

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran matematika pada dasarnya mengakomodasi proses pembelajaran ilmu yang mendasari perkembangan teknologi modern dalam pendidikan di Indonesia, karena matematika mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu dan mengembangkan daya pikir manusia (I Wayan, 2017). Melalui mata pelajaran matematika, siswa diharapkan mampu menerapkan kegunaannya pada kehidupan sehari-hari (Widana, 2017). Sejalan dengan yang diungkapkan Turgut & Turgut (2020) pembelajaran matematika sekolah dasar dapat membekali siswa sekolah dasar berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain. Sementara itu, Suarjana et al. (2017) juga menyatakan bahwa mata pelajaran matematika memberikan bekal kemampuan berpikir logis, analisis, sistematis, kritis, inovatif serta kemampuan bekerjasama, sehingga mata pelajaran ini perlu diberikan sejak jenjang pendidikan dasar.

Tujuan pembelajaran matematika terutama pada pendidikan dasar tidak terbatas pada kemampuan siswa mengerjakan soal saja, tetapi diarahkan kepada tujuan yang lebih komprehensif. Seperti yang diungkapkan oleh Harel & Sowder (2013) bahwa tujuan matematika meliputi 5 hal, yaitu: 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah; 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang metode matematika, menyelesaikan metode dan menafsirkan solusi yang diperoleh; 4) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; serta 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika memfokuskan siswa untuk mampu menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi

matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika (Widiyatmoko et al., 2021). Siswa diharapkan dapat menjelaskan hubungan antara suatu konsep dengan konsep lainnya, menggunakan konsep yang tepat untuk memecahkan masalah, memahami pola dan sifat, memanipulasi matematika dalam membuat laporan, dan menjelaskan ide-ide matematika (Hamdi et al., 2018). Kemampuan siswa untuk memahami konsep secara terstruktur dan mampu menjelaskannya secara runut merupakan salah satu kemampuan yang diperlukan dalam rangka mengembangkan kemampuan berpikir komputasi (Jiang & Li, 2021).

Berpikir komputasi merupakan suatu kemampuan berpikir inovatif dalam mengidentifikasi fenomena kehidupan untuk memberikan berbagai solusi praktis dari masalah yang dikaji. Penekanan pada kemampuan berpikir komputasi ini terletak pada bagaimana cara yang dilakukan untuk mengambil situasi kehidupan nyata dan menerjemahkannya dalam konteks berpikir itu sendiri. Proses berpikir komputasi ini yang akan membagi dimensi berpikir dalam kategori yang masing-masing memiliki peran dan fungsinya secara praktis operasional (Fajri et al., 2019). Untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasi, seseorang dituntut untuk memformulasikan masalah kemudian mengatur solusi komputasi yang lebih baik berupa algoritma (Malik, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa inti dari berpikir komputasi adalah membentuk kerangka berpikir siswa yang mampu menyelesaikan masalah dengan membentuk solusi yang efektif dan efisien berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah diperoleh (del Olmo-Muñoz et al., 2020).

Aspek dalam berpikir komputasi menurut Wing (2008) terdiri dari empat aspek, yaitu: 1) Dekomposisi, yaitu kemampuan untuk memecah tugas (masalah) kompleks menjadi tugas-tugas kecil yang lebih rinci; 2) Pengenalan pola, yaitu kemampuan untuk mengenal kesamaan atau perbedaan umum yang nantinya akan membantu dalam membuat prediksi; 3) Generalisasi pola dan abstraksi, yaitu kemampuan menyaring informasi yang tidak dibutuhkan dan menarik generalisasi dari informasi yang dibutuhkan; dan 4) Perancangan algoritma, yaitu kemampuan untuk menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah. Keterampilan berpikir komputasi bukanlah keahlian eksklusif bagi para profesional di bidang teknologi informasi, namun juga merupakan kemampuan dasar dalam membaca, menghitung,

dan menulis yang diperlukan oleh semua individu. Oleh karena itu, setiap orang memerlukan keterampilan ini dalam kehidupan sehari-hari. Monalisa (2023) juga menyatakan bahwa kemampuan berpikir komputasi merupakan teknik pemecahan masalah yang diperlukan utamanya dalam pembelajaran matematika sekolah dasar. Oleh karena itu, dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan berpikir komputasi merupakan kemampuan yang penting untuk dimiliki siswa sekolah dasar.

