

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Revolusi industri 4.0 dilanjutkan dengan era *society* 5.0. Pada era *society* 5.0 manusia dan teknologi bekerja sama dalam meningkatkan kualitas hidup manusia (Dwiyama, 2021). Dengan kata lain, perkembangan teknologi bukan lagi sebagai sarana untuk akses informasi, melainkan teknologi menjadi bagian dari manusia (Heri dkk., 2021)

Kehidupan pada masa ini tidak lepas dari teknologi yang terus berkembang karena perkembangannya sudah merambah ke berbagai bidang, salah satunya pendidikan. Dunia pendidikan dituntut mampu untuk mendesain pembelajaran agar peserta didik memiliki keterampilan yang mampu bersaing secara global, salah satu keterampilan yang diperlukan yakni kemampuan berpikir komputasi (Wing, 2006)

Berpikir komputasi atau sering disebut *computational thinking* merupakan proses yang melibatkan bagaimana memformulasikan persoalan dan solusinya, sehingga dapat disajikan dalam bentuk efektif (Wing, 2014). Wing juga mendefinisikan kemampuan berpikir komputasi sebagai proses dalam memecahkan masalah dalam mempergunakan logika secara berkelanjutan serta sistematis. Kemampuan berpikir komputasi ini sangat dibutuhkan bagi setiap individu, hal ini didukung pernyataan yang disampaikan *National Research*

Council (NSF) (dalam Kartarina dkk., 2021) yang memaparkan bahwa bukan hanya para programmer, tetapi setiap individu juga membutuhkan kemampuan berpikir komputasi.

Berpikir komputasi merupakan pendekatan yang krusial dalam pengembangan aplikasi komputer, tetapi kemampuan berpikir komputasi dapat dipergunakan untuk memecahkan permasalahan matematika. Selaras dengan pendapat Bailey & Borwein, bahwa kemampuan berpikir komputasi cocok untuk dikembangkan dalam pembelajaran matematika (Weintrop dkk., 2016). Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian (Cahdriyana & Richardo, 2020) yang mengatakan bahwa matematika adalah subjek yang akan dikenalkan serta mengembangkan kemampuan berpikir komputasi siswa. Pentingnya kemampuan berpikir komputasi dapat terlihat dalam kerangka kerja PISA 2021 yang mengatakan bahwa kemampuan berpikir komputasi terdapat dalam asesmen PISA (OECD, 2018).

Realitanya pembelajaran matematika di Indonesia belum berorientasi pada kemampuan berpikir komputasi. Pada penelitian (Supiarmono dkk., 2021) menemukan bahwa peserta didik masih mengaplikasikan prosedur umum dalam memecahkan masalah matematika dan tidak memenuhi indikator berpikir komputasi. Perolehan skor matematika Indonesia dalam *Programme for International Students Assesment* (PISA) 2018, menunjukkan siswa Indonesia dalam matematika memperoleh skor 379 yang mana skor tersebut di bawah rata-rata skor matematika PISA. Dengan perolehan skor tersebut kategori prestasi matematika siswa Indonesia berada diperingkat 73 dari 78 negara (OECD, 2019).

Tes yang diberikan PISA menguji kemampuan siswa ketika menganalisis, mengerti, serta mengkomunikasikan ide matematika dengan efektif. Hasil tersebut menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir komputasi matematis masih cukup rendah. Hal ini juga sejalan dengan dengan pernyataan Mufidah (dalam Rara dkk., 2022) yang menyatakan bahwa siswa memiliki keterampilan berpikir komputasi yang rendah dan harus dimaksimalkan lagi. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Jamna dkk., 2022) terhadap 20 siswa yang memperoleh hasil 5% untuk kategori sangat tinggi, 15% kategori tinggi, 35% masuk ke kategori sedang dan 50% masuk ke kategori rendah. Hasil tersebut menunjukkan 50% siswa dengan kategori rendah kurang mampu dalam menyelesaikan soal dan memenuhi indikator *Dekomposition, Pettern recognition, Alorithms, dan Debugging*. Hasil penelitian yang dilakukan (Manullang dkk, 2023; Pratiwi & Akbar, 2022) menunjukkan kemampuan berpikir komputasi siswa yang menggunakan model konvensional masih kurang. Hasil penelitian tersebut menunjukkan siswa mengalami kendala dalam menyelesaikan soal-soal dan kurang mendukungnya model pembelajaran serta media pembelajaran yang digunakan yang mengakibatkan siswa pasif dan gampang merasa bosan.

