

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Perkembangan abad 21 yang dinamis menuntut Indonesia harus lebih fleksibel dalam menghadapi persaingan global. Untuk menghadapi persaingan global dan tantangan digitalisasi IPTEK, Indonesia harus memiliki sumber daya manusia yang unggul dan berkualitas di berbagai aspek (Budimansyah & Axel, 2023). Sumber daya manusia dengan berbagai keunggulan baik dalam pengetahuan maupun keterampilan adalah merupakan suatu kebutuhan yang diperlukan bagi Indonesia. Tentu tidaklah mudah bagi negara ini dalam mempersiapkan semua hal sumber daya manusia yang unggul dan siap menghadapi tantangan serta persaingan global.

Salah satu unsur yang dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia adalah pendidikan. Sejalan dengan pendapat Puspa,dkk.(2023) pendidikan memiliki peran penting dan memegang kunci dalam merealisasikan generasi yang unggul cerdas, kompetitif, berkarakter dan mampu bersaing di kehidupan sekitar maupun global. Dalam satuan pendidikan di Indonesia ada banyak mata pelajaran yang dipelajari oleh siswa, salah satu diantaranya adalah matematika. Matematika adalah mata pelajaran wajib yang harus dipelajari mulai dari jenjang sekolah dasar hingga sekolah menengah (Ulfa,2019). Matematika merupakan disiplin ilmu dasar yang penting dipelajari siswa untuk menyelesaikan suatu masalah (Tarteer & Ismail, 2020). Menurut Smith (dalam Chambers & Timlin, 2013), mempelajari matematika dipercaya sebagai hal yang dapat mengembangkan kemampuan menganalisis dan memecahkan masalah. Pembelajaran matematika sangat berpengaruh terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Nalurita, 2010). Oleh karena itu, matematika menjadi salah satu mata pelajaran wajib yang harus diajarkan pada setiap jenjang pendidikan di seluruh dunia. Pembelajaran matematika di sekolah artinya terjadi proses pemberian pengalaman belajar kepada siswa melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga siswa memperoleh kompetensi tentang materi matematika yang dipelajari.

Ditinjau dari tujuan pembelajaran matematika yang tercantum pada Permendiknas nomor 22 tahun 2006, salah satunya yaitu memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh. Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah merupakan kompetensi dan keterampilan yang harus dicapai oleh siswa dalam pembelajaran matematika. Salah satu kemampuan memecahkan masalah yang harus dimiliki siswa di era pembelajaran abad 21 ini adalah kemampuan berpikir komputasi (Kite & Park, 2024). Menurut Ioannidou, dkk. (2011), kemampuan berpikir komputasi merupakan serangkaian pola pemikiran yang mencakup memahami soal pemecahan masalah dengan gambaran yang sesuai, bernalar dalam tingkat abstraksi, dan mengembangkan penyelesaian secara otomatis. Selain itu, berpikir komputasi sebagai kemampuan kognitif yang memungkinkan seseorang untuk mendefinisikan pola, memecahkan masalah kompleks menjadi bagian atau langkah-langkah yang lebih kecil, mengatur dan membuat serangkaian langkah untuk mendapatkan solusi yang logis dan sistematis (Mufidah, 2018). Sejalan dengan pendapat Mohaghegh & Mc Cauley (dalam N. Manurung, 2023) yang mengungkapkan bahwa di abad 21 ini selain keterampilan *critical thinking, communication, creativity, dan collaboration* atau keterampilan 4C, memungkinkan adanya keterampilan baru yang membimbing individu untuk menyelesaikan masalah yaitu berpikir komputasi. Masfingatin & Maharani (2019) mengemukakan bahwa berpikir komputasi kemampuan penting yang harus dimiliki siswa pada abad 21, karena dalam prosesnya, pemecahan masalah tidak hanya fokus pada memecahkan masalahnya tetapi bagaimana proses pemecahannya.

Wing (2006) mengungkapkan bahwa berpikir komputasi tidak dikhususkan hanya untuk ilmuwan dalam bidang komputer, tetapi gaya berpikir tersebut perlu dipelajari di setiap orang di era komputasi sehingga perlu ditambahkan sebagai kemampuan analitik setiap anak. Berpikir komputasi menjadi salah satu teknik pemecahan masalah yang tidak hanya penting dalam proses pemrograman komputer saja, tetapi dibutuhkan siswa pada berbagai disiplin ilmu tidak terkecuali pada bidang matematika (Lee, dkk., 2014).

