

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi dan informasi sangat cepat, banyak aktivitas manusia yang diselesaikan dengan teknologi. Di era revolusi industri 4.0 mesin-mesin telah banyak menggantikan posisi manusia, salah satu contohnya adalah pembayaran toll yang asalnya membutuhkan manusia untuk melayani pembayaran kini telah digantikan oleh mesin. Selain hal itu seperti yang disebutkan oleh (Afandi dkk., 2019) bahwa pada abad ke-21, siswa dari semua tingkat pendidikan menghadapi persaingan global yang ekstrem, teknologi yang didorong oleh informasi, dan kejenuhan media yang cepat. Tantangan percepatan yang dramatis inilah yang menjadi alasan mengapa sistem pendidikan harus mempersiapkan siswa dengan keterampilan yang dibutuhkan di era globalisasi. Salah satu yang dapat membekali semua itu dengan melalui pendidikan.

Pendidikan merupakan lembaga yang memiliki kewajiban dalam mengawasi perkembangan sumber daya manusia agar tidak kalah eksistensinya oleh mesin maka sangatlah perlu untuk membekali para peserta didik keterampilan abad 21 (Afandi dkk., 2019) menyebutkan bahwa keterampilan abad 21 terdiri dari: (1) 4C (berpikir kritis, berpikir kreatif, kolaborasi, dan komunikasi); (2) ICTs (literasi teknologi, media, dan informasi); (3) Nilai-nilai spiritual (keyakinan agama dan kesadaran spiritual); dan (4) Pembangunan karakter (sikap guru dan sikap ilmiah). Semua hal tersebut bertujuan agar peserta didik mampu menghadapi segala persoalan yang ada dengan mendapatkan solusi dari pemecahan masalah. Keterampilan pemecahan masalah yang sedang trend pada era saat ini salah satunya adalah keterampilan berpikir komputasi.

Berpikir komputasi merupakan keahlian mental dan praktek-praktek atau pun cara untuk : 1) Merancang komputasi yang bisa membuat komputer melakukan pekerjaan untuk kita dan 2) Bagaimana kita menterjemahkan dunia ini dalam bentuk proses-proses informasi yang kompleks. (Denning & Tedre, 2019). Lebih luasnya lagi berpikir komputasi adalah proses berpikir yang terlibat dalam

merumuskan masalah dan solusinya sehingga solusi tersebut direpresentasikan dalam bentuk yang dapat dilakukan secara efektif oleh agen pengolah informasi. Berpikir komputasi menggambarkan aktivitas mental dalam merumuskan masalah untuk menerima solusi komputasi. Solusinya dapat dilakukan oleh manusia atau mesin, atau lebih umum lagi, dengan kombinasi manusia dan mesin. (Wing, 2010). Maka keterampilan berpikir komputasi sangatlah penting dimiliki siswa untuk mengembangkan kemampuan 4C (berpikir kritis, berpikir kreatif, kolaborasi, dan komunikasi).

Berpikir komputasi adalah keterampilan abad ke-21 yang harus dikembangkan generasi masa depan. Semakin banyak sistem pendidikan di dunia yang telah mengintegrasikan berpikir komputasi ke dalam pendidikan wajib dalam beberapa tahun terakhir. Contohnya pada kurikulum K-12 yang diterapkan oleh beberapa negara maju di dunia seperti Amerika, Kanada dan negara-negara lainnya sudah mengintegrasikan keterampilan berpikir komputasi dalam kurikulumnya. Karena belajar dengan menggunakan berpikir komputasi sebagai keterampilan dasar memungkinkan siswa didik untuk belajar berpikir secara terstruktur, abstrak, algoritmik dan logis, serta siap untuk memecahkan masalah yang kompleks dan terbuka (Yasin, 2019)

Pendidikan di Indonesia masih menjadi kendala yang belum terselesaikan, salah satu indikatornya adalah hasil dari tes PISA pada tahun 2018 Indonesia memiliki skor dibawah rata-rata. Pada masa pandemi covid-19 semakin membuat proses pembelajaran terhambat karena semua kegiatan belajar mengajar dilaksanakan secara daring dan yang menjadi masalah adalah belum siapnya pendidikan di Indonesia untuk beradaptasi dengan cepat terhadap kondisi pandemi ini. Dilihat dari hal tersebut menandakan terdapat kesenjangan antara tuntutan keterampilan abad 21 dengan kondisi di lapangan. Maka dari itu perlu adanya proses pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir komputasi dengan cara yang mudah dimengerti oleh siswa.

