

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan komponen yang mana punya peran signifikan terhadap bermacam aspek kehidupan dan juga dapat berkontribusi pada kemajuan negara. Negara Indonesia memiliki tujuan yang tercantum di UUD 1945 yaitu "Mencerdaskan Kehidupan Bangsa". Pendidikan yang berkualitas tinggi adalah salah cara untuk mencapai tujuan tersebut, di mana pendidikan memainkan kontribusi signifikan dalam kehidupan serta berfungsi sebagai media sebagai upaya peningkatan mutu sumber daya manusia. Kemudian, (HSB, 2021: 2) menyatakan bahwa manusia yang dapat diandalkan, berkualitas dan terampil perlu disiapkan untuk menghadapi zaman yang semakin maju, hal tersebut dapat diwujudkan melalui kualitas pendidikan. Ini disebabkan oleh kemampuannya dalam mengembangkan potensi individu sesuai dengan maksud yang diatur di Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 terkait Sistem Pendidikan Nasional. Manusia mampu mengasah kecerdasan spiritual, intelektual dan emosionalnya.

Pendidikan didefinisikan sebagai penciptaan lingkungan dan langkah pengajaran yang disengaja serta terencana hingga siswa bisa secara aktif meningkatkan kecerdasan, keterampilan, moralitas, kepribadian, pengendalian diri, dan kemampuan spiritualnya yang diperlukan untuk dirinya dan lingkungan sekitar. Ki Hadjar Dewantara, pada Kongres Taman Siswa tahun 1930, menyatakan bahwa pada umumnya pendidikan bertujuan supaya memajukan perkembangan nilai-nilai fisik anak, pikiran (intelektual), dan budi pekerti (karakter dan kekuatan batin). Pembelajaran yang lebih baik diidentifikasi sebagai awal mula menuju sumber daya yang kualitasnya meningkat, yang menjadi indikator utama (Amalia et al., 2022: 711). Hal ini karena peningkatan kualitas pendidikan tidak dapat terlepas dari peningkatan dari semua unsur yang terintegrasi di dalamnya, termasuk sikap objektif dari pihak-pihak yang terlibat seperti orang tua, masyarakat, serta pemerintah, baik pada konteks pendidikan non formal ataupun formal. Pendidikan terbagi

menjadi dua kategori: formal dan non-formal. Pendidikan formal mengajarkan mata pelajaran kepada siswa seperti matematika.

Matematika memegang peran yang teramat penting dalam dunia kependidikan, yang tercermin dari keharusan adanya mata pembelajaran matematika pada setiap tingkatan pendidikan. Dengan kata lain kemampuan analisis, pemecahan masalah, dan pemikiran kritis sangat bergantung pada matematika. Namun tantangan yang dihadapi dalam kurikulum pendidikan yang terus berubah menjadikan Indonesia perlu memiliki ketajaman dalam merancang kerangka pendidikan yang dirancang secara strategis, untuk menjadi jawaban tantangan global pada abad ke-21 yang diwarnai oleh pesatnya perkembangan teknologi dan informasi. Matematika selalu terlibat dalam perkembangan teknologi, seperti yang ditunjukkan oleh revolusi industri 4.0 untuk matematika serta pendidikannya (Sugilar, 2019: 442). Ketika ke-21, agar dapat bersaing siswa perlu menguasai berbagai keterampilan karena teknologi dan ilmu pengetahuan berkembang dengan cepat.

Menurut temuan pada PISA (PISA, 2023: 1), hanya sedikit siswa di Indonesia yang menunjukkan prestasi tinggi dalam bidang sains, yang ditandai dengan kemampuan mereka mencapai Level 5 atau 6 dalam ujian matematika PISA (rata-rata OECD: 7%). Siswa-siswa ini mampu menerapkan pengetahuan mereka secara kreatif dan mandiri dalam berbagai konteks, termasuk dalam situasi yang baru. Oleh karena itu, hasil PISA menekankan perlunya refleksi dan perbaikan di sektor pendidikan Indonesia guna meningkatkan kemampuan matematika siswa. Siswa dibiasakan berpikir komputasional agar berkembangnya kemampuan berpikir kritis dalam kehidupan nyata sejak dini. Ketika siswa terbiasa menggunakan pola pikir komputasional, mereka akan lebih mudah mengasah kemampuan berpikir kritis melalui penerapan langsung dalam berbagai situasi nyata, mereka akan memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih besar daripada yang mereka miliki secara umum. (Syarifuddin & Nurmi, 2022: 35).

Computational Thinking dianggap sebagai keterampilan penting untuk zaman sekarang karena merupakan sarana untuk meningkatkan kreativitas dan keterampilan pemecahan masalah siswa seiring dengan kemajuan teknologi. (Doleck et al., 2017: 355). Hal ini karena kemampuan berpikir komputasional dikenal sebagai prosedur pemecahan masalah kognitif dasar yang memfasilitasi aksi baca-tulis modern. Selaras dengan pemikiran yang diutarakan oleh Nadiem Makarim (Mendikbud) saat Simposium Internasional Kepala Sekolah dan Pengawas Sekolah pada tahun 2019, kompetensi 6C yang wajib ditanamkan terhadap peserta didik termasuk kreativitas, kerja sama, komunikasi, pemikiran kritis, dan pemikiran matematika. Pendidikan komputer menjadi penting karena lembaga pendidikan harus mempertimbangkan konteks ketenagakerjaan dalam konteks globalisasi (Putri, 2022: 2).

