

BAB 2

TINJAUAN TEORITIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1. Partisipasi Siswa dan Berpikir Kritis

1. Partisipasi Siswa

Partisipasi siswa diartikan sebagai keterlibatan siswa secara aktif dalam proses belajar mengajar, seperti berpartisipasi dalam diskusi, tanya jawab, dan kegiatan kelompok. Sebagaimana dijelaskan oleh Sudharma dan Sakdiyah (2007) bahwa partisipasi siswa ketika dalam proses belajar mengajar dapat ditunjukkan dengan keaktifannya, memberikan perhatian kepada guru saat memberikan penjelasan di kelas, dan menanyakan apa yang menjadi ganjalan dalam pikirannya serta dapat berkomunikasi timbal balik dalam pembelajaran. Menurut (Lie dalam Zainudin 2017) sependapat bahwa belajar kelompok dibentuk dengan harapan para siswa dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.

Partisipasi siswa merupakan keikutsertaan mereka secara aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Sudjana dalam (Mulyasa 2004) juga mengemukakan bahwa untuk menciptakan kelas yang efektif, diperlukan keterlibatan, tanggung jawab, dan umpan balik dari siswa. Keterlibatan siswa menjadi syarat utama dalam proses belajar di kelas. Menurut Iskandar partisipasi siswa dalam pembelajaran sering juga diartikan sebagai keterlibatan siswa dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran. Menurut (Dimiyati dan Mudjiono 1994) indikator partisipasi siswa dijelaskan pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Indikator Partisipasi Siswa

No	Indikator
1	Partisipasi siswa dalam materi pelajaran
2	Partisipasi siswa dalam kegiatan diskusi kelompok
3	Partisipasi siswa dalam presentasi
4	Partisipasi siswa dalam mengerjakan soal/tugas

(Dimiyati dan Mudjiono 1994)

Partisipasi belajar dapat tumbuh dari faktor lainnya, seperti guru. Berikut adalah cara-cara yang disarankan oleh Usman dalam Nurhayu (2021) untuk meningkatkan partisipasi atau keterlibatan siswa di kelas:

- 1) Berikan lebih banyak waktu untuk kegiatan belajar mengajar.
- 2) Dorong partisipasi aktif siswa dengan menerima respon yang positif dari mereka. Gunakan berbagai teknik mengajar, motivasi, dan penguatan (reinforcement).
- 3) Masa transisi antara satu kegiatan mengajar ke yang lain harus dilakukan dengan cepat dan fleksibel.
- 4) Ajarkan materi secara jelas dan tepat sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Berikan pengajaran variatif yang melatih kemampuan kreatifitas siswa.
- 5) Buat pengajaran lebih menarik dengan memahami minat siswa dan mengaitkannya dengan materi serta metode pengajaran.

Selain itu, Usman dalam Nurhayu (2021) juga menyarankan beberapa cara lain untuk meningkatkan keterlibatan siswa, yaitu:

- a. Identifikasi dan bantu siswa yang kurang terlibat dengan mencari tahu penyebabnya dan langkah-langkah yang bisa diambil untuk meningkatkan partisipasinya.
- b. Siapkan siswa dengan baik, termasuk memastikan mereka memiliki dasar yang diperlukan untuk memahami tugas baru.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa cara meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran tidak hanya bergantung pada siswa itu sendiri, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor lain, seperti guru yang meluangkan waktu lebih untuk kegiatan belajar mengajar, memahami siswa, memberikan motivasi dan penguatan, menyampaikan materi dengan jelas, serta menerima respon aktif dari siswa

2. Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan aktivitas yang berkenaan dengan mental yang melibatkan proses analisis, penilaian, dan pemahaman informasi secara logis untuk memperoleh pengetahuan baru yang lebih mendalam atau menarik kesimpulan

yang akurat. Selanjutnya, Hasruddin (2009) menuturkan bahwa kemampuan berpikir kritis seseorang dimulai dengan kemampuan membaca secara kritis. Kemampuan berpikir kritis akan membantu siswa ketika menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi baik yang sekarang atau pada masa mendatang. Kemampuan berpikir kritis mempunyai ciri-ciri tertentu, menurut Ennis (1985) yaitu: (1) Mencari pernyataan yang jelas dari setiap pernyataan; (2) Mencari alasan; (3) Berusaha mengetahui informasi dengan baik; (4) Memakai sumber yang memiliki kredibilitas dan menyebutkannya; (5) Memperhatikan situasi dan kondisi secara keseluruhan; (6) Berusaha tetap relevan pada ide utama; (7) Mengingat kepentingan asli dan mendasar; (8) Mencari alternatif; (9) Bersikap dan berpikir terbuka; (10) Mengambil posisi ketika ada bukti yang cukup untuk melakukan sesuatu; (11) Mencari penjelasan sebanyak mungkin apabila memungkinkan; (12) Bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah; dan (13) Peka terhadap tingkat keilmuan dan keahlian orang lain.

Selain itu pengembangan keterampilan berpikir kritis tidak hanya dilakukan dalam pembelajaran saja, tetapi juga harus didukung dengan instrumen penilaian yang mencerminkan keterampilan berpikir kritis. Sejalan dengan pendapat Kartini dan Liliarsari (2021) menuturkan bahwa berpikir kritis memerlukan latihan yang salah satu caranya dengan membiasakan mengerjakan soal-soal yang mengembangkan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis siswa diukur dengan menggunakan soal esai. Soal dikembangkan berdasarkan keterampilan berpikir kritis indikator yang dikembangkan oleh Ennis (1985). Indikator kemampuan berpikir kritis siswa dijelaskan pada tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Indikator Berpikir Kritis

Indikator	Sub-Indikator
Klarifikasi Dasar (<i>Basic Clarification</i>)	- Merumuskan pertanyaan - Menganalisis argumen - Menanyakan dan menjawab pertanyaan
Memberikan Alasan untuk Suatu Keputusan (<i>The Bases for The Decision</i>)	- Menilai kredibilitas sumber informasi - Melakukan observasi dan menilai laporan hasil observasi

Menyimpulkan (<i>Inference</i>)	- Membuat deduksi dan menilai deduksi - Membuat induksi dan menilai induksi - Mengevaluasi
Klarifikasi Lebih Lanjut (<i>Advanced Clarification</i>)	- Mendefinisikan dan menilai definisi - Mendefinisikan asumsi
Strategi dan taktik (<i>strategies and tactics</i>)	- Memutuskan suatu tindakan - Berinteraksi dengan orang lain

Sumber: Ennis (1985)

Berpikir kritis yang dimiliki oleh siswa akan menyebabkan adanya perubahan dalam perilaku atau kemampuan seseorang. Tingkat perubahan tersebut, apakah menjadi lebih baik atau tidak, bergantung pada berbagai faktor yang mempengaruhinya. Ada banyak jenis faktor yang dapat memengaruhi proses belajar, sebagaimana diungkapkan oleh Egok (2016), faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa berasal dari eksternal mencakup lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, dan lingkungan masyarakat.

