

INOVASI MODEL DISCOVERY LEARNING BERBASIS MULTI TEKNOLOGI PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Walyyatu Azzahra¹⁾, Utari Akhir Gusti²⁾, Ari Widodo³⁾

^{1, 2, 3)} Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Pendidikan Indonesia

E-mail: waliyyatuazzahra@upi.edu; utariakhir@upi.edu; ariwidodo@upi.edu

Abstrak

Pembelajaran abad 21 dicirikan dengan semakin berkembangnya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Hal tersebut menjadi tantangan bagi guru untuk mampu beradaptasi dalam mempersiapkan pembelajaran yang inovatif dan bermakna bagi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan suatu inovasi pembelajaran melalui implementasi Model discovery learning diintegrasikan dengan beberapa teknologi, yaitu website Learn-ChemE, Aplikasi Climate Science, Google Jamboard, dan Youtube pada materi perubahan lingkungan kelas X SMA. Metode penelitian yang digunakan yaitu studi literatur dari berbagai buku dan artikel jurnal yang relevan. Sumber-sumber tersebut disintesa menjadi satu kesatuan dan digunakan sebagai dasar untuk mendukung gagasan penulis dalam pembuatan artikel ini. Kajian literatur ini memberikan rekomendasi model pembelajaran berbasis teknologi yang dapat digunakan sebagai penunjang dalam upaya meningkatkan motivasi belajar siswa melalui pembelajaran yang lebih inovatif dan bermakna, serta memudahkan guru dalam mengkoordinir proses pembelajaran.

Kata kunci: *Inovasi Pembelajaran, Model discovery learning, Multi-Teknologi, Studi Literatur*

Abstract

21st century learning which is characterized by the growing development of science and technology. That is a challenge for teachers to be able to adapt in preparing innovative and meaningful learning for students. This study aims to carry out a learning innovation through the implementation of the Discovery Learning Model integrated with several technologies, namely the Learn-ChemE website, the Climate Science Application, Google Jamboard, and Youtube on environmental change material for Class X SMA. The research method used is the study of literature from various relevant books and journal articles. These sources are synthesized into one unit and used as a basis to support the author's ideas in making this article. This literature review provides recommendations for technology-based learning models that can be used as a support in efforts to increase student motivation through more innovative and meaningful learning, as well as to facilitate teachers in coordinating the learning process.

Keywords: Learning Innovation, Discovery Learning Model, Multi-Technology, Literature Study

PENDAHULUAN

Pembelajaran abad 21 menuntut pendidik untuk mampu menggali dan mengembangkan kompetensi pada siswa, yang meliputi pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Kompetensi tersebut dibutuhkan untuk menciptakan sumber daya manusia yang lebih produktif sehingga mampu bersaing. Melalui kurikulum, pemerintah merancang proses pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered*) untuk mendorong siswa lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran (Azzahra & Alberida, 2020). Guru sebagai ujung tombak pelaksanaan kurikulum hendaknya memiliki kemampuan untuk mendesain kegiatan pembelajaran yang kreatif dan inovatif sesuai dengan karakteristik materi untuk mencapai

tujuan pembelajaran yang diharapkan. Pelaksanaan tersebut dapat diwujudkan melalui pemilihan model pembelajaran yang tepat.

Pembelajaran biologi harus menggunakan strategi maupun model yang dapat mengasah kompetensi siswa (Amirullah & Susilo, 2018). Selain itu, proses pembelajaran biologi harus berdasarkan pada data ilmiah agar diperoleh suatu pembelajaran bermakna yang dapat mengarahkan siswa mengonstruksi sendiri pengetahuannya (Azzahra & Supriatno, 2023). Menurut Joyce et al. (1992), penerapan model pembelajaran akan mengarahkan siswa untuk memperoleh informasi, ide, keterampilan, dan nilai-nilai melalui proses berpikir dan mengekspresikan diri mereka sendiri. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mendukung hal tersebut adalah model discovery learning.

