

Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Ajar Terarium Model Efek Rumah Kaca untuk Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA

Lisa Permata Sari^{*1}, Sukma Ayu Larasati², Dwi Ari Budiretnani¹, Poppy Rahmatika Primandiri¹

¹ Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Nusantara PGRI Kediri

² SMA Negeri 1 Kandat

*Penulis Korespondensi: permatas2512@gmail.com

ABSTRACT

The main problem was identified from the learning conditions that were still dominated by lecture methods and the use of conventional written Student Worksheets (LKPD), resulting in students having difficulty understanding the abstract concept of the Greenhouse Effect. This condition was reinforced by the absence of concrete teaching aids, which also hampered the training of students' Critical Thinking Skills (KBK). This study aimed to analyze the need for innovative teaching media for Global Warming material to improve high school students' Critical Thinking Skills (KBK). The study was a qualitative descriptive study with a focus on needs analysis. Data were obtained through structured interviews using interview guidelines as an instrument, with the subject being a Grade X Biology Teacher of SMAN 1 Kandat. Interview data were analyzed through data reduction and used to determine the specifications for developing teaching media. The results of the needs analysis showed that the practice of learning Global Warming material had not been running optimally due to the absence of concrete teaching media. Teachers agreed and needed teaching media that could visualize the Greenhouse Effect in real terms. Therefore, the researcher recommended the Simple Terrarium Teaching Media Greenhouse Effect Model. This terrarium is believed to be an effective solution by providing a hands-on experimental model that allows students to directly observe and analyze temperature increase data. The development of this media is expected to not only facilitate understanding of concepts but also significantly improve students' critical thinking skills through the process of observing and analyzing scientific data.

Keywords:

Needs analysis, global warming, a simple terrarium, and critical thinking

Riwayat artikel

Diterima:23/11/2025

Diperbaiki:-

Terbit:8/5/2026

PENDAHULUAN

Menghadapi revolusi industri 4.0 tentu bukan hal mudah, sehingga mempersiapkan hal-hal yang terkait dengan hal tersebut menjadi suatu keharusan. Salah satu elemen penting yang harus menjadi perhatian untuk mendorong pertumbuhan ekonomi dan daya saing bangsa di era revolusi industri 4.0 adalah mempersiapkan sistem pembelajaran yang lebih inovatif, dan

meningkatkan kompetensi lulusan yang memiliki keterampilan abad ke-21 (*Learning and Innovations Skills*). Oleh karena trend di abad 21 lebih berfokus pada spesialisasi tertentu, maka tujuan pendidikan nasional Indonesia harus diarahkan pada upaya membentuk keterampilan dan sikap individu abad 21. Griffin & Care (2015) menggolongkan keterampilan dan sikap abad 21 sebagai *ways to thinking (knowledge, critical and creative thinking)*, *ways to learning (literacy and softskills)*, dan *ways to learning with other (personal, social, and civic responsibilities)*. Adapun *US-based Partnership for 21st Century Skills (P21)*, mengidentifikasi keterampilan berpikir kritis (*Critical Thinking Skills*), keterampilan berpikir kreatif (*Creative Thinking Skills*), keterampilan komunikasi (*Communication skills*), dan keterampilan kolaborasi (*Collaboration skills*) sebagai kompetensi yang diperlukan di abad ke-21. Kompetensi tersebut dikenal dengan kompetensi 4C. Keaktifan dan kemandirian siswa sangat diharapkan dalam melatih keterampilan 4C, khususnya berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi dan kreativitas (Indarta *et al.*, 2022). Perlunya keterampilan berpikir kritis dikembangkan karena siswa dapat menganalisis pemikirannya melalui berpikir kritis kemudian mengambil putusan suatu pilihan dan menarik sebuah kesimpulan (Sulistiani & Masrukan, 2016).