Berbeda dengan pendapat (Faiz dalam Usman, Utari, and Yulita 2020) yang menyatakan bahwa faktor yang memengaruhi berpikir kritis seseorang berasal dari faktor internal yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis diantaranya kondisi fisik, keyakinan diri atau motivasi, kecemasan dan perkembangan intelektual atau kecerdasan.

Menurut Egok (2016) menuturkan bahwa faktor eksternal yang memengaruhi berpikir kritis seseorang adalah sebagai berikut.

- 1) Kondisi lingkungan belajar di sekolah, Lingkungan belajar di sekolah memberikan pengaruh besar terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.
- 2) Suasana kelas, Suasana kelas dan proses pembelajaran yang berlangsung turut mempengaruhi cara berpikir siswa.
- 3) Aktivitas tanya jawab, Aktivitas tanya jawab di dalam kelas dapat memengaruhi keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Siswa sering merasa malu atau khawatir menjawab pertanyaan karena takut salah, yang menyebabkan hanya sedikit siswa yang berani menjawab pertanyaan guru. Aktivitas bertanya

memperkaya pemahaman siswa tentang materi yang dipelajari, sehingga meningkatkan kemampuan berpikir mereka.

- 4) Diskusi kelompok, Dalam lingkungan diskusi kelompok yang lebih mendukung, siswa lebih berani mengajukan pertanyaan ketika mereka tidak memahami suatu topik. Diskusi kelompok mendorong siswa lain untuk ikut aktif bertanya, yang membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka.

Selanjutnya Faiz (2012) menuturkan bahwa faktor lain yang memengaruhi berpikir kritis seseorang berasal dari internal, sebagai berikut.

- 1) Kondisi fisik, Kesehatan fisik yang baik sangat penting untuk mendukung proses berpikir kritis. Ketika tubuh dalam keadaan sehat dan bugar, konsentrasi dan fokus seseorang akan lebih terjaga, yang memungkinkan mereka untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi dengan lebih baik.
- 2) Keyakinan diri, Rasa percaya diri sangat berpengaruh dalam berpikir kritis. Seseorang yang yakin pada kemampuan berpikirnya akan lebih cenderung mengambil inisiatif untuk bertanya, mempertanyakan asumsi, dan menyusun argumen dengan keyakinan yang kuat.
- 3) Motivasi juga memainkan peran penting. Individu yang memiliki dorongan kuat untuk memahami masalah atau mencari solusi akan lebih terlibat dalam proses berpikir kritis. Motivasi yang tinggi memicu rasa ingin tahu dan keinginan untuk menemukan jawaban melalui analisis mendalam.
- 4) Kecemasan, Tingkat kecemasan yang tinggi dapat menghambat kemampuan berpikir kritis. Individu yang merasa cemas atau khawatir sering kali sulit untuk fokus dan berpikir secara logis karena pikiran mereka terganggu oleh kekhawatiran atau ketakutan akan kesalahan. Sebaliknya, ketika kecemasan dapat dikendalikan, seseorang akan lebih tenang dan mampu mengevaluasi informasi dengan baik tanpa terganggu oleh emosi negatif.
- 5) Perkembangan intelektual atau kecerdasan, Kemampuan intelektual atau tingkat kecerdasan seseorang sangat berpengaruh terhadap kemampuannya dalam berpikir kritis. Orang dengan kecerdasan yang lebih tinggi cenderung

lebih mampu memahami konsep-konsep abstrak, mengevaluasi argumen, dan menarik kesimpulan secara logis.

Berdasarkan berbagai pendapat dari teori di atas, dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang memengaruhi berpikir kritis siswa dapat dibagi menjadi dua kelompok utama, yaitu yang berasal dari diri siswa sendiri (faktor internal) seperti kondisi fisik, keyakinan diri atau motivasi, kecemasan dan perkembangan intelektual atau kecerdasan, dan yang mencakup lingkungan (faktor eksternal), seperti mencakup lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, dan lingkungan masyarakat. Faktor-faktor ini saling berinteraksi dan mempengaruhi satu sama lain. Selain itu, hubungan antara faktor-faktor tersebut bersifat berkelanjutan dan melibatkan berbagai pihak, termasuk siswa, guru, orang tua, serta pihak sekolah.

2.1.2. Model Problem Based Learning Berbantuan Mind mapping

1. Model Problem Based Learning

Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem-Based Learning* atau PBL) adalah pendekatan pengajaran di mana siswa terlibat secara aktif dalam proses belajar dengan berfokus pada pemecahan masalah dunia nyata. Menurut Ersoy dan Baser (2014) menjelaskan bahwa model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) merupakan pendekatan pengajaran yang aktif, di mana keaktifan siswa sangat penting. Dalam model ini, siswa diharapkan menyadari tanggung jawab mereka untuk belajar secara mandiri dan berperan aktif dalam proses pembelajaran. Menurut teori konstruktivisme *Problem-Based Learning* berfokus pada proses di mana siswa membangun pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan serta orang lain. Dalam pendekatan pembelajaran berbasis masalah, siswa belajar secara aktif dengan memecahkan masalah nyata, yang memperkuat penerapan prinsip-prinsip konstruktivisme (Piaget, 1973; Vygotsky, 1978).

Model PBL mendorong siswa untuk terlibat secara langsung dengan tantangan yang relevan, yang pada gilirannya memperkuat kemampuan mereka dalam berpikir kritis dan memecahkan masalah. Hal ini sejalan dengan Tawfik & Kolodner (2016) menuturkan bahwa *Problem Based Learning* adalah salah satu model yang telah terbukti efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir

kritis, karena model ini mengajak siswa untuk terlibat aktif dalam proses penyelesaian masalah yang relevan dalam kehidupan yang nyata. Sedangkan menurut Wijnen (2017) Model PBL ialah suatu pembelajaran yang berpusat kepada siswa (*study centered*) yang menekankan kolaborasi dalam memecahkan masalah sehari-hari yang memerlukan partisipasi siswa dalam pembelajarannya dengan bimbingan guru.

Ketika siswa terlibat dalam pembelajaran *Problem Based Learning*, siswa harus mengikuti langkah-langkah dari model *Problem Based Learning* yaitu, siswa disajikan dengan tahapan masalah yang terstruktur dengan baik, hal ini menunjukkan bahwa masalah yang terstruktur dengan baik menyediakan informasi, arah dan tujuan yang jelas untuk pemecahan masalah, siswa merumuskan dan menganalisis dengan mengidentifikasi fakta-fakta yang relevan karena dapat membantu mewakili masalah, siswa harus memahami masalah dengan baik kemudian siswa menerapkan temuannya dan berhipotesis tentang apa yang mereka pelajari (Hirca, 2011). Hal tersebut sejalan dengan Arends, *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu pendekatan pembelajaran dimana siswa dihadapkan pada masalah autentik (nyata) sehingga diharapkan mereka dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkan kembangkan keterampilan tingkat tinggi dan inkuiri, memandirikan siswa, dan meningkatkan kepercayaan dirinya.

