

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Konseptual

1. Model Pembelajaran

a. Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan suatu kerangka konseptual yang digunakan oleh guru untuk merancang, mengorganisasi, serta melaksanakan kegiatan belajar mengajar agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara efektif. Model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam merencanakan langkah-langkah pembelajaran, penggunaan metode, strategi, dan media yang sesuai dengan karakteristik siswa maupun materi pelajaran. Dengan adanya model pembelajaran, proses belajar menjadi lebih terarah, sistematis, serta mampu menciptakan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik (Sentosa & Norsandi., 2022).

Model pembelajaran juga dapat dipahami sebagai pola yang digunakan untuk menyusun kurikulum, merancang materi ajar, dan memandu proses belajar di kelas. Setiap model pembelajaran memiliki ciri khas, sintaks, serta tujuan tertentu yang disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran. Guru dapat memilih model pembelajaran yang tepat

berdasarkan kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, kondisi siswa, serta sumber daya yang tersedia. Pemilihan model pembelajaran yang tepat sangat penting untuk mendukung pencapaian hasil belajar siswa (Utomo, 2020).

Selain itu, model pembelajaran tidak hanya berfokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga berperan dalam mengembangkan keterampilan abad 21, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Melalui penerapan model pembelajaran yang inovatif, siswa dapat lebih aktif, partisipatif, serta mampu mengaitkan pembelajaran dengan konteks kehidupan nyata. Hal ini menjadikan model pembelajaran sebagai salah satu instrumen penting dalam menciptakan suasana belajar yang interaktif dan menyenangkan (Ali, dkk., 2024).

b. Jenis- Jenis Model Pembelajaran

1) Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*)

PJBL adalah pendekatan pembelajaran di mana siswa belajar melalui pengerjaan proyek nyata dalam waktu yang relatif panjang. Proyek tersebut didesain sebagai respons terhadap tantangan atau persoalan dunia nyata, sehingga mendorong siswa melakukan eksplorasi aktif,

kolaborasi, dan menghasilkan produk akhir yang bermakna (Wulandari, 2024).

2) *Problem Based Learning* (Pembelajaran Berbasis Masalah)

PBL melibatkan siswa belajar dengan memecahkan masalah terbuka, bukan hanya mencari jawaban. Siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk menganalisis kasus, melakukan riset, merefleksi hasil, serta mengembangkan pengetahuan baru melalui proses problem solving. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing proses berpikir siswa (Siregar, dkk., 2024)

3) *Cooverative Learning* (Pembelajaran Kooperatif)

Cooperative learning adalah strategi di mana siswa belajar dalam kelompok kecil (biasanya 4–6 orang), dengan tujuan bersama dan saling ketergantungan positif. Setiap anggota memiliki tanggung jawab individu dan kelompok, dan guru bertindak sebagai fasilitator yang membimbing interaksi dan kolaborasi (Dihuma, dkk., 2024).

4) Inkuiri Terbimbing

Inkuiri terbimbing adalah variasi dari pendekatan inkuiri di mana guru memberikan

pertanyaan penelitian dan kerangka prosedur, kemudian siswa mengeksplorasi dan menemukan konsep sendiri secara terstruktur. Guru memberikan arahan namun memberi ruang bagi siswa untuk berpikir kritis dan aktif (Maghfuroh, dkk., 2024).

2. Model Pembelajaran Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

a. Pengertian Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Problem Based Learning dapat diartikan sebagai rangkaian aktifitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Dengan demikian terdapat 3 ciri utama dari *Problem Based Learning*. Pertama, *Problem Based Learning* merupakan rangkaian aktifitas pembelajaran, artinya dalam implementasinya ada sejumlah kegiatan yang harus dilakukan siswa. *Problem Based Learning* tidak hanya mengharuskan siswa hanya mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi materi pelajaran, akan tetapi melalui sistem pembelajaran ini siswa diajak untuk berfikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data dan akhirnya menyimpulkan. Kedua, aktifitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan

masalah. *Problem Based Learning* menepatkan masalah sebagai kata kunci dalam proses pembelajaran. Artinya, tanpa masalah maka tidak akan ada proses pembelajaran. Ketiga, pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berfikir secara ilmiah. Berfikir dengan menggunakan metode adalah proses deduktif dan induktif. Proses berfikir ini dilakukan secara sistematis dan empiris (Rosyid, dkk., 2019).

Menurut Zaidah & Hidayatulloh (2023) Menyatakan bahwa *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang menjadikan masalah nyata sebagai pemicu belajar. Melalui diskusi dan kerja kelompok, siswa dituntut berpikir kritis, menganalisis, serta mencari solusi. Hasil penelitian mereka menunjukkan PBL lebih efektif meningkatkan penguasaan konsep sains dibandingkan pembelajaran konvensional.