Kenyataan yang terjadi di lapangan, guru sering menemukan masalah dalam proses pembelajaran matematika ketika siswa diberikan soal cerita. Siswa kurang jeli dalam menganalisis informasi yang diketahui serta ditanyakan pada soal, sehingga siswa tidak dapat menemukan pola penyelesaian soal dengan tepat. Hal ini menggambarkan bahwa siswa mempunyai kemampuan berpikir komputasi

yang rendah dan perlu ditingkatkan. Perlu adanya perbaikan inovasi dalam proses pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasi siswa.

Belum banyak guru yang menerapkan model yang dapat mengasah kemampuan berpikir komputasi siswa, padahal tantangan masa depan menuntut pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasi siswa (Hidayat & Surmilasari, 2023). Salah satu model yang dapat mengasah kemampuan berpikir komputasi siswa adalah model PjBL karena dengan model PjBL siswa akan menyelesaikan masalah sendiri dan menghasilkan suatu proyek. Model berbasis proyek atau model PjBL merupakan model yang berpusat pada siswa dengan kata lain siswa diberikan kesempatan untuk mengerjakan dan menyelesaikan suatu proyek tertentu sehingga pengalaman belajar lebih menarik dan bermakna. Model PjBL mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (Nurfitriyanti, 2016). Kemampuan tersebut sejalan dengan mengarahkan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasi.

Agar siswa lebih termotivasi dalam menyelesaikan proyek yang diberikan oleh guru dalam model PjBL, salah satu media yang dapat dimanfaatkan yaitu aplikasi *GeoGebra*. Aplikasi *GeoGebra* merupakan aplikasi yang berperan sebagai media belajar mengajar matematika dengan sistem komputasi berbasis geometri dinamis. Aplikasi *GeoGebra* yang dikembangkan oleh Howenwarter, berguna untuk memberi pemahaman baik dari aspek fakta, konsep, prinsip, dan prosedur dalam matematika. Melalui *GeoGebra* objek-objek geometri yang bersifat abstrak dapat divisualisasikan secara cepat, akurat, dan efisien (Mahmudi, 2010). Melalui *GeoGebra* dapat dilakukan konstruksi dengan mempergunakan

titik-titik, vektor, segmen, garis, fungsi yang bersifat dinamik, serta dapat mengubah nilai x dan y pada suatu fungsi. Dengan demikian aplikasi *GeoGebra* ini dapat digunakan sebagai media dalam pembelajaran. Sejalan dengan pendapat (Sugiarni dkk., 2018) yang mengatakan bahwa penerapan model pembelajaran dengan berbantuan aplikasi *GeoGebra*, siswa akan bersikap positif pada pembelajaran matematika. hal ini mencerminkan sikap siswa yang menunjukkan ketertarikan dalam pembelajaran tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti memandang perlu untuk melaksanakan penelitian eksperimen dengan judul **“Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan Aplikasi *GeoGebra* Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Singaraja”**

1.2 Rumusan Masalah

Dari pemaparan latar belakang, sehingga dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir komputasi siswa yang mengikuti model PjBL berbantuan aplikasi *GeoGebra*, model PjBL, dan model pembelajaran konvensional ?
2. Apakah kemampuan berpikir komputasi siswa yang mengikuti model PjBL berbantuan aplikasi *GeoGebra* lebih baik daripada siswa yang mengikuti model PjBL?

3. Apakah kemampuan kemampuan berpikir komputasi siswa yang mengikuti model PjBL berbantuan aplikasi *GeoGebra* lebih baik daripada siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional ?
4. Apakah kemampuan berpikir komputasi siswa yang mengikuti model PjBL lebih baik daripada siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mendeskripsikan dan menjelaskan perbedaan kemampuan berpikir komputasi siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Singaraja sebagai berikut.

1. Membandingkan kemampuan berpikir komputasi siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model PjBL berbantuan aplikasi *GeoGebra*, model PjBL, dan model pembelajaran konvensional.
2. Membandingkan kemampuan berpikir komputasi siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model PjBL berbantuan aplikasi *GeoGebra* dan model PjBL.
3. Membandingkan kemampuan berpikir komputasi siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model PjBL berbantuan aplikasi *GeoGebra* dan model pembelajaran konvensional.
4. Membandingkan kemampuan berpikir komputasi siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PjBL dan model pembelajaran konvensional.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dikategorikan menjadi dua sebagai berikut.

1. Manfaat Teoretis

Diharapkan bahwa penelitian ini dapat bermanfaat dalam menambah wawasan dan juga dapat dijadikan pedoman dalam bidang pendidikan guna memperoleh gambaran mengenai efektivitas model PjBL berbantuan aplikasi *GeoGebra* dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasi.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Penerapan model PjBL berbantuan aplikasi *GeoGebra*, peneliti mengharapkan siswa mendapatkan pengalaman baru dalam belajar sehingga kemampuan berpikir komputasi siswa lebih baik dan siswa semakin tertarik untuk mengikuti pembelajaran matematika.

b. Bagi Guru

Dengan penelitian ini nantinya, guru diharapkan bisa mengenal model pembelajaran yang cocok diterapkan agar mampu meningkatkan kualitas pembelajaran sehingga meminimalisir permasalahan yang dialami baik oleh siswa ataupun guru.

c. Bagi Sekolah

Diharapkan bahwa penelitian ini bisa dipertimbangkan terutama dalam model yang digunakan guna meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah dan menjadi alternatif untuk mengembangkan pembelajaran matematika di sekolah.