Berpikir kritis adalah salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi. Dalam memecahkan masalah keterampilan dasar ini diperlukan. Keterampilan berpikir kritis mengacu pada menggabungkan semua konsep dan pengetahuan yang ada untuk membuat keputusan yang andal dan logis (Miele & Wigfield, 2014). Cara berpikir yang rasional dan logis dalam mengambil keputusan yang diasumsikan secara langsung merupakan definisi keterampilan berpikir kritis (Ennis & Weir, 2013).

Di antara banyak keterampilan yang wajib dimiliki siswa, berpikir kritis hal yang kerap dibahas dunia pendidikan serta diyakini memainkan peran yang berguna dalam pengambilan keputusan, berpikir logis, berdiskusi serta memecahkan masalah (Facione, 2015). Kemampuan berpikir tingkat tinggi sangat penting dikembangkan melalui pembelajaran sains khususnya Biologi sebagai bekal peserta didik untuk menghadapi tantangan dan rintangan di masa mendatang. Tuntutan pembelajaran sains pada era global menurut *National Science Teachers Association* (2006) yaitu untuk menyiapkan peserta didik dengan berbagai keterampilan dan kecakapan, salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis.

Materi pemanasan global merupakan salah satu materi yang sulit karena beberapa konsep yang dianggap abstrak oleh Peserta didik. Sehingga dapat terjadi perbedaan pemahaman dan kesalahpahaman antar Peserta didik (Suryawirawati *et al.*, 2018). Kesulitan yang dihadapi Peserta didik terutama adalah kemampuan untuk mengenal konsep-konsep yang berkaitan dengan kehidupan masyarakat dan lingkungan. Untuk menguasai konsep-konsep yang dipersyaratkan dalam standar kompetensi dan kompetensi inti, peserta didik harus menguasai konsep-konsep tersebut secara menyeluruh. Karena persyaratan tersebut, seringkali Peserta didik mengalami kesulitan untuk memahami konsep konsep tersebut secara bersamaan.

Oleh karena itu dalam menentukan metode belajar di kelas guru wajib memilih model, strategi, metode, bahan ajar serta penggunaan media pembelajaran yang tepat, hal tersebut penting agar meningkatkan mutu pendidikan. Penggunaan bahan ajar yang tepat dan bervariasi memiliki nilai praktis antara lain: mengatasi keterbatasan belajar siswa, menanamkan konsep dasar yang benar, menimbulkan keseragaman serta akhirnya dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses belajar mengajar yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran bagi peserta didik. Proses pembelajaran akan berlangsung dengan baik apabila guru dapat mengembangkan bahan ajar dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi, salah satunya yaitu mengembangkan bahan ajar pembuatan *terarium* sederhana juga dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Terarium yaitu tempat atau wadah kaca yang bisa digunakan sebagai sumber ilmu pengetahuan bagi siswa dalam meningkatkan kemampuan siswa terutama berpikir kritis terkait terarium (Gumelar, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara bersama guru biologi SMAN 1 Kandat, proses pembelajaran pada materi Pemanasan Global ditemukan beberapa kendala mendasar. Selama ini, guru cenderung dominan menggunakan metode ceramah, yang hanya didukung oleh Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis tulisan konvensional. Pendekatan ini kurang memadai untuk materi sains yang esensialnya bersifat abstrak dan memerlukan visualisasi nyata. Akibatnya, siswa kesulitan dalam menginternalisasi konsep-konsep kunci seperti mekanisme terperangkapnya panas di atmosfer. Kondisi ini diperkuat oleh ketiadaan media ajar atau alat peraga yang konkret yang dapat digunakan siswa untuk melakukan observasi atau eksperimen mandiri, sehingga pemahaman siswa terhadap isu lingkungan yang kompleks ini menjadi dangkal.

Berangkat dari kendala tersebut, penelitian ini berfokus pada analisis kebutuhan pengembangan media ajar yang inovatif. Tujuan utamanya adalah mengembangkan bahan ajar berupa terarium sederhana model Efek Rumah Kaca sebagai alat peraga nyata. Media terarium ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar langsung (*hands-on*), memungkinkan siswa mengamati dan menganalisis secara visual bagaimana panas terperangkap. Siswa secara mandiri mengamati dan mencatat data kenaikan suhu di dalam terarium tertutup, yang merepresentasikan mekanisme Efek Rumah Kaca. Dengan adanya alat peraga yang dapat digunakan untuk menganalisis variabel suhu secara nyata ini, diharapkan siswa kelas X SMAN 1 Kandat tidak hanya akan lebih mudah memahami mekanisme Pemanasan Global, tetapi juga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka melalui proses pengumpulan dan analisis data eksperimen.