Kemampuan *computational thinking* memungkinkan perancangan aktivitas belajar yang memiliki tujuan supaya memahami pendekatan akan menyelesaikan masalah serta memperluas solusi yang dapat diterapkan kembali pada permasalahan serupa di masa mendatang. CT (*Computational Thinking*) dipandang sebagai kemampuan kognitif yang esensial untuk menyesuaikan diri dengan masyarakat dan teknologi modern, yang kini semakin sering diintegrasikan ke dalam kurikulum sekolah mulai dari usia dini dan di level internasional. (Zapata-Cáceres et al., 2024: 14969). Dengan demikian, berpikir komputasional yaitu langkah-langkah berpikir yang digunakan ketika menyelesaikan persoalan dan menemukan cara penyelesaiannya, sehingga langkah-langkah tersebut bisa diterapkan kembali pada permasalahan sejenis di lain waktu. Penyelesaian permasalahan ialah komponen daripada kurikulum di tingkat satuan pendidikan memegang peranan sentral dalam mendukung jalannya proses pembelajaran dan penyelesaiannya. Terdapat 4 indikator yang terdapat dalam metode *Computational Thinking* (CT) yaitu *Decomposition*, *Pattern Recognition*, *Abstraction*, dan *Algorithm* (Jamna et al., 2022: 276). *Decomposition* atau dekomposisi berarti memecah masalah kompleks menjadi bagian-bagian kecil, *Pattern Recognition* atau

pengenalan pola adalah kemampuan mengenali pola dari permasalahan, *Abstraction* atau abstraksi berfokus pada penyaringan informasi penting dengan mengabaikan hal yang tidak relevan, sedangkan *Algorithm* atau berpikir algoritma merupakan penyusunan langkah-langkah logis dan sistematis untuk memperoleh solusi yang efektif serta dapat diterapkan kembali pada permasalahan sejenis.

Beberapa penelitian terdahulu oleh (Aisy & Hakim, 2023: 348) di SMP Negeri Kabupaten Karawang yang mengambil 33 siswa dengan menggunakan materi Pola Bilangan yang menjelaskan bahwa Secara umum, siswa belum dapat memenuhi keempat indikator kemampuan *computational thinking mathematis* secara optimal. Dalam mengevaluasi kemampuan *computational thinking mathematis* tersebut. Pada indikator dekomposisi masalah, subjek menunjukkan kemampuan dalam memenuhinya, namun pencapaiannya belum optimal. Sementara itu, pada indikator pengenalan pola, berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban subjek, terlihat bahwa subjek hanya mampu mengenali pola bilangan ganjil. Oleh karena itu, subjek dinyatakan belum mampu memenuhi indikator pengenalan pola secara memadai. Berdasarkan hasil analisis pada indikator abstraksi, subjek belum mampu mengidentifikasi dan menyaring informasi penting dari soal. Sementara itu, pada indikator terakhir yaitu berpikir secara algoritmik, subjek telah mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan aturan atau prosedur matematika. Dengan demikian, subjek dinyatakan mampu memenuhi indikator berpikir algoritmik.

Selanjutnya penelitian oleh (Mubarokah et al., 2023: 343) dengan sampel sebanyak 25 orang di SMPN Nuris Jember kelas VIII-G menunjukkan bahwa 16% siswa memiliki tingkat kemampuan berpikir komputasional yang rendah, 64% di tingkatan sedang, serta 20% di tingkatan tinggi. Secara umum, siswa kelas VIII-G telah dapat mencapai beberapa indikator komputasional seperti berpikir algoritma, pengenalan pola dan dekomposisi. Namun, pencapaian mereka masih kurang optimal pada indikator abstraksi dan generalisasi.

Penelitian lain yang memperlihatkan bahwasannya kemampuan *computational thinking* matematis siswa ketika mengerjakan soal cerita matematika masih tergolong rendah yaitu dalam penelitian oleh (Rijal Kamil et al., 2021: 259) yang berjudul kemampuan berpikir komputasional matematis siswa yang dianalisis pada kelas IX SMP Negeri 1 Cikampek pada materi pola bilangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 25 siswa kelas IX di SMP Negeri 1 Cikampek, *computational thinking matematis* mereka terbagi ke dalam tiga kategori, yaitu 48% berada pada kategori rendah, 16% tergolong cukup, serta 36% masuk kategori baik. Siswa yang berada di bagian baik bisa mengenali penjeian yang relevan, menguraikan cara menyelesaikan, serta penyelesaian dari problem secara cepat dan tepat. Sementara itu, siswa yang termasuk dalam kategori cukup sudah bisa mengidentifikasi informasi penting, menjabarkan tahapan penyelesaian, dan memberikan solusi yang benar. Adapun siswa dalam kategori rendah belum dapat menuliskan informasi yang dibutuhkan, tidak mampu menjelaskan langkah penyelesaian, serta memberikan solusi yang cenderung tidak tepat.

Peneliti juga telah melakukan studi pendahuluan untuk mengevaluasi rendahnya kemampuan *computational thinking* matematis siswa dengan memberikan dua soal uraian yang berisi indikator *computational thinking* dengan materi PLSV. Berdasarkan hasil studi pendahuluan, perlunya peningkatan kemampuan pada beberapa siswa. Hal tersebut tampak dari jawaban siswa yang belum sepenuhnya benar atau masih terdapat kekeliruan. Berikut merupakan soal dan hasil lembar siswa mengenai tes kemampuan *computational thinking* matematis siswa serta analisis dari peneliti :

Soal Nomor 1:

Pada sebuah gedung berbentuk persegi panjang, Pak Tono memasang pintu dengan panjang sisi yang masing-masing berukuran panjang $(4c + 1)$ meter dan lebar $(3c + 2)$ meter. Berapakah panjang diagonal pintu tersebut?