Mengacu pada uraian di atas, penelitian ini akan berfokus pada studi mengenai upaya peningkatan kemampuan berpikir komputasi pada siswa sekolah dasar. Penelitian ini mengambil populasi target 14 madrasah ibtidaiyah di Kecamatan Pondokgede, Bekasi, Jawa Barat. Dari populasi tersebut, secara acak diambil lima data sekolah berkaitan dengan Rapor Pendidikan yang dihasilkan dari nilai Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) tahun 2023 untuk kemudian dihitung rata-ratanya (Lampiran 29 Halaman 252), didapatkan fakta bahwa proporsi rata-rata siswa dengan kemampuan numerasi di atas kompetensi minimum hanya sebanyak 6,60%, dengan indikator siswa mampu bernalar untuk menyelesaikan masalah kompleks serta non-rutin berdasarkan konsep matematika yang dimilikinya. Kemampuan bernalar tersebut merupakan indikator kemampuan berpikir komputasi, yaitu generalisasi pola dan abstraksi serta perancangan algoritma.

Selain itu, didapatkan pula pada data rata-rata lima sekolah tersebut pada Kompetensi Mengetahui (L1), yaitu kompetensi siswa pada kemampuan memahami fakta, proses, konsep, dan prosedur dengan nilai 49,76, sedangkan data untuk Kompetensi Menerapkan (L2), yaitu kompetensi siswa pada kemampuan menerapkan pengetahuan dan pemahaman tentang fakta-fakta, relasi, proses, konsep, prosedur, dan metode pada konten bilangan dengan konteks situasi nyata untuk menyelesaikan masalah atau menjawab pertanyaan dengan nilai 44,04. Didapatkan pula data untuk Kompetensi Menalar (L3), yaitu kompetensi siswa pada kemampuan menganalisis data dan informasi, membuat kesimpulan, dan memperluas pemahaman dalam situasi baru, meliputi situasi yang tidak diketahui sebelumnya atau konteks yang lebih kompleks, dengan nilai 41,17.

Data di atas didukung dengan hasil observasi di sekolah sampel berupa hasil wawancara dengan tenaga pendidik di sana. Berdasarkan hasil wawancara, guru

menyatakan bahwa siswa masih kesulitan mengerjakan soal yang berbentuk soal cerita, karena menurutnya tidak mudah mengajarkan tahapan penyelesaian masalah dalam soal cerita secara runut kepada siswa. Siswa lebih memilih untuk mengerjakan soal yang bersifat hafalan dan menggunakan cara cepat, dibandingkan dengan menguraikan satu persatu komponen soalnya. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan dekomposisi siswa terbilang masih kurang, yang mana hal tersebut merupakan aspek dari kemampuan berpikir komputasi.

Hal tersebut didukung pendapat Costa et al. (2017) bahwa terdapat kaitan antara kemampuan penyelesaian soal matematika dan keterampilan berpikir komputasional serta dampaknya terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Semakin tinggi kesesuaian antara soal matematika dan keterampilan berpikir komputasi, maka semakin baik pula kemampuan pemecahan masalah yang dirangsang pada diri siswa. Hubungan kesesuaian (lebih tinggi atau lebih rendah) soal matematika dengan berpikir komputasional dicirikan sesuai dengan jumlah keterampilan berpikir komputasional yang telah diidentifikasi dalam soal.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa sekolah dasar di madrasah ibtdaiyah Pondokgede masih terbilang rendah. Oleh sebab itu, dinilai perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa, salah satunya dengan menerapkan metode pembelajaran yang tepat. Selain itu, guru-guru juga mengakui kurangnya variasi dalam penggunaan metode pembelajaran yang dilakukan dalam pembelajaran matematika. Hal ini disebabkan beberapa hal, di antaranya kurangnya waktu persiapan, banyaknya beban administrasi yang menjadi penghambat, serta tuntutan materi yang cukup banyak. Padahal menurut Bora & Ahmed (2019) peran guru dalam menerapkan metode pembelajaran dalam proses mengajar di dalam kelas sangatlah penting. Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa pemilihan metode pembelajaran yang tepat sangatlah berpengaruh terhadap keberhasilan proses pembelajaran, yang nantinya akan berpengaruh terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa sekolah dasar.

Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan dalam rangka melihat pengaruh metode pembelajaran tertentu terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa sekolah dasar. Aggarwal et al. (2017) meneliti tentang efektivitas dan

kegunaan *tiles and flashcards* yang dikembangkan oleh *Microsoft Kodu Game Lab* untuk mendukung siswa dalam mempelajari cara memprogram dan *game developing* untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi. Secara khusus, penelitian dilakukan untuk melihat dampak *physical manipulative* pada kemampuan siswa kelas 3 – 5 untuk memahami, mengenali, membangun, dan menggunakan pola desain pemrograman *game*. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan *physical manipulative* berkinerja baik dalam merekonstruksi aturan, sedangkan siswa yang lebih banyak terlibat dengan pengaturan pemrograman memiliki simulasi mental dan pemahaman konsep yang lebih baik.

Kemampuan berpikir komputasi juga telah terbukti dapat ditingkatkan dengan menerapkan *metacognitive scaffolding* (Wang et al., 2023). Penelitian ini merancang metode *metacognitive scaffolding* dalam empat aspek: perencanaan, pemantauan, refleksi dan evaluasi, serta menilai efeknya pada kemampuan berpikir komputasi siswa, prestasi belajar, dan kemampuan metakognitif melalui desain kuasi-eksperimental. Peserta berjumlah 70 siswa usia 9-11 tahun di sekolah dasar, di mana kelompok eksperimen (38 siswa) menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek metode *metacognitive scaffolding*, sedangkan kelompok kontrol (32 siswa) menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek tradisional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancah metakognitif memiliki efek fasilitatif dalam membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir komputasi dan prestasi belajar mereka, tetapi tidak secara signifikan meningkatkan kemampuan metakognitif. Pada penelitian ini digunakan tiga macam kemampuan kognitif sebagai variabel terikatnya, yaitu kemampuan berpikir komputasi, prestasi belajar, dan kemampuan metakognitif. Namun, pada penelitian ini tidak dimunculkan variabel moderator berupa afektif matematika pada siswa.

Selain itu, penelitian yang dilakukan del Olmo-Muñoz et al. (2020) menerapkan metode pembelajaran *unplugged activities* untuk melihat pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa sekolah dasar. Penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas 2 dalam dua kelompok sampel dengan meninjau aspek afektif matematika yaitu motivasi belajar dan gender. Penelitian dirancang

berdasarkan pilihan aktivitas yang diambil dari kursus *Code.org*, dan dibagi menjadi dua fase, satu fase di mana satu kelompok bekerja dengan *unplugged activities* dan fase lainnya dengan *plugged-in activities*, dan fase kedua dimana kedua kelompok bekerja dengan *plugged-in activities*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menganalisis tiga pertanyaan yang diajukan melalui tes yang dilakukan sebelum, di antara, dan setelah pengajaran, disimpulkan bahwa dimasukkannya aktivitas yang tidak terhubung ke dalam pengajaran tampaknya bermanfaat dengan mempertimbangkan motivasi dan gender. Pada penelitian ini, digunakan variabel bebas berupa metode pembelajaran *unplugged activities* dan variabel terikat kemampuan berpikir komputasi. Variabel moderator yang digunakan ada dua, yaitu motivasi belajar dan gender.

