

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan matematika memiliki peran strategis dalam membekali siswa dengan kemampuan pemahaman konsep yang esensial untuk menghadapi tantangan abad ke-21. Salah satu kompetensi fundamental yang harus dikuasai siswa adalah kemampuan pemahaman konsep matematis, yang menjadi dasar bagi pengembangan keterampilan matematis lainnya seperti pemecahan masalah, penalaran dan komunikasi matematis. Menurut Kilpatrick et al., (2010) pemahaman konseptual (*conceptual understanding*) merupakan salah satu dari lima kecakapan matematis (*strands of mathematical proficiency*) yang saling terkait dan esensial untuk kesuksesan belajar matematika. Hal ini sejalan dengan Permendikbud No.21 Tahun 2016 yang menetapkan di Indonesia.

Kemampuan pemahaman konsep matematis (*conceptual understanding*) menurut Kilpatrick et al., (2001) adalah sebagai kemampuan dalam memahami konsep, operasi dan relasi matematis secara komprehensif, yang mencakup kemampuan untuk merekonstruksi pengetahuan, mengaitkan antarkonsep dan menerapkannya dalam berbagai konteks permasalahan. Definisi ini diperkuat oleh Permendikbud No.21 Tahun 2016 yang menekankan pentingnya kemampuan siswa dalam menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan menggunakan konsep secara fleksibel dalam pemecahan masalah.

Dengan demikian, berbagai hasil evaluasi pembelajaran menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa Indonesia masih berada jauh di bawah harapan. Hal ini tercermin dari Hasil *Studi Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 yang menempatkan Indonesia pada peringkat 69 dari 80 negara dengan perolehan skor 366 pada bidang matematika, angka yang masih berada di bawah rata-rata capaian global sebesar 472. Lebih spesifik lagi, hasil Asesmen Nasional tahun 2023 menunjukkan bahwa hanya 28,7% siswa SMA di Indonesia yang mencapai kompetensi minimum pada literasi matematika. Data ini mengidentifikasi bahwa mayoritas siswa Indonesia cenderung menghafal rumus tanpa memahami makna konseptualnya, sehingga mengalami kesulitan ketika harus mengaitkan konsep yang telah dimiliki sebelumnya (Novitasari, 2016).

Permasalahan kemampuan pemahaman konsep matematis juga ditemukan dalam

konteks pembelajaran di tingkat sekolah menengah. Penelitian yang dilakukan oleh Melinda & Margareta, (2019) mengidentifikasi bahwa siswa mengalami kendala dalam melakukan perhitungan sederhana, menghubungkan satu konsep dengan konsep lainnya, serta menentukan rumus yang tepat untuk menyelesaikan masalah matematis. Sejalan dengan itu, hasil penelitian Soraya et al., (2018) mengungkapkan bahwa 65% siswa SMA kesulitan dalam mengaplikasikan konsep matematis pada situasi baru karena pembelajaran yang cenderung prosedural. Lebih lanjut, studi meta-analisis oleh Nisrina et al., (2018) terhadap 30 penelitian di Indonesia menemukan bahwa rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMA hanya berada pada kategori sedang (skor rata-rata 62,4 dari skala 100). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa hambatan yang dialami siswa berkaitan erat dengan kurangnya penguasaan indikator kemampuan pemahaman konsep, khususnya dalam mengaitkan konsep dan menerapkan prosedur matematis secara tepat.

Kondisi serupa juga dialami oleh siswa SMA Negeri 1 Karangnunggal. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan peneliti pada bulan Agustus 2025, ditemukan beberapa permasalahan mendasar dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi statistika dan analisis data. Dari segi proses pembelajaran, kegiatan kelas masih bersifat *Teacher-centered*, sehingga siswa cenderung pasif dan hanya mencatat tanpa terlibat aktif dalam proses konstruksi pengetahuan. Analisis lebih lanjut terhadap hasil ulangan tersebut mengungkapkan bahwa kesalahan terbanyak terjadi pada soal-soal yang mengukur indikator konsep, yakni : (1) Mengulang kembali ide yang telah dipelajari sebelumnya, (2) Membedakan contoh dan bukan contoh, (3) Mengelompokkan item berdasarkan atribut tertentu, sesuai dengan ide yang mendasarinya, (4) Memperkenalkan ide, (5) Menerapkan atau mengaplikasikan ide secara algoritmik. Hasil wawancara dengan guru matematika XI mengungkapkan bahwa siswa mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada materi yang memerlukan visualisasi dan representasi multi-representasi, seperti pada materi statistika. Guru menyatakan bahwa keterbatasan media pembelajaran visualisasi interaktif menjadi kendala utama, karena penjelasan menggunakan papan tulis dan canva saja tidak cukup untuk membantu siswa memahami hubungan dinamis antar representasi matematika. Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika menyebutkan bahwa siswa jarang mengajukan pertanyaan dan belum melakukan eksplorasi konsep secara mandiri atau berkelompok, permasalahan tersebut khususnya