Model discovery learning bersifat konstruktivisme karena dengan model pembelajaran tersebut siswa secara aktif membangun pengetahuannya sendiri dan membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna (Mulyati et al., 2018). Biologi sebagai bagian pembelajaran sains menuntut siswa untuk melakukan penemuan dan pemecahan masalah (Widyaningrum et al., 2013). Model ini menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Cintia et al., 2018). Dalam proses pembelajaran menggunakan model discovery learning, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima pelajaran melalui penjelasan guru secara verbal, tetapi siswa juga berperan untuk menemukan sendiri inti dari materi pelajaran.

Salah satu materi pembelajaran biologi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa adalah materi perubahan lingkungan yang diajarkan di kelas X. Materi ini penting dipelajari mengingat kondisi lingkungan yang semakin memprihatinkan dan membutuhkan solusi untuk menyelesaikannya. Banyak penelitian yang dilakukan untuk mengkaji materi perubahan lingkungan, baik dengan mengembangkan media, model, maupun metode (Ambaryani & Airlanda, 2017; Azizah et al., 2017; Gusti et al., 2022; Gusti & Artha, 2022). Namun, penelitian ini belum mampu secara utuh menyelesaikan dampak perubahan lingkungan. Permasalahan lingkungan, khususnya perubahan iklim paling banyak disebabkan oleh aktivitas manusia. Siswa sebagai bagian dari masyarakat diharapkan dapat berperan aktif dalam menemukan solusi dari permasalahan tersebut. Materi perubahan lingkungan bersifat konkret sehingga dengan menerapkan model discovery learning dapat membantu siswa dalam menemukan konsep materi tersebut dengan bekerja, baik secara berkelompok maupun mandiri. Hal ini dapat membuat siswa lebih memahami dan mampu memecahkan masalah berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Karakteristik model discovery learning dapat mendukung kegiatan belajar tersebut sehingga cocok diterapkan pada materi perubahan lingkungan.

Pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui penerapan model pembelajaran penting dilakukan agar proses pembelajaran menjadi lebih efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan (Tanfiziyah et al., 2021). Di samping itu, sejalan dengan perubahan yang sangat pesat di dunia pendidikan, guru perlu beradaptasi dengan melakukan inovasi dalam proses pembelajaran (Ambaryani, 2017). Melalui dukungan teknologi yang sesuai, maka pembelajaran menjadi lebih inovatif, interaktif, dan menyenangkan. Dalam kajian ini, teknologi yang digunakan disesuaikan dengan langkah model discovery learning yang terdiri dari orientasi, pengumpulan data, analisis data, dan generalisasi. Penulis melakukan inovasi pembelajaran pada model discovery learning berbasis multi teknologi yang inovatif dan interaktif untuk memberikan rekomendasi pembelajaran bagi guru untuk diterapkan, khususnya pada materi perubahan lingkungan. Keterlaksanaan model discovery learning didukung penggunaan teknologi yaitu website Learn-ChemE, aplikasi Climate Science, Google Jamboard, dan Youtube. Inovasi dilakukan dengan mengintegrasikan teknologi yang relevan dengan kurikulum dan diharapkan dapat memberikan pembelajaran

