

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam dunia pendidikan adalah matematika (Dewi dkk., 2018). Pembelajaran matematika memiliki tujuan yaitu untuk mempersiapkan siswa menghadapi dinamika dan perkembangan zaman, melalui latihan-latihan yang menekankan pada pemikiran logis, kreatif, kritis, dan rasional. Dengan demikian, diharapkan terbentuklah individu yang berkepribadian kreatif dan memiliki keberanian dalam menyelesaikan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Putri dkk., 2021). Sebagai ilmu yang bersifat universal, matematika menjadi dasar untuk kemajuan teknologi modern serta memiliki peran krusial dalam berbagai aspek pendidikan (Arwadi, 2021). Berdasarkan Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 mengenai Kurikulum 2013, matematika dipandang sebagai ilmu yang bersifat umum dan berlaku luas, serta memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, matematika juga berperan dalam mendorong kemajuan teknologi dan membantu mengembangkan kemampuan berpikir manusia secara lebih tajam dan terstruktur (Nurrahmaniah.I., 2023).

Badan Standar Nasional Pendidikan (2006) menyatakan bahwa salah satu tujuan utama dari pembelajaran matematika adalah untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Kemampuan ini meliputi pemahaman terhadap permasalahan yang dihadapi, penyusunan model matematika, proses penyelesaian dari model tersebut, serta penafsiran hasil yang diperoleh. Karena alasan itu, pemecahan masalah dianggap sebagai bagian yang

esensial dalam kurikulum matematika. Maka dari itu, materi yang diajarkan dalam pembelajaran matematika idealnya mencakup tiga komponen penting yaitu penguasaan konsep, keterampilan dasar, dan kemampuan untuk memecahkan masalah (Oftiana & Saeudin, 2017).

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) menjelaskan bahwa ada sejumlah standar kompetensi yang perlu dikuasai oleh siswa dalam pembelajaran matematika. Beberapa di antaranya meliputi kemampuan untuk menyelesaikan masalah, berpikir logis dan memberikan pembuktian, mengungkapkan ide secara matematis, menghubungkan konsep satu dengan lainnya, serta menyajikan pemahaman melalui representasi matematika yang sesuai (Nurrahmaniah.I., 2023). Peran guru sangat penting dalam memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran dan mengembangkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah, yang menjadi salah satu aspek utama dalam pelajaran matematika. Saat berinteraksi di kelas, guru sebaiknya memberi ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi, mengamati, belajar, dan mencari solusi sendiri. Cara ini membantu membangun rasa tanggung jawab atas tugas yang mereka kerjakan dan menumbuhkan kepercayaan diri, sehingga siswa tidak terus-menerus bergantung pada bantuan orang lain (Amanah dkk., 2023).

Pembelajaran matematika yang berhasil seharusnya mampu membekali siswa dengan berbagai kemampuan penting, seperti keterampilan dalam menyelesaikan masalah, kemampuan berkomunikasi, bernalar, memahami konsep, dan keterampilan lainnya yang dibutuhkan dalam kehidupan nyata. Namun dalam kenyataannya, kemampuan siswa dalam memecahkan masalah masih belum mencapai tingkat yang diharapkan (Anisa, 2015).

Menurut Dewi dkk. (2019) kemampuan menyelesaikan masalah menjadi salah satu aspek kunci yang harus diperkuat dalam pembelajaran matematika di lingkungan sekolah. Pentingnya kemampuan ini juga sejalan dengan lima standar proses pembelajaran matematika menurut NCTM (2000), yang mencakup penyelesaian masalah (*problem solving*), kemampuan bernalar dan memberikan pembuktian (*reasoning and proof*), komunikasi dalam bentuk matematis (*communication*), mengaitkan konsep (*connection*), serta penggunaan representasi untuk menggambarkan ide matematika (*representation*). Hal ini sejalan dengan pemaparan Putri dkk. (2021) dimana kemampuan dalam menyelesaikan masalah matematika memegang peranan penting bagi siswa. Keterampilan ini tidak hanya menjadi salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika, tetapi juga merupakan inti dari proses belajar itu sendiri.