Dalam proses pembelajaran Biologi, siswa belajar menggunakan terarium masih jarang dilakukan. Berdasarkan beberapa penjelasan dan hasil penelitian terdahulu diatas, maka akan dilakukan penelitian berjudul "Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Ajar Terarium Model Efek Rumah Kaca untuk Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMAN 1 Kandat".

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan fokus pada analisis kebutuhan. Data diperoleh melalui wawancara terstruktur menggunakan pedoman wawancara sebagai instrumen, dengan subjek Guru Biologi Kelas X SMAN 1 Kandat. Data hasil wawancara dianalisis melalui reduksi data dan penarikan kesimpulan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan pengembangan media ajar. Wawancara terstruktur dilakukan untuk menganalisis kebutuhan pengembangan media ajar, dengan fokus menggali informasi mengenai kendala pembelajaran materi Pemanasan Global, keterbatasan metode ceramah dan LKPD konvensional, serta urgensi pengembangan media terarium sederhana yang dapat memfasilitasi pengamatan kenaikan suhu untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil wawancara ini menjadi dasar utama dalam merumuskan kebutuhan pengembangan media yang akan dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data temuan yang diperoleh dari proses wawancara langsung dengan Guru Mata Pelajaran Biologi Kelas X SMAN 1 Kandat menunjukkan bahwa pembelajaran materi Pemanasan Global masih menghadapi tantangan substansial. Guru membenarkan bahwa metode mengajar yang paling dominan digunakan adalah ceramah yang didampingi oleh LKPD berbasis teks. Penggunaan metode ini dinilai kurang efektif, terutama karena konsep ERK bersifat abstrak. Siswa dilaporkan kesulitan dalam memvisualisasikan mekanisme terperangkapnya panas di atmosfer, yang diindikasikan dari rendahnya tingkat pemahaman mendalam dan

kemampuan mereka dalam menganalisis data riil. Lebih lanjut, ketersediaan alat peraga yang mampu mendemonstrasikan fenomena kenaikan suhu secara langsung hampir tidak ada, sehingga praktik *hands-on* untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa menjadi terbatas. Pemilihan media pembelajaran yang tepat harus memperhatikan dan menyesuaikan kebutuhan materi pelajaran agar fungsi media sebagai alat yang dapat meningkatkan pemahaman dan minat belajar (Nadeak et al., 2022). Pengembangan media ajar Terarium Sederhana Model Efek Rumah Kaca secara signifikan berperan sebagai jembatan yang mengatasi kesulitan konseptual materi Pemanasan Global.

Terarium adalah sebuah objek kaca transparan ekosistem dalam bentuk mini digunakan untuk penelitian di laboratorium dengan memanfaatkan tabung-tabung yang ada di laboratorium dan pada penggunaan lebih lanjut digunakan sebagai miniatur sebuah ekosistem atau hubungan interaksi dengan lingkungan. Alat-alat yang dibutuhkan dalam pembuatan terrarium salah satunya adalah wadah kaca. Menurut Ariyanti (2010) ukuran dan bentuk wadah kaca bisa disesuaikan dengan tema, jenis dan volume tanaman serta penataannya dalam wadah tersebut. Kristiani (2002) menjelaskan terarium pada awalnya dikenal dengan *wardian case* yang oleh penemunya (Nathaniel Ward) digunakan untuk penelitian di laboratorium dengan memanfaatkan tabung-tabung yang ada di laboratorium dan pada penggunaan lebih lanjut digunakan sebagai miniatur sebuah ekosistem. Sugiyarto (2010) menambahkan bahwa terarium dapat mensimulasikan kondisi di alam yang sebenarnya dalam media kaca. Berbeda dengan metode ceramah, terarium menyajikan sebuah model fisik (analogi) yang konkret dan dapat diamati, memberikan visualisasi langsung tentang bagaimana fenomena terperangkapnya panas (Efek Rumah Kaca) bekerja.