yang lebih interaktif dan bermakna sehingga siswa lebih termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dari berbagai hasil penelitian sebelumnya. Kajian literatur adalah ringkasan tertulis mengenai artikel dari jurnal, buku, internet, dan dokumen lain yang mendeskripsikan teori serta informasi baik masa lalu maupun saat ini dengan mengorganisasikan pustaka ke dalam topik yang dibahas (Creswell, 2013). Pencarian difokuskan pada sumber-sumber terkait model *discovery learning* menggunakan teknologi dalam menunjang pembelajaran. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menelusuri buku-buku dan artikel jurnal yang relevan pada beberapa media cetak maupun elektronik yang kemudian disintesa menjadi satu kesatuan untuk memberikan informasi. Data dari hasil penelusuran tersebut digunakan sebagai dasar untuk mendukung gagasan penulis dalam pembuatan artikel inovasi model pembelajaran berbasis teknologi ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemilihan model yang tepat menentukan keberhasilan guru dalam pembelajaran. Model pembelajaran merupakan tata urutan logis untuk membelajarkan siswa (Widodo, 2021). Salah satu model yang banyak digunakan dan terbukti mampu meningkatkan hasil belajar dan mendorong keaktifan siswa dalam kegiatan belajar mengajar yaitu model *discovery learning* (Amyani et al., 2018; Astuti et al., 2018). Model tersebut mendorong siswa untuk menemukan (*discover*) konsep dalam pembelajaran sehingga akan memberikan pengalaman belajar pada siswa dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi yang dipelajari. Model *discovery learning* ini sangat cocok digunakan dalam pembelajaran perubahan lingkungan karena pada pembelajaran perubahan lingkungan siswa tidak hanya dituntut untuk memahami konsep perubahan lingkungan, namun juga didorong untuk menemukan solusi terhadap kerusakan yang terjadi saat ini. Inovasi model *discovery learning* yang dirancang yaitu dengan mengintegrasikan beberapa teknologi, yaitu website Learn-ChemE, Aplikasi Climate Science, Google Jamboard, dan Youtube dalam tahapan pembelajaran materi perubahan lingkungan Kelas X SMA.

Tahapan model *discovery learning* yang digunakan yaitu model pembelajaran berbasis Teori Bruner yang meliputi orientasi, pengumpulan data, analisis data, dan generalisasi (Widodo, 2021). Adapun pemanfaatan teknologi yang penulis rancang sebagai alternatif solusi pembelajaran dalam mengimplementasikan model *discovery learning* disajikan pada Tabel 1 berikut.

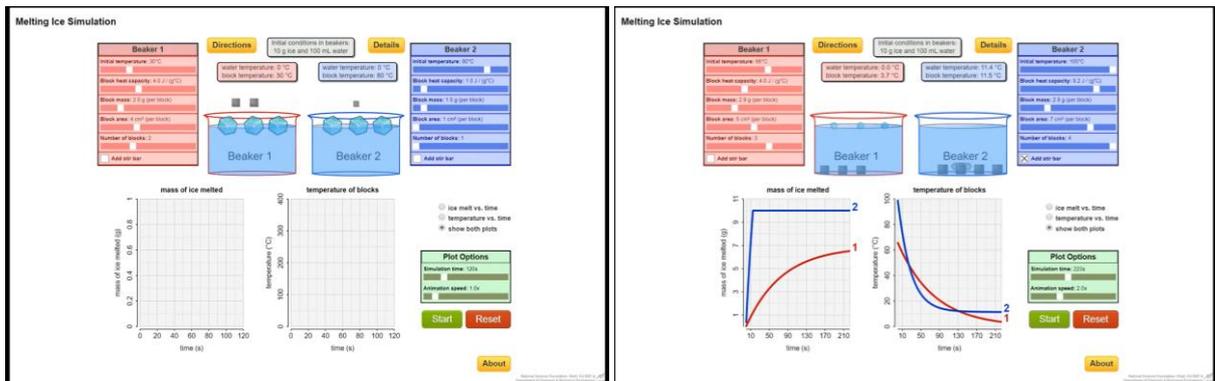
Tabel 1. Pemanfaatan Teknologi dalam Implementasi Model *Discovery Learning*

Tahapan	Kegiatan Siswa	Kegiatan Guru	Teknologi
Orientasi	Ingin tahu dan bertanya-tanya tentang fenomena yang ditemui	Memunculkan kondisi yang memancing rasa ingin tahu siswa dengan menampilkan salah satu video di youtube	Youtube
Pengumpulan data	Memikirkan bukti untuk menjawab pertanyaan menggunakan website (Learn ChemE) dengan tema <i>Melting Ice Simulation</i>	Merancang dan membimbing penyelidikan	Learn ChemE
Analisis data	Menganalisis kesesuaian bukti dengan jawaban dan berdiskusi menggunakan aplikasi Climate Science dan Google Jamboard	Membimbing pemaknaan hasil	Climate Science dan Google Jamboard

Tahapan	Kegiatan Siswa	Kegiatan Guru	Teknologi
Generalisasi	Merumuskan temuan berdasarkan bukti dengan presentasi di depan kelas dengan berbantuan aplikasi Google Jamboard	Membimbing penyimpulan hasil	Google Jamboard