Studi lain dilakukan oleh Gao & Hew (2022) untuk melihat pengaruh penerapan *Flipped Classroom Model (FCM)* berbasis 5E (*Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate*) *conceptual framework* terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa sekolah dasar. Studi dilakukan melalui penelitian kuasi-eksperimental pretest-posttest terhadap 125 siswa sekolah dasar pada kelompok eksperimen dan 122 siswa pada kelompok kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa FCM berbasis 5E secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep berpikir komputasi dan kemampuan pemecahan masalah komputasi. Hasil penelitian juga menunjukkan persepsi positif siswa terhadap *Flipped Classroom Model*. Variabel terikat yang digunakan pada penelitian ini ada dua, yaitu kemampuan berpikir komputasi dan kemampuan pemecahan masalah. Pada penelitian ini tidak digunakan variabel moderator apapun,

Seo & Kim (2016) dalam penelitiannya mengkaji pengaruh metode *pair-programming* untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi dan kreativitas siswa sekolah dasar. Penelitian ini berfokus pada materi geometri dalam kurikulum matematika. Dalam melaksanakan pembelajaran, metode *pair-programming* diterapkan pada kelompok eksperimen, sedangkan pada kelompok pembanding, diterapkan metode belajar konvensional melalui ceramah dan praktik. Hasil penelitian menunjukkan kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam berpikir komputasi, sedangkan kelompok pembanding tidak. Pada penelitian ini, digunakan metode pembelajaran konvensional sebagai pembanding

bagi metode *pair-programming* sebagai variabel terikat. Sayangnya, penelitian ini belum mempertimbangkan afektif matematika sebagai variabel moderatonya.

Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Munoz et al. (2016) membuktikan bahwa penerapan pembelajaran berbantuan *game design workshop* dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa sekolah dasar dengan *Autism Spectrum Disorders*. Analisis karya yang dihasilkan oleh subjek penelitian lokakarya dilakukan dengan mengacu pada rubrik untuk akuisisi keterampilan berpikir komputasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa para subjek, semuanya dengan autisme yang berfungsi tinggi dan tidak memiliki pengalaman sebelumnya dengan pemrograman, memperoleh keterampilan tingkat menengah yang terkait dengan kemampuan berpikir komputasi. Penelitian ini membuktikan bahwa peningkatan kemampuan berpikir komputasi dapat dilakukan pada siswa dengan kebutuhan khusus menggunakan teknik tertentu dan dalam kelas kecil yang terkontrol.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Jun et al. (2017) untuk menunjukkan pengaruh penerapan *Design-Based Learning* (DBL) terhadap kemampuan berpikir komputasi matematika siswa sekolah dasar. Penelitian dilakukan terhadap siswa kelas 4 dan kelas 6 yang mempelajari cara menggunakan *Scratch Game Creator* dengan menerapkan metodologi DBL (kelas eksperimen) dibandingkan dengan yang menggunakan instruksi langsung (kelas kontrol). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa DBL lebih efektif daripada metode pengajaran langsung untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa. Hal ini disebabkan karena DBL dapat merangsang efikasi diri dan kepentingan diri sendiri karena menekankan proses pada objek nyata. Selain itu, anak usia SD juga lebih bisa menyelesaikan soal yang berlaku untuk peristiwa atau benda konkret karena masih dalam tahap operasional konkret. DBL juga terbukti meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa secara langsung dengan merangsang pemikiran abstrak mereka.

