



Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Sistem pada Materi Sistem Tubuh Manusia untuk Peserta Didik Kelas XI SMA

Elvira Utami¹, Muhyiatul Fadilah²

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Padang

e-mail: elviraUtami0209@gmail.com

Abstrak

Berpikir sistem adalah sistem keterampilan analitik sinergis yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan mengidentifikasi dan memahami sistem, memprediksi perilaku, dan merancang modifikasi untuk menghasilkan efek yang diinginkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan karakteristik peserta didik terhadap kemampuan berpikir sistem materi sistem tubuh manusia pada peserta didik kelas XI SMA. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah literature review. Tujuannya adalah untuk menganalisis perbandingan teori-teori yang ada dengan teori-teori sebelumnya dalam literatur penelitian. Artikel yang digunakan bersumber dari 1 *data-base google scholar* dengan memasukkan kata kunci instrumen, kemampuan berpikir sistem dan sistem tubuh. Berdasarkan hasil dan pembahasan yang sudah dipaparkan melalui literatur review maka kesimpulan yang dapat diambil pada artikel ini adalah (1) instrumen kemampuan berpikir sistem sudah dinyatakan valid (2) Rendah atau tingginya kemampuan berpikir sistem peserta didik dapat terjadi karena berbagai faktor.

Kata Kunci: *Berpikir Sistem, Pengembangan Instrumen, Sistem Tubuh.*

Abstract

Systems thinking is a system of synergistic analytical skills used to improve the ability to identify and understand systems, predict behavior, and design changes to produce desired effects. The purpose of this study was to determine the characteristics of students on the ability to think the system of human body system material in class XI SMA students. The method used in this research is literature review. The aim is to analyze the comparison of existing theories with previous theories in the research literature. The articles used were obtained from 1 google scholar database by entering the keywords instrument, systems thinking ability and body system. Based on the results and discussions that have been presented through the literature review, the conclusions that can be drawn in this article are (1) the system thinking ability instrument has been declared valid (2) low or high system thinking ability of students can occur due to various factors.

Keywords: *System Thinking, Instrument Development, Body System.*

PENDAHULUAN

System thinking atau berpikir sistem adalah sistem keterampilan analitik sinergis yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan mengidentifikasi dan memahami sistem, memprediksi perilaku, dan merancang modifikasi untuk menghasilkan efek yang diinginkan (Arnold & Wade, 2017). Kemampuan berpikir sistem adalah pendekatan holistik yang menganalisa fenomena menyeluruh yang saling berinteraksi satu sama lain (York dkk., 2019).

Kemampuan berpikir sistem merupakan kemampuan seseorang dalam memandang suatu masalah secara menyeluruh dalam suatu sistem (Sujayanty dkk., 2012). Pemikiran sistem mencakup kemampuan untuk memperoleh wawasan sistemik, dan kemampuan untuk menggunakan wawasan itu untuk memahami dan mempengaruhi sistem (Arnold & Wade, 2017).

Berpikir sistem diperlukan karena banyaknya permasalahan atau persoalan di dunia nyata yang kompleks dan beragam yang tidak dapat dipecahkan oleh Natural Science atau pendekatan metode spesifik saja (Haniyah & Hamdu, 2022). Sehingga memberikan kontribusi terhadap pemahaman peserta didik dari kehidupan yang dinamis (Schuler dkk., 2017).

Kemampuan berpikir sistem sangat erat kaitannya dengan biologi. Hal ini karena dalam pembelajaran biologi peserta didik selalu dituntut untuk memahami konsep dalam materi biologi yang kompleks (Nuraeni dkk., 2020). Berpikir sistem sangat penting dalam pendidikan karena banyaknya permasalahan atau persoalan di dunia nyata yang kompleks dan beragam. Kemampuan berpikir sistem dapat meningkatkan pemahaman koheren peserta didik tentang biologi.

Kemampuan berpikir sistem sangat erat kaitannya dengan pengetahuan pada konten yang spesifik, namun pengetahuan spesifik yang berkarakter sistem (Gilissen dkk., 2020). Dapat disimpulkan bahwa dalam pembelajaran biologi dapat membantu peserta didik meningkatkan kemampuan berpikir sistem dalam memahami konsep.

Penilaian kemampuan berpikir sistem telah pernah dilakukan oleh para ahli. Sujayanty dkk (2012) menjelaskan kemampuan berpikir sistem mahasiswa termasuk kategori cukup. Sejalan dengan hal tersebut Nuraeni dkk (2020) menyatakan bahwa kemampuan berpikir sistem siswa di SMA Negeri Kota Suka bumi masih dalam kategori kurang.