Pada usia siswa kelas 7 Sekolah Menengah Pertama berada pada kisaran usia 11 sampai dengan 13 tahun maka pada masa ini siswa baru memasuki tahap awal operasional formal yang mana siswa dapat dikatakan sudah mulai bisa berpikir secara abstrak, mulai mempertimbangkan logika dan memiliki standar sendiri

Adi Hatia Warman, 2021

ANALISIS PENERAPAN PEMODELAN KOMPUTASI MENGGUNAKAN APLIKASI CELULER BETA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KOMPUTASI SISWA SMP PADA MATERI RANTAI MAKANAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(Sutarto, 2017). Dengan pola pikir siswa yang masih perpindahan dari konkret menuju formal masih perlu adanya model agar memudahkan dalam proses menyerap ilmu dan dalam proses membangun kemampuan berpikir komputasi. Menurut (Irena dkk., 2011) cara melatih kemampuan berpikir komputasi terdapat beberapa cara, yang pertama dengan pemodelan dan simulasi dimana siswa memodelkan atau mensimulasikan suatu sistem pada kehidupannya nyata. Kedua dengan merancang sebuah robot yang dikondisikan sesuai dengan tujuannya dan ketiga dengan mendesain dan mengembangkan *game*. Pada kondisi pandemi covid-19 ini semua proses pembelajaran dilakukan secara daring. Maka dibutuhkan pemodelan yang dapat diakses secara daring dari rumah mereka masing-masing. Salah satu pemodelan yang dapat menjadi solusi pengembangan kemampuan berpikir komputasi pada masa pandemi adalah pemodelan komputasi.

Pemodelan komputasi seperti menurut (Ashlyn dkk., 2018) menyatakan bahwa pemodelan komputasi dapat berfungsi sebagai objek yang penting untuk dipikirkan karena memungkinkan siswa untuk membangun, merumuskan ulang, dan mengekspresikan pengetahuan melalui simulasi pada program komputer. (Brodland, 2015) mengungkapkan bahwa model komputasi memainkan peran yang sangat penting dalam kemajuan sains. Model komputasi dapat melayani berbagai peran, termasuk pengujian hipotesis, menghasilkan wawasan baru, memperdalam pemahaman, menyarankan dan menafsirkan partisipan, menelusuri rantai penyebab, mengintegrasikan pengetahuan, dan menginspirasi pendekatan baru. Model dapat menyatukan informasi dari berbagai jenis dan melakukannya di berbagai skala panjang, model tidak dapat menggantikan partisipan dan juga tidak dapat membuktikan bahwa mekanisme tertentu sedang bekerja dalam situasi tertentu. Tetapi mereka dapat menunjukkan apakah mekanisme yang diusulkan cukup atau tidak untuk menghasilkan fenomena yang diamati. Tujuan dari model komputasi adalah untuk mereplikasi perilaku sistem yang paralel dan melakukannya berdasarkan properti aktual yang diketahui dari komponen sistem (Brodland, 2015). Salah satu model komputasi yang dapat diterapkan yaitu dengan menggunakan aplikasi *celuler beta* karena sudah memiliki fitur yang dapat mensimulasikan dan memanipulasi sistem rantai makanan sesuai dengan indikator kemampuan berpikir komputasi (Rachmatullah, 2021). Kekurangan dari aplikasi

Adi Hatia Warman, 2021

**ANALISIS PENERAPAN PEMODELAN KOMPUTASI MENGGUNAKAN APLIKASI CELULER BETA
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KOMPUTASI SISWA SMP PADA MATERI RANTAI
MAKANAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

celuler beta yaitu terdapat pada penggunaan perangkat yang akan menjalankan program aplikasi *celuler beta* hanya dapat dijalankan pada laptop atau suatu *personal computer*, kemudian pada tampilan visual dari aplikasi *celuler beta* masih sangat sederhana hanya menampilkan beberapa ikon-ikon saja seperti serigala yang hanya ditampilkan wajahnya saja. Kemudian aplikasi *celuler beta* masih sering terjadi error pada saat untuk memulai masuk pada aplikasi, error tersebut dapat ditangani dengan mudah.

