

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 1957, *International Business Machines Corporation* (IBM) telah mencetak pencapaian yang bersejarah. Columbia (Anon 2020) mencatat pada tahun inilah komputer pertama secara resmi hadir untuk publik. Perkembangan komputer dari tahun ke tahun semakin progresif, sehingga semakin banyak sektor yang pekerjaannya dibantu oleh komputer, mulai dari sektor bisnis hingga pendidikan.

Dalam pendidikan matematika, pada awalnya, komputer hanya digunakan untuk membantu pembelajaran yang bersifat statis (*static computational*) (Moreno-Armella, Hegedus, dan Kaput 2008), contohnya adalah kalkulator dengan fitur *graphing*, pengguna hanya dapat melihat grafik secara statis sesuai dengan *input*. Hingga pada akhirnya komputer dapat membantu pembelajaran matematika secara dinamis (*continuous dynamic*), yang berarti pengguna dapat memberikan *input* yang kontinu (misalnya *dragging*) dan menerima *output* yang berupa pergerakan yang dinamis dari suatu objek.

Teknologi berkembang pesat secara eksponensial, fakta ini menyiratkan bahwa adanya urgensi untuk mengintegrasikan metode berpikir komputasi ke materi ajar khususnya dalam pendidikan matematika. Pada kerangka kerja PISA 2021 (Zahid 2020), asesmen literasi matematika tidak lagi hanya sebatas mengukur berpikir matematis, namun PISA (OECD, 2018) mendefinisikan ulang literasi matematika sebagai irisan dari berpikir matematis dan berpikir komputasi.

Pada abad ke-21, permasalahan sehari-hari bersinggungan dengan teknologi, hal ini tercermin dari salah satu contoh soal PISA tahun 2021 yang menyajikan suatu simulator menabung interaktif. Di panel kiri pada Gambar 1.1, dijelaskan mengenai cara menggunakan simulator, di panel kanan, disediakan simulator menabung interaktif.

Savings simulation Introduction

Using the simulator involves two steps:

1. Selecting the what you want to simulate; and
2. Entering the values of the relevant variables.

The simulator allows you to save the details for up to five simulations at a time.

Explore the way that the simulator works then click on the NEXT arrow.

SAVINGS SIMULATOR

Step 1: Select what you want to simulate:

Step 2: Complete the required information using the highlighted (red) sliders:

Savings period: 0 Months

Monthly deposit: 0 Zeds

Annual interest rate: 0 % per year

Total saving: 0 Zeds

Save the data Clear the saved data

Simulation #	Savings Period (Months)	Monthly deposit (Zeds)	Annual Interest Rate (%)	Total amount saved (Zeds)
1				
2				
3				
4				
5				

Gambar 1.1 Contoh Soal PISA 2021

Namun pada kenyataannya, pembelajaran matematika yang berbasis komputer cenderung hanya berbasis pada instruksionisme. Papert (1991) memaparkan instruksionisme sebagai pandangan dalam pendidikan yang berfokus kepada peningkatan efektivitas bahan ajar, penggunaan komputer dalam pandangan instruksionisme ialah menggunakan komputer untuk menyajikan materi ajar. Permasalahan yang terjadi saat menggunakan komputer hanya untuk menyajikan materi ajar adalah kurang memberikan pengalaman belajar yang bermakna. Pembelajaran yang instruksionis juga kurang memberikan ruang eksplorasi untuk peserta didik sehingga peserta didik tidak mampu untuk mengasah kemampuan

berpikir komputasi. Permasalahan ini kemudian menghadirkan konstruksionisme. Secara prinsip, konstruksionisme dan konstruktivisme memiliki prinsip yang sama, namun konstruksionisme lebih berfokus pada *learning-by-making*. *Learning-by-making* mencoba memberikan ruang bagi peserta didik untuk menggunakan pengetahuannya, baik pengetahuan materi ajar dan pengetahuan berpikir komputasi untuk membuat "sesuatu" secara *trial-dan-error*.

Salah satu materi pembelajaran yang cocok menggunakan prinsip konstruksionisme adalah materi transformasi geometri. Pada materi transformasi geometri, tidak sedikit diperkenalkan rumus transformasi tanpa memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk menurunkan sendiri rumus tersebut dengan bantuan perangkat lunak matematis. Terlepas dari urgensi dikembangkannya pengayaan lain, misalnya pengembangan soal HOTS atau *modelling*, penulis memilih *coding* karena tidak hanya menyasar kemampuan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan pemecahan masalah, namun *coding* juga akan menumbuhkan rasa kepercayaan diri saat memecahkan masalah dan menumbuhkan *growth mindset*.