Teknik pembelajaran *Problem Based Learning* akan memunculkan suatu permasalahan kepada siswa agar siswa dapat mengembangkan keterampilan intelektual, kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah (Tamam dan Subrata, 2022). *Problem Based Learning* dapat mengasah kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah yang muncul dalam kehidupan sehari-hari yang bersifat nyata (Suardana 2019). Menurut Rends dalam (Wulandari dan Surjono 2013) pembelajaran berbasis masalah mencakup memberikan kepada siswa berbagai situasi bermasalah yang nyata dan bermakna.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) adalah pendekatan pembelajaran yang berfokus pada pemecahan masalah nyata dan melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar. PBL tidak hanya memberi siswa pemahaman yang lebih baik tentang materi, tetapi juga

membantu mereka menjadi lebih mampu berpikir kritis, bekerja sama, dan mandiri. Dengan menggunakan langkah-langkah terstruktur yang dipandu oleh guru, model ini menekankan keaktifan siswa dalam merumuskan, menganalisis, dan menemukan solusi masalah.

2. Sintaks Model *Problem Based Learning*

Adapun sintaks pada model *Problem Based Learning* pada tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Sintaks Model *Problem Based Learning*

No.	Langkah	Kegiatan guru
1	Orientasi Masalah Kepada Siswa	a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran b. Menjelaskan apa yang perlu disiapkan dalam menyelesaikan masalah c. Memberi motivasi kepada siswa agar dapat menyelesaikan masalah
2	Mengorganisasikan Siswa Untuk Belajar	a. Guru mendefinisikan masalah yang diberikan kepada siswa b. Guru mengorganisasikan siswa agar pembelajaran relevan dengan pemecahan masalah
3	Mendukung Kelompok Investigasi	a. Guru mendorong siswa untuk mencari informasi yang sesuai dengan masalah b. Guru mendorong siswa melakukan percobaan c. Guru membantu siswa/ kelompok yang mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah
4	Mengembangkan dan Menyajikan Karya dan Memamerkannya	Guru dapat membantu siswa bagaimana cara membuat laporan.
5	Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Penyelesaian Masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi hasil penyelidikan serta prosesproses pembelajaran yang telah dilaksanakan

Sumber : Arend (2008)

Berdasarkan pendapat di atas, penelitian ini menerapkan model *Problem Based Learning* dengan mengikuti beberapa langkah. Pertama, setiap kelompok berdiskusi mengenai kasus yang dipilih. Kedua, siswa diorganisasikan untuk belajar secara kolaboratif. Ketiga, proses pembelajaran difasilitasi dengan membimbing investigasi baik secara individu maupun kelompok. Keempat, siswa mempresentasikan hasil diskusi atau karya mereka. Terakhir, proses pemecahan masalah dievaluasi untuk menilai efektivitas solusi yang dikembangkan.

3. Kelebihan dan Kekurangan Model *Problem Based Learning*

Dalam belajar mengajar tidak ada model pembelajaran yang lebih baik dari model pembelajaran lainnya, semuanya tergantung kondisi dan kebutuhan setiap kelas. Setiap model pembelajaran pasti memiliki kelebihan dan kekurangan, begitupun juga dengan model *Problem Based Learning* yang memiliki kelebihan dan Juga kekurangan. Menurut (Warsono dan Haryanto, 2012) menuturkan bahwa Kelebihan model *Problem Based Learning* yaitu: (1) siswa akan terbiasa menghadapi masalah dan tertantang untuk menyelesaikan masalah tidak hanya terkait dengan pembelajaran di kelas tetapi juga menghadapi masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari (*real world*). (2) makin mengakrabkan guru dengan siswa (3) membiasakan siswa melakukan eksperimen. Dibalik kelebihan model PBL tersebut berikut kelemahan dari penerapan model PBL antara lain: pada sintaks mengorganisasikan, pembagian tugas tidak jelas sehingga sering terjadi ketimpangan beban kerja (Masrinah E.E. et.al 2019). Oleh karena itu dengan adanya bantuan *mind mapping* diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut.

Sedangkan, Sanjaya (dalam Sapitri, A. M. 2023) juga berpendapat bahwa model *Problem Based Learning* memiliki kelemahan yaitu, (1) jika siswa tidak percaya bahwa masalah yang dihadapi sulit untuk dipecahkan, mereka mungkin merasa enggan untuk mencoba. (2) model ini membutuhkan alat bantu media atau sumber referensi yang memadai untuk mendukung proses pembelajaran. (3) PBL memerlukan waktu yang lebih lama untuk diterapkan, dan tidak semua mata pelajaran cocok untuk diimplementasikan dengan model ini. Dengan adanya *mind mapping* sebagai alat bantu siswa diharapkan dapat ikut terlibat secara langsung pada proses pembelajaran. hal tersebut sejalan dengan Septian et al. (2020) menuturkan bahwa *mind mapping* juga dianggap sebagai alat yang efektif untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang suatu masalah. Sehingga dapat mengatasi kekurangan yang ditemukan di lapangan.

4. *Mind mapping*

Mind mapping merupakan cara visual untuk mengorganisir informasi yang memungkinkan seseorang memetakan ide, konsep, atau gagasan secara grafis. *mind mapping* sangat berguna untuk belajar, brainstorming, pemecahan masalah, atau perencanaan karena membantu seseorang melihat hubungan antar ide secara lebih

jelas dan visual. Hal tersebut sejalan dengan Buzan (dalam Usman, Utari, dan Yulita 2020) menuturkan Pada praktiknya model pembelajaran ini menggunakan pengingat-pengingat visual dan sensorik dalam suatu pola dari ide-ide yang berkaitan. Sehingga memudahkan kita dalam berpikir, mengingat, berencana, menyusun, dan mengambil kendali. Menurut Putra dalam (Faradilla, Afrida, dan Pramono 2024) *mind mapping* membantu mengaktifkan kognisi, fokus, dan memerinci materi menjadi lebih dalam hingga mengalihkan informasi dari ingatan jangka pendek ke ingatan jangka panjang. Menurut Septian et al. (2020) menuturkan bahwa *mind mapping* juga dianggap sebagai alat yang efektif untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang suatu masalah. Metode ini membantu siswa dalam merencanakan atau memilih solusi untuk mengatasi masalah dengan cara yang menarik secara visual, sehingga lebih mudah dipahami dan diingat. Berbeda dengan pendapat Purwoko (2012) yang menyatakan “*mind mapping* merupakan cara mencatat yang mengembangkan cara belajar visual”.