l. Dik : - pintu berbentuk persegi panjang
- ukuran panjang diagonal $(4c+1)$ m dan $(3c+2)$ m
Dit : panjang diagonal
Penyelesaian : $4c+1 = 3c+2$
$c = 1$
sub $c = 1$ ke $4c+1$
$4 \times 1 + 1 = 4 + 1 = 5 \text{ m}$ ✓

Gambar 1. 1 Salah Satu Pengerjaan Siswa No 1

Lembar jawaban siswa ketika mengerjakan soal ditampilkan pada Gambar 1.1. dapat dilihat bahwa jawaban siswa tidak memenuhi indikator kemampuan berpikir komputasional dalam menyelesaikan masalah. Jawaban siswa pada soal tersebut dapat dikritisi melalui empat indikator *Computational Thinking* (CT). Dari segi dekomposisi, siswa memang sudah berusaha memecah masalah dengan menuliskan bagian diketahui dan ditanyakan. Namun, pemecahan yang dilakukan belum tepat karena siswa langsung menyamakan $4c + 1$ dengan $3c + 2$, padahal keduanya merupakan ukuran sisi, bukan diagonal persegi panjang. Dari aspek *pattern recognition*, siswa belum mampu mengenali pola hubungan antar unsur persegi panjang, di mana diagonal seharusnya diperoleh melalui teorema Pythagoras dengan menggabungkan panjang dan lebar. Selanjutnya, dalam abstraksi, siswa seharusnya dapat menyaring informasi penting yaitu bahwa $4c + 1$ adalah panjang dan $3c + 2$ adalah lebar, lalu mengabaikan detail yang tidak relevan. Namun, siswa salah menafsirkan makna dari kedua bentuk aljabar tersebut sehingga proses penyederhanaannya keliru. Terakhir, dari segi algoritma, langkah-langkah yang ditempuh siswa memang sistematis, yaitu mencari nilai c lalu mensubstitusikannya, tetapi prosedur tersebut salah arah. Algoritma yang benar adalah menentukan nilai panjang dan lebar, kemudian menghitung diagonal dengan rumus Pythagoras. Dengan demikian, kemampuan *computational thinking* siswa belum bagus karena jawaban yang dihasilkan masih tidak sesuai konsep, kesalahan dalam memahami dan menerapkan empat indikator kemampuan *computational thinking*.

Soal Nomor 2:

Sebuah bangun datar berbentuk persegi panjang memiliki panjang sebesar $(3x - 4)$ cm dan lebar $(x + 1)$ cm.

- Tentukan rumus keliling dari persegi panjang tersebut dalam bentuk yang telah disederhanakan.
- Apabila diketahui kelilingnya adalah 34 cm, hitunglah luas dari persegi panjang tersebut.

$$\begin{aligned} \text{a. } K &= 2(3x - 4) + 2(x + 1) \\ K &= 6x - 8 + 2x + 2 \\ K &= 8x - 6 \quad \checkmark \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} \text{b. } 34 &= 8x - 6 & L &= p \times l \\ -8x &= -6 - 34 & &= (3 \times 5 - 4) \times (5 + 1) \\ -8x &= -40 & &= 11 \times 6 \\ x &= 5 & &= 66 \quad \checkmark \end{aligned}$$

Gambar 1. 2 Salah Satu Pengerjaan Siswa No 2

Jawaban siswa pada soal nomor 2 menunjukkan bahwa kemampuan *Computational Thinking* (CT) belum sepenuhnya terpenuhi. Dari aspek dekomposisi, siswa belum menuliskan informasi-informasi penting yang terdapat dalam soal, misalnya menuliskan secara eksplisit panjang, lebar, dan keliling sebelum melakukan perhitungan. Hal ini juga tampak dari tulisan siswa yang langsung menuju ke perhitungan tanpa menyajikan uraian data yang diketahui dan ditanyakan, sehingga tahap pemecahan masalah belum tergambar dengan jelas. Pada indikator pengenalan pola, siswa juga belum menampilkannya, sebab seharusnya pada soal 2a dituliskan terlebih dahulu rumus keliling persegi panjang secara umum yaitu $p \times l$, lalu pada soal 2b dijelaskan pola penyelesaian mulai dari mencari nilai x hingga keterkaitannya dengan perhitungan luas. Indikator abstraksi sudah mulai terlihat, tetapi belum maksimal karena dua indikator sebelumnya belum terpenuhi dengan baik, sehingga pemilahan informasi penting dari soal kurang jelas. Sementara

itu, pada indikator algoritma, tulisan siswa sudah cukup baik karena langkah-langkah penyelesaian yang ditunjukkan runtut dan hasil perhitungan akhir benar. Dengan demikian, meskipun jawaban akhirnya benar, dari segi tulisan maupun isi jawaban siswa masih belum sepenuhnya memenuhi kemampuan *computational thinking matematis*, terutama pada dekomposisi, pengenalan pola, dan abstraksi.

Secara keseluruhan, proses hitungan siswa sudah memenuhi atau memiliki jawaban yang benar tapi mayoritas jawaban siswa belum mencerminkan pemahaman yang sesuai dengan harapan karena belum sistematis dan tidak memenuhi indikator berpikir komputasional secara menyeluruh, artinya kemampuan *computational thinking matematis* siswa perlu untuk ditingkatkan. Menurut hasil wawancara guru matematika di SMP tersebut bahwa kemampuan *computational thinking matematis* harus ditingkatkan pada siswa. Dalam menghadapi permasalahan yang melibatkan *computational thinking matematis*, siswa masih sangat bergantung pada arahan dari guru. Kurangnya keahlian *computational thinking matematis* berdasarkan bukti empiris dari kajian (Ndraha et al., 2024: 346) Siswa SMP memiliki kemampuan kecerdasan komputasi matematis yang rendah dalam pembelajaran matematika, dengan hasil jawaban mereka hanya 41,67% dari total kemampuan kecerdasan komputasi matematis.

