

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Abad 21 merupakan era globalisasi atau keterbukaan yang menuntut kualitas dari segala usaha dan hasil manusia. Abad 21 membutuhkan sumber daya manusia berkualitas tinggi yang dapat dikelola secara profesional untuk membuahkan hasil unggulan. Pada abad 21 ini memerlukan serangkaian inovasi dalam pemikiran, pengembangan konsep dan implementasi (Wijaya *et al.*, 2016). Kemampuan abad 21 mengintegrasikan kemampuan dalam mata pelajaran akademis utama. Selain mengembangkan pengetahuan dan pemahaman subjek akademis utama, siswa juga diharuskan mempelajari kemampuan penting, salah satunya adalah pemecahan masalah (Borowski, 2019).

Kemampuan pemecahan masalah mencakup beberapa hal diantaranya identifikasi, eksplorasi, memilih, mengevaluasi, mengorganisir, dan mempertimbangkan berbagai alternatif serta menafsirkan informasi. Dalam kemampuan ini siswa dituntut untuk mencari solusi dalam menyelesaikan masalah yang kompleks dari segala sudut pandang yang berbeda. Selain itu, siswa juga harus mampu menerapkan alat dan teknik secara tepat, efektif, dan efisien dalam menyelesaikan permasalahan (Zubaidah, 2016). Pemecahan masalah dalam sains juga dapat merangsang kreativitas pada siswa. Perilaku pemecahan masalah mengarah pada konstruksi pengetahuan ilmiah yang membantu siswa untuk menemukan hubungan antar variabel, dan menghasilkan berbagai ide ilmiah untuk konsep dan beberapa solusi dari permasalahan tertentu (Mukhopadhyay, 2013).

Di Indonesia kemampuan pemecahan masalah pada siswa tergolong rendah. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian dari Dharma (2008) yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis siswa Indonesia masih sangat rendah. Serupa dengan penelitian sebelumnya menyatakan bahwa pembelajaran pada mata pelajaran biologi, guru belum menerapkan pembelajaran yang bermakna (*meaningful learning*), sehingga siswa tidak mencapai kemampuan yang diharapkan yaitu kemampuan pemecahan masalah (Sweller, 1988).

Selain itu yang menyebabkan rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yaitu adanya beban kognitif yang dibebankan kepada siswa untuk menganalisis sebuah permasalahan (Sweller, 1988). Beban kognitif didefinisikan sebagai aktivitas mental memori kerja dengan kapasitas informasi yang terbatas. Tiga komponen yang terdapat dalam beban kognitif yaitu : (1) *intrinsic cognitive load* (ICL) disebabkan oleh interaktivitas dari elemen konten yang disajikan tergantung pada kemampuan individu siswa, (2) *extraneous cognitive load* (ECL) terkait model pembelajaran yang tidak berkontribusi sehingga dapat mengganggu pembelajaran siswa, dan (3) *germane cognitive load* (GCL) upaya yang diperlukan untuk memroses informasi secara individual dan mentransfernya ke dalam memori jangka panjang untuk memungkinkan pembelajaran (Meissner & Bogner, 2012). Salah satu faktor yang dapat memengaruhi beban kognitif ICL dan ECL yaitu strategi pembelajaran (Kalyuga, 2010). Pembelajaran yang baik menurut Meissner & Bogner (2013) adalah pembelajaran dengan pemberian tugas-tugas yang tidak menimbulkan ICL tinggi, menurunkan ECL, serta mampu meningkatkan GCL. Keberadaan GCL dapat diukur dengan menggunakan tes penalaran. GCL dapat dipengaruhi oleh ICL dan ECL. ICL memengaruhi secara langsung terhadap pembentukan GCL sedangkan ECL tidak secara langsung (Rahmat & Hindriana, 2014).

Berdasarkan permasalahan diatas diperlukan strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah serta mampu mengurangi beban kognitif pada siswa, salah satunya yaitu strategi PDEODE (*Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss-Explain*). Perbedaan utama dengan POE adalah terdapat penambahan tahapan pembelajaran yaitu diskusi yang dapat mendukung keberagaman pendapat (Coştu, 2008). Strategi tersebut merupakan hasil modifikasi dari strategi pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*). Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI SMAN 5 Denpasar mengalami peningkatan setelah mengikuti pembelajaran dengan penerapan strategi pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) (Setyadi *et al.*, 2019). Strategi pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) ini

