jaringan yang lebih kompleks.

2. Konfigurasi IP Address

Pada bagian ini, peserta didik belajar mengenai sistem pengalamatan pada jaringan komputer, baik IP versi 4 (IPv4) maupun IP versi 6 (IPv6). Materi mencakup pengaturan alamat IP statis dan dinamis (melalui DHCP), subnetting, serta pengujian konektivitas menggunakan perintah dasar seperti ping dan tracet. Pemahaman mengenai IP Address menjadi kunci untuk memastikan komunikasi antarperangkat dalam jaringan dapat berjalan dengan baik.

3. Routing dan Switching

Materi ini merupakan inti dari pembelajaran jaringan tingkat menengah. Peserta didik mempelajari konsep dasar routing, termasuk fungsi router sebagai penghubung antarjaringan. Pembelajaran mencakup konfigurasi static routing dan dynamic routing (misalnya dengan protokol RIP, OSPF, dan EIGRP), serta implementasi switching untuk membentuk jaringan lokal yang efisien. Siswa juga belajar mengenai VLAN (Virtual LAN) dan konfigurasi inter-VLAN routing, yang menjadi dasar pembentukan jaringan modern di dunia industri dan perkantoran.

4. Manajemen dan Keamanan Jaringan

Pada bagian ini, siswa diajarkan mengenai prinsip-prinsip pengelolaan jaringan agar tetap stabil, aman, dan efisien. Materi mencakup pengaturan *bandwidth*, monitoring jaringan dengan perangkat lunak seperti Wireshark atau PRTG Network Monitor, serta penerapan sistem keamanan jaringan seperti *firewall*, *enkripsi*, dan autentikasi pengguna. Selain itu, siswa juga dikenalkan dengan konsep manajemen pengguna dan sumber daya jaringan, sehingga mereka mampu menjaga integritas dan keandalan sistem jaringan dari potensi gangguan internal maupun eksternal.

Pembelajaran jaringan komputer tidak hanya menekankan aspek teoritis, tetapi juga mengutamakan aspek keterampilan praktik (*learning by doing*). Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran berbasis proyek atau *Problem-Based Learning* (PBL) sangat sesuai diterapkan. Melalui PBL, siswa dihadapkan pada

permasalahan nyata dalam konfigurasi jaringan sehingga mereka terdorong untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, dan berkolaborasi dalam tim.

Dalam konteks penelitian ini, penggunaan *Cisco Packet Tracer* sebagai media pembelajaran berbantuan teknologi menjadi sangat relevan. Aplikasi simulasi ini memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan, merancang, dan menguji jaringan komputer tanpa harus menggunakan perangkat keras secara langsung. Melalui simulasi tersebut, siswa dapat memahami keterkaitan antarperangkat jaringan, mengidentifikasi kesalahan konfigurasi, serta memperkuat literasi digital dan pemahaman konseptual mereka terhadap sistem jaringan.

Dengan demikian, penguasaan materi jaringan komputer melalui pendekatan PBL berbantuan *Cisco Packet Tracer* tidak hanya meningkatkan pemahaman kognitif, tetapi juga mengembangkan keterampilan teknis dan soft skill siswa seperti kerja sama, komunikasi, dan tanggung jawab profesional dalam pengelolaan jaringan komputer.

G. Penelitian Relevan

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dan pemanfaatan *Cisco Packet Tracer* dalam pembelajaran jaringan komputer di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kombinasi antara model pembelajaran berbasis masalah dan penggunaan media simulasi digital mampu meningkatkan hasil belajar kognitif siswa serta memperkuat kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep teknologi jaringan. Namun, sebagian besar penelitian tersebut belum secara eksplisit menyoroti keterampilan literasi digital sebagai salah satu variabel yang dikembangkan, sehingga masih terdapat celah penelitian yang dapat diisi melalui penelitian ini.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Henny Lumenta (2023) berjudul “Penerapan *Cisco Packet Tracer* Sebagai Media Pembelajaran Jaringan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK Percis Halmahera” menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi *Cisco Packet Tracer* dalam pembelajaran jaringan

komputer dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Sebelum penerapan media ini, ketuntasan klasikal hanya mencapai sekitar 50%, namun setelah dua siklus penerapan meningkat menjadi 86,66%. Hasil tersebut memperkuat bahwa media simulasi digital mampu memperdalam pemahaman kognitif siswa terhadap konsep jaringan komputer. Meskipun demikian, penelitian ini belum menyinggung aspek literasi digital siswa secara khusus.

2. Penelitian oleh Rahmawati dan Susanto (2022) dengan judul “Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model *Problem-Based Learning* Berbantuan *Android-Based Packet Tracer* di SMKN 1 Boyolali” juga menunjukkan hasil serupa. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian tindakan kelas dengan dua siklus pembelajaran. Hasilnya menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa dari 41% pada pra-siklus menjadi 81% pada siklus kedua. Hal ini menegaskan efektivitas PBL berbantuan media digital dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa SMK, terutama dalam mata pelajaran jaringan komputer. Namun, penelitian ini juga belum meneliti keterampilan literasi digital siswa secara mendalam.
3. Penelitian oleh Sulastri (2021) dari Universitas Negeri Yogyakarta yang berjudul “Efektivitas Model *Blended Learning* Menggunakan *Cisco Packet Tracer* untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Pemahaman Konsep Jaringan Komputer” menunjukkan bahwa integrasi antara pembelajaran daring dan luring berbantuan simulasi *Cisco Packet Tracer* dapat meningkatkan hasil belajar serta pemahaman konsep siswa secara signifikan dibandingkan dengan model konvensional. Penelitian ini menegaskan bahwa media digital berbasis simulasi mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan aplikatif. Namun, aspek literasi digital masih belum dijadikan fokus penelitian.