Handayani, & Koeswanti (2021) menyatakan bahwa model pembelajaran PBL membantu siswa mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, meningkatkan pemahaman dan pengetahuan, serta keaktifan dalam pembelajaran. PBL juga dapat meningkatkan kreativitas dan berpikir kritis siswa melalui penyelesaian masalah nyata.

Menurut Irawati (2020)., Menyatakan bahwa PBL adalah pendekatan pembelajaran yang dimulai dengan menyelesaikan suatu masalah yang memerlukan pengetahuan baru agar dapat diselesaikan. PBL melibatkan peserta didik secara aktif dan kolaboratif, berpusat pada peserta didik, untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah.

Menurut Ramadhani,dkk (2024), Menyatakan bahwa PBL adalah pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dalam kehidupan sehari-hari sebagai konteks agar siswa dapat belajar berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah sambil memperoleh materi pelajaran. PBL berpusat pada siswa yang dihadapkan dengan masalah nyata untuk diselesaikan secara aktif.

**b. Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Masalah
(*Problem Based Learning*)**

Adapun langkah-langkah dari model pembelajaran *Problem Based Learning* Adalah sebagai berikut:

- 1) Guru menyajikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan materi pelajaran untuk memicu rasa ingin tahu siswa.

- 2) Siswa mengidentifikasi masalah serta istilah yang belum dipahami dari skenario yang diberikan.
- 3) Siswa melakukan brainstorming untuk mengemukakan ide dan pengetahuan awal yang mereka miliki.
- 4) Siswa bersama kelompoknya merumuskan tujuan belajar dan menentukan hal-hal yang perlu dipelajari lebih lanjut.
- 5) Siswa melakukan studi mandiri (mencari informasi dari buku, internet, eksperimen, atau sumber lain) sesuai tujuan belajar.
- 6) Kelompok kembali berdiskusi untuk menyajikan hasil temuan, memformulasikan solusi, dan melakukan refleksi Bersama (Dolmans, dkk., 2025).

c. Kelebihan dan Kekurangan *Problem Based Learning*

1) Kelebihan *Problem Based Learning*

- a) Meningkatkan keterampilan komunikasi dan social PBL efektif mengembangkan kemampuan kerja sama dan interaksi antar siswa (Ghani, dkk,2021).
- b) Mengasah kemampuan pemecahan masalah siswa terbiasa menghadapi kasus nyata sehingga lebih siap menghadapi tantangan.

- c) Mendorong kemandirian belajar siswa belajar mengatur diri, mencari sumber, dan mengevaluasi pembelajaran.
 - d) Tidak kalah dengan metode tradisional dalam pencapaian akademik hasil belajar kognitif tidak lebih rendah, bahkan pada beberapa studi lebih baik.
 - e) Meningkatkan motivasi dan keterlibatan pembelajaran lebih aktif dan menarik karena berbasis masalah nyata.
- 2) Kekurangan *Problem Based Learning*
- a) Membutuhkan sumber daya manusia lebih banyak jumlah tutor/fasilitator harus mencukupi.
 - b) Memerlukan pelatihan berkelanjutan bagi fasilitator agar diskusi PBL berjalan efektif.
 - c) Persiapan lebih kompleks dan memakan waktu desain skenario masalah harus matang.
 - d) Beban kerja siswa lebih tinggi karena harus mandiri mencari dan mengolah informasi.
 - e) Kurang efektif bila tanpa dukungan fasilitas memadai keterbatasan ruang diskusi, literatur, atau teknologi dapat menghambat (Trullàs, dkk.,2022).

d. Indikator Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

1) Kesiapan Belajar Mandiri (*Self-Directed Learning Readiness*)

Terlihat dari sejauh mana siswa mampu merencanakan, mengatur, dan melaksanakan belajar sendiri; memilih sumber belajar; serta mengevaluasi pemahamannya sendiri

2) Kemampuan Berpikir Kritis (*Critical Thinking Skills*)

Tampak dari keaktifan siswa dalam menganalisis masalah, memberikan justifikasi, membandingkan alternatif solusi, dan membuat kesimpulan yang logis berdasarkan data.

3) Kolaborasi dan Kerja Sama dalam Penyelesaian Masalah

Siswa bekerja dalam kelompok, berbagi ide, saling memberi umpan balik, menyelesaikan tugas dan diskusi sebagai satu tim untuk mencari solusi masalah.

4) Kemampuan Komunikasi Akademik

Indikator ini termasuk kemampuan menyampaikan ide secara lisan maupun tulisan, menjelaskan solusi dan argumen, serta berdiskusi dan membela pendapat di depan kelompok atau kelas.

5) Refleksi dan Evaluasi Diri (Metakognisi)

Siswa mampu merefleksi proses belajarnya: misalnya apa yang berhasil, apa yang belum, serta bagaimana strategi belajar dapat diperbaiki untuk masalah selanjutnya.