Model yang dipakai saat proses belajar itu mempengaruhi bagaimana siswa memahami materi yang diajarkan. Dimana tercapainya tujuan secara optimal dengan penyampaian materi oleh guru perlu mendapatkan perhatian khusus. Di SMP Al-Amanah, model pengajaran diterapkan masih bersifat searah, yaitu menggunakan gaya ceramah, yang berdampak pada rendahnya motivasi sebagian siswa dalam mempelajari matematika. Ini juga selaras dengan pendapat (Citra & Mat-Edukasia, 2017: 27) sebagaimana dinyatakan bahwa pembelajaran di sekolah Merangin 9 masih didominasi oleh metode konvensional, di mana pembelajaran berlangsung secara satu arah dengan guru sebagai pusat aktivitas. Akibatnya, kurangnya termotivasi siswa ketika mengikuti pembelajaran matematika, bersikap pasif, dan merasa enggan

untuk menyampaikan pendapat. Dampak yang diberikan pada kondisi ini akan luarbiasa yakni kurang optimalnya proses pembelajaran serta tidak tercapainya tujuan yang telah dirancang.

Model pengajaran yang dapat dipakai guna meningkatkan keoptimalan serta kemampuan siswa akan pembelajaran matematika adalah model IDEA. Pengajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, dan Apply*) merupakan pengajaran pada kelas yang digunakan untuk mengarahkan pembelajaran berdasarkan empat langkah yaitu *Apply, Issue, Establish, Discussion*. Secara garis besar model pembelajaran IDEA bisa membantu siswa dalam upaya memahami cara serta konsep berpikir secara sistematis dalam memahami materi matematika (Setiawan, 2023: 259).

IDEA dipahami sebagai suatu pendekatan atau pola sistematis yang dirancang guna mengatur materi pembelajaran dan juga untuk mengarahkan proses belajar akan empat proses model tersebut. Siswa maupun mahasiswa yang mendapat pengajaran dengan model IDEA memperoleh pemahaman nantinya akan konsep maupun pola pikir yang secara tersusun dalam memahami matematika saat pengajaran. Sementara itu, fungsi lebih lanjutnya panjangnya adalah membiasakan siswa dan mahasiswa untuk menggunakan ide-ide mereka secara aktif dalam memahami konsep matematika, sehingga proses belajar menjadi lebih mudah dan efektif. Peningkatan maupun pengembangan akan pemahaman siswa akan konsep-konsep yang menjadi tujuan paling utama dalam gaya IDEA ini (Setiawan & Zauri, 2022: 3). Menurut Pajow (2024: 544) menunjukkan bahwa mengindikasikan adanya keterkaitan antara kecakapan *computational thinking mathematis* dengan penguasaan konsep-konsep matematika, khususnya dalam materi pola bilangan. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan CT, yang meliputi dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma, dapat terfasilitasi melalui penerapan model pembelajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, Apply*). Pada tahap *Issue*, siswa diarahkan untuk menguraikan permasalahan sehingga melatih keterampilan dekomposisi. Tahap *Discussion* memberi kesempatan siswa mengenali pola dan mencari strategi penyelesaian bersama.

Selanjutnya, tahap *Establish* membantu siswa melakukan abstraksi dengan menegaskan inti konsep yang dipelajari. Terakhir, tahap *Apply* menuntun siswa menyusun langkah penyelesaian yang sistematis seperti algoritma, serta menerapkannya pada masalah lain yang sejenis. Dengan demikian, penerapan model IDEA secara langsung dapat mendukung peningkatan kemampuan berpikir komputasional sekaligus pemahaman konsep matematika siswa.

Berdasarkan kajian terhadap sejumlah jurnal ilmiah yang terbit, diketahui bahwasanya belum terdapat studi khusus yang membahas penerapan Model IDEA yang akan meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* nantinya. Maka dari itu, penelitian inipun tergolong baru serta masih jarang dijelajahi oleh peneliti sebelumnya, meskipun tetap relevan dengan permasalahan dan teori yang telah dibahas dalam penelitian-penelitian terdahulu. Merujuk akan penjelasan awal, penulis melakukan sebuah penelitian yakni “**Penerapan Model Pembelajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, And Apply*) Untuk Meningkatkan Kemampuan *Computational Thinking Mathematis* Pada Siswa**”

B. Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan latar belakang yang sudah dijelaskan, sehingga perumusan masalah dalam kajian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, And Apply*)?
2. Apakah peningkatan kemampuan *computational thinking* matematis antara siswa yang menggunakan Model Pembelajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, And Apply*) lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional?
3. Apakah pencapaian kemampuan *computational thinking* matematis antara siswa yang menggunakan Model Pembelajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, And Apply*) lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional?

4. Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan Model Pembelajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, And Apply*)?

C. Tujuan Masalah

Selaras dengan rumusan masalah yang telah disampaikan, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk Menelaah pelaksanaan pembelajaran matematika dengan menggunakan model IDEA (*Issue, Discussion, Establish, and Apply*).
2. Menganalisis peningkatan kemampuan *computational thinking* matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran IDEA dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional..
3. Menganalisis tingkat pencapaian kemampuan *computational thinking* matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, And Apply*) dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.
4. Menganalisis respons siswa terhadap penerapan model pembelajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, And Apply*)

D. Manfaat Penelitian

Dengan merujuk pada uraian sebelumnya kajian ini memberikan kontribusi yang baik. Kajian ini akan memperoleh manfaat:

1. Manfaat teoritis

Output dari kegiatan penelitian ini, yaitu penerapan gaya pengajaran (*Issue, Discussion, Establish, and Apply*) ketika pengajaran matematis, diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis yang berarti dalam memperkaya pemahaman mengenai kemampuan berpikir komputasional matematis, serta menawarkan pendekatan inovatif agar keterampilan berkembang dengan adanya strategi pengajaran yang lebih aktif dan kolaboratif.