Di dalam *mind mapping* menggunakan berbagai warna dan memiliki struktur alami yang memancar dari pusat. Metode ini melibatkan penggunaan garis lengkung, simbol, kata-kata, dan gambar yang mengikuti serangkaian aturan yang sederhana, alami, dan sesuai dengan cara kerja otak. *Mind mapping* menjangkau segala arah, menangkap berbagai pikiran dan sudut pandang dengan efektif. Teknik ini membantu dalam menyusun informasi secara visual, memudahkan pemahaman dan pengingatan. Menurut Keles (2012) menunjukkan Hasil penelitian bahwa dengan menggunakan pemetaan pikiran membantu guru meningkatkan pengajaran mereka, perencanaan dan pelajaran mengevaluasi. Adapun tujuan dari *mind mapping* sebagai berikut.

- 1) Mengembangkan kemampuan menggambarkan kesimpulankesimpulan yang masuk akal
- 2) Mengembangkan kemampuan mensintesis dan mengintegrasikan
- 3) informasi atau ide menjadi satu
- 4) Mengembangkan kemampuan berfikir secara holistik untuk
- 5) melihat secara keseluruhan dan bagian-bagian
- 6) Mengembangkan percakapan, strategi, dan kebiasaan belajar

- 7) Belajar konsep-konsep dan teori-teori
- 8) Belajar memahami perspektif dan dalam satu konsep
- 9) Mengembangkan satu keterbukaan terhadap ide baru
- 8) Mengembangkan kapasitas untuk memikirkan kemandirian

Adapun langkah-langkah dalam pembuatan *mind mapping* adalah sebagai berikut.

- 1) Tentukan Tujuan dan Tema Utama, Ini akan menjadi pusat dari *mind mapping*.
- 2) Pilih Alat *Mind mapping* Digital

Pilih perangkat lunak atau aplikasi *mind mapping* digital yaitu canva.

- 3) Buat *Mind mapping* Utama

Di tengah kanvas, buat node utama yang menggambarkan topik atau masalah PBL yang akan dipecahkan.

- 4) Buat Cabang Utama (Kategori)

Tentukan kategori besar atau konsep-konsep utama yang relevan dengan topik PBL.

- 5) Tambahkan Sub-Cabang (Detail)

Pada setiap cabang utama, tambahkan sub-cabang yang lebih spesifik, seperti ide, data, atau fakta yang relevan dengan sub-topik

- 6) Hubungkan Keterkaitan Antarkonsep

Tambahkan hubungan antara cabang dan sub-cabang menggunakan garis atau panah. Ini membantu menunjukkan bagaimana ide-ide tersebut saling terkait, yang penting.

- 7) Tentukan Sumber atau Materi Pendukung

Tambahkan sumber-sumber atau referensi yang relevan, baik berupa teks, gambar, video, atau link yang mengarah ke artikel atau penelitian terkait.

- 8) Presentasikan

Setelah selesai, bagikan *mind mapping* secara digital kepada guru dan siswa lainnya untuk diskusi lebih lanjut.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa *Mind mapping* adalah metode yang dapat digunakan dan efektif dalam menyusun informasi, meningkatkan pemahaman, dan memudahkan pengingatan.

5. Langkah-Langkah Model PBL Berbantuan *Mind mapping*

Adapun langkah-langkah model *Problem Based Learning* berbantuan *mind mapping* yang dijelaskan pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Langkah-Langkah PBL Berbantuan *Mind mapping*

No.	Sintaks PBL	Aktivitas pembelajaran		Kegiatan pembelajaran
		Guru	Siswa	
1	Orientasi Masalah Kepada Siswa	Memperkenalkan siswa pada masalah dengan menyajikan beberapa masalah aktual	Mendengarkan penjelasan guru dan mencoba merumuskan masalah	Tidak menggunakan <i>mind mapping</i>
2	Mengorganisasikan Siswa Untuk Belajar	a. Menugaskan siswa untuk bekerja dalam kelompok b. Membantu siswa untuk menentukan tugas dalam menggunakan <i>mind mapping</i> c. Meminta siswa menyiapkan sumber belajar	a. Duduk berkelompok b. Mempersiapkan tugas dalam kelompok c. Mempersiapkan semua referensi yang relevan	Menggunakan <i>mind mapping</i>
3	Mendukung Kelompok Investigasi	a. Memotivasi siswa untuk mengumpulkan informasi b. Meminta siswa untuk mendiskusikan masalah c. Menyampaikan materi secara informatif melalui <i>mind mapping</i>	a. Mengumpulkan informasi yang relevan ke dalam <i>mind mapping</i> b. Mendiskusikan masalah untuk mendapatkan solusi	Menggunakan <i>mind mapping</i>
4	Mengembangkan dan Menyajikan Karya dan Memamerkannya	a. Meminta siswa untuk menuliskan informasi b. Meminta siswa untuk memanfaatkan informasi untuk memperkaya <i>Mind mapping</i> mereka c. Meminta siswa untuk mempresentasikan hasil kerjanya d. Membuka diskusi setelah presentasi	a. Menulis laporan yang berisi masalah dan solusi ke dalam <i>mind mapping</i> b. Menambahkan informasi baru ke dalam <i>Mind mapping</i>	Menggunakan <i>mind mapping</i>
5	Menganalisis dan Mengevaluasi Proses	a. Mengarahkan siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi b. Memberikan penguatan	a. Merefleksikan atau mengevaluasi proses	Menggunakan <i>mind mapping</i>

	Penyelesaian Masalah	c. Menyelesaikan pelajaran	pemecahan masalah b. Mendengarkan penjelasan guru	
--	----------------------	----------------------------	--	--

Penggunaan *Mind mapping* dilakukan ke dalam bentuk alat bantu siswa dalam menyelesaikan masalah. *Mind mapping* hasil diskusi sebagai bentuk presentasi.