Banyak hal yang dapat menyebabkan tinggi rendahnya kemampuan berpikir sistem siswa. Salah satunya belum optimal melatih kemampuan berpikir sistem melalui model, strategi dan pendekatan pembelajaran yang mampu memberdayakan kemampuan berpikir sistem siswa. Menurut Raved & Yarden (2014) kemampuan berpikir sistem dalam pendidikan di Indonesia belum dilatihkan secara maksimal dan sangat minim ditemukan. Dengan demikian diperlukannya pengembangan instrumen berpikir sistem bidang biologi termasuk pada materi sistem tubuh.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian studi literatur. Metode yang digunakan yaitu literature review. Dengan menganalisis artikel yang relevan dan berfokus pada topik penelitian yang dilakukan. Artikel yang digunakan bersumber dari 1 *data-base google scholar* dengan memasukkan kata kunci instrumen, kemampuan berpikir sistem dan sistem tubuh. Kemudian validasi artikel ilmiah dengan cara mengeliminasi artikel ilmiah dengan gagasan topik yang sejenis jika ditemukan pada setiap sumber. Berdasarkan analisis artikel yang relevan, artikel ilmiah yang digunakan adalah 10 artikel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara keseluruhan dari artikel yang telah dijadikan sumber, menunjukkan bahwasannya pada instrumen ini akan berpengaruh terhadap kemampuan berpikir siswa. Hal ini disebabkan siswa akan mampu berfikir secara menyeluruh dengan melakukan berbagai tes yang dilakukan sehingga tahu sampai mana kemampuan berpikir sistem siswa terhadap materi sistem tubuh ini.

Dengan melakukan tes instrumen ini diharapkan dapat membantu siswa dalam mengambil keputusan sehingga terhindar dari sebuah kesalahan, karena dengan berpikir sistem mampu membantu membuat keputusan yang komprehensif dengan melihat dampak dari keputusan atau persoalan di bidang lain (Clark dkk., 2017).

Berdasarkan Nuraeni dkk (2020) instrumen kemampuan berpikir sistem diujikan menggunakan tes tulis berupa soal essay sebanyak 17 soal. Tingkatan level kemampuan berpikir sistem terdapat 4 level. Kemampuan berpikir sistem siswa dikategorikan sangat baik jika berada pada tingkatan *high level* atau level 4. Kategori sangat baik jika jawaban siswa berada pada level 3 atau Basic level, berada pada kategori cukup jika jawaban siswa berada pada level 2 Basic level tapi lebih rendah dari level 3 dan berada pada kategori kurang jika jawaban siswa berada pada level 1.

Instrumen kemampuan berpikir sistem memiliki reliabilitas 0,94, standar deviasi 6,07 dan korelasi 0,89 yang dianalisis dengan rubrik penilaian kemampuan berpikir sistem untuk menentukan level mana dari kemampuan berpikir sistem yang dimiliki siswa. Secara keseluruhan, persentase siswa yang merespons di Tingkat 1 merupakan yang tertinggi di antara siswa di Tingkat 2, 3, dan 4.

Kemampuan berpikir sistem siswa kelas XI SMA Kota Sukabumi rata-rata masih tergolong rendah dan perlu ditingkatkan untuk menguasai kemampuan berpikir sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik guru maupun siswa kurang menghubungkan materi dengan konsep lain. Hal ini membuat sulit untuk membuat hubungan antar konsep ketika mengerjakan soal yang menguji kemampuan berpikir sistem.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Johariah dkk (2023) menunjukkan bahwa instrumen penilaian hasil pengembangan diperoleh dari hasil validasi ahli pada aspek kesesuaian isi 99,6%, hasil validasi instrumen penilaian isi/materi menunjukkan rata-rata skor keseluruhan aspek isi/materi sebesar 89,6% dan tergolong sangat layak. Pada validasi instrument penilaian konstruk diperoleh hasil rata-rata skor keseluruhan aspek konstruk sebesar 86,6% yang dinilai sangat layak. Pada validasi instrumen penilaian keterbacaan diperoleh hasil rata-rata skor keseluruhan aspek konstruk sebesar 84,6% yang berkategori sangat layak.

Hasil uji coba soal menunjukkan daya beda dalam instrumen penilaian berpikir sistem memiliki kriteria yang baik sekali dengan rata-rata 2,97. Kemudian dari uji tingkat kesukaraan soal diketahui semua soal dalam instrumen penilaian berpikir sistem memiliki tingkat kesukaran terendah adalah 0,8, sedangkan indeks kesukaran tertinggi adalah 0,9. Seluruh butir berpikir sistem yang dikembangkan

oleh peneliti memiliki indeks korelasi pada rentang 0,8-0,9, artinya semua butir soal berpikir sistem memiliki kategori tingkat kesukaran mudah.

