

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran sentral dalam dunia pendidikan. Sebagai ilmu dasar yang aplikatif, matematika tidak hanya berguna dalam perhitungan, tetapi juga dalam melatih cara berpikir logis, sistematis, kritis, dan kreatif. Melalui matematika, siswa diajarkan untuk memecahkan masalah, menemukan pola, dan membuat generalisasi dari peristiwa sehari-hari (Hayati & Jannah, 2024). Meskipun demikian, tidak dapat dipungkiri bahwa sebagian besar siswa merasa matematika sulit dipahami karena konsep-konsep yang disampaikan tidak cukup terhubung dengan realitas yang mereka alami sehari-hari (Pertiwi et al., 2020). Kondisi ini menimbulkan kesulitan dalam membangun makna terhadap materi yang dipelajari. Oleh karena itu, untuk mencapai tujuan pembelajaran yang optimal, siswa perlu mengembangkan berbagai kemampuan penting dalam matematika. Kemampuan-kemampuan ini dikenal sebagai kemampuan matematis, yang menjadi indikator sejauh mana siswa memahami, mengolah, dan mengaplikasikan konsep matematika dalam kehidupan nyata (Yadrika et al., 2022).

Sebelum mengembangkan kemampuan matematis, penting untuk mengenali berbagai aspek yang termasuk dalam kemampuan matematis. Dalam kerangka Taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Anderson & Krathwohl (2001), pengetahuan dalam proses belajar diklasifikasikan menjadi empat kategori utama, yaitu pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan metakognitif. Pengetahuan faktual berkaitan dengan elemen-elemen dasar seperti simbol dan terminologi matematika; pengetahuan konseptual menyangkut keterkaitan antara prinsip, aturan, dan ide matematika; pengetahuan prosedural mencakup algoritma dan metode penyelesaian masalah; sedangkan pengetahuan metakognitif melibatkan kesadaran siswa dalam mengatur strategi berpikir dan pemahaman diri terhadap proses belajar. Keempat kategori ini saling mendukung dalam pengembangan kemampuan matematis siswa secara

menyeluruh. Di antara keempat jenis pengetahuan tersebut, pengetahuan konseptual atau pemahaman konsep memiliki peran yang sangat penting dalam pemahaman matematis, karena menjadi dasar bagi siswa untuk membangun pemikiran logis dan menerapkan konsep dalam berbagai konteks pemecahan masalah (Atmaja, 2021).

Menurut Kurikulum Merdeka 2024, salah satu tujuan utama pembelajaran matematika adalah membekali siswa agar mampu memahami matematika secara mendalam dan bermakna, bukan sekadar menghafal prosedur. Siswa diharapkan dapat menguasai konsep, prinsip, operasi, dan relasi matematis, serta mengaplikasikannya secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam menyelesaikan berbagai permasalahan. Pemahaman ini menjadi pondasi utama dalam pengembangan kemampuan berpikir logis, kritis, dan kreatif yang diperlukan dalam memecahkan masalah matematis secara bermakna. Selain itu, pemahaman matematis juga penting dalam membangun penalaran, komunikasi, koneksi, representasi, dan disposisi matematis siswa (Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan, 2024). Pentingnya kemampuan berpikir logis dan mendalam ini juga sejalan dengan nilai-nilai Al-Qur'an yang memuliakan orang-orang yang menggunakan akalunya untuk memahami hakikat ilmu. Sebagaimana firman Allah dalam surat Ali 'Imran ayat 190,

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ

Artinya: “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi serta pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal”.

Ayat di atas menegaskan bahwa proses berpikir mendalam (seperti pemahaman matematis) merupakan bagian dari upaya mengagungkan ciptaan Allah dan mensyukuri anugerah akal yang diberikan-Nya. Dengan demikian, penguasaan kemampuan pemahaman matematis tidak hanya bernilai akademis semata, tetapi juga merupakan bentuk pengembangan potensi intelektual dan spiritual yang diperintahkan dalam Islam. Keterampilan berpikir mendalam yang disebutkan dalam ayat ini termanifestasi secara nyata dalam pembelajaran matematika melalui pemahaman matematis yang menyeluruh, mendalam, serta holistik. Sebagaimana

alam semesta yang beroperasi dengan hukum matematis yang teratur dan menakjubkan (misalnya pola geometri fraktal, simetri alam, atau deret Fibonacci), pemahaman matematis memungkinkan siswa untuk ‘membaca’ keteraturan ciptaan tersebut, mengaitkannya dengan realitas kehidupan sehari-hari, sekaligus mengembangkan kemampuan akademik yang esensial dan bermakna.

