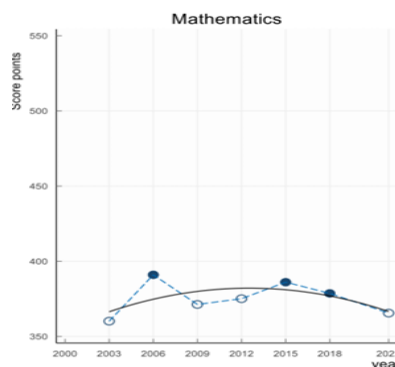


BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah memiliki peran strategis dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan motivasi belajar peserta didik. Salah satu materi yang menuntut kemampuan tersebut adalah barisan dan deret, karena materi ini tidak hanya menekankan penguasaan prosedur, tetapi juga pemahaman pola, generalisasi, serta pemodelan matematis. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran inovatif yang mampu memfasilitasi peserta didik untuk berpikir secara logis, sistematis, dan mendalam, serta mendorong keterlibatan aktif dalam proses belajar.

berdasarkan pada hasil PISA 2022, Indonesia mengalami penurunan dari hasil survey sebelumnya pada tahun 2018. PISA (Programme for International Student Assessment) adalah suatu studi internasional dibidang pendidikan yang diselenggarakan oleh OECD (*Organization of Economic Cooperation and Development*) yaitu oranisasi internasional dibidang kerjasama dan pembangunan ekonomi. PISA bertujuan untuk mendorong negara-negara saling belajar satu sama lain mengenai sistem pendidikan sehingga mampu membangun sistem pendidikan yang lebih baik dan inklusif secara efektif. Adapun hasil PISA 2022 disajikan sebagai berikut:¹



Gambar 1.1 Grafik kinerja peserta didik dibidang matematika tahun 2000-2022 berdasarkan PISA 2022

¹ PISA. 2022. PISA 2022 Results (Volume 1) - The State of Learning and Equity in Education. Paris: OECD Publishing.

Berdasarkan pada Gambar 1.1 Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika peserta didik Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara OECD. Proporsi peserta didik yang mencapai level kemahiran tinggi (level 5 dan 6) sangat rendah, sementara persentase peserta didik yang berada di bawah level kemahiran dasar (level 2) justru meningkat dibandingkan periode sebelumnya. Kondisi ini mengindikasikan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti menganalisis situasi kompleks, memodelkan masalah secara matematis, serta memilih dan mengevaluasi strategi penyelesaian yang tepat.

Salah satu kemampuan yang tergolong dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan berpikir komputasional (*Computational Thinking*). Menurut Wing, berpikir komputasional merupakan kemampuan memecahkan masalah melalui proses berpikir algoritmik yang melibatkan abstraksi, dekomposisi masalah, pengenalan pola, serta perancangan solusi yang sistematis dan efisien. Karakteristik berpikir komputasional ini sejalan dengan kompetensi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal-soal PISA pada level tinggi, sehingga rendahnya capaian peserta didik Indonesia dapat dikaitkan dengan belum optimalnya pengembangan kemampuan berpikir komputasional dalam pembelajaran matematika.

Menurut Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., & Hambrusch, S berpikir komputasional adalah inti dari pengembangan kompetensi abad ke-21 dan mencakup proses algoritmik, abstraksi, serta pemecahan masalah yang harus diajarkan secara terintegrasi dalam pembelajaran teknologi.² Selain itu, Pratama dan Hidayat mengemukakan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis digital yang suportif dapat memotivasi peserta didik dalam mengikuti proses

² Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., & Hambrusch, S. (2020). Developing Computational Thinking in K-12: A Review of Literature. *Computer Science Education*, 30(2), 175–200.

pembelajaran.³ Sari dan Rumasi mengatakan penggunaan media inovatif seperti Geogebra dapat mendukung proses belajar-mengajar matematika, khususnya dalam materi barisan dan deret.⁴

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rezkiyana Hikmah menunjukkan bahwa Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang belajar dengan media Geogebra lebih baik daripada peserta didik yang belajar dengan pembelajaran biasa.⁵ Menurut Chai, Kelleher, dan Bi, desain modul pembelajaran berbasis teknologi harus didasarkan pada teori belajar konstruktivis dan desain instruksional modern agar mampu meningkatkan aspek kognitif tinggi dan motivasi belajar peserta didik.⁶ Penelitian terdahulu oleh Sari dan Rumasi menyimpulkan bahwa Geogebra sebagai software dynamic dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika dan kemampuan pemecahan masalah siswa.⁷ Hamidah dan Widodo mengungkapkan penerapan aplikasi Geogebra secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematika pada peserta didik kelas menengah.⁸