Berpikir komputasi sangat dibutuhkan untuk membantu dan memudahkan siswa dalam memecahkan masalah matematika karena melibatkan berbagai keahlian dan teknik yang melatih siswa merumuskan masalah dengan menjabarkan masalah tersebut menjadi bagian-bagian yang kecil yang mudah dipecahkan (Lee,dkk.,2014). Melalui kemampuan berpikir komputasi juga dapat merangsang siswa berpikir kreatif dalam menyelesaikan permasalahan (Metin, dkk., 2024). Selain itu berdasarkan PISA 2021 (dalam OECD, 2018) kemampuan berpikir komputasi ditambahkan sebagai kemampuan yang harus dimiliki siswa pada abad ke-21 sebagai kemampuan analitik siswa untuk memecahkan berbagai permasalahan dalam pembelajaran matematika secara sistematis.

Faktanya kemampuan berpikir komputasi siswa belum menunjukkan hasil yang tinggi. Dalam penelitian Abdul Hanid,M.F., dkk. (2022) siswa di Malaysia hanya mencapai skor rata-rata *post-test* sebesar 49,35 pada pembelajaran Geometri. Berdasarkan penelitian Jung, H. Y., & Seo, Y. G. (2021) siswa di Korea juga belum mencapai kemampuan berpikir komputasi yang baik dengan rata-rata skor *post-test* 59,44. Siswa SMA di Indonesia juga belum memiliki kemampuan berpikir komputasi yang tinggi. Pernyataan tersebut didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Amelia (2020), bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa SMA masih tergolong rendah. Hal tersebut dibuktikan melalui rata-rata skor *post-test* yang hanya sebesar 55,027 dari skor maksimal 100. Dalam penelitian Salsabila (2023), kemampuan berpikir komputasi siswa yang diukur melalui pemberian *post-test* berpikir komputasi memberikan rata – rata skor sebesar 54,56. Hal serupa juga dilakukan dalam penelitian Ramadhanti (2023) yaitu peneliti memberikan *post-test* untuk mengukur kemampuan berpikir komputasi 55,18. Nilai rata – rata *post-test* tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir komputasi masih belum baik.

Selain kemampuan kognitif, kemampuan afektif juga sangat penting dalam suatu pembelajaran, secara khusus pembelajaran matematika. Salah satu kemampuan afektif tersebut adalah resiliensi matematis. Aspek resiliensi matematis dalam belajar matematika juga merupakan hal yang penting karena

siswa dituntut untuk berusaha dan percaya diri akan kemampuannya dalam belajar matematika. Dalam konteks matematika, Newman dalam Hendriana,dkk. (2017) mengemukakan bahwa resiliensi matematis sebagai sikap bermutu dalam belajar matematika yang meliputi kemampuan untuk percaya diri akan keberhasilannya melalui usaha keras, menunjukkan tekun dalam menghadapi kesulitan, berkeinginan berdiskusi, merefleksi, dan meneliti. Resiliensi matematis sangat penting dalam pembelajaran matematika karena dalam proses belajar matematika mereka akan menghadapi hambatan, ketegangan, dan kesulitan yang akan membuat siswa tidak senang belajar matematika (Zanthy, 2018). Siswa perlu memiliki pola pikir yang tangguh dan teguh dalam mengatasi kecemasan, ketakutan menghadapi masalah yaitu dengan resiliensi matematis (Rahmatiya, 2020). Dengan resiliensi matematis, siswa akan mampu menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan karena resiliensi matematis berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (Azizah, 2022). Sehingga dapat disimpulkan bahwa resiliensi matematis sangat penting dimiliki setiap individu dalam belajar matematika.

Faktanya resiliensi matematis siswa belum menunjukkan hasil yang baik. Menurut Penelitian yang dilakukan Ghifari (2023), dari 53 siswa, hanya 11 siswa saja atau 20,75% siswa yang memiliki resiliensi matematis yang tinggi dengan skor  $\geq 70,8$ . Penelitian yang dilakukan Yunita (2023), mengungkapkan bahwa rata – rata skor resiliensi matematis siswa SMA pada suatu kelas hanya sebesar 46,49 dan dari 72 siswa, hanya 16 siswa yang memiliki resiliensi matematis yang tinggi. Rendahnya resiliensi matematis bukan hanya dipengaruhi oleh tingkat kesulitan materi pada matematika, tetapi juga model pembelajaran yang diterapkan guru serta media pembelajaran yang digunakan (Rahayu, 2020).