Sejalan dengan hal ini, banyak ahli menekankan bahwa pemahaman matematis merupakan aspek mendasar dalam keberhasilan pembelajaran matematika. Kemampuan pemahaman matematis dapat diartikan sebagai kemampuan siswa untuk menjelaskan makna suatu konsep, menggunakan konsep tersebut dalam berbagai situasi, serta mengembangkan gagasan atau kesimpulan berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki (Wicaksono & Artha, 2022). National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) menekankan bahwa pemahaman merupakan komponen utama dalam pembelajaran matematika yang efektif. Dengan pemahaman matematis yang baik, siswa tidak hanya mampu menghafal rumus, tetapi juga dapat menjelaskan alasan di balik rumus tersebut serta mengaplikasikannya secara fleksibel. Temuan Cahani et al. (2021) menunjukkan bahwa siswa dengan konsentrasi belajar tinggi mampu memenuhi seluruh indikator pemahaman matematis. Hal ini turut didukung oleh Nurfajriyanti & Pradipta (2021) yang menyatakan bahwa siswa dengan pemahaman matematis yang baik memiliki kepercayaan diri dan efisiensi lebih tinggi dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

Lebih lanjut, beberapa penelitian terdahulu memperkuat pandangan bahwa rendah atau tingginya kemampuan pemahaman matematis berpengaruh langsung terhadap hasil belajar matematika siswa. Zega et al. (2025), misalnya, menemukan bahwa kesulitan siswa dalam merepresentasikan dan menjelaskan ulang materi yang telah dipelajari menyebabkan lemahnya pemahaman matematis. Hal serupa juga ditemukan oleh Afgani et al. (2025) yang menyatakan bahwa pemahaman matematis berperan besar dalam kemampuan siswa untuk berpikir logis dan sistematis. Hasil-hasil penelitian tersebut mempertegas bahwa kemampuan pemahaman matematis merupakan salah satu syarat penting dalam pembelajaran matematika yang berhasil, sekaligus mendorong perlunya strategi pembelajaran yang mampu menumbuhkan kemampuan tersebut secara optimal.

Salah satu upaya yang dapat ditempuh untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan karakteristik belajar siswa. Fauziah et al. (2022) menegaskan bahwa rendahnya kemampuan pemahaman matematis siswa salah satunya disebabkan oleh pemilihan model pembelajaran yang kurang sesuai, yang berakibat pada rendahnya partisipasi dan antusiasme siswa dalam kegiatan belajar. Dalam hal ini, pendekatan pembelajaran konstruktivistik menjadi pilihan yang banyak diteliti karena menekankan keterlibatan aktif siswa dalam membangun pemahaman melalui proses interaksi, eksplorasi, dan refleksi (Azzahra et al., 2025). Dua model pembelajaran yang sejalan dengan pendekatan ini dan telah terbukti memberikan kontribusi positif terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa adalah model PDEODE (*Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss-Explain*) dan POE2WE (*Predict-Observe-Explain-Elaborate-Write-Evaluate*). Kedua model tersebut mendorong siswa untuk melakukan prediksi, melakukan pengamatan, menjelaskan temuan, serta merefleksikan hasil pembelajaran secara mendalam.

Berbagai penelitian tentang model PDEODE menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa. Mas'udah et al. (2019), dalam penelitiannya di MTs Al-Ihsan, menemukan bahwa siswa yang diajar menggunakan model PDEODE menunjukkan peningkatan signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hasil ini mempertegas pentingnya tahapan diskusi dan observasi dalam membangun pemahaman yang bermakna. Wulandari (2019) juga melaporkan bahwa penerapan PDEODE, baik dengan maupun tanpa bantuan gamifikasi, secara signifikan lebih unggul dibandingkan pembelajaran tradisional. Hal serupa disampaikan oleh Asyhari & Hariyanti (2020) dalam konteks fisika, yang menyimpulkan bahwa efektivitas PDEODE akan optimal jika didukung praktik eksperimen yang relevan dengan materi yang diajarkan.