Namun demikian, implementasi media pembelajaran berbasis Geogebra di sekolah masih menghadapi berbagai keterbatasan. Banyak penelitian yang masih berfokus pada penggunaan Geogebra sebagai alat bantu pembelajaran tanpa dikemas dalam bentuk modul ajar yang terstruktur dan sistematis, sehingga pemanfaatannya di kelas belum optimal. Selain itu, sebagian besar penelitian lebih menekankan pada peningkatan pemahaman konsep atau kemampuan pemecahan masalah secara umum, dan belum secara spesifik mengkaji pengaruh penggunaan

³ Pratama, N., & Hidayat, S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(1), 45–60

⁴ Sari, R., & Rumasi, R. (2019). Pengaruh Media Geogebra terhadap Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 210-220

⁵ Hikmah, Rezkiyana. (2020). Pengaruh Aplikasi Geogebra Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di SMPN Cibinong. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 5(2), 152–159. p-ISSN: 2527-967X; e-ISSN: 2549-2845

⁶ Chai, C. S., Kelleher, M., & Bi, Y. (2018). Designing Technology-Integrated Pedagogical Strategies for Future Learning. *Asia Pacific Journal of Education*, 38(1), 1–12

⁷ Sari, R., & Rumasi, R. (2019). Pengaruh Media Geogebra terhadap Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 210-220

⁸ Hamidah, U., & Widodo, N. (2020). . *Jurnal Interaksi Pendidikan*, 5(2), 123-135

Geogebra terhadap pengembangan kemampuan berpikir komputasional. Aspek motivasi belajar juga seringkali diteliti secara terpisah, sehingga belum memberikan gambaran menyeluruh mengenai dampak penggunaan media pembelajaran terhadap aspek kognitif dan afektif peserta didik secara simultan. maka perlu pengembangan dan pengujian yang lebih komprehensif dalam satu modul lengkap.

Berdasarkan hasil observasi awal di MAN Maluku Tenggara, pembelajaran matematika, khususnya pada materi barisan dan deret, masih didominasi oleh metode konvensional dan penggunaan media pembelajaran yang terbatas. Kondisi ini menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam serta kurang terlatih dalam menerapkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, motivasi belajar peserta didik juga belum berkembang secara optimal karena pembelajaran belum sepenuhnya memanfaatkan media digital yang interaktif dan kontekstual.

Dapat disimpulkan bahwa meskipun Geogebra telah banyak diteliti dan terbukti bermanfaat dalam pembelajaran matematika, masih terdapat kesenjangan penelitian yang signifikan. Kesenjangan tersebut terletak pada belum adanya pengembangan modul ajar berbantuan Geogebra yang secara eksplisit dan terstruktur mengintegrasikan kemampuan berpikir komputasional ke dalam pembelajaran materi barisan dan deret, serta mengkaji pengaruhnya terhadap motivasi belajar peserta didik secara bersamaan. Penelitian-penelitian sebelumnya umumnya hanya menelaah penggunaan Geogebra sebagai media pembelajaran pendukung atau berfokus pada satu aspek hasil belajar saja, serta belum banyak dilakukan dalam konteks lokal sekolah. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengembangkan dan menguji efektivitas modul ajar berbantuan Geogebra pada materi barisan dan deret yang diarahkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional dan motivasi belajar peserta didik, sehingga memberikan kontribusi ilmiah bagi pengembangan pembelajaran matematika berbasis teknologi dan penguatan kompetensi abad ke-21. Tujuan dari penelitian ini meliputi:

1. Mengembangkan modul ajar berbantuan Geogebra yang interaktif dan inovatif untuk materi barisan dan deret.
2. Mengetahui efektivitas penggunaan modul ajar dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional peserta didik.
3. Meningkatkan motivasi belajar siswa melalui media digital yang menarik dan sesuai dengan kebutuhan belajar mereka.
4. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan model pembelajaran berbasis teknologi yang mampu meningkatkan kompetensi abad ke-21 sesuai dengan teori konstruktivis⁹

Dengan tercapainya tujuan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberi solusi inovatif serta memberikan panduan bagi pendidik dan pengembang media pembelajaran dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di era digital.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengembangan modul ajar barisan dan deret berbantuan aplikasi Geogebra yang valid, efektif, praktis digunakan di kelas X MAN Maluku Tenggara?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan berpikir komputasional setelah menggunakan modul ajar berbantuan Geogebra terhadap motivasi belajar peserta didik?
3. Sejauh mana efektivitas modul ajar berbantuan aplikasi Geogebra dalam meningkatkan kemampuan berpikir tinggi dan motivasi belajar peserta didik secara bersamaan?
4. Bagaimana respon peserta didik terhadap penggunaan modul berbantuan aplikasi Geogebra?