2. Manfaat praktis

a. Bagi Siswa

Kajian berpotensi terjadinya peningkatan kecakapan *Computational Thinking matematis* peserta didik. Melalui keterlibatan dalam pengajaran yang lebih menarik serta kontekstual, siswa didorong supaya konsep matematika dikaitkan akan situasi kehidupan yang nyata, sekaligus mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang dibutuhkan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan matematika. Dan Siswa dapat mengalami pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif dengan penerapan model IDEA (*Issue, Discussion, Establish, and Apply*).

b. Bagi Guru

Bagi pendidik penelitian ini bisa menyediakan kerangka pedagogis baru melalui penerapan model yang memungkinkan untuk merencanakan dan melaksanakan pembelajaran matematika dengan lebih efektif dan diharapkan mendapatkan informasi baru tentang pembelajaran kemandirian pada kenaikan kemampuan *computational thinking matematis* pada peserta didik.

c. Bagi Peneliti

Peneliti dapat memperkaya literatur tentang pembelajaran berbasis masalah dan *computational thinking*, serta mengeksplorasi dampak model IDEA pada peningkatan keterampilan matematika dan kemampuan *computational thinking matematis* siswa.

d. Pihak-pihak terkait dalam dunia pendidikan, seperti kurikulum pengembangan dan penyusun kebijakan pendidikan, dapat menggunakan temuan penelitian ini untuk memperbaiki metode pengajaran dan kebijakan pendidikan. Hal ini dapat berdampak positif pada peningkatan kualitas pendidikan matematika secara lebih luas.

Dengan demikian, penelitian ini menambah pengetahuan teoritis kita tentang pembelajaran matematika dan menawarkan saran praktis untuk

meningkatkan kualitas pendidikan matematika, yang bermanfaat bagi guru, siswa, peneliti dan pemangku kepentingan lainnya.

E. Kerangka Berpikir

Berlandaskan rincian latar belakang yang disampaikan, dipandang perlunya diterapkan suatu gaya pengajaran yang kemampuan komputasional siswa semakin mengalami peningkatan, mengingat bahwa *computational thinking* dan matematika memiliki keterkaitan yang erat. Materi yang dipakai pada kajian ini merupakan materi pada kelas VII untuk tingkat sekolah menengah yang pertama.

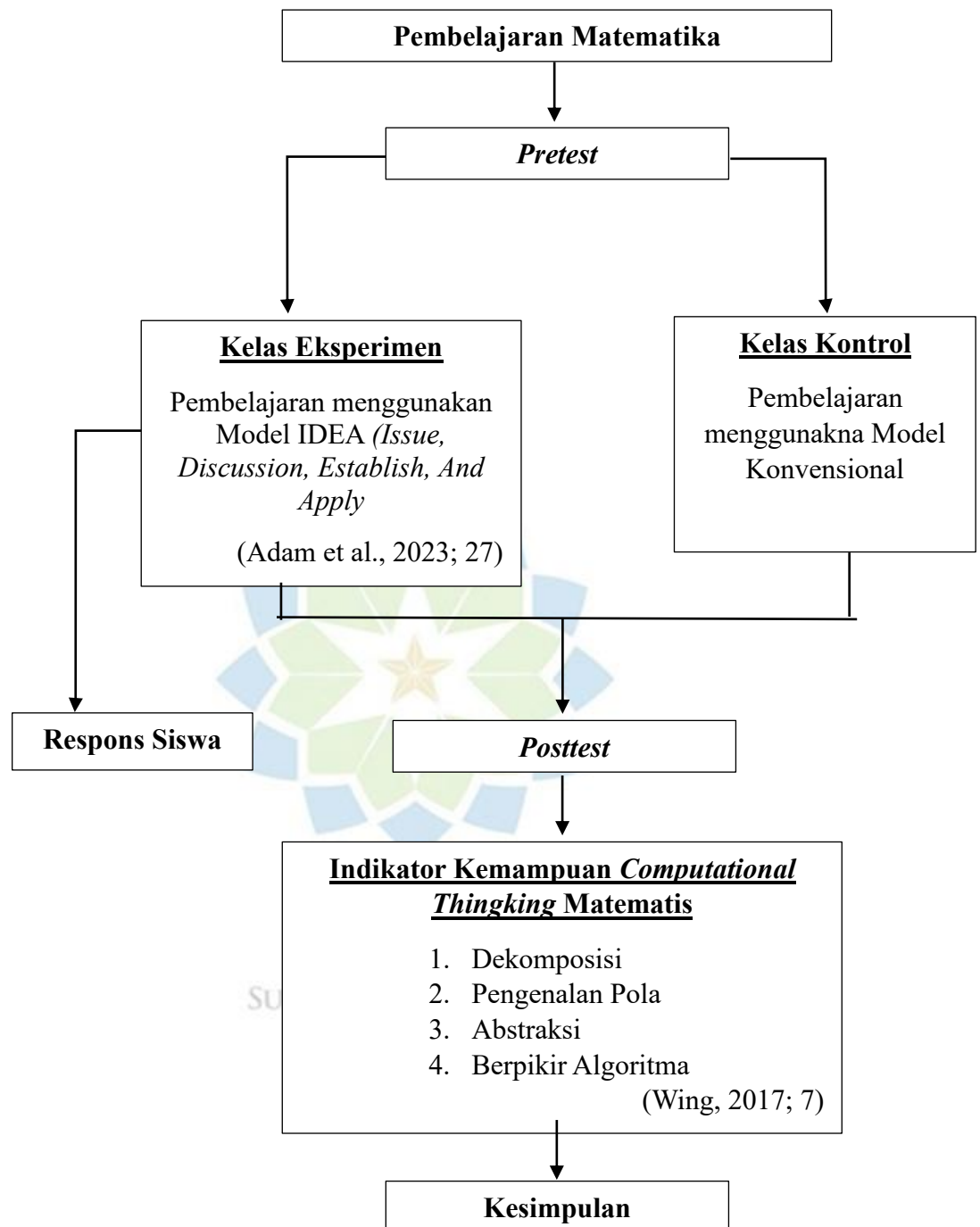
Menurut Lestari & Roesdiana (2023: 178) *computational thinking* adalah kecakapan dalam pemecahan masalah dengan memakai prinsip-prinsip serta konsep terkait dengan komputer teknologi. Berpikir komputasi melibatkan pemahaman tentang algoritma, struktur data, pemrograman, dan pemecahan masalah secara sistematis. Tujuan dari berpikir komputasi adalah untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah yang efektif dan efisien dengan memakai konsep dan metode yang dipakai dalam komputasi. Berpikir komputasional memiliki relevansi dalam kehidupan sehari-hari dan tidak terbatas di ranah akademik saja. Kemampuan ini mengadopsi pendekatan algoritma, siswa dapat menganalisis masalah secara sistematis, merancang solusi yang efisien, dan mengimplementasikannya dengan tepat sehingga memungkinkan siswa untuk menghadapi kompleksitas dunia modern dengan lebih baik. Selain itu, kemampuan berpikir komputasi juga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap logika dan pola, karena mereka diajarkan untuk merancang algoritma dan mengikuti langkah-langkah logis untuk mencapai solusi.