2.1.1 Materi Sistem Imun

1) Pengertian Sistem Imun

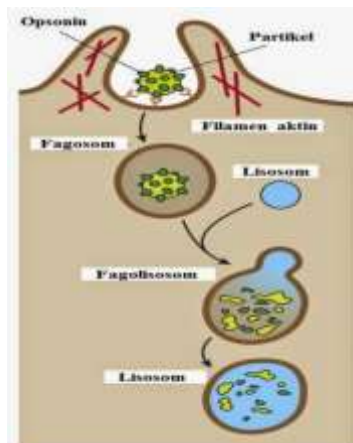
Sistem imun merupakan pertahanan-pertahanan tubuh yang bekerja secara sangat spesifik. Gelanggan pertarungan anatomis bagi sistem pertahanan ialah pembuluh-pembuluh limfa dan nodus limfa berspon, sel-sel darah putih, sumsum tulang, dan kelenjar timus, (Fried dan Hademenos (2006) dalam Jahra S 2021). Imunitas adalah suatu mekanisme yang bersifat faali yang mana melengkapi hewan beserta manusia dengan memiliki suatu kemampuan dalam mengenali suatu zat atau bahan sebagai benda asing terhadap dirinya, yang selanjutnya tubuh akan memberikan tanggapan berupa respon imun dengan berbagai cara, seperti netralisasi, memasukkan dalam proses metabolisme atau menyalurkan, dengan akibat yang tidak selalu menguntungkan tubuh yaitu berlangsungnya kerusakan jaringan tubuh sendiri (Subowo 2014). Pada proses pengenalan antigen akan dilakukan oleh unsur utama sistem imun, yaitu limfosit, yang kemudian diikuti oleh fase efektor yang melibatkan berbagai jenis sel. Pengenalan antigen ini nantinya akan sangat penting dalam fungsi sistem imun normal, karena pada saat yang sama ia harus mengabaikan molekul-molekul jaringan tubuh sendiri (Kresno S. B. 2003). Jadi pertahanan tubuh dari pengaruh luar yaitu dengan mengenali dan membunuh patogen. Sistem imun sangat penting bagi keberlangsungan hidup organisme karena setiap saat tubuh dapat terinfeksi oleh patogen. Patogen merupakan agen yang dapat menyebabkan penyakit bagi organisme, oleh karena itu sistem imun berusaha mengeliminasi patogen yang menyerang tubuh agar tubuh tetap terjaga keseimbangannya dan tetap sehat (Saraswati, 2017).

2) Macam-Macam Sistem Imun

a) Respon imun non spesifik (*innate immune response*)

Respon imun nonspesifik merupakan imunitas bawaan (*innate immunity*), yaitu reaksi tubuh terhadap zat asing yang belum dikenal oleh tubuh (Suardana, 2017). Adapun karakteristik imunitas bawaan adalah sudah terdapat dalam tubuh sebelum adanya infeksi oleh patogen, bekerja secara tidak spesifik terhadap jenis patogen tertentu (semua jenis patogen diserang), dan respon yang terjadi secara singkat di dalam tubuh. Imunitas bawaan memiliki beberapa komponen berupa sel-sel fagositik seperti makrofag, neutrofil, dan sel dendritik, selain itu terdapat sel-sel non fagositik berupa sel mast, dan sel NK, protein komplemen dan permukaan epitel (Saraswati, 2017). Imunitas bawaan dapat bekerja di seluruh bagian tubuh, terutamanya di bagian permukaan kulit, saluran pernapasan, saluran kemih, dan saluran genital (Wahid & Miskad, 2016). Perlindungan yang dilakukan dapat berupa perlindungan secara kimia, biologi dan fisik. Secara kimiawi yaitu terdapatnya asam lemak, Ph yang rendah, adanya enzim pepsin dan lisozim (pendegradasi), dan adanya surfaktan pada paru-paru. Secara fisik, kulit yang sehat dapat mencegah patogen dengan adanya pergerakan silia. Secara biologis terdapat mikroba normal (flora norma) yang terdapat di permukaan kulit, berfungsi sebagai pelindung, dikarenakan flora normal dapat bersaing dengan mikroba patogen untuk mendapatkan nutrisi (Saraswati, 2017).

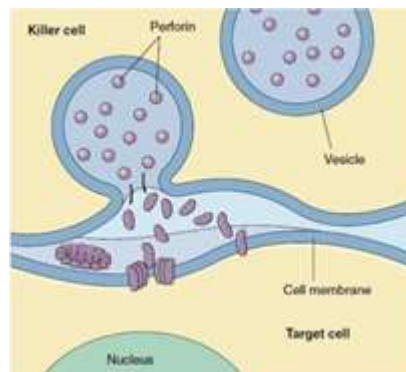
Proses fagositosis pada sel imun dapat dilihat pada gambar 2.1. Dimana, Sel-sel fagositik dalam imunitas bawaan akan menelan patogen yang masuk ke dalam tubuh, dalam hal ini neutrofil dan monosit memiliki peran sangat penting. Selama proses fagositosis, sel-sel fagositik tersebut harus berada dalam jarak yang dekat dengan patogen atau lebih tepat lagi patogen tersebut harus melekat pada permukaan fagosit (Suardana, 2017). Setelah patogen berada di dalam sel fagositik, patogen akan didegradasi oleh lisosom yang akan mengeliminasi mikroba dari tubuh. Sel-sel non fagositik seperti sel mast yang banyak terdapat pada sebagian jaringan, salah satunya kulit. Sel ini dapat membantu eliminasi mikroba patogen dengan cara respon inflamasi, yaitu berupa pengerahan leukosit dan protein plasma yang berada dalam darah menuju jaringan yang terinfeksi untuk mengeliminasi patogen atau jaringan yang rusak (Widiastutiti, 2020).



Gambar 2. 1 Fagositosis Bakteri Oleh Makrofag

Sumber: (Thoda, 2017)

Sel fagositik lain, yaitu sel NK (*Natural Killer*) yaitu, proses pembunuhan sel target oleh sel T sitotoksik (*Natural Killer*) yang ditunjukkan pada gambar 2.2. Sel T sitotoksik melepaskan vesikel yang berisi perforin, sebuah protein yang dapat membentuk saluran pada membran sel target. Perforin ini memungkinkan sel pembunuh untuk melepaskan enzim yang menghancurkan sel target, seperti sel yang terinfeksi virus atau sel kanker. Proses ini terjadi melalui interaksi antara membran sel T sitotoksik dengan membran sel target, yang menyebabkan kerusakan dan akhirnya kematian sel target tersebut.

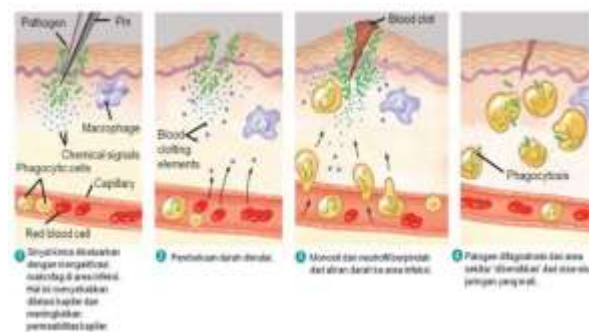


Gambar 2. 2 Mekanisme Kerja Sel NK

Sumber: (Raven et al., 2002)

Di dalam tubuh, sel-sel imun tersebar secara menyeluruh, namun apabila infeksi terjadi pada suatu tempat maka ada cara yang dilakukan dengan pemusatan sel-sel sistem imun ke tempat terjadinya infeksi. Reaksi inflamasi termasuk reaksi

tubuh terhadap invasi agen infeksi, antigen lain, atau kerusakan jaringan, seperti pada gambar 2.3. Tiga proses penting akan terjadi selama proses reaksi inflamasi terjadi, yaitu leukosit bermigrasi ke luar vaskuler, permeabilitas kapiler meningkat disebabkan reaksi sel-sel endotel yang menyebabkan dinding vaskular ditembus oleh molekul besar (komplemen dan antibodi) untuk dapat masuk ke tempat terjadinya inflamasi, dan aliran darah di area infeksi mengalami peningkatan. Melepasnya mediator-mediator tertentu oleh beberapa jenis sel, seperti trombosit melepaskan amin vasoaktif, basofil, dan mastosit melepaskan histamin, merupakan pemicu adanya reaksi inflamasi. Mediator berperan sebagai perangsang gerak pada sel-sel polimorfonuklear (PMN) untuk dapat sampai ke tempat masuknya antigen, dan permeabilitas dinding vaskular mengalami peningkatan yang berakibat pada eksudasi protein, cairan, dan plasma (Kresno, 2001).