Terarium tertutup memodelkan atmosfer Bumi yang memerangkap radiasi panas, di mana siswa dapat melakukan pengamatan kenaikan suhu secara *real-time* menggunakan termometer yang dipasang di dalamnya. Proses ini tidak hanya memperjelas konsep abstraktif menjadi data empiris, tetapi juga secara langsung memfasilitasi langkah awal pelatihan Kemampuan Berpikir Kritis siswa. Menurut Page (2006) berpikir kritis berhubungan dengan berpikir kognisi tingkat tinggi seperti menganalisis, mensintesis dan mengevaluasi. Menurut Schaferman (1991), seseorang yang berpikir kritis akan dapat mengidentifikasi persoalan, menanyakan sesuatu, menyampaikan jawaban atau argumen, menemukan informasi lain.

Berdasarkan temuan kebutuhan yang mendesak akan media ajar nyata, terarium sederhana model Efek Rumah Kaca dianggap sebagai solusi yang relevan dan memiliki potensi signifikan dalam melatih Kemampuan Berpikir Kritis (KBK) siswa. Keterlibatan siswa dalam penggunaan terarium diatur sebagai studi observasi terarah. Dalam prosesnya, siswa diwajibkan untuk mengumpulkan dan mencatat data kenaikan suhu secara berkala pada terarium tertutup. Kegiatan ini secara langsung memfasilitasi indikator KBK berupa analisis keterkaitan dan inferensi (penarikan kesimpulan). Garrison et al. (2001) membagi empat keterampilan berpikir kritis, yaitu: (1) *trigger event* (cepat tanggap terhadap peristiwa), yaitu mengidentifikasi atau mengenali suatu isu, masalah, dilema dari pengalaman seseorang, yang disampaikan guru atau siswa lain, (2) *exploration* (eksplorasi), memikirkan ide personal dan sosial dalam rangka membuat persiapan keputusan, (3) *integration* (integrasi), yaitu mengkonstruksi maksud atau arti dari gagasan, dan mengintegrasikan informasi relevan yang telah diberikan pada tahap sebelumnya, dan (4) *resolution* (mengusulkan), yaitu mengusulkan solusi secara hipotesis, atau menerapkan solusi secara langsung kepada isu, dilema, atau masalah serta menguji gagasan dan hipotesis. Siswa harus menganalisis data suhu yang terus meningkat seiring waktu, kemudian menghubungkannya dengan konsep teoritis pemerangkapan panas oleh uap air (gas rumah kaca dalam terarium tertutup). Dengan demikian, terarium berfungsi sebagai alat penghasil data tunggal yang menuntut interpretasi dan memungkinkan siswa untuk melihat secara empiris

bahwa suhu dalam sistem tertutup dapat naik, mengubah konsep abstrak menjadi bukti ilmiah yang harus mereka kaitkan dengan pemahaman Pemanasan Global.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa praktik pembelajaran materi Pemanasan Global belum optimal dan memerlukan intervensi media ajar yang konkret. Masalah utama yang teridentifikasi adalah kesulitan siswa memahami konsep abstrak Efek Rumah Kaca, kondisi ini didukung dengan dominasi metode ceramah dan ketiadaan alat peraga nyata yang mampu mendemonstrasikan fenomena kenaikan suhu. Temuan ini menghasilkan rekomendasi yang kuat untuk pengembangan Media Ajar Terarium Sederhana Model Efek Rumah Kaca. Media ini sangat dibutuhkan karena dapat berfungsi sebagai alat mini-eksperimen yang memfasilitasi keterlibatan aktif siswa dalam pengamatan dan analisis data empiris kenaikan suhu. Dengan menyediakan bukti ilmiah nyata untuk diinterpretasi, media terarium diposisikan sebagai solusi yang efektif untuk menjembatani konsep teoritis yang abstrak dengan realitas lingkungan, sekaligus secara signifikan meningkatkan Kemampuan berpikir kritis siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan dan kontribusi yang telah diberikan dalam penyelesaian artikel penelitian ini. Penghargaan dan apresiasi yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada Ibu Sukma Ayu Larasati, S.Pd selaku Guru Mata Pelajaran Biologi Kelas X di SMAN 1 Kandat, atas ketersediaan waktu, informasi yang diberikan melalui wawancara, serta kerja sama yang sangat membantu dalam mengidentifikasi kendala dan kebutuhan pembelajaran di lapangan.