Adapun indikator yang digunakan sebagai acuan kemampuan berpikir komputasi matematis yang dikutip dari (Wing, 2017: 7) adalah *decomposition*, *pattern recognition*, *abstraction*, *algorithm*. Penjabaran dari indikator *computational thinking* menurut Lee, T.Y dalam (Cahdriyana & Richardo, 2020: 50) sebagai berikut:

1. Dekomposisi yaitu merupakan keterampilan dalam memecah data atau informasi yang pelik yang kemudian dijadikan bagian penjelasan yang lebih kecil dan sederhana sehingga dapat dimengerti dengan lebih mudah.
2. Pengenalan pola yaitu kemampuan menelaah kesamaan atau pola dari masalah yang ada.
3. Abstraksi mencakup kemampuan dalam menafsirkan data akan makna yang diperoleh dan juga memahami konsekuensi makna itu. Sementara itu, generalisasi merujuk pada kemampuan menemukan metode penyelesaian yang lebih efisien untuk menghadapi permasalahan baru, dengan mengacu pada pengalaman dalam menyelesaikan masalah serupa sebelumnya.
4. Berpikir algoritma yaitu keterampilan pemahaman dan analisis masalah untuk menemukan tahapan menuju jawaban yang tepat.

Untuk mendukung pencapaian kemampuan tersebut, diterapkan model pembelajaran IDEA sebagai salah satu alternatif. Adapun tahapan pengajaran IDEA yaitu: *Issue*, (memunculkan ide), *Discussion*, (mendiskusikan suatu ide), *Establish*, (membentuk konsep dan menentukan bagaimana cara yang akan digunakan), dan *Apply* (menerapkan konsep).

Kajian inipun melibatkan dua kelas, kelas eksperimen akan menerima pembelajaran memakai pengajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, and Apply*), dan satu kelas kontrol akan mendapatkan pengajaran yang konvensional. Sebelum perlakuan diberikan, kelas yang dua itu akan mengikuti *pretest*, dan setelah pembelajaran berlangsung, keduanya akan diberikan *posttest* dengan soal yang sama. Kemudian, di kelas eksperimen akan dikaji pula tanggapan atau respons siswa terhadap model pengajaran yang dilakukan. Untuk menilai respons tersebut, siswa akan diminta mengisi angket yang kemudian akan dianalisis oleh peneliti. Gambar 1.3 menyajikan kerangka pemikiran dari penelitian ini.



Gambar 1. 3 Kerangka Berpikir

F. Hipotesis

Berikut ini dirumuskan hipotesis penelitian mengacu pada rumusan masalah yang sudah dikemukakan.

1. Peningkatan kemampuan *Computational Thinking Mathematis* siswa yang menggunakan model pembelajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, And Apply*) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran melalui model pembelajaran konvensional. Adapun rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemampuan *Computational Thinking* matematis siswa menggunakan model pembelajaran pembelajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, And Apply*) tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

H_1 : Peningkatan kemampuan *Computational Thinking* matematis siswa menggunakan model pembelajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, And Apply*) lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Formulasi hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata NGain kemampuan *Computational Thinking* matematis siswa menggunakan model pembelajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, And Apply*)

μ_2 : Rata-rata NGain kemampuan *Computational Thinking* matematis siswa yang menggunakan model konvensional

2. Pencapaian kemampuan *Computational Thinking Matematis* antara siswa yang menggunakan Model Pembelajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, And Apply*) lebih baik daripada siswa menggunakan model pembelajaran konvensional. Adapun rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 : Pencapaian kemampuan *Computational Thinking Matematis* siswa menggunakan model pembelajaran pembelajaran IDEA (*Issue,*

Discussion, Establish, And Apply) tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

H_1 : Pencapaian kemampuan *Computational Thinking* Matematis siswa menggunakan model pembelajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, And Apply*) lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Rumusan hipotesis statistiknya sebagai berikut :