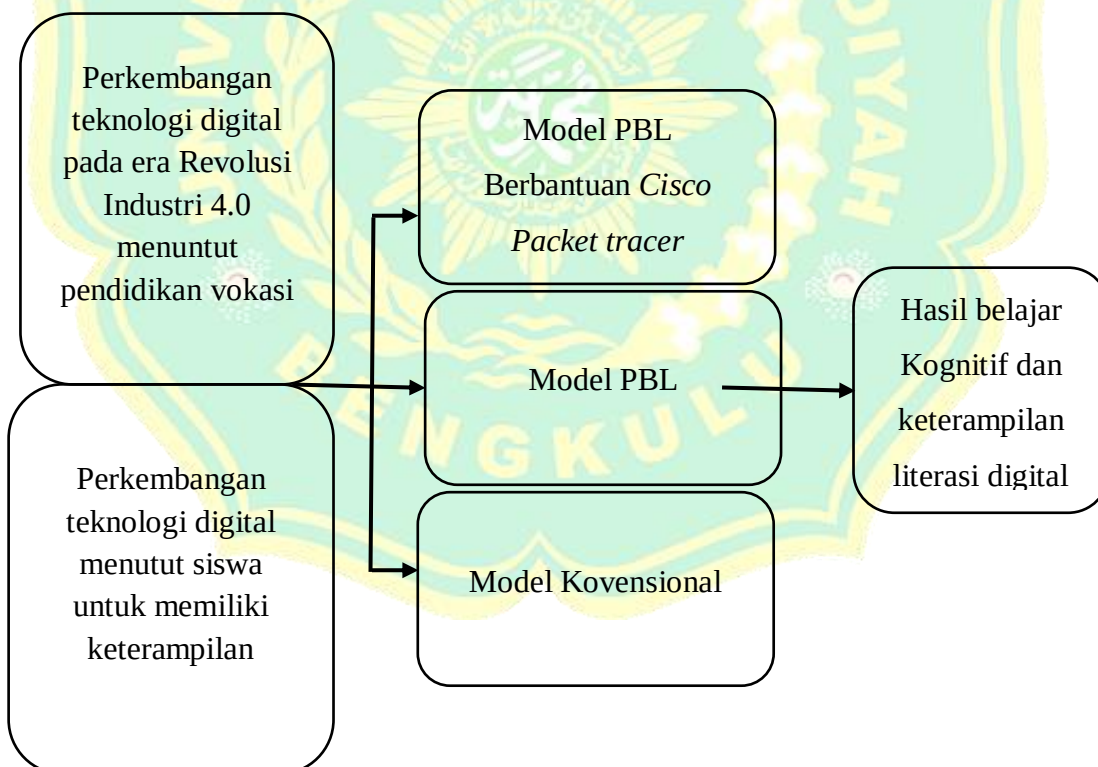
Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* dan penggunaan *Cisco Packet Tracer* memiliki pengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa, terutama pada aspek kognitif. Namun, sebagian besar penelitian terdahulu belum mengintegrasikan secara eksplisit pengukuran keterampilan literasi digital siswa. Oleh karena itu,

penelitian ini memiliki posisi penting dan relevan untuk dilakukan, karena berupaya menggabungkan model PBL berbantuan *Cisco Packet Tracer* tidak hanya untuk meningkatkan hasil belajar kognitif, tetapi juga untuk mengembangkan keterampilan literasi digital siswa di SMKN 9 Bengkulu Utara.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baru dalam bidang pendidikan kejuruan, khususnya dalam menciptakan model pembelajaran yang adaptif terhadap kebutuhan abad ke-21 yang menuntut siswa memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan literat secara digital.

H. Kerangka Berpikir

Berdasarkan hal tersebut di atas maka penulis akan mencoba memberikan gambaran kerangka pikir yang dapat mengantarkan dalam pembahasan yang telah ditentukan. Kerangka pikir tersebut disajikan dalam bagan sebagai berikut:



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir

I. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian dari studi kepustakaan, penelitian yang relevan dan kerangka berpikir penelitian, maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Hipotesis Nol (H_0): Tidak terdapat perbedaan yang signifikan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) berbantuan *cisco packet tracer*, *problem based learning* (PBL), dan Konvensional terhadap hasil belajar kognitif dan keterampilan literasi digital siswa pada pembelajaran informatika kelas X SMK Negeri 9 Bengkulu Utara.
2. Hipotesis 1 (H_1): Terdapat perbedaan yang signifikan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) berbantuan *cisco packet tracer*, *problem based learning* (PBL), dan Konvensional terhadap hasil belajar kognitif dan keterampilan literasi digital siswa pada pembelajaran informatika kelas X SMK Negeri 9 Bengkulu Utara.