Sementara itu, penelitian tentang model POE2WE juga menunjukkan hasil positif yang mengarah pada peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa. Permatasari et al. (2021) membuktikan bahwa POE2WE yang dipadukan dengan e-modul interaktif mampu meningkatkan nilai rata-rata siswa secara signifikan, dari 60.43 menjadi 86.30, dengan ketuntasan klasikal sebesar 95.65%. Penelitian Aulia

et al. (2024) bahkan menunjukkan peningkatan drastis setelah penerapan POE2WE berbantuan media ular tangga, meskipun dilakukan pada kelompok kecil dan tanpa kelompok kontrol. Demikian pula, Ramadhan et al. (2020) menegaskan bahwa POE2WE mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran melalui tahapan eksplorasi dan refleksi, meskipun penelitian tersebut masih bersifat kualitatif.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman matematis merupakan kemampuan penting yang harus dimiliki siswa dan dapat ditingkatkan melalui model pembelajaran yang tepat. Baik model PDEODE maupun POE2WE memiliki keunggulan masing-masing dalam membangun kemampuan pemahaman matematis siswa. Namun, hingga saat ini masih diperlukan kajian yang secara langsung membandingkan kedua model tersebut dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa. Oleh karena itu, peneliti mencoba untuk melakukan penelitian yang berjudul "Perbandingan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa antara yang Mendapat Pembelajaran PDEODE dengan yang Mendapat Pembelajaran POE2WE". Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam menentukan model pembelajaran yang lebih optimal dalam mendukung kemampuan pemahaman matematis siswa.

1. 2. Perumusan Masalah

1.2.1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat diidentifikasi sejumlah permasalahan yang menjadi dasar perlunya dilaksanakan penelitian ini, yaitu:

1. Banyak siswa menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit, abstrak, dan membingungkan, sehingga berdampak pada rendahnya minat dan motivasi belajar siswa.
2. Untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran yang optimal, siswa perlu mengembangkan berbagai kemampuan penting dalam matematika, termasuk kemampuan pemahaman matematis.

3. Rendahnya kemampuan pemahaman matematis terbukti berpengaruh langsung terhadap hasil belajar matematika siswa, baik dalam hal pencapaian kognitif maupun kemampuan dalam memecahkan masalah secara logis.
4. Siswa masih mengalami kesulitan dalam merepresentasikan serta menjelaskan ulang materi yang telah dipelajari, yang menunjukkan lemahnya kemampuan pemahaman matematis siswa.
5. Strategi pembelajaran yang digunakan di kelas belum sepenuhnya mampu menumbuhkan kemampuan pemahaman matematis secara optimal dan bermakna bagi siswa.
6. Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik belajar siswa dan berorientasi pada keterlibatan aktif.
7. Banyak penelitian yang sudah menerapkan model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa, diantaranya model pembelajaran PDEODE dan POE2WE yang sama-sama telah menunjukkan keunggulan dalam membangun kemampuan pemahaman matematis siswa, namun hingga saat ini belum banyak dilakukan penelitian yang secara langsung membandingkan kedua model tersebut dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa.

1.2.2. Cakupan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada penerapan dua model pembelajaran, yaitu model PDEODE dan model POE2WE, dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa. Kemampuan pemahaman matematis yang dimaksud dibatasi pada indikator-indikator yang dikemukakan oleh Izzati & Farizi (2025), yaitu kemampuan siswa untuk:

1. Menyatakan kembali konsep matematika dengan bahasa sendiri.
2. Mengklasifikasikan objek matematika berdasarkan sifat tertentu.
3. Memberikan contoh dan noncontoh suatu konsep matematika.
4. Menyajikan konsep matematika dalam berbagai bentuk representasi.
5. Menjelaskan hubungan antar konsep matematika.
6. Memilih dan menggunakan prosedur atau operasi matematika yang tepat.

7. Menerapkan konsep dan algoritma matematika dalam pemecahan masalah.
8. Menentukan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep matematika.