pada materi Diagram Pencar di kelas XI. Keterbatasan media pembelajaran dimana guru hanya menggunakan papan tulis untuk menjelaskan Diagram Pencar dan sulit menunjukkan bagaimana titik-titik membentuk pola ketika hanya menggambar statis. Guru juga mengungkapkan kesulitan visualisasi siswa yang tidak bisa membayangkan bagaimana data yang berbentuk tabel bisa menjadi gambar diagram dan bingung menentukan posisi titik. Materi Diagram Pencar dan analisis data Merupakan salah satu topik dalam statistika yang memerlukan kemampuan pemahaman konsep yang kuat, terutama dalam hal visualisasi data, interpretasi pola sebaran dan pemahaman hubungan antar variabel.

Untuk mengatasi permasalahan kemampuan pemahaman konsep matematis, khususnya pada materi Diagram Pencar, diperlukan model pembelajaran yang mampu mengubah siswa dari penerima informasi pasif menjadi pembelajaran aktif yang membangun pemahaman konsep melalui proses berpikir generatif. Salah satu model yang relevan adalah *Generative Learning* yang dikembangkan oleh Wittrock, (1992). Model ini menekankan pada aktivitas kognitif siswa dalam mengaitkan pengetahuan awal dengan informasi baru, menghasilkan representasi, memberikan penjelasan dan membangun makna secara mandiri. Penelitian Muralitharan et al., (2025) menunjukkan bahwa strategi pembelajaran generatif mampu meningkatkan keaktifan kognitif siswa dan pemahaman konseptual secara signifikan karena siswa dilibatkan dalam penciptaan makna dan pemrosesan informasi tingkat tinggi.

Peningkatan model *Generative Learning* akan lebih optimal jika didukung oleh media pembelajaran yang mampu membantu siswa memvisualisasikan konsep abstrak secara dinamis dan interaktif. Salah satu media yang tepat adalah *GeoGebra*, yaitu perangkat lunak matematika interaktif yang mengintegrasikan geometri, aljabar, statistik dan grafik dalam satu platform visual dinamis Hohenwarter & Fuchs, (2005). *GeoGebra* memungkinkan siswa untuk melakukan eksplorasi konsep matematis secara mandiri melalui manipulasi objek visual, sehingga dapat mengaitkan berbagai bentuk representasi secara simultan. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *GeoGebra* terbukti memberikan peningkatan dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa, karena visualisasi yang dihasilkan mendorong siswa memahami konsep secara lebih mendalam.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Selfia, R., Jazuli, L. O. A., & Samparadja,

(2020) menunjukkan bahwa model pembelajaran generatif berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Fashali, A.J., I., Susanta, A., & Haji, (2024) menemukan bahwa penggunaan model *Generative Learning* memberikan pengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep dan penalaran matematika peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran generatif mampu mendorong siswa untuk membangun pengetahuan matematika mereka sendiri melalui proses konstruksi konsep yang aktif. Namun, hingga saat ini masih terbatas penelitian yang secara khusus mengkaji model *Generative Learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis, khususnya pada konteks pembelajaran materi Diagram Pencar di tingkat SMA.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul **“Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Melalui Model *Generative Learning* Berbantuan Aplikasi *GeoGebra* Pada Materi Diagram Pencar”**. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis berupa alternatif model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa, sekaligus memberikan kontribusi teoritis terkait integrasi model pembelajaran generatif dengan teknologi dalam pembelajaran matematika.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, maka rumusan masalah yang ditetapkan peneliti yaitu “Apakah terdapat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa melalui model *Generative Learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* pada materi Diagram Pencar ?”

1.3 Definisi Operasional

1.3.1 Model *Generative Learning*

Generative Learning dioperasionalkan sebagai model pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai penghasil pengetahuan awal, mengorganisasi informasi, serta menghasilkan makna baru dari materi yang dipelajari. Pembelajaran generatif terjadi ketika siswa terlibat dalam aktivitas mental yang memungkinkan mereka membangun struktur pengetahuan sendiri. Dalam penelitian ini, *Generative Learning* diterapkan melalui lima tahapan, yaitu (1) Orientasi (untuk membangkitkan motivasi dan perhatian

siswa); (2) Pengungkapan Ide (untuk mengungkapkan pemahaman awal siswa; (3) tantangan dan restrukturisasi (untuk membangun pemahaman baru melalui konflik kognitif; (4) penerapan (untuk mengaplikasikan konsep yang telah direkonstruksi; dan (5) melihat kembali (*review*) (untuk refleksi dan evaluasi pemahaman. Karakteristik model ini tercermin dari keterlibatan aktif siswa, aktivitas konstruktif, serta menghasilkan belajar yang dihasilkan sebagai indikator berpikir generatif