Penulis juga menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada Dra. Dwi Ari Budiretnani, M.Pd dan Dr. Poppy Rahmatika Primandiri, M.Pd selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan, arahan, koreksi, serta dukungan moral yang tak pernah lelah diberikan sejak perencanaan hingga penulisan artikel ini. Kontribusi dan saran beliau sangat krusial dalam menyempurnakan penelitian ini. Semoga kontribusi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan pendidikan sains di Indonesia.

DAFTAR RUJUKAN

- Aryanti, F., & Surtikanti, H. 2017. Penerapan problem based learning (PBL) berbantuan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada konsep pencemaran lingkungan. *Jurnal Biologi & Pendidikan Biologi*, 2(1), 14-20.
- Ennis, E., & Weir, W. 2013. Critical thinking. Informal Logic.
- Facione, Peter A. 2015. Critical Thinking. New Jersey, USA: Prentice Hall.
- Garnison, DR, Anderson, T, & Archer, W. 2001. *Critical Thinking and Computer Conferencing: A Model and Tool to Assess Cognitive Presence*. http://communitiesofinquiry.com/documents/CogPres_Final.pdf
- Griffin, P., & Care, E. 2015. *Assessment And Teaching of 21st Century Skills: Methods and Approach*. Dodrecht: Springer Business Media.
- Gumelar, A. 2020. Pengaruh Model Sains Teknologi Masyarakat Menggunakan Media Terrarium terhadap Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah Dan Self Regulation Peserta Didik Kelas X di SMAN 1 Tanjung Bintang. Doctoral Dissertation, UIN Raden Intan Lampung.
- Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. 2022. Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar Dengan Model Pembelajaran Abad 21 Dalam Perkembangan Era Society 5.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 3011-3024.
- Krisitiani, A. 2002. Terarium; Taman Mungil dalam Wadah Kaca. Jakarta: AgroMedia.
- Miele, D. B., & Wigfield, A. 2014. *Quantitative and Qualitative Relations Between Motivation and Critical-Analytic Thinking*. *Educational Psychology Review*, 26(4), 519-541.

- Nadeak, T. E. Y., Ningsih, R., & Mustari, D. 2022. PKM Peningkatan Kompetensi Guru untuk Pembelajaran Berbasis Google Meet dan Zoom di Paud Godwilling. *ABDINE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 114–122. <https://doi.org/10.52072/abdine.v2i1.318>
- Page, D, & Mukherjee, A. 2006. *Using Negotiation Exercises to Promote Critical Thinking Skills. Business Simulation and Experimental Learning*. 30(1): 71-78.
- Schafersman, SD. 1991. *An Introduction to Critical Thinking*. [http://www. freeinquiry.com/critical-thinking.html](http://www.freeinquiry.com/critical-thinking.html).
- Sugiyarto, L. 2010. Struktur dan Fungsi Terarium sebagai Miniatur Ekosistem. Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sulistiani, E., & Masrukan. 2016. Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika X Universitas Semarang. *Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang*: 605–612.
- Suryawirawati, I. G., Ramdhan, B., & Juhandi. 2018. Analisis Penurunan Miskonsepsi Peserta didik Pada Konsep Pemanasan Global Dengan Tes Diagnostik (*Two-Tier Test*) Setelah Pembelajaran *Predict-Observe-Explain (Poe)*. Jobe.