Adapun model PDEODE yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada langkah-langkah yang dikemukakan oleh Costu (2008), yaitu:

1. *Predict* (Prediksi): Siswa secara mandiri membuat dugaan awal terhadap masalah yang diberikan guru berdasarkan pemahaman pribadi.
2. *Discuss* (Diskusi): Siswa berbagi pendapat dalam kelompok untuk menggabungkan berbagai solusi yang mungkin.
3. *Explain* (Penjelasan): Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kepada seluruh kelas, memungkinkan munculnya berbagai perspektif.
4. *Observe* (Pengamatan): Siswa melakukan pengamatan langsung dengan bimbingan guru untuk menguji validitas prediksi awal.
5. *Discuss* (Diskusi Lanjutan): Siswa membandingkan hasil pengamatan dengan prediksi awal melalui analisis kelompok.
6. *Explain* (Penjelasan Akhir): Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran dan mempresentasikan temuan akhir di depan kelas.

Sementara itu, model POE2WE yang digunakan dibatasi pada langkah-langkah yang dikemukakan oleh Samosir (dalam Al Fajri & Chusni, 2024), yaitu:

1. *Prediction* (Prediksi): Siswa merumuskan hipotesis berdasarkan pengetahuan awal mereka tentang topik yang disajikan dalam LKS atau buku siswa.
2. *Observation* (Observasi): Siswa melakukan eksperimen untuk menguji validitas prediksi mereka melalui pengamatan langsung terhadap fenomena.
3. *Explanation* (Penjelasan): Siswa mendiskusikan hasil eksperimen dalam kelompok dan mempresentasikan temuan mereka di depan kelas.
4. *Elaboration* (Elaborasi): Siswa menerapkan konsep yang dipelajari dalam konteks kehidupan nyata melalui contoh-contoh praktis.
5. *Write* (Penulisan): Siswa mendokumentasikan proses pembelajaran melalui tulisan dalam LKS, termasuk kesimpulan dari hasil eksperimen.
6. *Evaluation* (Evaluasi): Guru menilai pemahaman siswa melalui tes lisan dan tertulis tentang konsep yang dipelajari.

Selain itu, penelitian ini difokuskan pada materi matematika untuk memastikan keefektifan kedua model dalam konteks pembelajaran yang sama.

1.2.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar kemampuan pemahaman matematis siswa setelah penerapan model pembelajaran PDEODE?
2. Seberapa besar kemampuan pemahaman matematis siswa setelah penerapan model pembelajaran POE2WE?
3. Apakah terdapat perbedaan pemahaman matematis siswa antara yang mendapat penerapan model pembelajaran PDEODE dengan yang mendapat penerapan model pembelajaran POE2WE?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui seberapa besar kemampuan pemahaman matematis siswa setelah penerapan model pembelajaran PDEODE.
2. Mengetahui seberapa besar kemampuan pemahaman matematis siswa setelah penerapan model pembelajaran POE2WE.
3. Mengetahui perbedaan pemahaman matematis siswa antara yang mendapat penerapan model pembelajaran PDEODE dengan yang mendapat penerapan model pembelajaran POE2WE.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap penerapan model PDEODE dan POE2WE dalam kerangka konstruktivisme, sekaligus mengisi celah literatur mengenai perbandingan langsung kedua model tersebut. Temuan penelitian

memperkaya pemahaman tentang indikator pemahaman matematis dan meletakkan dasar untuk pengembangan model *hybrid* di masa depan. Selain itu, hasil studi ini memperkuat basis pengetahuan tentang strategi pembelajaran konstruktivis yang efektif untuk mengatasi miskonsepsi matematika, sekaligus membuka peluang penelitian lanjutan terkait faktor-faktor yang memoderasi keberhasilan penerapan kedua model tersebut.

1.4.2. Manfaat Praktis

1. Bagi siswa, diharapkan dalam pelaksanaan pembelajaran siswa dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis dengan diterapkannya model pembelajaran yang sesuai, seperti model PDEODE dan POE2WE.
2. Bagi guru, diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan lebih bagi pendidik dalam menerapkan alternatif model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa secara optimal.
3. Bagi sekolah, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi masukan dalam memilih dan menerapkan model pembelajaran yang efektif guna meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.
4. Bagi peneliti pendidikan, penelitian ini dapat menjadi referensi dalam menyusun penelitian serupa atau sebagai dasar pengembangan model pembelajaran lainnya yang mendukung kemampuan pemahaman matematis siswa.