1.3.2 GeoGebra

GeoGebra dioperasionalkan sebagai perangkat lunak matematika dinamis yang memadukan representasi aljabar, geometri, dan grafik secara interaktif untuk mendukung pemahaman konsep secara visual, *GeoGebra* memungkinkan siswa memanipulasi objek matematis sehingga dapat melihat hubungan antarkonsep secara langsung. Dalam penelitian ini, *GeoGebra* digunakan sebagai media untuk membantu siswa mengeksplorasi hubungan antara statistik dan Diagram Pencar, memvisualisasikan grafik, serta mendukung aktivitas generatif pada setiap tahapan pembelajaran. Penggunaan *GeoGebra* ditandai oleh aktivitas eksplorasi, modifikasi grafik, dan penyajian representasi visual sebagai bentuk konstruksi pemahaman.

1.3.3 Model *Generative Learning* Berbantuan Aplikasi *GeoGebra*

Model *Generative Learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* adalah model pembelajaran yang menuntut siswa untuk secara aktif membangun dan menghubungkan pengetahuan awal dengan konsep matematika baru melalui tahapan *Generative Learning*, serta memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* sebagai media visualisasi dan eksplorasi konsep matematika. Dengan tahapannya yaitu; (1). Orientasi Pembelajaran (2) Pengungkapan Ide Awal Siswa (3) Tantangan dan restrukturisasi konsep dengan *GeoGebra* (4) Penerapan Konsep Matematika (5) Refleksi dan Penarikan Kesimpulan.

1.3.4 Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Kemampuan pemahaman konsep matematis dioperasionalkan sebagai kemampuan siswa memahami materi atau pembelajaran. Dalam penelitian ini, kemampuan pemahaman konsep matematis diukur melalui tes hasil belajar yang mencakup indikator : (1) Mengulang kembali ide yang telah dipelajari sebelumnya, (2)

Membedakan contoh dan bukan contoh, (3) Mengelompokkan item berdasarkan atribut tertentu, sesuai dengan ide yang mendasarinya, (4) Memperkenalkan ide, (5) Menerapkan atau mengaplikasikan ide secara algoritmik. Capaian siswa pada tiap indikator dinilai menggunakan pedoman penskoran sehingga menghasilkan data kuantitatif yang mencerminkan tingkat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan instrumen yaitu Tes uraian kemampuan pemahaman konsep.

1.3.5 Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah pembelajaran yang ditunjukkan oleh selisih skor pretest dan posttest dengan penilaian menggunakan N-Gain hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis. Peningkatan kemampuan dikategorikan menjadi beberapa tingkat, yaitu $N > 0,3$. Dengan demikian, peningkatan kemampuan pemahaman konsep muncul dari perubahan nilai siswa setelah diberikan model *Generative Learning*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan Rumusan Masalah yang telah disampaikan, maka tujuan penelitian ini yaitu “Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diterapkan model *Generative Learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* pada materi Diagram Pencar”

1.5 Manfaat Penelitian

Temuan dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan implikasi yang bernilai bagi berbagai pihak, khususnya dalam bidang pendidikan, diantaranya sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pendidikan matematika, khususnya dalam kajian tentang model pembelajaran *Generative Learning* dan penggunaan media digital *GeoGebra*. Secara teoretis, penelitian ini dapat memperkuat temuan sebelumnya mengenai efektivitas pembelajaran generatif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis, sekaligus mengembangkan perspektif baru tentang bagaimana integrasi media visual interaktif dapat mengoptimalkan proses berpikir

generatif siswa. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi rujukan empiris dalam memperluas teori mengenai hubungan antara aktivitas generatif, visualisasi matematis, dan pencapaian

1.5.2 Manfaat Praktis

(1) Bagi Siswa

Penelitian ini memberikan manfaat berupa pengalaman belajar yang lebih bermakna melalui kegiatan yang menuntut siswa untuk aktif membangun pengetahuan, mengeksplorasi konsep dengan bantuan *GeoGebra*, serta memahami materi Diagram Pencar secara lebih mendalam. Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

(2) Bagi Guru

Hasil penelitian ini dapat menjadi alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan guru dalam mengajar materi matematika, terutama yang bersifat abstrak. Guru dapat memperoleh informasi praktis mengenai cara menerapkan model *Generative Learning* berbantuan *GeoGebra* secara efektif dalam pembelajaran.

(3) Bagi Sekolah

Penelitian ini memberikan masukan bagi sekolah untuk mendorong pemanfaatan teknologi pembelajaran, seperti *GeoGebra*, sebagai bagian dari inovasi pembelajaran. Sekolah juga dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai referensi dalam pengembangan program peningkatan kualitas pembelajaran matematika.

(4) Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan penelitian sejenis, baik dari aspek model pembelajaran, media pembelajaran digital, maupun materi matematika lainnya. Penelitian lanjutan dapat memperluas desain penelitian, subjek, atau variabel lain yang belum dikaji dalam penelitian ini.