Pembuktian efektivitas metode DBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa sekolah dasar juga telah dilakukan oleh X. Li et al. (2021). Dalam penelitiannya, sebuah studi kuasi-eksperimen dilakukan untuk menilai bagaimana intervensi dikaitkan dengan keterampilan berpikir komputasi yang

dirasakan sendiri oleh siswa dengan menerapkan kuantitatif dan kualitatif. Dalam kelompok perlakuan, dua puluh tiga siswa kelas empat terlibat dalam tiga unit kurikulum untuk membuat artefak yang memecahkan masalah dunia nyata tertentu menggunakan kit elektronik *LabPlus* dan perangkat lunak pemrograman *Scratch*. Kelompok kontrol mengambil kelas ilmu komputer konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir komputasi yang dirasakan sendiri oleh siswa meningkat ke tingkat yang lebih besar pada kelompok yang menerapkan metode DBL. Penelitian ini menggunakan dua metode pembelajaran sebagai perbandingan, yaitu metode DBL dan konvensional sebagai variabel bebas, serta kemampuan berpikir komputasi sebagai variabel terikat. Pada penelitian ini tidak digunakan variabel moderator apapun.

Piedade & Dorotea (2022) dalam penelitiannya yang juga menganalisis pengaruh kegiatan pembelajaran berbantuan aplikasi *Scratch* (yang dikembangkan selama satu tahun pelajaran) pada keterampilan berpikir komputasi yang dikembangkan dan konsep yang dicapai oleh siswa kelas 4 sekolah dasar. Penelitian ini membandingkan pengaruh media belajar *Scratch*, dibandingkan dengan kelas kontrol yang sama sekali tidak diperbolehkan menggunakan media tersebut. Variabel terikat yang digunakan merupakan kemampuan berpikir komputasi yang ditunjukkan dengan hasil tes menggunakan BCTt. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok, di mana siswa dalam kelompok eksperimen (yang melakukan aktivitas dengan *scratch*) mendapat skor lebih tinggi pada tes daripada siswa dalam kelompok kontrol (yang tidak menggunakan *Scratch*). Berdasarkan variabel moderator berupa umur, gender, serta kemampuan siswa dalam pelajaran matematika, sains, dan Bahasa Portugal, penelitian menunjukkan bahwa variabel jenis kelamin (laki-laki dan perempuan) dan usia (9 dan 10 tahun) tidak berpengaruh signifikan terhadap nilai siswa dalam tes berpikir komputasi. Selain itu, kemampuan siswa dalam pelajaran matematika, sains, dan Bahasa Portugal berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa.

Penelitian lain mengenai pengaruh penerapan metode pembelajaran kemampuan berpikir komputasi siswa sekolah dasar telah dilakukan dengan menerapkan pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*, PBL)

dengan meninjau perilaku belajar siswa (K. Kwon et al., 2021a). Penelitian dilakukan dengan menerapkan metode PBL pada pembelajaran selama 3 bulan dalam kelas eksperimen. Pada penelitian ini digunakan metode PBL sebagai variabel bebas dan kemampuan berpikir komputasi sebagai variabel terikat. Penelitian ini telah menggunakan salah satu afektif matematika sebagai variabel moderator yaitu perilaku belajar serta perbedaan tingkat pemahaman konsep. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa meningkat selama proses penerapan PBL berlangsung. Hal ini membuktikan bahwa metode PBL dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa. Selain itu, hasil yang didapatkan menunjukkan pengaruh positif penggunaan media dan tingkat pemahaman konsep terhadap kemampuan kognitif siswa, terutama kemampuan berpikir komputasi.

Mengacu pada uraian di atas, dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa metode dan metode pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir komputasi siswa, di antaranya: *Design-Based Learning (DBL)*, kegiatan berbasis Scratch, *Project Based Learning (PjBL)* metode *metacognitive scaffolding*, metode pembelajaran *unplugged activities*, *Flipped Classroom Metode (FCM)* berbasis 5E (*Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate*) *conceptual framework*, metode *pair-programming*, metode *pair-programming*, pembelajaran berbantuan *game design workshop*, dan *Problem Based Learning (PBL)*. Penelitian ini akan dengan menerapkan PBL untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasi siswa.