Respon uji coba pada peserta didik, diperoleh persentase aspek kemenarikan sebesar 87%, artinya instrumen penilaian sangat menarik, aspek kebermanfaatan mendapatkan persentase sebesar 87%, artinya instrumen penilaian sangat bermanfaat dan aspek keterbacaan mendapatkan nilai 90% yang menyatakan instrumen penilaian sangat terbaca (Johariah dkk., 2023).

Data kemampuan berpikir sistem diperoleh melalui tes uraian. Didapatkan bahwa kemampuan berpikir sistem peserta didik berada pada kategori cukup. Kemampuan berpikir sistem tertinggi dengan rata-rata nilai 34,25 pada kategori cukup. Kemampuan berpikir sistem terendah dengan rata-rata nilai 16,11 pada kategori kurang (Julio, 2023).

Dapat disimpulkan bahwa instrumen kemampuan berpikir sistem sudah dinyatakan valid. Produk telah diuji baik kelayakan dan pemakaian, sehingga produk instrumen penilaian berpikir sistem pada materi pencemaran lingkungan sangat layak sebagai pedoman evaluasi yang dapat membantu untuk mengukur kemampuan berpikir sistem siswa.

Rendah atau tingginya kemampuan berpikir sistem peserta didik dapat terjadi karena berbagai faktor yaitu: (a) cara peserta didik dalam mengolah informasi, baik dari stimulus, rumusan pertanyaan/perintah soal, ataupun pilihan jawaban; (b) strategi peserta didik dalam menjawab soal; (c) pembiasaan peserta didik menemui soal berpikir sistem; (d) ketelitian; dan (e) penguasaan materi ketika pembelajaran berlangsung (Hamdu, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang sudah dipaparkan maka kesimpulan yang didapatkan pada artikel ini adalah instrumen kemampuan berpikir sistem valid, sehingga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir sistem peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnold, R. D., & Wade, J. P. (2017a). *A Complete Set of Systems Thinking Skills*. 20 (3).
- Arnold, R. D., & Wade, J. P. (2017b). *A Complete Set of Systems Thinking Skills*. 27th Annual INCOSE International Symposium.
- Clark, S., Petersen, J. E., Frantz, C. M., Roose, D., Ginn, J., & Daneri, D. R. (2017). Teaching systems thinking to 4th and 5th graders using Environmental Dashboard display technology. *Plos One*, 12(4).
- Gilissen, M. G. R., Knippels, M. C. P. J., & van Joolingen, W. R. (2020). Bringing systems thinking into the classroom. *International Journal of Science Education*, 42(8).
- Haniyah, A., & Hamdu, G. (2022). *PEDADIDAKTIKA : Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar Analisis Kemampuan Berpikir Sistem Berbasis Education for Sustainable Development di Sekolah Dasar*. 9(2), 397–409.
- Johariah, Jalmo, T., & Lengkana, D. (2023). *Pengembangan Instrumen Penilaian Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Sistem Siswa SMP Pada Materi*

Pencemaran Lingkungan System thinking atau berpikir sistem adalah salah satu kemampuan yang sangat terlepas dari penilaian hasil belajar . Karena orang guru IP. 8(1).

Julio, A. (2023). *Analisis Kemampuan Berpikir Sistem Peserta Didik Kelas Viii Smp Pada Materi Pokok Sistem Pencernaan*. Universitas Lampung.

Nuraeni, R., Setiono, & Aliyah, H. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Sistem Siswa Kelas XI SMA pada Materi Sistem Pernapasan Manusia. *Pedagogi Hayati*, 4(1).

Raved, L., & Yarden, A. (2014). Developing seventh grade students' systems thinking skills in the context of the human circulatory system. *Frontiers in Public Health*, 2(260).

Schuler, S., Fanta, D., Rosenkraenzer, F., & Riess, W. (2017). Systems thinking within the scope of education for sustainable development (ESD) – a heuristic competence model as a basis for (science) teacher education. *Journal of Geography in Higher Education*, 8265.

Sujayanty, S., Tapilouw, F. S., & Redjeki, S. (2012). Model Latihan Inkuiri (Mli) Dipadu Peta Konsep Pada Perkuliahan Biologi Umum Untuk Meningkatkan. *Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, 2(1).

York, S., Lavi, R., Dori, Y. J., & Orgill, M. (2019). Applications of Systems Thinking in STEM Education. *Journal of Chemical Education*, 96(12).