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata pencapaian kemampuan *Computational Thinking* matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, And Apply*)

μ_2 : Rerata pencapaian kemampuan *Computational Thinking* matematis siswa yang menggunakan model konvensional

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji hubungan antara paradigma pendidikan dengan peningkatan kecakapan matematis siswa. Beberapa penelitian secara khusus mengkaji efektivitas model IDEA dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, pemahaman konsep, sekaligus memfasilitasi siswa dalam mengatasi tantangan soal-soal matematika. Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu yang mendukung kajian ini:

1. Penelitian Yulianingsih (2024: 126) yaitu pengaplikasian model pengajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, and Apply*) memberikan dampak yang lebih baik pada proses dan pencapaian belajar siswa dibandingkan dengan pengajaran konvensional. Hal ini terlihat dari keterlibatan siswa yang lebih aktif saat proses belajar mengajar. Model IDEA menekankan akan keterlibatan siswa secara langsung dalam mengidentifikasi masalah (*issue*), mendiskusikan secara kolaboratif (*discussion*), merumuskan pemahaman atau konsep (*establish*), dan

menerapkannya dalam konteks yang relevan (*apply*) (Yulianingsih et al., 2024: 126). Pendekatan ini mendorong siswa untuk reflektif pada materi yang dipelajari dan berpikir kritis. Akibatnya siswa bukan hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga membangun pengetahuan melalui proses berpikir dan interaksi. Kegiatan diskusi dan penerapan nyata dalam pembelajaran membuat siswa lebih memahami konsep secara mendalam dan kontekstual. Di sisi lain, pembelajaran konvensional cenderung bersifat satu arah, yang mana siswa bertindak sebagai penerima sedangkan guru sebagai pusat informasi. Pola ini membuat keterlibatan kognitif siswa menjadi lebih rendah karena mereka hanya mengikuti instruksi tanpa banyak ruang untuk eksplorasi, diskusi, atau penerapan konsep dalam kehidupan nyata. Perbandingan antara kedua pendekatan ini memperkuat asumsi bahwa strategi pembelajaran yang berbasis partisipasi aktif dan pemecahan masalah, seperti model IDEA, lebih unggul dalam membangun pemahaman konseptual yang kuat dan melatih siswa berpikir secara kritis dan analitis. Dengan kata lain, keberhasilan proses belajar sangat dipengaruhi oleh ketepatan model pengajaran yang digunakan, terutama dalam materi yang menuntut pemahaman konsep dan analisis seperti statistika. Hal ini sejalan dengan fokus penelitian ini yang juga menerapkan Model Pembelajaran IDEA, namun lebih ditekankan pada peningkatan kemampuan *computational thinking mathematical* siswa.

2. Selanjutnya kajian oleh Oktaviani (2023: 1), menunjukkan bahwa model pembelajaran IDEA (*Issue, Discussion, Establish, and Apply*) efektif dalam mendorong peningkatan kepercayaan diri serta pemahaman konsep matematika peserta didik, terutama pada materi bangun datar segiempat.. Melalui tahapan pembelajaran yang sistematis, siswa didorong untuk aktif terlibat dalam mengidentifikasi masalah, berdiskusi, membangun konsep, dan menerapkannya dalam konteks nyata. Peningkatan kepercayaan diri dapat dilihat dari keikutsertaan siswa pada kerja kelompok dan keberanian mereka dalam menyampaikan pendapat. Sementara itu,

pemahaman konsep matematis meningkat seiring dengan kesempatan yang ditujukan kepada siswa dalam rangka membangun pengetahuan secara kontekstual dan mandiri. Pada hasil analisis statistik terlihat perubahan hasil dari sebelum dan setelah pembelajaran, yang menandakan bahwa model IDEA memberikan pengaruh nyata terhadap aspek afektif dan kognitif siswa. Temuan ini juga relevan dengan penelitian ini yang mengkaji penerapan model IDEA dalam meningkatkan kepercayaan diri dan pemahaman konsep, namun pada penelitian ini lebih berfokus kepada peningkatan kemampuan *Computational thinking matematis* pada siswa

3. Penelitian oleh Manullang dkk (2023: 7786), dimana penerapan model *Problem Based Learning* yang diperkuat melalui penggunaan media GeoGebra terbukti memberikan dampak yang mencolok akan peningkatan kecakapan berpikir komputasional siswa. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa penggunaan model ini mampu memberikan perubahan nyata dalam kemampuan siswa memecahkan masalah secara sistematis dan logis, yang merupakan inti dari *computational thinking*. Selain itu, pengukuran efektivitas pembelajaran melalui *effect size* menunjukkan bahwa pengaruh model PBL berada pada kategori kuat. Ini mengindikasikan bahwa pendekatan berbasis masalah yang dipadukan dengan visualisasi interaktif dari GeoGebra mampu memfasilitasi pemahaman konseptual siswa secara lebih mendalam. Dari sisi afektif, hasil analisis terhadap respons siswa menunjukkan adanya penerimaan yang positif terhadap pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan GeoGebra. Sebagian besar siswa merasa terbantu dan lebih termotivasi saat memahami materi bangun ruang sisi datar, terkhususnya limas serta prisma. Hal ini menunjukkan bahwa selain berdampak secara kognitif, model ini juga mendukung keterlibatan dan kepuasan belajar siswa.