Akan tetapi permasalahan yang terjadi saat ini adalah pembelajaran matematika masih belum mendukung secara penuh untuk siswa menyukai matematika dan cenderung membuat siswa takut untuk belajar matematika. Menurut Oktavia (2023) masih terdapat sekolah yang cenderung melaksanakan pembelajaran yang monoton, belum meningkatkan keaktifan siswa. Meskipun

di beberapa sekolah sudah melaksanakan Kurikulum Merdeka namun dalam proses keberjalanannya belum tepat sehingga belum memberikan keleluasaan karena tidak memberikan ruang kepada siswa untuk melakukan eksplorasi untuk mendapatkan pemahaman akan materi yang diajarkan (Novianto, 2023). Sehingga ketika diberikan tantangan dan permasalahan mereka cenderung takut dan merasa sulit menyelesaikannya. Pembelajaran yang jenuh dan kurang memotivasi siswa menjadi salah satu penyebab rendahnya resiliensi matematis pada siswa (Harianto, 2021).

Melihat kondisi pembelajaran yang seperti itu, maka perlu dilakukan perubahan dalam proses pembelajaran. Baik Kurikulum 2013 maupun Kurikulum Merdeka yang saat ini diterapkan di berbagai sekolah di Indonesia menganjurkan berbagai macam model pembelajaran yang menuntut siswa lebih aktif dalam pembelajaran, yaitu *Discovery Learning*, *Problem-Based Learning*, dan *Project-Based Learning*. *Project-Based Learning* atau PjBL merupakan model pembelajaran yang dianjurkan untuk diterapkan baik pada kurikulum 2013 maupun kurikulum merdeka. Pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning* atau (PjBL) adalah pendekatan pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam proses penyelidikan, pemecahan masalah, perancangan, dan pengambilan keputusan melalui pertanyaan-pertanyaan dan tantangan yang kompleks. Melalui kegiatan ini, peserta didik diharapkan dapat menghasilkan dan menyajikan hasil nyata melalui presentasi (Yulianto,dkk., 2017). Sejalan dengan Apriany (2020) yang menyatakan bahwa model PjBL (*Project-Based Learning*) adalah pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam membuat proyek. Menurut Hayati et al. (2013) dengan model pembelajaran PJBL, siswa akan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah melalui kerja pada proyek yang menghasilkan suatu produk atau hasil nyata. Dengan terlibat dalam proses pembuatan proyek, siswa dapat meningkatkan motivasi belajar mereka, keterampilan pemecahan masalah, sikap kerja sama, dan keterampilan manajemen sumber daya (Novitasari, 2022). Melalui pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat dengan lebih mudah memahami materi karena mereka langsung menerapkan

pengetahuan yang mereka miliki dalam proyek yang mereka kerjakan (Kamaruddin,dkk., 2023).

Penelitian mengenai penerapan *Project-Based Learning* sebagai bagian dari upaya peningkatan kemampuan matematis siswa sudah banyak dilakukan dan hasilnya berdampak positif terhadap peningkatan kemampuan matematis siswa. Berdasarkan penelitian Moninggar (2023), pembelajaran dengan model pembelajaran PjBL menunjukkan terjadinya peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa SMA. Penelitian yang dilakukan oleh Anwar (2021) juga mengungkapkan bahwa pembelajaran dengan model PjBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA dibandingkan dengan model pembelajaran ekspositori. Selain itu penelitian yang dilakukan Pilawinata, dkk (2024) penerapan *Project-Based Learning* juga dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Oktavia (2023), siswa SMA yang menerima pembelajaran dengan model *Project-Based Learning* memiliki kualitas pemahaman matematis yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang menerima pembelajaran dengan model *direct instruction* serta siswa memberikan respon positif dan merasa termotivasi belajar matematika dikarenakan pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna. Penelitian lainnya juga mengungkapkan bahwa model pembelajaran *Project-Based Learning* tidak hanya meningkatkan kemampuan kognitif melainkan kemampuan afektif resiliensi matematis. Penelitian yang Nurhayati (2020), mengungkapkan bahwa siswa yang menerima model pembelajaran *Project-Based Learning* (secara daring) memiliki resiliensi matematis yang lebih tinggi daripada siswa yang menerima pembelajaran konvensional (daring). Penelitian *Project-Based Learning* telah banyak dilakukan untuk meningkatkan kemampuan matematis serta resiliensi matematis siswa sedangkan penelitian *Project-Based Learning* berbantuan GeoGebra belum dilakukan sebagai upaya meningkatkan kemampuan berpikir komputasi dan resiliensi matematis siswa SMA.