3. Keterampilan 4C

a. Pengertian Keterampilan 4C (*critical thinking, creativity, collaboration, dan communication*)

Keterampilan 4C adalah seperangkat kompetensi abad ke-21 yang terdiri dari *critical thinking, creativity, collaboration, dan communication*. Keempat keterampilan ini dianggap penting karena mampu membekali siswa menghadapi tantangan global, perkembangan teknologi, dan dinamika sosial. Menurut Partnership for 21st Century Learning (P21), 4C merupakan fondasi keterampilan belajar yang harus ditanamkan sejak pendidikan dasar hingga perguruan tinggi agar siswa tidak hanya menguasai pengetahuan, tetapi juga mampu menggunakannya secara efektif dalam kehidupan nyata (Borrowski, 2019).

Keterampilan 4C terdiri dari :

1. *Critical Thinking*

Critical thinking atau berpikir kritis adalah kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi,

dan menyimpulkan informasi secara logis guna memecahkan masalah. Dalam pendidikan, keterampilan ini membantu siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga menguji kebenaran dan relevansinya. Menurut Duron, Limbach, & Waugh (2006) dalam *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, berpikir kritis adalah proses intelektual yang melibatkan konseptualisasi, penerapan, analisis, dan refleksi untuk membuat penilaian yang tepat.

2. Creatifity

Creativity atau kreativitas adalah kemampuan menghasilkan ide, solusi, atau produk baru yang orisinal dan bermanfaat. Kreativitas memungkinkan siswa untuk berpikir di luar pola konvensional serta berinovasi dalam menyelesaikan masalah. Menurut Runco & Jaeger (2012) dalam *Creativity Research Journal*, kreativitas dipahami sebagai kemampuan menghasilkan sesuatu yang baru (*novelty*) dan sesuai konteks (*appropriateness*). Dalam pembelajaran, kreativitas memfasilitasi siswa untuk mengembangkan gagasan inovatif dan menyesuaikannya dengan kebutuhan nyata.

3. *Collaboration*

Collaboration atau kolaborasi adalah keterampilan bekerja sama dengan orang lain untuk mencapai tujuan bersama, dengan tetap menghargai perbedaan peran, latar belakang, dan pandangan. Dalam konteks pendidikan, kolaborasi mendorong siswa untuk belajar saling mendukung, berbagi pengetahuan, serta berkontribusi dalam kelompok. Menurut Laal & Ghodsi (2023) dalam *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, kolaborasi memberi banyak manfaat seperti meningkatnya keterampilan sosial, kemampuan berbagi tanggung jawab, dan pencapaian tujuan belajar secara lebih efektif.

4. *Communication*

Communication atau komunikasi adalah kemampuan menyampaikan dan menerima informasi, ide, maupun gagasan secara efektif baik secara lisan, tulisan, maupun melalui media digital. Keterampilan ini penting agar siswa mampu berpartisipasi aktif dalam diskusi, presentasi, maupun kerja tim. Menurut Hymes (2002) dalam *Journal of Sociolinguistics*, komunikasi yang efektif tidak hanya menyangkut penggunaan bahasa, tetapi juga kompetensi sosial

dan budaya dalam menyampaikan pesan sesuai konteks.

b. Kelebihan dari Keterampilan 4C :

1) Mendorong Inovasi dan Kreatifitas

Salah satu kelebihan keterampilan 4C adalah menumbuhkan kreativitas yang memungkinkan peserta didik menghasilkan ide baru, solusi alternatif, dan inovasi. Kreativitas juga berperan penting dalam menghadapi perubahan teknologi dan kebutuhan global. Menurut Beghetto & Kaufman (2014) dalam *Review of Research in Education*, kreativitas memberi peluang bagi siswa untuk mengekspresikan potensi unik mereka dan berkontribusi terhadap inovasi dalam pembelajaran maupun dunia kerja.

2) Meningkatkan Kerja Sama

Kolaborasi (*collaboration*) dalam keterampilan 4C melatih siswa untuk bekerja dalam tim, menghargai perbedaan, serta mencapai tujuan bersama. Kelebihannya adalah siswa dapat belajar keterampilan sosial, tanggung jawab bersama, dan kepemimpinan. Menurut Johnson & Johnson (2009) dalam *Educational Researcher*, pembelajaran kolaboratif terbukti meningkatkan

hasil akademik, hubungan sosial, serta keterampilan interpersonal siswa.

3) Komunikasi (*communication*)

Sebagai bagian dari 4C memberikan kelebihan berupa Kemampuan menyampaikan ide secara jelas, baik secara lisan maupun tulisan. Hal ini penting untuk menunjang keberhasilan akademik maupun profesional. Menurut Morreale, Osborn, & Pearson (2000) dalam *Communication Education*, keterampilan komunikasi efektif adalah salah satu faktor kunci dalam keberhasilan siswa di sekolah, perguruan tinggi, maupun dunia kerja.