Salah satu materi pembelajaran biologi yang memungkinkan dapat diterapkan pada dengan pemodelan komputasi adalah materi rantai makanan. karena pada rantai makanan merupakan kumpulan dari berbagai rantai makanan (Campbell dkk., 2010) sehingga dapat disimulasikan dalam pemodelan komputasi. Dengan menggunakan pemodelan komputasi rantai makanan siswa dapat memiliki keterampilan berpikir komputasi karena siswa diharuskan melakukan identifikasi objek serta subjek, kemudian memberi mereka aturan perilaku dan interaksi komputasi serta menjalankan sistem yang diharapkan. Sehingga memungkinkan representasi nalar komputasi untuk mensimulasikan perilaku sistem secara keseluruhan (Ashlyn dkk., 2018)

Berdasarkan berbagai uraian di atas maka tujuan penelitian ini untuk melihat penerapan pemodelan komputasi menggunakan aplikasi *celuler beta* untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa SMP pada materi rantai makanan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut : “Apakah penerapan pemodelan komputasi menggunakan aplikasi *celuler beta* dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa SMP pada materi rantai makanan?” rumusan masalah tersebut di uraikan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana keterlaksanaan proses pembelajaran pemodelan komputasi yang melibatkan aplikasi *celuler beta* pada peningkatan kemampuan berpikir komputasi siswa SMP pada materi rantai makanan?

2. Apakah terdapat peningkatan kemampuan berpikir komputasi siswa SMP dengan penerapan pemodelan komputasi dengan menggunakan aplikasi *celuler beta* pada materi rantai makanan?
3. Bagaimana respon siswa SMP terhadap penerapan pemodelan komputasi dengan menggunakan aplikasi *celuler beta* pada materi rantai makanan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian ini adalah mengetahui proses pembelajaran pemodelan komputasi rantai makanan untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasi siswa SMP. Adapun tujuan khusus pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis keterlaksanaan penerapan pemodelan komputasi yang melibatkan aplikasi *celuler beta* pada peningkatan kemampuan berpikir komputasi siswa SMP pada materi rantai makanan
2. Menganalisis adanya peningkatan kemampuan berpikir komputasi siswa SMP dengan penerapan pemodelan komputasi dengan menggunakan aplikasi *celuler beta* pada materi rantai makanan proses pembelajaran pemodelan komputasi rantai makanan
3. Menganalisis respon siswa SMP terhadap penerapan pemodelan komputasi dengan menggunakan aplikasi *celuler beta* pada materi rantai makanan

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini terdiri dari:

- 1) Mengatasi kendala yang terjadi pada proses penerapan pemodelan komputasi
- 2) Hasil dari penelitian ini menjadi salah satu alternatif untuk guru dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasi pada siswa
- 3) Manfaat untuk siswa adalah siswa mendapatkan kemampuan yang baru yaitu kemampuan berpikir komputasi
- 4) Mendapatkan gambaran terkait penerapan aplikasi *celuler beta* untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa.
- 5) Manfaat untuk lembaga pendidikan yaitu menjadi pelopor sebagai penerapan kemampuan berpikir komputasi.

Adi Hatia Warman, 2021

ANALISIS PENERAPAN PEMODELAN KOMPUTASI MENGGUNAKAN APLIKASI CELULER BETA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KOMPUTASI SISWA SMP PADA MATERI RANTAI MAKANAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- 6) Menjadi rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Materi yang digunakan adalah materi biologi kelas 7 SMP sesuai dengan KD 3.7 yaitu Menganalisis interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya serta dinamika populasi akibat interaksi tersebut. pada penelitian ini lebih berfokus pada bab materi rantai makanan dan jaring-jaring makanan.
- 2) Kemampuan berpikir komputasi yang digunakan menacu pada (Wing, 2006) yang terdiri dari dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan perancangan algoritma.

1.6 Stuktur Organisasi Skripsi

Sistematika penyusunan skripsi yang guru ambil berdasarkan pada Pedoman Karya Ilmiah UPI Tahun 2019 yang terdiri dari lima bab. BAB I merupakan bagian pendahuluan yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan struktur organisasi skripsi. BAB II ialah kajian pustaka yang menjelaskan mengenai konteks yang diangkat dalam penelitian ini. BAB III yaitu metode penelitian yang merupakan bagian prosedural terdiri atas desain guru an, partisipan, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur guru an, dan analisis data. BAB IV yakni temuan dan pembahasan yang menyampaikan tentang dua hal utama yaitu (1) temuan penelitian berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data dengan berbagai kemungkinan bentuknya sesuai dengan urutan rumusan permasalahan penelitian, dan (2) pembahasan temuan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. BAB V yaitu simpulan, implikasi dan rekomendasi yang menyajikan penafsiran sekaligus mengajukan hal-hal penting yang dapat dimanfaatkan dari hasil penelitian ini.