Peran media pembelajaran juga sangat penting untuk mendukung kelancaran dan keberhasilan dalam proses pembelajaran *Project-Based Learning*. Penelitian yang dilakukan Muwahiddah, dkk. (2021)

mengungkapkan penggunaan media pembelajaran *augmented reality* (AR) pada pembelajaran *Project-Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah geometris dan kemampuan spasial siswa. Media pembelajaran GeoGebra dapat membantu peningkatan kemampuan berpikir komputasi serta resiliensi matematis siswa. GeoGebra merupakan salah satu program aplikasi bidang matematika yang memiliki berbagai keunggulan, yaitu dapat membuat siswa lebih mandiri dalam belajar, menggali kemampuan dalam teknologi, memfasilitasi pemecahan masalah, dan membantu kemampuan representasi dan koneksi matematis (Machromah, dkk. 2019). Keunggulan lain yang dimiliki GeoGebra diantaranya mudah diakses karena *open source* dan memiliki tools yang membantu menyelesaikan permasalahan matematika (Hohenwarter, dkk., 2008). Selain itu dapat memberikan visualisasi sebagai hasil konstruksi dari permasalahan matematika berupa grafik atau tabel yang dinamis (Khotimah, 2018). Penelitian yang dilakukan Wigati (2019) juga mengungkapkan bahwa penggunaan GeoGebra sangat membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan secara khusus dalam pemberian visual grafik sehingga terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah, keaktifan, serta motivasi siswa dalam belajar matematika.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki penerapan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasi dan resiliensi matematis pada siswa sekolah menengah atas (SMA). Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul “Pembelajaran *Project-Based Learning* Berbantuan GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasi dan Resiliensi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana kualitas peningkatan kemampuan berpikir komputasi siswa SMA yang mendapatkan pembelajaran model *Project-Based Learning* (PjBL) berbantuan GeoGebra dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran model *Project-Based Learning* (PjBL)?

2. Apakah peningkatan kemampuan berpikir komputasi siswa SMA yang mendapatkan pembelajaran model *Project-Based Learning* (PjBL) berbantuan GeoGebra lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran model *Project-Based Learning* (PjBL)?
3. Apakah pencapaian kemampuan berpikir komputasi siswa SMA yang mendapatkan pembelajaran model *Project-Based Learning* (PjBL) berbantuan GeoGebra lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran model *Project-Based Learning* (PjBL)?
4. Apakah penerapan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbantuan Geogebra dapat meningkatkan resiliensi matematis siswa SMA?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, penelitian ini memiliki tujuan:

1. Untuk memperoleh gambaran tentang kualitas peningkatan kemampuan berpikir komputasi siswa SMA yang mendapatkan pembelajaran model *Project-Based Learning* (PjBL) berbantuan GeoGebra dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran model *Project-Based Learning* (PjBL).
2. Untuk menganalisis perbedaan peningkatan kemampuan berpikir komputasi siswa SMA yang mendapatkan pembelajaran model *Project-Based Learning* (PjBL) berbantuan GeoGebra dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran model *Project-Based Learning* (PjBL).
3. Untuk menganalisis perbedaan pencapaian kemampuan berpikir komputasi siswa SMA yang mendapatkan pembelajaran model *Project-Based Learning* (PjBL) berbantuan GeoGebra dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran model *Project-Based Learning* (PjBL).
4. Untuk memperoleh gambaran mengenai peningkatan resiliensi matematis siswa SMA yang mendapatkan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbantuan GeoGebra.



#### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan, khususnya pendidikan matematika. Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi guru, khususnya dalam bidang matematika, penelitian ini diharapkan dapat menjadi kajian dan pertimbangan guru untuk dapat menerapkan model *Project-Based Learning* (PjBL) berbantuan GeoGebra sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi dan resiliensi matematis siswa.
2. Bagi sekolah, penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi kegiatan belajar mengajar yang dilakukan di sekolah serta bahan pertimbangan kinerja guru sebagai akibat dari pelaksanaan pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbantuan GeoGebra yang diduga dapat meningkatkan mutu proses pembelajaran di kelas.
3. Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman pembelajaran dengan model *Project-Based Learning* (PjBL) dengan berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan minat, motivasi, kesenangan, serta partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini diharapkan dapat berdampak pada peningkatan kemampuan berpikir komputasi serta resiliensi matematis siswa.
4. Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan mengenai pembelajaran matematika serta pengalaman dalam menggunakan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbantuan GeoGebra serta menuntaskan tugas akhir perkuliahan program sarjana.