Menurut Taslibeyaz et al. (2020), metode belajar dengan berbasis pemecahan masalah merupakan metode yang sering digunakan dalam penelitian pengembangan kemampuan berpikir komputasi. Selain itu, dampak yang ditimbulkan terhadap perkembangan kemampuan berpikir komputasi siswa terbilang cukup signifikan pada pelajaran matematika. PBL adalah pendekatan instruksional dan kurikuler yang berpusat pada siswa (*student centered*) dan memberdayakan siswa untuk secara aktif melakukan pembelajaran (*active learning*), mengintegrasikan teori dan praktik, serta menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk mengembangkan solusi yang layak untuk masalah yang ditentukan.

Problem Based Learning (PBL) atau yang diterjemahkan menjadi Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) merupakan metode belajar yang sudah sering digunakan terutama dalam dunia pendidikan kedokteran sejak awal tahun 1930-an. Penelitian mengenai penerapan metode pembelajaran PBL pada siswa sekolah dasar telah beberapa kali dilakukan, kebanyakan untuk dilihat pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa. Beberapa di antaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Intan et al. (2022) mengenai penerapan metode pembelajaran PBL untuk meningkatkan hasil belajar matematika pada siswa kelas IV sekolah dasar. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan metode PBL secara signifikan mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika yang dapat dilihat dari peningkatan hasil belajar. Penelitian ini menggunakan hasil belajar sebagai variabel terikat dan metode pembelajaran PBL sebagai variabel bebasnya. Pada penelitian ini belum digunakan variabel moderator tertentu.

Penelitian lain yang telah dilakukan oleh Septianingsih & Irwan (2020) menganalisis perkembangan hasil belajar siswa dengan menerapkan pembelajaran PBL. Hasil yang didapatkan adalah bahwa penerapan metode pembelajaran PBL dapat membantu siswa dalam menemukan dan menganalisis penyebab kesalahan pada suatu proses penyelesaian masalah dalam pembelajaran matematika. Penelitian dilakukan terhadap sejumlah siswa kelas 4 sekolah dasar untuk kemudian dilihat pengaruhnya pada kemampuan penyelesaian masalah dalam matematika. Penelitian ini juga menggunakan hasil belajar sebagai variabel terikat dan metode pembelajaran PBL sebagai variabel bebasnya. Pada penelitian ini belum digunakan variabel moderator tertentu.

Studi lain mengenai pengaruh metode pembelajaran PBL dilakukan oleh Suriyah et al. (2022) untuk melihat pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Studi ini dilakukan dengan mendeskripsikan tujuh proses konstruksi abstraksi siswa dalam mengkonstruksi masalah matematika, yaitu pada konsep dasar pengantar matematika. Hasil studi menunjukkan bahwa siswa pada tingkat pertama berpikir kreatif dengan tingkat kemampuan berpikir yang tinggi dapat melakukan proses spesialisasi, yaitu menyimpulkan solusi dari akar persamaan kuadrat yang dapat diselesaikan dengan menggunakan sistem bilangan kompleks. Studi ini menggunakan kemampuan berpikir kreatif (*creative thinking*

ability) sebagai variabel terikat dan metode pembelajaran PBL sebagai variabel bebasnya. Pada studi ini juga belum digunakan variabel moderator tertentu.

Berdasarkan penelitian mengenai penerapan metode pembelajaran PBL pada siswa sekolah dasar yang telah ada, hasil yang didapatkan di antaranya melihat pengaruhnya terhadap hasil belajar, kemampuan penyelesaian matematika, dan kemampuan berpikir kreatif. Berbeda dengan penelitian yang telah ada, kebaruan yang ada pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah pada penerapan pendekatan *Open-Ended* dan *Realistic Mathematics Education* pada metode PBL, yang selanjutnya akan disebut sebagai metode *Open-Ended Based Learning* modifikasi *Realistic Mathematics Education* (OEBL-RME).