Hasil tersebut relevan dengan penelitian ini karena sama-sama menekankan pentingnya strategi pembelajaran yang mendorong siswa untuk aktif, sistematis, serta logis dalam memecahkan masalah

matematika. Dalam konteks penelitian ini, penerapan model pembelajaran IDEA juga berpotensi memberikan hasil serupa, bahkan lebih terarah, karena struktur langkah-langkahnya (Issue, Discussion, Establish, dan Apply) secara eksplisit mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi permasalahan, mendiskusikan solusi secara kolaboratif, membangun konsep, serta menerapkannya ke situasi nyata. Dengan demikian, temuan Manullang dkk mendukung asumsi bahwa pembelajaran yang melibatkan partisipasi aktif dan pemecahan masalah, seperti model IDEA, dapat menjadi sarana efektif dalam meningkatkan kemampuan Computational Thinking Matematis siswa

4. Penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) dalam pendekatan pembelajaran berdiferensiasi terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir komputasional peserta didik. Model ini menitikberatkan pada strategi untuk menyelesaikan persoalan secara kolaboratif serta memberi ruang bagi siswa dalam berdiskusi, menganalisis masalah, dan menemukan solusi secara mandiri maupun kelompok. Proses tersebut mendukung pengembangan berpikir logis, abstrak, dan algoritmik yang menjadi inti dari keterampilan berpikir komputasional (Ndraha et al., 2024: 345). Namun, pencapaian lebih baik terlihat pada indikator berpikir algoritmik, di mana beberapa peserta didik telah mampu mengikuti langkah penyelesaian secara sistematis dan prosedural. Hal ini mengindikasikan adanya potensi yang dapat dikembangkan melalui pendekatan pembelajaran yang tepat. Kesimpulannya, model pembelajaran yang mengusung pemecahan masalah melalui model PBL memiliki potensi besar dalam meningkatkan keterampilan berpikir komputasional peserta didik, khususnya jika diterapkan secara konsisten dan didukung dengan pembiasaan berpikir reflektif dan strategis.

Relevansi temuan ini dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada kesamaan orientasi dalam mendorong siswa berpikir logis, analitis, dan reflektif. Model pembelajaran IDEA dengan tahapan *Issue*,

Discussion, Establish, dan Apply juga memberikan peluang serupa bagi siswa untuk berlatih mengidentifikasi masalah, mendiskusikan alternatif solusi, membangun konsep secara mandiri, serta menerapkannya pada konteks nyata. Dengan demikian, sebagaimana efektivitas PBL yang ditunjukkan dalam penelitian Ndraha dkk, penerapan model IDEA juga berpotensi kuat dalam meningkatkan *kemampuan Computational Thinking Mathematis* siswa melalui pembelajaran yang terarah, kolaboratif, dan berbasis pada pemecahan masalah.

5. Terakhir, kajian Muspita (2023: 13), Penerapan PBL terbukti mampu memberi peningkatan kecakapan berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Model ini mendorong siswa untuk lebih aktif dalam mengidentifikasi informasi, memecah permasalahan menjadi bagian-bagian kecil (dekomposisi), melakukan generalisasi atau abstraksi, serta merancang langkah-langkah logis secara sistematis (berpikir algoritmik). Analisis data menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan model *Problem Based Learning* mengalami peningkatan kemampuan berpikir komputasional yang lebih besar dibandingkan dengan mereka yang mengikuti metode pembelajaran tradisional. Peningkatan penguasaan indikator-indikator berpikir komputasional tampak lebih signifikan pada siswa di kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Dengan kata lain, model PBL terbukti mampu memberikan dampak yang menguntungkan dalam mengembangkan kemampuan berpikir komputasional pada siswa tingkat SMP, terutama karena pendekatan ini menekankan pada pembelajaran aktif, kolaboratif, dan berpusat pada penyelesaian masalah nyata.

Relevansinya dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada kesamaan tujuan dalam mengembangkan keterampilan berpikir komputasional, khususnya dalam indikator dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan berpikir algoritmik. Model pembelajaran IDEA dengan tahapan *Issue, Discussion, Establish, and Apply* juga menekankan pentingnya keterlibatan aktif siswa dalam mengidentifikasi masalah,

mendiskusikan strategi penyelesaian, membangun konsep yang tepat, hingga menerapkannya kembali dalam konteks lain. Dengan demikian, sebagaimana efektivitas PBL dalam penelitian Muspita, penerapan model IDEA pun berpotensi memberikan kontribusi serupa dalam meningkatkan kemampuan *Computational Thinking Mathematis* siswa melalui pembelajaran yang sistematis, interaktif, dan berpusat pada siswa.

Berdasarkan berbagai kajian yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran yang menekankan pada keterlibatan aktif siswa, kolaborasi, serta pemecahan masalah nyata terbukti mampu meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar, termasuk kemampuan berpikir komputasional. Penelitian Yulianingsih (2024) dan Oktaviani (2023) menunjukkan bahwa model pembelajaran IDEA dengan tahapan *Issue, Discussion, Establish, dan Apply* efektif dalam mendorong keterlibatan siswa, meningkatkan pemahaman konsep, serta menumbuhkan kepercayaan diri dalam pembelajaran matematika. Sementara itu, temuan dari Manullang dkk (2023), Ndraha dkk (2024), dan Muspita (2023) menegaskan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL), baik yang dipadukan dengan media GeoGebra maupun dalam konteks pembelajaran berdiferensiasi, secara signifikan mampu meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa melalui latihan dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan berpikir algoritmik.

Relevansi temuan-temuan tersebut bagi penelitian ini terletak pada kesamaan orientasi dalam kemampuan *Computational Thinking Mathematis*, di mana model IDEA dipandang memiliki potensi besar untuk memberikan dampak serupa, bahkan lebih terarah, karena tahapan pembelajarannya secara eksplisit mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi permasalahan, mendiskusikan solusi secara kolaboratif, membangun konsep, dan menerapkannya dalam konteks nyata. Dengan demikian, penerapan model IDEA dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan *Computational Thinking Mathematis* siswa.