Menurut Enga dkk. (2023) kemampuan pemecahan masalah merupakan aspek krusial dalam pembelajaran matematika karena penerapan matematika meluas ke berbagai bidang ilmu dan kehidupan sehari-hari. Namun, nyatanya kemampuan siswa dalam menjawab soal pemecahan masalah masih cenderung rendah. Kemampuan pemecahan masalah yang rendah pada siswa sering kali dipengaruhi oleh kecenderungan mereka untuk lebih berfokus pada isi materi dan langkah-langkah penyelesaian yang bersifat prosedural, dibandingkan dengan memahami strategi pemecahan masalah itu sendiri. Lemahnya penguasaan dalam pemecahan masalah matematis dapat berdampak langsung pada rendahnya capaian prestasi dan hasil belajar mereka secara keseluruhan (Dewi dkk., 2019).

Prestasi belajar matematika yang masih rendah dapat disebabkan oleh berbagai faktor yang saling berkaitan. Karena itu, dibutuhkan penerapan strategi pembelajaran yang mendorong keterlibatan siswa secara aktif selama proses belajar berlangsung. Dengan memberi ruang partisipasi lebih luas, siswa akan lebih terlibat, memahami materi secara mendalam, dan lebih termotivasi dalam pembelajaran (Rangkuti dkk., 2020). Berdasarkan hasil tes *Programme for International Student Assessment* (PISA), mayoritas siswa Indonesia masih kesulitan dalam aspek ini. Sekitar 49,7% siswa hanya mampu menjawab soal pemecahan masalah di level 1, yaitu tingkatan paling dasar yang hanya memerlukan satu langkah penyelesaian. Kondisi ini menunjukkan perlunya langkah konkret, salah satunya dengan menerapkan model pembelajaran yang lebih tepat dan sesuai dengan kebutuhan siswa saat ini (Sugiman & Kusumah, 2010).

Salah satu model pembelajaran yang bisa digunakan untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal matematika adalah model pembelajaran RME. Model ini menekankan pada keterkaitan antara konsep matematika dengan situasi nyata yang dekat dengan kehidupan siswa, sehingga mendorong mereka untuk berpikir lebih kritis dan memahami materi secara lebih mendalam. Hal ini sesuai dengan pernyataan Febriyanti & Irawan (2017) salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah adalah dengan menerapkan model pembelajaran matematika realistik. Dalam proses belajar dengan model ini, siswa didorong untuk mengaitkan materi matematika dengan situasi kehidupan nyata, memberikan contoh yang relevan, serta menerapkan konsep-

konsep yang dipelajari ke dalam konteks sehari-hari. Dengan begitu, pembelajaran matematika tidak lagi sekadar teori, melainkan juga menyentuh aspek praktis yang lebih bermakna bagi siswa.

Rahma & Sutami (2023) juga memaparkan bahwa model ini adalah suatu model pembelajaran dalam pengajaran matematika yang berdasarkan pada situasi nyata di sekitar siswa. Dengan cara ini, siswa tidak sekadar mengingat rumus, tetapi juga dapat memahami konsep secara mendalam dan dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan nyata. Model pembelajaran ini berkaitan dengan konsep dasar matematika, keterampilan berpikir kritis, kemampuan menghasilkan ide, serta penyelesaian masalah. Melalui RME, siswa diberikan kesempatan untuk membuat pemahaman mereka sendiri terhadap konsep matematika dengan menerapkan langkah - langkah pemecahan masalah yang telah disediakan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sugiman dan Yaya (2010) menunjukkan bahwa model pembelajaran matematika realistik mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, terutama di sekolah dengan kategori level A (baik), dibandingkan dengan sekolah level B (sedang) maupun level C (rendah). Salah satu faktor pendukung keberhasilan RME adalah penggunaan konteks nyata dalam pembelajaran. Ketika siswa dihadapkan pada situasi yang relevan dengan kehidupan mereka, mereka cenderung lebih terlatih dan percaya diri dalam menyelesaikan masalah secara mandiri (Simanjuntak, 2020)