Nur'aeni Pratiwi, 2022

PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN PREDICT-DISCUSS I-EXPLAIN I-OBSERVE- DISCUSS II-EXPLAIN II (PDEODE) TERHADAP BEBAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA MATERI SISTEM EKSKRESI

mengarahkan siswa untuk mempelajari konsep sains dengan menggunakan pengajaran konstruktivisme yang mengasosiasikan pengetahuan awal dan pengetahuan baru (White, R. T., & Gunstone, 1992). Strategi PDEODE dapat membantu dalam proses pengurangan beban kognitif hal ini dikarenakan adanya aktivitas mental dan fisik yang berkembang mengarah pada kondisi yang baik. Pada strategi ini siswa dilibatkan dalam membuat prediksi terhadap suatu fenomena, berdiskusi dan bertukar pikiran tentang prediksinya, menjelaskan dari hasil prediksi tersebut, melakukan observasi, berdiskusi kembali guna menganalisis hasil observasi, dan menjelaskan perbedaan antara hasil observasi dan prediksi (Rahmat *et al.*, 2014). Sesuai dengan kompetensi dasar pada kurikulum 2013, salah satu materi Biologi yang berpotensi untuk penerapan strategi pembelajaran PDEODE (*Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss-Explain*) adalah sistem ekskresi. Pada pembelajaran sistem ekskresi ini dibutuhkan keaktifan siswa dalam melakukan observasi langsung, melihat perbedaan hasil langsung, dan menyimpulkan hasil observasi dengan prediksi. Sejalan dengan tuntutan kurikulum 2013 tentang kompetensi tentang kompetensi dasar sistem ekskresi kelas XI SMA yaitu siswa mampu menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018). Materi sistem ekskresi yang kompleks dan abstrak ini bukan hanya membutuhkan hafalan materi tetapi juga strategi pemecahan masalah yang tepat. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah pada materi sistem ekskresi masih rendah, terutama pada kategori pemecahan solusi dan mengevaluasi (Rindah *et al.*, 2019).

Tetapi belum terdapat penelitian khusus tentang hubungan antara beban kognitif dengan kemampuan pemecahan masalah pada sistem ekskresi. Maka dari itu, diharapkan dengan penerapan strategi pembelajaran PDEODE siswa dapat memiliki kemampuan pemecahan masalah pada sistem ekskresi serta tidak terjadi beban kognitif pada siswa. Berdasarkan latar belakang yang telah

diuraikan, maka akan dilakukan penelitian dengan judul : “Penerapan Strategi Pembelajaran PDEODE terhadap Beban Kognitif dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA pada Materi Sistem Ekskresi”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah penelitian ini adalah “Bagaimana pengaruh strategi pembelajaran PDEODE (*Predict-Discuss I-Explain I-Observe-Discuss II-Explain II*) terhadap beban kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA pada materi sistem ekskresi?”

Untuk mempermudah menyelesaikan masalah, maka dibuat beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana beban kognitif siswa setelah pembelajaran dengan strategi PDEODE (*Predict-Discuss I-Explain I-Observe-Discuss II-Explain II*) pada materi sistem ekskresi?
2. Bagaimana kemampuan pemecahan masalah sebelum dan sesudah pembelajaran dengan strategi PDEODE (*Predict-Discuss I-Explain I-Observe-Discuss II-Explain II*) pada materi sistem ekskresi?
3. Bagaimana korelasi antara *Germane Cognitive Load* (GCL) dengan kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen?
4. Bagaimana respon siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran PDEODE (*Predict-Discuss I-Explain I-Observe-Discuss II-Explain II*) pada materi sistem ekskresi?

C. Batasan Masalah

Beberapa batasan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Strategi pembelajaran PDEODE (*Predict-Discuss I-Explain I-Observe-Discuss II-Explain II*) diterapkan secara *blended learning*.
2. Komponen beban kognitif yang diukur yaitu *Intrinsic Cognitive Load* (ICL), *Extraneous Cognitive Load* (ECL) dan *Germane Cognitive Load* (GCL).

3. Kemampuan pemecahan masalah mengacu pada Bransford dan Stein (1984) dengan indikator *identify the problem, define the goal, explore the strategy, act strategy* dan *look back and evaluate the effect*.
4. Penelitian dilaksanakan kepada siswa kelas XI IPA di SMAN 10 Bandung.
5. Materi pembelajaran yang dibelajarkan adalah materi sistem ekskresi yang mengacu pada KD 3.9 yaitu menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia serta KD 4.9 yaitu menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini untuk menganalisis pengaruh strategi pembelajaran PDEODE (*Predict-Discuss I-Explain I-Observe-Discuss II-Explain II*) terhadap beban kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA pada materi sistem ekskresi.