Open-ended problem atau masalah terbuka adalah pendekatan metode yang fleksibel dan berpusat pada siswa yang baru-baru ini mendapatkan popularitas di bidang pendidikan matematika. Pada pembelajaran yang menggunakan pendekatan ini, siswa bekerja secara individu atau dalam kelompok dan diharapkan untuk menerapkan metodologi unik mereka sendiri untuk memecahkan masalah yang diberikan (Nohda, 2000a). Penerapan *open-ended problem* pada metode PBL dapat melatih dan menumbuhkan orisinalitas ide, kreativitas, kognitif tinggi, kritis, komunikasi-interaksi, kemampuan berbagi, keterbukaan, dan sosialisasi siswa (Murni, 2013).

Realistic Mathematics Education (RME) digunakan dengan mempertimbangkan praktik-praktik terkemuka dalam pengajaran matematika. Dalam RME, masalah tidak disajikan pertama kali dengan prinsip-prinsip abstrak, pengetahuan matematika, atau aturan rumus. Masalah diperkenalkan bertujuan untuk dengan memecahkan masalah, lalu pengetahuan diatur dan diatur ulang dan kemudian dikonkretkan untuk memahami subjek ke tingkat yang lebih besar (Zakaria & Syamaun, 2017). Penerapan pendekatan RME pada metode PBL yaitu dengan menerapkan masalah kontekstual sebagai karakteristik utama untuk proses untuk memahami matematika. Masalah kontekstual mengarahkan siswa untuk menemukan pengetahuan dan memungkinkan mereka untuk mencapai metode matematika formal. Masalah kontekstual tersebut harus memungkinkan proses matematisasi horizontal dan vertikal sesuai kebutuhan untuk eksplorasi (Özkaya & Yetim Karaca, 2017).

Berbagai studi yang telah dilakukan pada metode PBL terhadap kemampuan komputasi siswa juga belum banyak yang meneliti dengan meninjau salah satu afektif matematika, yaitu kecemasan matematika (*math anxiety*). Kecemasan matematika didefinisikan sebagai perasaan tegang dan cemas yang mengganggu manipulasi angka dan penyelesaian masalah matematika dalam berbagai kehidupan sehari-hari dan situasi akademis (Mutlu, 2019). Kecemasan belajar matematika berhubungan dengan penyelesaian tugas matematika, mengamati guru selama kelas matematika, berbicara dengan teman tentang matematika. Selain itu, kecemasan terhadap tes matematika berhubungan dengan kuis yang tidak diumumkan sebelumnya, tes dan ujian yang direncanakan, dan penilaian dalam matematika (Szczygieł & Pieronkiewicz, 2022).

Penelitian mengenai tinjauan aspek afektif kecemasan (*anxiety*) yang dilakukan Chevalier et al. (2022) menekankan pada pentingnya *feedback* dan *guidance* dari guru dalam proses pembelajaran *programming* dengan menerapkan *guided learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa sekolah dasar. Hasilnya didapatkan bahwa semakin tinggi intensitas *feedback* dan *guidance* guru kepada siswa, semakin besar juga pengaruh positifnya terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa. Pada penelitian ini, tidak spesifik kecemasan matematika dijadikan variabel moderator, hanya saja disebutkan dalam pembahasan bahwa selama proses pembelajaran, siswa mengalami kecemasan ketika hasil yang didapat belum sesuai.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian mengenai peningkatan kemampuan berpikir komputasi dengan meninjau kecemasan, khususnya kecemasan matematika, belum banyak ditemukan. Meskipun begitu, beberapa penelitian meneliti kecemasan matematika sebagai tinjauan terhadap hasil kognitif siswa dengan menerapkan pembelajaran tertentu telah beberapa kali dilakukan. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa pada siswa sekolah dasar, kecemasan matematika berpengaruh pada prestasi belajar (Mutlu et al., 2017; Pantoja et al., 2020a; Silver et al., 2021) Hubungan antara kecemasan matematika dan strategi pemecahan masalah matematika paling kuat terjadi pada anak-anak dengan kapasitas memori kerja tertinggi. Ironisnya, anak-anak yang memiliki kapasitas kognitif tertinggi menghindari penggunaan strategi pemecahan masalah tingkat