Menurut Hidayah dkk. (2024) terdapat tantangan yang harus dihadapi dimana guru harus terus bertransformasi menjadi sosok yang lebih kreatif dan

inovatif agar peserta didik tetap antusias, terlibat aktif, dan tidak cepat merasa bosan dalam mengikuti proses pembelajaran. Dan menurut Sohilait (2021) pemilihan alat peraga perlu dilakukan dengan hati-hati agar benar-benar mendukung cara berpikir siswa secara maksimal. Alat yang digunakan sebaiknya selaras dengan karakteristik serta kebutuhan dari model pembelajaran matematika realistik, yang menekankan pentingnya pemahaman konsep lewat situasi atau konteks yang dekat dengan kehidupan nyata.

Menurut Firmadani (2020) salah satu cara yang bisa digunakan oleh guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran adalah dengan menggunakan media yang menarik, interaktif, dan sesuai dengan karakter serta kebutuhan siswa. Media pembelajaran berperan penting dalam membantu penyampaian materi agar lebih mudah dipahami, sekaligus membuat suasana belajar menjadi lebih hidup dan menyenangkan. Salah satu media yang bisa digunakan untuk meningkatkan pemahaman matematika siswa adalah *PhET Simulation* (Febriyanti & Irawan, 2017). Pemanfaatan media seperti *PhET Simulation* memungkinkan peserta didik memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep-konsep matematika yang sebelumnya dianggap abstrak. Media ini berkontribusi pada peningkatan daya tarik dan interaktivitas pembelajaran matematika, sehingga mampu mendukung pemahaman yang lebih baik. Selain itu, media ini memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam menghadapi berbagai permasalahan matematika. Menurut Oktaviana & Prihatin (2020) *PhET Simulation* merupakan aplikasi pembelajaran interaktif yang kini semakin populer karena menyajikan berbagai fenomena fisik berbasis penelitian secara

gratis. Dikembangkan oleh University of Colorado, *PhET Simulation* menyediakan simulasi yang mencakup bidang fisika, biologi, kimia, hingga matematika. Simulasi ini bisa dimanfaatkan dalam pembelajaran di kelas maupun secara mandiri oleh siswa. Salah satu kelebihan utama *PhET Simulation* adalah simulasi ini mengaitkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep ilmiah di baliknya. Aplikasi ini mendukung model pembelajaran yang interaktif dan berbasis konstruktivisme, memberikan umpan balik secara langsung, serta menghadirkan lingkungan belajar yang mendorong kreativitas.

Penelitian sebelumnya oleh Harudu dkk. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan simulasi interaktif seperti *PhET Simulation* memiliki potensi besar dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika. Dengan adanya visualisasi yang dinamis dan fitur manipulasi variabel secara langsung, siswa dapat lebih mudah membangun pemahaman yang mendalam terhadap konsep yang sedang dipelajari. Pendekatan seperti ini sejalan dengan prinsip pembelajaran konstruktivis, di mana siswa diajak terlibat secara aktif dalam proses eksplorasi dan penemuan. Keterlibatan aktif tersebut tidak hanya membantu memperjelas konsep-konsep yang bersifat abstrak, tapi juga sangat berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah secara menyeluruh

Pembelajaran matematika menuntut adanya pemahaman konsep yang mendalam serta kemampuan untuk menerapkan konsep tersebut dalam berbagai situasi yang menantang. Dy dkk. (2024) mengungkapkan bahwa integrasi *PhET Simulation* ke dalam proses pembelajaran secara signifikan mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang kompleks melalui

pendekatan visual dan eksploratif. Lingkungan belajar yang bersifat virtual dan interaktif memungkinkan siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan pengamatan, manipulasi variabel, hingga penarikan kesimpulan, yang pada gilirannya mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

Selain itu, simulasi interaktif terbukti efektif untuk membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak. Media animasi seperti *PhET Simulation* memberikan pengalaman belajar yang bersifat konkret terlebih dahulu sebelum mengarah ke abstraksi, sehingga mempermudah proses internalisasi konsep. Hal ini diperkuat oleh temuan Wörner dkk. (2022) yang menyatakan bahwa simulasi interaktif mampu memvisualisasikan objek-objek yang secara fisik tidak tampak, sehingga dapat memperkuat representasi mental siswa dan mendukung perkembangan penalaran matematis secara lebih bermakna.