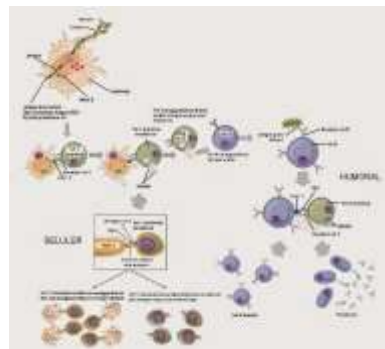
Gambar 2. 3 Mekanisme Inflamasi

Sumber: Campbell 2004

b) Respon imun spesifik/adaptif (adaptive immune response)

Respon imun spesifik memiliki karakteristik yaitu jika terjadi infeksi maka respon imun spesifik baru terbentuk, memiliki sifat respon yang spesifik terhadap jenis patogen tertentu misalnya terjadi infeksi virus polio, maka respon yang dihasilkan hanya respon imun terhadap virus polio saja, memiliki jangka waktu respon yang lama, memiliki mekanisme memori yang berguna apabila terjadi infeksi dari patogen yang sama maka dapat dengan cepat menghasilkan respon imun (Saraswati, 2017). Respon imun spesifik dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu respon seluler dan respon humoral.

Limfosit T atau sel T adalah sel yang berperan dalam sistem imun respon selular. Pembentukan limfosit T terjadi di dalam sumsum tulang, namun sebelum berpindah ke jaringan perifer, limfosit T mengalami proliferasi dan diferensiasi di dalam kelenjar timus. Dua fungsi penting sel T adalah sebagai efektor dan regulator. Sel T sitotoksik (Tc) menjalankan fungsi efektor dengan mematikan sel-sel yang terinfeksi mikroorganisme intraseluler atau virus melalui kontak langsung antar sel, dengan melibatkan molekul MHC kelas I. Selain itu, sel T sitotoksik menghasilkan γ -interferon yang berfungsi mencegah mikroorganisme menyebar ke sel-sel lain. Fungsi efektor juga mencakup peran sebagai mediator reaksi hipersensitivitas tipe lambat terhadap antigen tertentu dan sensitivitas kontak pada kulit terhadap zat kimia tertentu (Weir, 1996). Sel T helper (Th) menjalankan fungsi regulasi dengan mengenali antigen atau mikroorganisme yang terdapat pada sel makrofag atau sel yang terinfeksi melalui molekul Major Histocompatibility Complex (MHC) kelas II dan reseptor T cell receptor (TCR). Setelah menerima sinyal dari sel yang terinfeksi, sel T helper akan menginduksi limfosit dan memproduksi berbagai jenis limfokin, termasuk interferon. Interferon ini bekerja bersama dengan makrofag untuk memusnahkan mikroorganisme (Kresno, 2001).



Gambar 2. 4 Respon Imunitas Seluler dan Humoral
Sumber: Campbell 2004

Imunitas sel B merupakan nama lain dari sistem imun respon humoral. Hal ini didasarkan karena yang memiliki peran dalam sistem imun ini adalah limfosit B atau sel B seperti pada gambar 2.4. Antibodi yang bersirkulasi akan dibentuk dalam sistem imun spesifik humoral ini, yaitu molekul globulin. Molekul globulin memiliki kemampuan untuk dapat melakukan penyerangan terhadap agen yang

menginfeksi dalam darah. Globulin atau yang sekarang disebut Immunoglobulin merupakan antibodi. Sel plasma yang berasal dari proliferasi sel B membentuk immunoglobulin disebabkan karena terjadi kontak dengan antigen. Reseptor permukaan (IgD atau IgM) dimiliki oleh setiap sel B yang dapat melakukan reaksi terhadap 1 antigen atau kelompok antigen yang sama. Jika memiliki reseptor permukaan yang sesuai, akan dapat melakukan reaksi antara limfosit B dengan antigen. Sel B akan mengalami stimulasi untuk melakukan proliferasi dan membentuk klon sel setelah berikatan dengan antigen. Setelah terpilih, sel-sel B akan segera berubah menjadi sel plasma dan antibodi yang spesifik terhadap antigen akan disekresi (Baratawidjaja, 1996).

3) Jenis-jenis imunogloblin

- a) Immunoglobulin M (IgM) adalah antibodi pertama yang terbentuk dalam respons imun dan berbentuk pentamer dengan lima unit H₂L₂ yang terhubung oleh rantai J. IgM berfungsi sebagai reseptor antigen di permukaan sel B dan muncul lebih awal dibandingkan dengan IgG dalam respons imun primer, sehingga kadar IgM yang tinggi menjadi indikator adanya infeksi dini. IgM tidak dapat melewati plasenta, sehingga kadar IgM pada bayi baru lahir hanya sekitar 10% dari kadar dewasa. IgM mulai terbentuk pada janin usia 12 minggu jika sel B dirangsang oleh infeksi tertentu seperti rubella, sifilis kongenital, virus sitomegalo, atau toksoplasmosis. Kadar IgM anak akan mencapai tingkat dewasa pada usia satu tahun. Selain berperan dalam pencegahan pergerakan mikroorganisme patogen, IgM juga berfungsi sebagai aglutinator kuat terhadap antigen, mempermudah fagositosis, dan mengaktifkan komplemen dengan efektif (Baratawidjaja, 1996).
- b) Immunoglobulin G (IgG) adalah antibodi utama dalam serum manusia, dengan kadar sekitar 70–75% dari seluruh imunoglobulin. IgG ditemukan di berbagai cairan tubuh, termasuk urin dan cairan serebrospinal, dan merupakan satu-satunya antibodi yang dapat melewati plasenta untuk memberikan imunitas pasif pada bayi hingga usia 6–9 bulan. IgG bekerja sama dengan komplemen untuk menghancurkan antigen dan berfungsi sebagai opsonin, yaitu melapisi

partikel antigen untuk mempermudah dan mempercepat fagositosis (Baratawidjaja, 1996).