4) Menyiapkan Peserta Didik Menghadapi Tantangan Global dan Dinamis

Keterampilan 4C membekali siswa agar mampu beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan sosial, teknologi, dan ekonomi. Peserta didik yang menguasai 4C lebih siap menghadapi tuntutan dunia modern, termasuk menghadapi masalah yang belum pernah mereka temui sebelumnya. Menurut Voogt & Roblin (2012) dalam *Curriculum Journal*, penguasaan keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif

meningkatkan kesiapan siswa untuk belajar sepanjang hayat, menghadapi kompleksitas global, dan berpartisipasi aktif dalam masyarakat modern.

c. Kekurangan dari Keterampilan 4C :

1) Memerlukan Waktu dan Sumber Daya yang Lebih Banyak

Pengembangan keterampilan 4C membutuhkan perencanaan pembelajaran yang lebih kompleks, penggunaan media, dan metode aktif seperti proyek atau diskusi kelompok. Hal ini dapat menyulitkan guru yang memiliki keterbatasan waktu atau sumber daya. Menurut Yadav dkk (2016) dalam *Computers & Education*, salah satu kendala utama implementasi 4C adalah terbatasnya waktu mengajar, ketersediaan materi, serta dukungan teknologi yang memadai.

2) Kesulitan dalam Penilaian

Menilai keterampilan 4C tidak sesederhana menilai hasil ujian konvensional. Aspek kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi sulit diukur secara objektif. Menurut Bellanca (2010) dalam *21st Century Skills: Rethinking How Students Learn*, guru sering mengalami kesulitan dalam merancang rubrik yang tepat untuk menilai

keterampilan berpikir kritis, kreativitas, atau kemampuan kerja tim secara akurat.

3) Tidak Semua Siswa Mudah Beradaptasi

Beberapa siswa mungkin mengalami kesulitan mengikuti pembelajaran berbasis 4C karena kurangnya motivasi, pengalaman, atau keterampilan dasar. Menurut Ananiadou & Claro (2009) dalam *OECD Education Working Papers*, tantangan terbesar adalah perbedaan kemampuan awal siswa, yang membuat beberapa peserta didik tertinggal atau merasa kewalahan saat dituntut berpikir kritis, berkolaborasi, dan berkomunikasi secara intensif.

4) Keterbatasan Infrastruktur Teknologi dan Kompetensi Pendidik dalam Era Digital

Salah satu tantangan signifikan dalam penerapan keterampilan 4C adalah keterbatasan infrastruktur dan akses teknologi di sekolah-sekolah, terutama di daerah dengan sumber daya terbatas. Keterbatasan ini mencakup kurangnya perangkat digital, koneksi internet yang tidak stabil, serta kurangnya pelatihan bagi guru dalam memanfaatkan teknologi untuk mendukung pembelajaran berbasis 4C. Menurut Atabek (2019), tantangan utama dalam integrasi teknologi

ke dalam pendidikan adalah kurangnya pelatihan bagi guru, dukungan konten, dan sistem insentif yang memadai. Selain itu, infrastruktur fisik dan teknologi yang tidak memadai juga menjadi hambatan penting dalam integrasi teknologi yang sukses.

5) Potensi Ketidakseimbangan Fokus Akademik

Fokus yang terlalu besar pada pengembangan keterampilan 4C terkadang dapat membuat penguasaan materi akademik tertentu kurang mendalam, terutama jika waktu pembelajaran terbatas. Menurut Zhao (2012) dalam *Journal of Educational Change*, pembelajaran yang menekankan keterampilan abad 21 perlu diseimbangkan dengan penguasaan pengetahuan inti agar siswa tidak kehilangan kompetensi akademik dasar.

d. Indikator Keterampilan 4c

1) *Critical Thinking* / Pemikiran Kritis

- a) Siswa mampu menganalisis masalah yang diberikan, mengidentifikasi asumsi, menilai bukti, dan membandingkan kemungkinan solusi.

- b) Siswa mengevaluasi kelebihan dan kekurangan berbagai alternatif berbagai jawaban
- c) Siswa membuat keputusan berdasarkan pemikiran logis dan justifikasi yang tepat (Khotima, 2025).

2) *Creativity* / Kreativitas

- a) Siswa menghasilkan ide-ide baru atau solusi alternatif di luar jawaban yang umum.
- b) Siswa mampu memodifikasi atau memvariasikan metode/strategi untuk menjawab problem statement.
- c) Siswa menggunakan imajinasi dalam merancang produk, presentasi, atau tugas kreatif lainnya.

3) *Collaboration* / Kolaborasi

- a) Siswa bekerja efektif dalam kelompok: saling berbagi tugas, tanggung jawab, serta mendukung satu sama lain.
- b) Siswa mampu menyelesaikan konflik atau perbedaan pendapat dengan cara yang konstruktif dalam kelompok.
- c) Siswa memanfaatkan kekuatan dan keahlian anggota kelompok untuk mencapai tujuan Bersama (Dafit, dkk.,2024).