Dalam konteks pembelajaran matematika, *PhET Simulation* menjadi alat bantu yang sangat efektif. Simulasi ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa, tetapi juga menumbuhkan motivasi dan rasa ingin tahu yang menjadi dasar penting dalam proses penyelesaian masalah. Khoirunisa dkk. (2023) menegaskan bahwa penggunaan *PhET Simulation* secara konsisten dalam pembelajaran mampu meningkatkan penguasaan konsep siswa secara signifikan. Melalui simulasi yang disediakan *PhET Simulation*, siswa dapat melakukan eksperimen secara mandiri atau kolaboratif, sehingga tercipta pengalaman belajar bermakna yang mendorong siswa untuk berpikir secara sistematis dan reflektif. Menurut (Kusuma dkk., 2024) beberapa penelitian terdahulu yang telah menggunakan *PhET Simulation* dalam pembelajarannya dan terbukti penggunaannya dalam

meningkatkan kualitas pembelajaran peserta didik yaitu (Astutik & Prahani, 2018; Haryadi & Pujiastuti, 2020; Kusuma & Mustofa, 2023; Prima dkk., 2018).

Sintaks model RME berbantuan *PhET Simulation* adalah memahami masalah kontekstual, menjelaskan permasalahan, menyelesaikan soal, membandingkan hasil pekerjaan, dan merangkum konsep yang telah dipelajari. Model ini menggabungkan materi matematika dengan situasi nyata yang relevan bagi siswa, sehingga membantu mereka memahami konsep-konsep abstrak dengan lebih mudah. Visualisasi interaktif dari *PhET Simulation* memungkinkan siswa untuk aktif mengeksplorasi, membangun representasi matematis, dan mencoba beragam strategi pemecahan masalah. Dengan model ini, pembelajaran tidak hanya mendorong partisipasi dan motivasi belajar, tetapi juga memperkuat kemampuan berpikir kritis, kreativitas, serta pemahaman konsep secara mendalam.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji penerapan model RME dan penggunaan media simulasi seperti *PhET Simulation* dalam pembelajaran matematika. Namun, sebagian besar kajian tersebut hanya berfokus pada pengembangan model pembelajaran dan karakteristik media interaktif, tanpa melakukan uji empiris secara langsung mengenai efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Penelitian yang dilakukan oleh Nurjamaludin dkk. (2021), Febriyanti & Irawan (2017) dan lainnya, umumnya terbatas pada penyusunan perangkat pembelajaran berbasis RME dan integrasi media *PhET Simulation*, penelitian ini melakukan kajian eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran RME berbantuan *PhET*

Simulation, untuk mengevaluasi efektivitas integrasi kedua komponen tersebut dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

1.2 IDENTIFIKASI MASALAH

Berpedoman dengan latar belakang yang sudah dipaparkan, didapatkan identifikasi permasalahan diantaranya.

- a. Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dalam pembelajaran matematika masih tergolong rendah.
- b. Penerapan pembelajaran masih minim konteks nyata dan tidak memfasilitasi siswa untuk mengembangkan strategi penyelesaian masalah secara mandiri dan kreatif.
- c. Pemanfaatan media pembelajaran interaktif seperti *PhET Simulation* masih terbatas.

1.3 PEMBATAAN MASALAH

Agar penelitian lebih terarah dan mengingat permasalahan yang cukup luas, maka diperlukan pembatasan masalah sebagai berikut.

Penelitian ini difokuskan pada penerapan model pembelajaran RME berbantuan *PhET Simulation* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Model pembelajaran RME yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada tahapan memahami konteks, pemodelan, diskusi, dan penarikan kesimpulan. Kemampuan pemecahan masalah yang dimaksud dibatasi pada empat indikator menurut Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan strategi, dan memeriksa kembali hasil. Penggunaan *PhET Simulation* dalam model ini dibatasi pada fitur simulasi yang mendukung

visualisasi dan eksplorasi konsep persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel secara kontekstual dan interaktif, sehingga mendukung proses berpikir kritis dan pemahaman yang lebih mendalam.