- c) Immunoglobulin D (IgD) ditemukan dalam kadar sangat rendah di sirkulasi karena sel plasma tidak melepaskannya, dan antibodi ini rentan terhadap degradasi. IgD berperan sebagai reseptor antigen bersama IgM di permukaan sel B dan menjadi penanda diferensiasi sel B yang lebih matang. IgD juga berfungsi mencegah toleransi imun jika sel terpajan oleh antigen tertentu (Baratawidjaja, 1996).
- d) Immunoglobulin A (IgA) terdapat dalam kadar tinggi pada cairan sekresi seperti air susu, air mata, air ludah, dan saluran pernapasan, cerna, serta kemih, sebagian besar dalam bentuk IgA sekretori (sIgA), sementara sebagian kecil terdapat di serum. IgA melindungi mukosa dari kontak dengan mikroorganisme dan toksin dengan menetralkan toksin, mengganggu mobilitas patogen, dan mempermudah fagositosis. Selain itu, sIgA dapat meningkatkan efek bakteriolitik melalui aktivasi komplemen, sehingga mikroorganisme tidak dapat berkembang biak (Baratawidjaja, 1996).
- e) Immunoglobulin E (IgE) berikatan dengan permukaan sel mast, eosinofil, dan basofil melalui reseptor Fc dan berfungsi sebagai reseptor antigen (alergen). Kompleks antigen-antibodi yang terbentuk memicu pelepasan mediator alergi, sehingga IgE memiliki peran penting dalam respons alergi. Kadar IgE yang normal sangat rendah, yaitu sekitar 0,004% dari total imunoglobulin, namun dapat meningkat pada reaksi alergi, infeksi cacing, dan skistosomiasis. IgE juga berperan dalam imunitas terhadap parasit dengan memicu pelepasan granula eosinofil yang bersifat toksik bagi parasit (Baratawidjaja, 1996).

4) Program dan Jenis Imunisasi

Program imunisasi adalah kegiatan pemberian kekebalan tubuh terhadap suatu penyakit tertentu. Seseorang yang kebal terhadap suatu penyakit, belum tentu kebal terhadap penyakit lainnya. Program imunisasi bertujuan untuk menurunkan angka kematian akibat penyakit infeksi yang dapat dicegah dengan imunisasi. Jenis-jenis imunisasi antara lain; imunisasi BCG, imunisasi hepatitis B, imunisasi polio, imunisasi DPT, imunisasi campak, imunisasi Hib, imunisasi MMR,

imunisasi hepatitis A, imunisasi tifoid, imunisasi PCV, imunisasi varisela, dan imunisasi influenza. Perlu diketahui bahwa imunisasi memang tidak memberikan perlindungan sepenuhnya. Seseorang yang telah diimunisasi masih mungkin terserang suatu penyakit namun kemungkinannya jauh lebih kecil.

5) Kelainan dan penyakit sistem imun

Kelainan atau penyimpangan yang terjadi dalam proses respon imun dapat berupa alergi. Alergi merupakan respon yang hipersensitif terhadap antigen lingkungan tertentu (allergen), reaksi alergi terjadi karena adanya gangguan fungsi pada sistem imunitas tubuh (Rumanta et.al., 2015). Selain itu, gangguan fungsi homeostatik pada sistem imun dapat menyebabkan penyakit autoimun.

Autoimun disebabkan oleh sistem imun yang mendeteksi konfigurasi tubuhnya sendiri sebagai molekul asing, sehingga sistem imun kehilangan toleransinya dan melancarkan perlawanan terhadap molekul asing tersebut. Kelainan lainnya adalah Imunodefisiensi (menurunnya kekebalan tubuh). Kelainan ini bisa terjadi sebagai bawaan lahir maupun tidak, defisiensi yang terjadi sejak lahir biasanya berpengaruh terhadap fungsi respon imun humoral maupun seluler. Contohnya pada Severe Combined Immunodeficiency (SCID), dimana kedua cabang sistem pertahanan ini tidak berfungsi. Bagi penderita kelainan bawaan ini memerlukan transplantasi sumsum tulang untuk keberlangsungan hidup jangka panjang (Rumanta et.al., 2015).

6) Faktor pengubah mekanisme sistem imun

Faktor yang dapat mempengaruhi adanya perubahan mekanisme sistem imun selain faktor genetik adalah faktor metabolik, lingkungan, gizi, anatomi, fisiologi, dan umur Roitt et al., (1993) dalam (Suardana, 2017). Pertama, Faktor metabolik. Beberapa hormon dalam tubuh dapat mempengaruhi respon sistem imun, seperti pada keadaan hipoadrenal dan hipotiroidisme yang dapat melemahkan daya tahan terhadap infeksi. Kedua, faktor lingkungan. Meningkatnya jumlah orang yang mengalami penyakit infeksi sering terjadi pada masyarakat yang tingkat tergolong kurang mampu. Hal tersebut terjadi karena lingkungan yang mereka tinggal kurang layak, makanan yang dikonsumsi kurang bergizi dan lain sebagainya. Ketiga, faktor gizi. Status gizi memiliki pengaruh yang tinggi terhadap

daya tahan tubuhnya, karena tubuh memerlukan 6 komponen dasar yang terkandung dalam makanan yang dikonsumsi. Komponen tersebut berupa lemak, karbohidrat, protein, vitamin, mineral dan air. Keempat, faktor anatomi. Garda utama dalam menghadapi serangan mikroba adalah bagian yang melapisi permukaan tubuh (kulit dan selaput lendir). Jika terjadi kerusakan pada permukaan kulit atau selaput lendir, maka penyakit akan mudah timbul. Kelima, faktor fisiologis. Adanya getah lambung pada umumnya dapat menyebabkan suatu lingkungan kurang menguntungkan bagi sebagian besar patogen. Demikian juga dengan air kencing yang normal dapat membersihkan saluran kemih sehingga kemungkinan terjadi infeksi menurun. Keenam, faktor umur. Fungsi sistem pertahanan tubuh akan semakin menurun pada usia lanjut. Hal tersebut, terjadi karena pengaruh kemunduran biologi, menyusutnya kelenjar timus sehingga dapat menyebabkan berubahnya suatu respon imun, baik respon imun seluler maupun humoral.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh Agustina, P. R., dan Joyoatmojo, S. (2024) menunjukkan efektivitas model *Problem Based Learning* (PBL) yang dibantu *mind mapping* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Dilakukan pada siswa kelas XI Pemasaran 2 di SMK Negeri 6 Surakarta, penelitian ini mencatat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang signifikan, yaitu dari 28,57% pada tahap awal hingga mencapai 77,14% pada akhir siklus kedua. Meski demikian, masih terdapat gap dalam mencapai target keterampilan berpikir kritis yang diharapkan, karena hanya 60% siswa yang mencapai kategori kritis pada siklus pertama, masih di bawah target 75%. Beberapa tantangan juga diidentifikasi, seperti kurangnya bimbingan yang memadai dari guru selama diskusi serta kesulitan siswa dalam menggunakan alat *mind mapping*. Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK).
- 2) Hasil dari penelitian Syamsuria (2023) dengan judul Penerapan Model Problem based learning Metode *Mind mapping* untuk Meningkatkan Hasil Belajar. Secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa pada materi

Termodinamika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran Problem based learning (PBL) dengan metode *Mind mapping* dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa kelas XI di SMAN 3 Barru. Rata-rata nilai siswa meningkat dari 74,70 pada siklus I menjadi 83,03 pada siklus II. Selain itu, persentase ketuntasan klasikal juga meningkat dari 70% pada siklus I menjadi 89% pada siklus II. Penelitian ini juga mencatat peningkatan keaktifan siswa dalam diskusi dan pemecahan masalah, menunjukkan bahwa kombinasi PBL dan *Mind mapping* efektif dalam meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran fisika.