lanjut ketika mereka memiliki kecemasan matematika yang tinggi dan, sebagai akibatnya, kinerja mereka lebih buruk dalam matematika dibandingkan dengan rekan-rekan mereka yang memiliki memori kerja yang lebih rendah (Cuder et al., 2023; Ramirez et al., 2016a).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti melakukan penelitian kuantitatif dengan metode *quasi-experiment* untuk melihat pengaruh metode pembelajaran OEBL-RME terhadap kemampuan komputasi siswa dengan mempertimbangkan tingkat kecemasan siswa. Kebaruan dalam penelitian ini adalah bahwa penelitian yang telah ada belum secara spesifik menggunakan kemampuan berpikir komputasi sebagai variabel terikat, metode pembelajaran OEBL-RME sebagai variabel bebas, dan kecemasan matematika sebagai variabel moderatonya. Penelitian yang telah dilakukan berjudul **“Pengaruh Metode *Open-Ended Based Learning* Modifikasi *Realistic Mathematics Education* terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi Ditinjau dari Kecemasan Matematika”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah penelitian sebagai berikut:

1. Siswa pada tingkat madrasah ibtidaiyah di Pondokgede, Kota Bekasi masih menghadapi kesulitan dalam berpikir komputasi, termasuk di antaranya melakukan dekomposisi, menghubungkan pola, abstraksi, dan membuat desain algoritma.
2. Pengembangan kemampuan berpikir komputasi pada siswa sekolah dasar yang belum optimal melalui metode pembelajaran yang sesuai.
3. Kurangnya pertimbangan akan pengaruh tingkat kecemasan matematika siswa dalam proses belajar guna meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, agar penelitian ini lebih efektif dan terarah, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh penerapan metode pembelajaran *Open-Ended Based Learning* modifikasi *Realistic*

Mathematics Education (OEBL-RME) terhadap kemampuan berpikir komputasi ditinjau dari kecemasan matematika pada siswa sekolah dasar khususnya di madrasah ibtdaiyah di Kecamatan Pondokgede, Kota Bekasi.

2. Metode pembelajaran OEBL-RME digunakan pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol diterapkan metode pembelajaran konvensional untuk materi bangun datar kelas V sekolah dasar.
3. Metode konvensional yang digunakan dalam kelas kontrol adalah metode yang umum digunakan pada kelas di seluruh populasi, yaitu metode ekspositori.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan fokus masalah di atas, maka permasalahan penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir komputasi siswa melalui metode pembelajaran OEBL-RME dengan siswa yang dengan menerapkan ekspositori?
2. Apakah terdapat interaksi antara metode pembelajaran dan kecemasan matematika terhadap kemampuan berpikir komputasi?
3. Apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir komputasi antara siswa yang belajar dengan metode pembelajaran OEBL-RME dengan metode pembelajaran ekspositori, pada siswa yang memiliki kecemasan matematika rendah?
4. Apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir komputasi antara siswa yang belajar dengan metode pembelajaran OEBL-RME dengan metode pembelajaran ekspositori, pada siswa yang memiliki kecemasan matematika tinggi?

E. Kegunaan Hasil Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat teoritis
 - a. Menjadi sumber informasi mengenai pengaruh metode pembelajaran *Open--Ended Based Learning* modifikasi *Realistic Mathematics*

Education (OEBL-RME) terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa sekolah dasar ditinjau dari kecemasan matematika yang nantinya juga bisa diterapkan pada pembelajaran lainnya.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi Guru: meningkatkan kualitas pengajaran dengan dengan menerapkan pembelajaran OEBL-RME pembelajaran matematika sekolah dasar melalui tinjauan kecemasan matematika.
- b. Bagi peneliti lain: hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi mengenai metode pembelajaran OEBL-RME untuk pembelajaran matematika sekolah dasar melalui tinjauan kecemasan matematika.