4) *Communication* / Komunikasi

- a) Siswa dapat menyampaikan ide, argumen, atau hasil kerja baik secara lisan maupun tulisan secara jelas dan terstruktur.
- b) Siswa aktif berdiskusi dan mendengarkan pendapat orang lain memberikan umpan balik dan klarifikasi bila diperlukan.
- c) Siswa menggunakan bahasa yang sesuai dan efektif untuk audiens yang berbeda. (Putri & Ilahiyah, 2025).

4. Pemahaman Konsep

a. Penegertian Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep merupakan kemampuan siswa untuk menguasai pengetahuan secara mendalam sehingga dapat mengaitkan fakta, prinsip, dan aturan dengan situasi baru. Pemahaman ini tidak sekadar menghafal, tetapi mencakup kemampuan siswa untuk menjelaskan, menerapkan, membandingkan, dan memodifikasi konsep sesuai konteks. Menurut Hidayati & Nurhayati (2020) dalam *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, pemahaman konsep memfasilitasi siswa berpikir kritis dan kreatif, serta memungkinkan mereka mengaitkan materi pelajaran dengan pengalaman sehari-hari, sehingga

pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual.

Selain itu, pemahaman konsep juga memiliki karakteristik penting yang membedakannya dari sekadar hafalan. Mayer (2002) dalam *American Psychologist* menjelaskan bahwa siswa yang memahami konsep dapat menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya, menjelaskan konsep dengan kata-kata mereka sendiri, serta mampu menerapkannya dalam situasi berbeda. Karakteristik ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep mendukung kemampuan transfer pengetahuan, yang sangat penting dalam menghadapi masalah nyata di luar kelas.

Pentingnya pemahaman konsep dalam pembelajaran terlihat pada kemampuannya meningkatkan hasil akademik dan keterampilan problem solving. Hake (1998) dalam *American Journal of Physics* menemukan bahwa siswa yang memiliki pemahaman konsep yang kuat lebih mampu menyelesaikan soal-soal konsep fisika dan menerapkan prinsip-prinsip yang dipelajari dalam konteks baru. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep menjadi fondasi bagi penguasaan

keterampilan berpikir tingkat tinggi dan pengembangan kemampuan analitis siswa.

Untuk meningkatkan pemahaman konsep, berbagai strategi pembelajaran aktif dapat diterapkan. Novak & Gowin (1984) menekankan penggunaan *concept mapping* dan strategi berbasis proyek (*project-based learning*) untuk membantu siswa mengorganisasi informasi dan melihat keterkaitan antar konsep. Suparno (2021) dalam *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* menambahkan bahwa penggunaan analogi, contoh nyata, dan aktivitas praktikum juga efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual, karena siswa belajar secara langsung melalui pengalaman yang relevan dengan materi.

b. Kelebihan Pemahaman Konsep

1) Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Positif Terhadap Mata Pelajaran

Penelitian oleh Hussein & Csíkos (2023) menunjukkan bahwa pengajaran yang menekankan pemahaman konsep matematika secara signifikan meningkatkan prestasi belajar siswa, sikap positif terhadap matematika, dan mengurangi kecemasan matematika, terutama di kalangan siswa perempuan.

2) Mendukung Transfer Ke Situasi Baru

Pemahaman konsep memungkinkan siswa untuk mentransfer pengetahuan yang telah dipelajari ke situasi atau konteks baru. Cheung (2019) menekankan bahwa integrasi kognitif antara "bagaimana" dan "mengapa" materi ajar memungkinkan siswa untuk menerapkan pembelajaran mereka pada masalah baru.

3) Meningkatkan Retensi Pengetahuan Dlam Jangka Panjang

Menurut Mills (2016), pemahaman konsep mendalam membantu siswa mengorganisasi pengetahuan mereka secara terstruktur, yang mendukung retensi jangka panjang dan memfasilitasi transfer pengetahuan antara teori dan praktik.

4) Memperkuat Keterampilan Berpikir Kritis dan Analitis

Pemahaman konsep berkontribusi pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti analisis dan sintesis. Corrigan (2023) menyoroti bahwa perubahan konseptual dalam pembelajaran sains dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

5) Meningkatkan Kemampuan Transfer dan Aplikasi Pengetahuan

Pemahaman konsep memungkinkan siswa untuk tidak hanya mengingat informasi, tetapi juga menerapkannya dalam konteks baru dan berbeda dari situasi pembelajaran awal. Dengan kemampuan ini, siswa dapat menghadapi masalah nyata secara lebih efektif karena mereka memahami prinsip-prinsip dasar yang mendasari suatu fenomena. Menurut Tsai & Chang (2013) dalam *International Journal of Science and Mathematics Education*, siswa yang memiliki pemahaman konseptual lebih mampu melakukan transfer pengetahuan ke situasi baru dan menyelesaikan masalah dengan solusi yang lebih kreatif dan tepat sasaran.

c. Indikator Pemahaman Konsep

1) Menerjemahkan (*translation*)

Siswa mampu mengubah informasi dari satu bentuk ke bentuk lain (misalnya menjelaskan konsep dengan kata-kata sendiri atau membuat gambar/skema dari teks).