⁹ Chai, C., Kelleher, C., & Bi, N. (2018). Designing effective digital learning modules: A constructivist approach. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 27(4), 489-510

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas dapat disimpulkan bahwa tujuan yang ingin dicapai pada penelitian adalah sebagai berikut.

1. Untuk menghasilkan modul pembelajaran barisan dan deret berbantuan Geogebra yang valid, efektif, dan praktis.
2. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional dampak dari pengembangan modul ajar berbantuan Geogebra terhadap motivasi belajar peserta didik
3. Untuk melihat sejauh mana efektivitas modul ajar berbantuan aplikasi Geogebra dalam meningkatkan kemampuan berpikir tinggi dan motivasi belajar peserta didik secara bersamaan
4. Untuk menganalisis respon peserta didik terhadap modul ajar berbantuan Geogebra.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. **Manfaat Teoritis**, secara teoritis diharapkan Penelitian ini dapat memperluas kerangka teori mengenai pemanfaatan aplikasi Geogebra dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan motivasi belajar siswa, serta mendukung pengembangan model pembelajaran inovatif berbasis teknologi.¹⁰
2. **Manfaat Praktis**
 - a. **Bagi peneliti**, dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengenai pengembangan kemampuan berpikir komputasional berbantuan aplikasi Geogebra dalam menyelesaikan masalah.
 - b. Bagi peserta didik, diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika khususnya materi barisan dan deret, serta

¹⁰ Schacter, J., & Fagnan, C. (2017). The impact of digital media on student achievement. *Education Policy Research*. Retrieved from <https://edpolicyresearch.org>

menumbuhkan kemampuan berpikir komputasional dan motivasi belajar secara signifikan.

- c. Bagi guru, hasil pengembangan ini dapat menjadi referensi dan media pembelajaran yang menarik, interaktif, dan efektif dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran matematika serta memudahkan dalam merancang kegiatan belajar yang lebih variatif dan menyenangkan.
 - d. Bagi Sekolah dan Lembaga Pendidikan, Memberikan contoh pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat diadaptasi dan diterapkan di berbagai satuan pendidikan guna meningkatkan kualitas proses belajar dan hasil belajar siswa, khususnya di daerah yang membutuhkan inovasi dalam pembelajaran matematika seperti Maluku Tenggara.
3. **Manfaat Pengembangan** Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dan sumber referensi bagi pengembang media digital, khususnya dalam pengembangan modul ajar interaktif berbasis Geogebra untuk berbagai materi matematika lain, serta sebagai bahan evaluasi dan pengembangan lebih lanjut dalam rangka meningkatkan mutu pembelajaran matematika di tingkat pendidikan menengah.

E. Definisi Operasional

1. Pengembangan Modul Ajar adalah proses sistematis yang mencakup tahap perencanaan, penyusunan, validasi, serta revisi bahan ajar yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk modul pembelajaran yang layak digunakan dalam proses pembelajaran.
2. Barisan dan Deret adalah urutan angka atau suku yang mengikuti aturan tertentu sehingga setiap suku memiliki posisi tertentu yang dapat dinyatakan dengan angka atau indeks. Menurut pengertian umum, barisan dapat diukur dari suku pertama hingga suku ke- n yang memenuhi pola tertentu (misalnya, aritmatika atau geometri)
3. Aplikasi Geogebra adalah perangkat lunak matematika dinamis yang digunakan untuk memvisualisasikan, mensimulasikan, dan memanipulasi konsep-konsep matematika secara interaktif dan real-time. Menurut

pengertian umum, Geogebra mampu mengintegrasikan berbagai bidang matematika seperti geometri, aljabar, kalkulus, dan statistik ke dalam satu platform yang mudah diakses

4. Kemampuan Berpikir Komputasional adalah kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah matematika atau ilmu pengetahuan lain melalui proses berpikir sistematis yang meliputi aspek dekomposisi masalah, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik.
5. Motivasi Belajar adalah tingkat kesungguhan dan dorongan internal peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang ditunjukkan dengan indikator seperti kehadiran, ketekunan dalam menyelesaikan tugas, minat terhadap materi pelajaran, dan keinginan untuk mencapai keberhasilan belajar. Motivasi ini dapat diukur melalui respon peserta didik terhadap pernyataan yang berkaitan dengan semangat belajar dan komitmen terhadap proses belajar, yang dinilai menggunakan skala Likert 1 sampai 5 (sangat tidak setuju hingga sangat setuju).