- 3) Hasil penelitian dari Wulandari et.al., (2024) Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (PBL) yang dibantu dengan *mind mapping* memiliki pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Dalam penelitian ini, kelas eksperimen yang menggunakan PBL dengan *mind mapping* mengalami peningkatan kemampuan berpikir kritis yang signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Sebelum perlakuan, rata-rata kemampuan berpikir kritis di kelas kontrol berada pada kategori "tidak kritis" (40,55%), sementara di kelas eksperimen berada pada kategori "kurang kritis" (50,05%). Setelah perlakuan, rata-rata posttest di kelas kontrol meningkat menjadi "kurang kritis" (52,05%), sedangkan di kelas eksperimen meningkat menjadi "kritis" (73,45%), dengan peningkatan sebesar 23,4% di kelas eksperimen. Uji hipotesis menunjukkan perbedaan signifikan antara kedua kelas ($p < 0,05$), mendukung bahwa model PBL berbantuan *mind mapping* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
- 4) Penelitian oleh Sari, Ridlo, and Utami (2016) Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran discovery learning dengan *mind mapping* memiliki pengaruh positif terhadap hasil belajar dan partisipasi aktif siswa pada materi sel di SMA. Rata-rata hasil belajar kognitif siswa mencapai 82,72, dengan 93,54% siswa mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Dalam aspek afektif, 51,61% siswa mendapatkan predikat A dan 48,38% predikat B. Untuk aspek psikomotor, 4,38% siswa meraih nilai A, dan 59,67% mendapatkan B+.

Meskipun ada beberapa kendala seperti pengelolaan gadget dan manajemen waktu, model ini secara keseluruhan berhasil meningkatkan partisipasi aktif dan keterampilan sosial siswa.

Berdasarkan tinjauan literatur yang ada, penelitian mengenai pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *mind mapping* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa masih memiliki beberapa celah. Meskipun beberapa penelitian telah menunjukkan hasil yang positif, namun masih terdapat keterbatasan dalam mengukur pengaruh model ini terhadap aspek-aspek lain seperti kreativitas, dan kemampuan siswa berpartisipasi dalam pembelajaran. Selain itu, penelitian yang ada belum secara mendalam penggunaan *mind mapping* secara digital dan dikerjakan *secara real-time*. Terdapat pula peluang untuk mengeksplorasi pengaruh model ini dalam jangka panjang, serta penerapannya pada mata pelajaran yang berbeda seperti pada biologi. Berdasarkan kajian penelitian tersebut, peneliti melakukan penelitian yang berbeda dengan penelitian terdahulu. Peneliti menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *mind mapping* sebagai variabel bebas, kemudian peneliti menggunakan partisipasi siswa dan berpikir kritis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Tasikmalaya sebagai variabel kontrol.

2.3 Kerangka Konseptual

Dalam menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas tinggi di abad ke-21, pendidikan memainkan peran yang sangat penting, terutama dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Terutama di bidang sains, seperti biologi, kemampuan ini membantu siswa untuk mengidentifikasi masalah, mencari solusi, dan menerapkan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari. Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) telah terbukti efektif dalam mendorong siswa berpikir kritis. PBL memfasilitasi pemecahan masalah dunia nyata melalui proses identifikasi, hipotesis, investigasi, dan evaluasi solusi.

Meskipun demikian, banyak siswa yang merasa kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, terutama karena kurangnya keterampilan pemecahan masalah. Selain itu, berdasarkan observasi di lapangan, partisipasi siswa dalam pembelajaran model PBL masih kurang optimal. Hal tersebut

disebabkan karena minimnya keterampilan berpikir kritis pada setiap siswa. Sehingga pada proses pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* siswa memerlukan alat bantu berupa *mind mapping*. Sehingga siswa dapat melihat hubungan antar ide secara lebih jelas, dan lebih mudah untuk menyusun solusi pada suatu permasalahan.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh dari dampak penerapan Model PBL berbantuan *mind mapping* terhadap partisipasi dan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem imun di kelas XI SMA Negeri 1 Tasikmalaya. Dalam penelitian eksperimen ini, siswa dibagi menjadi enam kelompok, masing-masing terdiri dari enam hingga tujuh siswa. Setiap langkah pembelajaran dalam PBL berbantuan *mind mapping* bertujuan terhadap keterampilan berpikir kritis melalui berbagai aktivitas investigatif.

Langkah pertama adalah orientasi terhadap masalah yang mendorong siswa untuk berpikir kreatif dan berimajinasi. Pada langkah kedua, organisasi, siswa mengembangkan fleksibilitas berpikir dan kemampuan untuk menganalisis masalah secara mendalam. Sedangkan guru menggunakan *mind mapping* untuk pembagian tugas setiap anggota kelompoknya. Selanjutnya, pada tahap penyelidikan, siswa bekerja sama untuk mengeksplorasi dan memecahkan masalah dengan cara yang kreatif. Sedangkan guru membantu kelompok investigasi dengan menyampaikan materi sistem imun melalui *mind mapping* sebagai medianya.

Pada tahap pembuatan laporan dan produk *mind mapping*, siswa merumuskan hasil diskusi mereka, yang memerlukan elaborasi dan kreativitas dalam menyusun ide-ide mereka. Tahap terakhir, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, membantu siswa untuk menyempurnakan solusi dan memahami konsep secara lebih mendalam. Dalam hal ini, model PBL berbantuan *mind mapping* berfungsi sebagai variabel bebas yang mempengaruhi variabel terikat, yaitu partisipasi siswa dan kemampuan berpikir kritis. Diharapkan, penerapan model ini dapat mempengaruhi kedua variabel tersebut secara signifikan.

Berdasarkan uraian ini, peneliti menduga bahwa penerapan Model Pembelajaran PBL berbantuan *mind mapping* akan berdampak positif terhadap

partisipasi siswa dan kemampuan berpikir kritis siswa di kelas biologi SMA Negeri 1 Tasikmalaya pada tahun ajaran 2025/2026.

2.4 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

Ho : Tidak ada pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learnig* (PBL) Berbantuan *Mind Mapping* Terhadap Partisipasi Siswa dan Berpikir Kritis pada Materi Sistem Imun di Kelas XI SMA Negeri 1 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2025/2026.

Ha : Ada pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learnig* (PBL) Berbantuan *Mind Mapping* Terhadap Partisipasi Siswa dan Berpikir Kritis pada Materi Sistem Imun di Kelas XI SMA Negeri 1 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2025/2026.