2) Menafsirkan (*interpretation*)

Siswa dapat menjelaskan makna dari suatu konsep, menjawab pertanyaan "mengapa" atau

"bagaimana", serta memberi contoh dan non-contoh dari konsep tersebut.

3) Menafsirkan (*interpretation*)

Siswa dapat menjelaskan makna dari suatu konsep, menjawab pertanyaan "mengapa" atau "bagaimana", serta memberi contoh dan non-contoh dari konsep tersebut.

4) Memberi Contoh dan Non-contoh

Siswa mampu menunjukkan contoh nyata dari konsep serta membedakannya dengan konsep lain yang mirip.

5) Mengaplikasikan dalam Situasi Baru

Siswa dapat menggunakan konsep untuk memecahkan masalah atau menjawab soal kontekstual yang berbeda dari contoh yang diberikan (Anderson & Krathwohl, 2018).

5. Rantai Makanan

Rantai makanan adalah urutan hubungan makan dan dimakan antarorganisme dalam suatu ekosistem yang menunjukkan aliran energi dari produsen ke konsumen hingga dekomposer. Melalui rantai makanan, energi dan materi berpindah dari satu tingkat trofik ke tingkat berikutnya, sehingga setiap organisme saling bergantung dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Pemahaman tentang rantai makanan penting untuk menjelaskan

fenomena lingkungan, seperti perubahan populasi organisme dan dampak kerusakan ekosistem akibat hilangnya salah satu komponen rantai makanan (Shanafelt & Loreau 2018).

Perubahan jumlah organisme pada satu tingkat trofik dapat memengaruhi efektivitas perpindahan energi ke tingkat trofik berikutnya. Ketidakseimbangan ini dapat menyebabkan menurunnya keanekaragaman hayati, karena beberapa spesies menjadi terlalu dominan sementara spesies lain mengalami penurunan populasi. Dampak tersebut menunjukkan bahwa kestabilan ekosistem sangat bergantung pada keterjagaan hubungan antarorganisme dalam rantai makanan, dan gangguan yang berlangsung terus-menerus cenderung sulit dipulihkan dalam waktu singkat.

Pemahaman tentang rantai makanan juga berperan penting dalam membangun literasi sains siswa, karena materi ini membantu siswa memahami keterkaitan antarorganisme dan dampak perubahan lingkungan dalam kehidupan nyata. Melalui kegiatan pembelajaran kontekstual seperti mengamati gambar ekosistem, menganalisis video interaksi makhluk hidup, atau mendiskusikan kasus hilangnya hewan tertentu di suatu daerah, siswa dilatih untuk menghubungkan konsep sains dengan fenomena sehari-hari. Misalnya, ketika siswa

mengamati lingkungan sekitar sekolah dan menemukan bahwa jumlah serangga berkurang, guru mengajak siswa mendiskusikan dampaknya terhadap populasi burung pemakan serangga. Dari kegiatan tersebut, siswa memahami bahwa berkurangnya satu organisme dapat memengaruhi organisme lain dalam rantai makanan, sehingga keseimbangan ekosistem dapat terganggu. (Ripple, dkk.,2016)

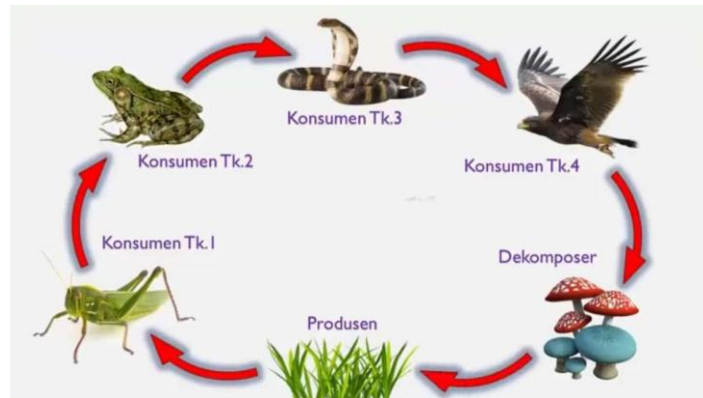
Keterkaitan antarorganisme dalam rantai makanan juga mencerminkan struktur dan kompleksitas jaringan-jaring makanan dalam suatu ekosistem. Hubungan trofik yang beragam memungkinkan energi mengalir melalui berbagai jalur, sehingga ekosistem memiliki kemampuan lebih besar untuk bertahan ketika terjadi gangguan pada salah satu spesies. Penelitian menunjukkan bahwa ekosistem dengan tingkat keanekaragaman trofik yang tinggi cenderung memiliki stabilitas fungsi yang lebih baik dibandingkan ekosistem dengan hubungan trofik yang sederhana, karena kehilangan satu spesies dapat dikompensasi oleh spesies lain yang memiliki peran serupa dalam jaringan makanan (Buzhdygan, dkk.,2020).