1.4 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat dibuat beberapa rumusan masalah, sebagai berikut.

- a. Apakah terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika antara siswa yang dibelajarkan dengan model RME berbantuan *PhET Simulation*, Model RME, dan pembelajaran konvensional?
- b. Apakah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dibelajarkan dengan model RME berbantuan *PhET Simulation* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan dengan model RME?
- c. Apakah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dibelajarkan dengan model RME berbantuan *PhET Simulation* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran Konvensional?
- d. Apakah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dibelajarkan dengan model RME lebih baik dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran Konvensional?

1.5 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan yang akan dicapai pada Penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Untuk mendeskripsikan perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika antara siswa yang dibelajarkan dengan model RME berbantuan *PhET Simulation*, model RME, dan pembelajaran konvensional.

- b. Untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dibelajarkan dengan model RME berbantuan *PhET Simulation* dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan dengan model RME.
- c. Untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dibelajarkan dengan model RME berbantuan *PhET Simulation* dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran Konvensional.
- d. Untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dibelajarkan dengan model RME lebih baik dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran Konvensional.

1.6 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat penelitian merujuk pada hasil positif yang dapat diperoleh ketika tujuan dari penelitian ini berhasil dicapai. Adapun manfaat teoritis dan manfaat praktis dijelaskan sebagai berikut.

1) Manfaat Teoretis

- a. Menambah wawasan dan referensi ilmiah dalam bidang pendidikan matematika, khususnya mengenai pengaruh penerapan RME dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematika siswa.
- b. Memberikan kontribusi dalam pengembangan teori pembelajaran berbasis RME, serta penerapannya dalam pembelajaran matematika yang menekankan pada eksplorasi dan pemecahan masalah melalui konteks nyata.
- c. Menjadi dasar bagi penelitian-penelitian selanjutnya dalam pengembangan model pembelajaran inovatif berbasis teknologi, terutama dalam mengintegrasikan *PhET Simulation* sebagai alat bantu interaktif dalam pembelajaran matematika.

2) Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Penelitian ini bertujuan untuk menawarkan model pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif dalam pengajaran matematika melalui penerapan model RME yang dipadukan dengan teknologi interaktif seperti *PhET Simulation*. Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi dalam meningkatkan kompetensi guru dalam mengimplementasikan RME secara tepat, serta memfasilitasi proses evaluasi hasil belajar siswa melalui model pembelajaran yang menekankan eksplorasi dan kemampuan pemecahan masalah. Dengan demikian, diharapkan kualitas pembelajaran matematika dapat meningkat melalui metode yang lebih menarik dan adaptif terhadap kebutuhan peserta didik.

b. Bagi Siswa

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperdalam pemahaman konsep matematika siswa melalui pembelajaran berbasis konteks kehidupan nyata dengan model RME. Selain itu, penelitian ini juga diarahkan untuk mengasah kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika secara sistematis, serta meningkatkan motivasi belajar melalui aktivitas eksploratif dan interaktif yang didukung oleh penggunaan *PhET Simulation* sebagai media pembelajaran yang mendukung proses visualisasi dan pemahaman konsep.

c. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan bisa menjadi acuan bagi pihak sekolah dalam upaya meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika secara lebih efektif dan terarah.

1.7 DEFINISI OPERASIONAL

Di bawah ini dipaparkan definisi operasional dari Model RME, kemampuan pemecahan masalah matematika dan pembelajaran konvensional.