1.5 Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan Penelitian yakni dalam hal waktu, tenaga, dan biaya. Beberapa keterbatasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pengukuran kemampuan berpikir komputasi siswa terbatas pada materi Persamaan Linier dan Garis Lurus
2. Model PjBL akan dilaksanakan terbatas pada aktivitas berikut. (1) Menentukan pertanyaan dasar, (2) Membuat desain proyek, (3) Menyusun jadwal, (4) Memonitor kemajuan proyek, (5) Evaluasi.

1.6 Penjelasan Istilah

Penelitian ini menggunakan beberapa istilah yang memerlukan penjelasan untuk menyamakan persepsi antara peneliti dan pembaca. Berikut merupakan istilah-istilah yang digunakan.

1.6.1 Model PjBL

Model PjBL merupakan model pembelajaran berbasis proyek yang berpusat pada siswa dengan memberikan kesempatan mengerjakan dan menyelesaikan proyek tertentu, sehingga siswa belajar berpikir komputasi dan belajar melalui pengalaman untuk mendapatkan pengetahuan.

1.6.2 Aplikasi *GeoGebra*

Aplikasi *GeoGebra* merupakan aplikasi gratis yang bisa digunakan guru maupun siswa. *Geogebra* dikembangkan guna membantu dalam proses pembelajaran matematika. Aplikasi *GeoGebra* dapat memberikan bantuan menyelesaikan masalah matematika terkait aljabar, kalkulus, dan geometri.

1.6.3 Model PjBL Berbantuan Aplikasi *GeoGebra*

Model PjBL adalah model pembelajaran yang berbasis proyek dan berpusat pada siswa. Dengan demikian model pembelajaran PjBL berbantuan aplikasi *GeoGebra* adalah siswa menyelesaikan proyek yang dikerjakan dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra*.

1.6.4 Materi

Kelas VIII di SMP Negeri 2 Singaraja tahun ajaran 2023/2024 menggunakan kurikulum merdeka. Materi matematika yang akan dibahas di semester I yaitu mengenai Relasi dan Fungsi, Sistem Persamaan Linier Dua Variabel dan Persamaan Linier dan Gradien Garis Lurus. Penelitian ini dibatasi pada materi Persamaan linier dan Gradien garis lurus, yakni membahas mengenal fungsi linier, menentukan gradien, menentukan hubungan gradien dari persamaan garis lurus yang sejajar dan tegak lurus, dan menentukan persamaan linier/garis jika dua titik diketahui atau grafik diketahui.

1.6.5 Model Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang sedang diterapkan di kelas kontrol. Dari hasil observasi awal oleh penulis, model pembelajaran konvensional yang diterapkan di SMP Negeri 2 Singaraja adalah model *Discovery learning*. Tahapan-tahapan dari model pembelajaran ini adalah sebagai berikut.

1. Tahap perencanaan
2. Tahap pelaksanaan :
 - a. Pemberian stimulasi
 - b. Identifikasi masalah
 - c. Penghimpunan data
 - d. Pembuktian
 - e. Penarikan kesimpulan
3. Penilaian.

Dalam penerapan di lapangan, tahapan ini lebih sering tidak sejalan dengan sintaks *Discovery Learning*. guru hanya memberikan materi disertai penugasan, lalu siswa menyelesaikan dan mengumpulkan tugas tersebut. Selain itu, guru terkadang tidak dapat melakukan beberapa tahapan sintaks *discovery learning* sebagaimana harusnya, di antaranya seperti tahap identifikasi masalah dan penghimpunan data. Tahap pemberian stimulus juga dilakukan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan sewaktu penjelasan materi. Tahapan pengolahan data serta pembuktian dilakukan dengan menyelesaikan tugas dari

guru, kemudian tahapan penarikan kesimpulan pada akhir kegiatan pembelajaran, lalu diakhiri dengan kegiatan penilaian.

1.6.6 Kemampuan Berpikir Komputasi

Kemampuan berpikir komputasi merupakan sebuah kemampuan berpikir dalam menyelesaikan sesuatu dengan logis, teratur, dan menyeluruh. Berpikir komputasi adalah kemampuan dasar untuk setiap manusia dan kemampuan ini sangat dibutuhkan manusia dalam pemecahan masalah dengan menggunakan konsep ilmu komputer.