Beberapa tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk menganalisis beban kognitif siswa setelah pembelajaran dengan strategi PDEODE (*Predict-Discuss I-Explain I-Observe-Discuss II-Explain II*) pada materi sistem ekskresi.
2. Untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah sebelum dan sesudah pembelajaran dengan strategi PDEODE (*Predict-Discuss I-Explain I-Observe-Discuss II-Explain II*) pada materi sistem ekskresi.
3. Untuk menganalisis korelasi antara *germane cognitive load* (GCL) dengan kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen.
4. respon siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran PDEODE (*Predict-Discuss I-Explain I-Observe-Discuss II-Explain II*) pada materi sistem ekskresi.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Mendapatkan informasi tentang berbagai pengaruh beban kognitif dan pemecahan masalah setelah pembelajaran dengan strategi PDEODE.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi pengajar dan sekolah diharapkan dapat memberikan inovasi dalam mengembangkan strategi pembelajaran.
- b. Bagi siswa diharapkan dapat memberikan motivasi untuk mengembangkan kemampuan dalam menyampaikan pendapat, berkolaborasi bersama kelompok serta melatih kemampuan pemecahan masalah dalam mencapai tujuan pembelajaran.

F. Hipotesis Penelitian

H_0 = Tidak terdapat pengaruh strategi pembelajaran PDEODE terhadap beban kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA pada materi sistem ekskresi.

H_1 = Terdapat pengaruh strategi pembelajaran PDEODE terhadap beban kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA pada materi sistem ekskresi.

G. Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi skripsi secara umum memberikan gambaran mengenai mengenai sistematika skripsi berdasarkan Pedoman Karya Ilmiah UPI Tahun 2019 yang diuraikan sebagai berikut.

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB ini terdiri dari (1) Latar Belakang penelitian terkait beban kognitif, kemampuan pemecahan masalah siswa dan strategi pembelajaran PDEODE. (2) Rumusan Masalah penelitian memuat tentang bagaimana pengaruh strategi pembelajaran PDEODE terhadap beban kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa. (3) Batasan Penelitian mencakup strategi pembelajaran PDEODE, komponen beban kognitif, indikator pemecahan masalah, subjek penelitian yang digunakan, dan materi yang dibelajarkan yaitu sistem ekskresi. (4) Tujuan Penelitian yaitu untuk

Nur'aeni Pratiwi, 2022

PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN PREDICT-DISCUSS I-EXPLAIN I-OBSERVE- DISCUSS II-EXPLAIN II (PDEODE) TERHADAP BEBAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA MATERI SISTEM EKSKRESI

mendapatkan informasi terkait pengaruh strategi pembelajaran PDEODE terhadap beban kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA pada materi sistem ekskresi (5) Manfaat Penelitian yang memuat tentang gambaran mengenai kontribusi yang dapat diberikan dari hasil penelitian. (6) Hipotesis Penelitian yang memuat dugaan dari hasil penelitian yaitu terdapat pengaruh strategi pembelajaran PDEODE terhadap beban kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA pada materi sistem ekskresi. (7) Struktur Organisasi Skripsi yang memuat tentang gambaran sistematika penulisan skripsi pada setiap BAB, urutan penelitian, serta keterkaitan antara satu BAB dengan BAB lainnya.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada BAB ini memaparkan penjelasan mengenai teori-teori, konsep, serta hasil penelitian terdahulu yang diperoleh dari hasil kajian buku, jurnal dan sumber lain yang dapat dijadikan sebagai landasan teoritis sehingga mendukung permasalahan yang diteliti. Tinjauan Pustaka yang dibahas pada BAB ini memuat tentang strategi pembelajaran PDEODE, beban kognitif (*cognitive load*), kemampuan pemecahan masalah, serta kompetensi dasar materi sistem ekskresi.

3. BAB III METODE DAN PENELITIAN

Pada BAB ini merupakan bagian yang bersifat procedural, yaitu bagian yang mengarahkan pembaca untuk mengetahui bagaimana peneliti merancang alur penelitiannya. Berikut alur pemaparan metode penelitian dalam skripsi yang menggunakan pendekatan kuantitatif: (1) Definisi Operasional. (2) Metode dan Desain Penelitian. (3) Subjek Penelitian. (4) Instrumen Penelitian. (5) Prosedur Penelitian dan (6) Analisis Data.

4. BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Pada BAB ini dijabarkan mengenai data hasil penelitian dan pembahasan yang diperoleh dari hasil pengolahan data serta analisis data tentang beban kognitif dan kemampuan pemecahan masalah.

5. BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

Pada BAB ini memuat simpulan, implikasi, dan rekomendasi yang menyajikan penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap hasil analisis penelitian.