Selain itu, rantai makanan berperan penting dalam menjelaskan fenomena kaskade trofik yang terjadi akibat perubahan pada tingkat trofik tertentu. Ketika predator

puncak mengalami penurunan populasi, tekanan predasi terhadap konsumen tingkat bawah berkurang, sehingga populasi herbivor dapat meningkat secara berlebihan dan menyebabkan penurunan produsen. Dampak berantai semacam ini berpengaruh langsung terhadap produktivitas ekosistem dan kualitas habitat. Studi ekologi terkini menegaskan bahwa perubahan kecil pada satu tingkat trofik dapat menimbulkan konsekuensi besar terhadap struktur komunitas dan fungsi ekosistem secara keseluruhan (Estes, dkk.,2017).

Perubahan hubungan antarorganisme dalam rantai makanan dapat memengaruhi efisiensi aliran energi dan stabilitas populasi pada setiap tingkat trofik. Ketika keseimbangan antara organisme pemakan dan yang dimakan terganggu, distribusi energi menjadi tidak optimal dan menyebabkan fluktuasi populasi yang sulit dikendalikan. Penelitian menunjukkan bahwa gangguan pada interaksi trofik sederhana, seperti hubungan predator–mangsa, berkontribusi terhadap perubahan struktur komunitas dan menurunkan kestabilan fungsi ekosistem dalam jangka pendek maupun jangka panjang (Brose, dkk.,2017). Dari penjelasan diatas dapat dilihat gambar dibawah ini:

Gambar 1.1 Rantai Makanan



B. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dijadikan sebagai rujukan dalam penelitian ini, di antaranya sebagai berikut :

1. Jumhur, A. A. (2024). *The Effect of Problem-Based Learning Model on Students' Critical Thinking Skills in Vocational Schools*. EJ-EDU: Journal of Educational Studies, 5(2), 240–248.

Penelitian ini menggunakan desain quasi eksperimen pada siswa SMK di Jakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Siswa yang belajar dengan PBL menunjukkan peningkatan kemampuan analisis, evaluasi, dan penyelesaian masalah yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol.

Persamaan dengan penelitian lain yang relevan Sama-sama mengukur pengaruh PBL terhadap keterampilan berpikir kritis (salah satu indikator keterampilan 4C) dan melibatkan pemecahan masalah.

Perbedaannya Penelitian Jumhur dilakukan pada siswa SMK dengan fokus spesifik pada keterampilan berpikir kritis, sedangkan penelitian lain berfokus pada siswa SMP kelas VII dengan menambahkan variabel pemahaman konsep zat dan perubahannya serta seluruh aspek keterampilan 4C.

2. Putri, I. R. & Nugroho, W. (2023). Penerapan *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan 4C dan Pemahaman Konsep Materi Sistem Peredaran Darah pada Siswa SMP

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan media *Food Chain Magic Box* berbasis model *Problem Based Learning (PBL)* dalam meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar kelas V pada materi rantai makanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *Food Chain Magic Box* yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran, serta mampu meningkatkan hasil belajar siswa dan keterlibatan aktif mereka dalam memecahkan masalah kontekstual terkait hubungan antarorganisme dalam ekosistem.

Persamaan dengan penelitian lain Sama-sama menerapkan model *Problem Based Learning* sebagai pendekatan pembelajaran IPA, berfokus pada peningkatan hasil belajar dan pemahaman konsep siswa, serta menempatkan siswa sebagai subjek aktif yang terlibat dalam pemecahan masalah melalui aktivitas belajar yang kontekstual dan kolaboratif.

Perbedaan dengan penelitian lain Penelitian ini menekankan pada aspek pengembangan media pembelajaran berupa Food Chain Magic Box sebagai sarana pendukung penerapan PBL, sedangkan penelitian lain umumnya hanya mengkaji penerapan model PBL tanpa pengembangan media khusus. Selain itu, penelitian ini menggunakan metode *research and development* (R&D) dengan uji validitas, kepraktisan, dan keefektifan media, sementara penelitian lain lebih banyak menggunakan desain eksperimen atau penelitian tindakan kelas (PTK) yang berfokus pada peningkatan hasil belajar tanpa melalui tahap pengembangan produk pembelajaran.

3. Yulianti, E. & Gunawan, I. (2019). Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL): Efeknya terhadap Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis.

Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimen dengan melibatkan siswa SMP pada mata pelajaran IPA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) memberikan pengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep sains dan

keterampilan berpikir kritis siswa. Siswa yang belajar menggunakan PBL menunjukkan peningkatan skor pemahaman konsep lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajar menggunakan metode konvensional.