State-of-the-art dari pembelajaran geometri bermuatan *coding* saat ini sudah sampai pada keberhasilan mengintegrasikan kemampuan *coding* dengan pemecahan masalah pada materi bentuk-bentuk geometri bidang, contohnya pada penelitian dari Momcilovic (2020) dan materi koordinat kartesius, contohnya pada penelitian dari Germia & Panorkou (2020).

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penulis mengusulkan intervensi dalam pembelajaran transformasi geometri berupa materi pengayaan *coding*. Penulis berupaya untuk merancang materi pengayaan *coding* yang memuat LKPD dan

buku petunjuk penggunaan Scratch yang masing-masing tersedia secara daring dalam bentuk situs web sehingga harapannya peserta didik dapat menggunakan pengetahuan transformasi geometri dan pengetahuan penggunaan aplikasi Scratch untuk mengasah kemampuan literasi matematis. Pada akhirnya peserta didik dapat membuat produknya sendiri yang bermanfaat bagi dirinya dan bagi orang lain. Penulis menuangkan intervensi ini ke dalam penelitian yang berjudul **“Pengembangan Materi Pengayaan *Coding* pada Topik Transformasi Geometri untuk Siswa Kelas IX”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, penulis merumuskan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana rancangan materi pengayaan *coding* pada materi transformasi geometri?
2. Bagaimana implementasi materi pengayaan *coding* sebagai pembelajaran pada materi transformasi geometri?
3. Bagaimana hasil evaluasi ahli pada rancangan materi pengayaan *coding*?
4. Bagaimana peningkatan kemampuan *problem solving* peserta didik setelah diberikan materi pengayaan *coding*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan rancangan materi pengayaan *coding* pada materi transformasi geometri
2. Mendeskripsikan implementasi materi pengayaan *coding* sebagai pembelajaran pada materi transformasi geometri

3. Mendeskripsikan hasil evaluasi ahli pada rancangan materi pengayaan *coding*
5. Mengetahui peningkatan kemampuan *problem solving* peserta didik setelah diberikan materi pengayaan *coding*

1.4 Manfaat Penelitian

Penulis berharap hasil dari penelitian ini ikut berkontribusi dalam perkembangan di bidang pendidikan matematika khususnya dalam kajian konstruksionisme dan memberikan dampak bagi siswa, guru dan bagi penulis.

1. Bagi Siswa

Penulis berharap siswa dapat mengembangkan kemampuan *problem solving* secara kreatif dan mandiri dengan menggunakan Scratch

2. Bagi Guru

Penulis berharap materi pengayaan *coding* ini dapat membantu guru dalam memperkaya pembelajaran pada materi transformasi geometri

3. Bagi Peneliti

Penulis mendapatkan pengalaman untuk mengimplementasikan pembelajaran yang bermuatan *coding* dalam pembelajaran khususnya dalam pembelajaran geometri transformasi geometri

1.5 Keterbatasan Penelitian

Adapun beberapa keterbatasan pengembangan pada penelitian ini, antara lain:

1. Hasil dari penelitian ini yaitu materi pengayaan *coding* pada materi transformasi geometri untuk siswa kelas IX
2. Materi pengayaan *coding* memuat buku petunjuk dan lembar kerja dalam bentuk situs web
3. Materi pengayaan *coding* dapat dijalankan di komputer dan *smartphone*

4. Ketidaksesuaian waktu uji coba dengan jadwal di sekolah menyebabkan pengukuran kemampuan *problem solving* peserta didik hanya dilakukan dengan *Problem Solving Inventory*

1.6 Penjelasan Istilah

Penulis menetapkan istilah *materi pengayaan coding* yang memiliki definisi sebagai berikut.

- a) Materi pengayaan *coding* adalah tambahan pembelajaran *coding* dalam pembelajaran materi transformasi geometri yang memuat hal-hal sebagai berikut.
1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), berisi aktivitas eksplorasi materi transformasi geometri dan aktivitas membuat *project* dengan aplikasi Scratch untuk peserta didik
 2. Buku petunjuk, berisi petunjuk penggunaan aplikasi Scratch untuk membantu peserta didik melaksanakan aktivitas pada LKPD
- b) Pada pengembangan gim, *sprite* merujuk pada gambar dua dimensi yang menempa suatu bidang.
- c) Bahasa pemrograman visual adalah bahasa pemrograman yang menggunakan gambar sebagai sintaks.
- d) Penulis membedakan istilah Scratch dengan aplikasi Scratch, Scratch merujuk pada bahasa pemrograman visual yang digunakan aplikasi Scratch.