1.7.1 Definisi Operasional Model Pembelajaran *RME*

Model pembelajaran RME dalam konteks penelitian ini dioperasionalkan sebagai model pembelajaran matematika yang menekankan pada penggunaan konteks nyata dan pengalaman konkret siswa dalam memahami konsep matematika. Model ini dilaksanakan melalui tahapan: (1) penyajian masalah kontekstual, (2) pemahaman dan eksplorasi masalah, (3) pemodelan penyelesaian secara mandiri, (4) diskusi dan perbandingan hasil antar siswa, serta (5) penyimpulan dan generalisasi konsep matematika yang diperoleh. Dengan demikian, model RME diukur berdasarkan keterlibatan siswa dalam proses pemecahan masalah berbasis konteks, keaktifan mereka dalam diskusi kelompok, serta kemampuannya dalam merumuskan model matematis yang relevan dan bermakna.

1.7.2 Definisi Operasional *PhET Simulation*

PhET Simulation dalam penelitian ini merupakan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi yang memvisualisasikan konsep matematika secara dinamis dan kontekstual. Media ini mendorong pemahaman melalui eksplorasi dan manipulasi langsung oleh siswa. Penggunaan dilakukan melalui lima tahap: orientasi konsep, simulasi individu/kelompok, pengamatan dan manipulasi variabel, diskusi hasil, serta refleksi dan kesimpulan. Keefektifan *PhET Simulation* diukur dari keterlibatan aktif siswa, kemandirian dalam menjalankan

simulasi, dan ketepatan dalam menyimpulkan konsep berdasarkan hasil interaksi dengan simulasi.

1.7.3 Definisi Operasional Model Pembelajaran RME Berbantuan *PhET Simulation*

Model pembelajaran RME berbantuan *PhET Simulation* dalam penelitian ini diartikan sebagai pendekatan pembelajaran matematika yang memadukan prinsip model RME dengan dukungan media simulasi interaktif *PhET Simulation*. Model ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pemanfaatan konteks nyata yang dekat dengan kehidupan mereka serta visualisasi simulatif untuk membantu pemahaman konsep yang abstrak. Proses pembelajaran dilakukan melalui tahapan: penyajian masalah kontekstual, eksplorasi permasalahan menggunakan *PhET Simulation*, pemecahan masalah secara mandiri atau kelompok, diskusi hasil eksplorasi, serta penyimpulan dan refleksi konsep. Keefektifan model ini dievaluasi berdasarkan keterlibatan siswa, keaktifan dalam eksplorasi visual dan diskusi, kemampuan menyusun strategi pemecahan masalah, serta kemampuan menyimpulkan dan menggeneralisasi konsep secara logis. *PhET Simulation* berperan penting dalam menyediakan visualisasi interaktif dan umpan balik langsung yang mendukung proses belajar yang aktif dan bermakna.

1.7.4 Definisi Operasional Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Kemampuan pemecahan masalah matematika dalam penelitian ini didefinisikan sebagai keterampilan kognitif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika melalui empat tahap utama: (1) memahami masalah, yaitu kemampuan mengidentifikasi informasi yang diberikan dan yang ditanyakan; (2) merencanakan strategi penyelesaian, yang mencakup penetapan langkah-langkah

sistematis; (3) melaksanakan rencana penyelesaian sesuai strategi yang telah ditetapkan; dan (4) memeriksa kembali solusi untuk menilai kebenaran hasil dan kesesuaian prosedur yang dilakukan. Kemampuan ini diukur menggunakan instrumen tes berbentuk soal pemecahan masalah yang disesuaikan dengan indikator kemampuan pemecahan masalah.

1.7.5 Definisi Operasional Pembelajaran Konvensional

Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan pembelajaran konvensional merujuk pada pembelajaran yang secara umum telah diterapkan oleh guru dalam pembelajaran sehari-hari di sekolah. Berdasarkan hasil observasi ke sekolah terkait, diketahui bahwa pembelajaran konvensional yang dimaksud adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Model ini dilaksanakan melalui lima tahapan utama, yaitu: (1) mengarahkan siswa pada permasalahan yang akan dikaji, (2) mengorganisasi kegiatan belajar siswa secara terstruktur, (3) membimbing proses penyelidikan secara individu maupun kelompok, (4) memfasilitasi pengembangan dan presentasi hasil temuan siswa, serta (5) mengevaluasi dan merefleksikan proses pemecahan masalah yang telah dilakukan.