Persamaan dengan penelitian lain yang relevan Sama-sama menggunakan PBL sebagai strategi pembelajaran IPA, menekankan peningkatan pemahaman konsep siswa, serta mengukur salah satu keterampilan abad 21 yaitu *critical thinking* yang merupakan bagian dari keterampilan 4C.

Perbedaan dengan penelitian lain yang relevan Penelitian Yulianti & Gunawan (2019) berfokus pada dua variabel sekaligus, yaitu pemahaman konsep dan berpikir kritis, sedangkan penelitian lain mungkin hanya menekankan pada salah satu variabel (misalnya hanya pemahaman konsep atau hanya keterampilan berpikir kritis). Selain itu, penelitian ini menggunakan desain eksperimen, berbeda dengan penelitian lain yang menggunakan PTK atau pengembangan media.

C. Kerangka Berpikir

Rendahnya pemahaman konsep siswa SMP pada materi rantai makanan masih menjadi persoalan yang perlu diperhatikan. Banyak siswa yang hanya mampu menghafal definisi dan contoh tanpa benar-benar memahami keterkaitan konsep dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Kondisi ini diperparah dengan pembelajaran yang masih

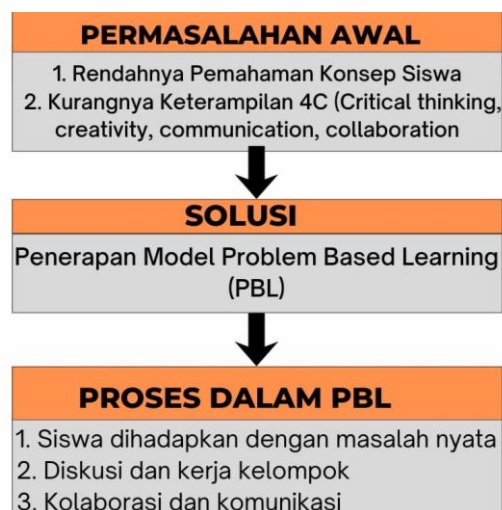
dominan berpusat pada guru, sehingga keterampilan abad 21 yang dikenal dengan 4C (*Critical Thinking, Creativity, Collaboration, Communication*) belum berkembang secara optimal. Akibatnya, siswa kurang terlatih dalam berpikir kritis, bekerja sama, berkomunikasi, maupun menghasilkan ide kreatif dalam menyelesaikan masalah.

Model pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan berpusat pada siswa diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu model yang sesuai adalah *Problem Based Learning (PBL)*. PBL menekankan pada penggunaan masalah nyata sebagai titik awal proses pembelajaran. Melalui PBL, siswa dilatih untuk menganalisis permasalahan, menyusun hipotesis, mencari informasi, mendiskusikan solusi, hingga menyajikan hasil temuan. Aktivitas ini secara langsung melatih keterampilan berpikir kritis, mendorong kreativitas, menumbuhkan kemampuan komunikasi, serta memperkuat kolaborasi antar siswa.

Penerapan model *Problem Based Learning* pada materi rantai makanan memungkinkan siswa memahami konsep melalui permasalahan yang bersifat kontekstual dan dekat dengan kehidupan sehari-hari. Misalnya, fenomena berkurangnya populasi hewan tertentu atau rusaknya keseimbangan ekosistem dijadikan sebagai pemicu permasalahan dalam pembelajaran. Melalui aktivitas tersebut, siswa dapat menganalisis hubungan antarorganisme dan aliran

energi dalam ekosistem secara lebih nyata, sehingga pemahaman konsep rantai makanan menjadi lebih mendalam. Di sisi lain, keterampilan 4C juga berkembang karena siswa dituntut untuk bekerja sama dalam kelompok, mengomunikasikan hasil diskusi, berpikir kritis dalam menganalisis sebab-akibat, serta menemukan solusi kreatif terhadap permasalahan lingkungan yang dikaji. Dengan demikian, penggunaan model *Problem Based Learning* berpotensi meningkatkan keterampilan 4C sekaligus memperkuat pemahaman konsep siswa pada materi rantai makanan. Hal ini menjadi dasar penting untuk menguji secara empiris pengaruh penerapan PBL terhadap keterampilan 4C dan pemahaman konsep siswa kelas VII di SMPN 18 Kota Bengkulu. Berdasarkan penjelasan tersebut, alur kerangka berpikir penelitian dapat dilihat pada bagan berikut:

Bagan 2.1 kerangka berpikir



D. Hipotesis Penelitian

1. Ha : Terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan 4C (*Critical thinking, Creativity, Collaboration, dan Communication*) serta pemahaman konsep rantai makanan pada siswa kelas VII SMPN 18 Kota Bengkulu.
2. H0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan 4C (*Critical thinking, Creativity, Collaboration, dan Communication*) serta pemahaman konsep rantai makanan pada siswa kelas VII SMPN 18 Kota Bengkulu.