Pada awal pembelajaran guru menampilkan video dari youtube mengenai kekeringan yang terjadi di berbagai daerah di Indonesia. Hal tersebut bertujuan untuk memunculkan kondisi ingin tahu siswa. Selanjutnya siswa diminta mengajukan pendapat terhadap fenomena pada tayangan video tersebut. Youtube dapat dijadikan alat pendidikan yang lebih kredibel jika diimplementasikan dalam sebuah cara yang efektif. Youtube dapat diatur kecepatan pemutarannya, sehingga guru dapat menjeda, memundurkan, dan memajukan video sesuai kebutuhan. Duffy (2007) merekomendasikan agar video dimainkan dalam segmen pendek yang memungkinkan siswa untuk mengajukan pertanyaan atau berpikir kritis tentang konten yang baru saja mereka lihat. Siswa juga harus didorong untuk membuat catatan saat menonton video.

Setelah penayangan video, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok. Siswa melakukan simulasi tentang proses mencairnya es yang dipengaruhi oleh perubahan suhu melalui website Learn-ChemE. Simulasi ini membandingkan laju transfer energi dari blok logam yang dipanaskan ke air es dalam dua gelas kimia, masing-masing di bawah kondisi awalnya sendiri. Simulasi ini bisa diubah-ubah sesuai dengan keinginan. Siswa dapat mengumpulkan data melalui kegiatan ini dan mulai diarahkan untuk menjawab pertanyaan terkait penyebab fenomena mencairnya es di kutub. Siswa akan mendapatkan data kuantitatif berupa grafik yang menggambarkan perbedaan perlakuan yang diberikan. Visualisasi kegiatan ini ditunjukkan seperti pada Gambar 1.

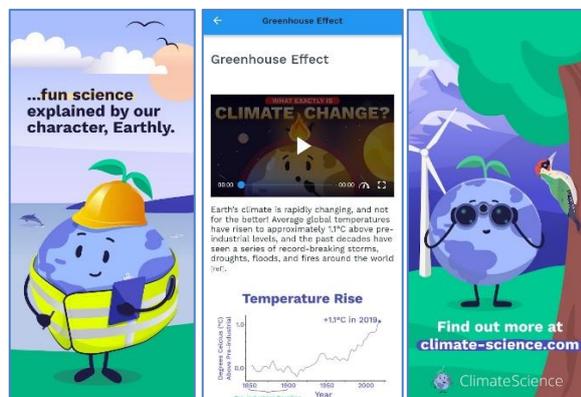


Gambar 1. Simulasi Pengaruh Suhu Terhadap Proses Pencairan Es

Kegiatan selanjutnya, siswa diminta untuk menggunakan Aplikasi *Climate Science* pada Fitur *Courses*. Siswa menganalisis informasi yang disajikan pada aplikasi ini untuk bisa menemukan solusi terhadap masalah yang ditampilkan guru di awal pembelajaran. Aplikasi *Climate Science* ini dapat membantu siswa mempelajari dan memahami materi perubahan iklim dan dampaknya terhadap lingkungan. Siswa juga bisa menemukan cara untuk menghentikan perubahan iklim yang terjadi dari aplikasi ini. Grafik yang diperoleh dari kegiatan simulasi sebelumnya dapat dihubungkan kesesuaiannya dengan informasi pada aplikasi ini sehingga melatih siswa untuk berpikir kritis.

Faktanya, sudah banyak aplikasi yang dikembangkan berkaitan dengan upaya menjaga lingkungan. Namun, dalam kajian ini dipilih Aplikasi *Climate Change* karena aplikasi inilah yang memuat konten yang paling relevan dengan materi esensial sesuai dengan kurikulum. Aplikasi *Climate Science* dirancang untuk membantu mempelajari dan memahami perubahan iklim dan dampaknya terhadap lingkungan serta kehidupan manusia. Aplikasi ini mencakup berbagai jenis data dan informasi iklim, termasuk suhu, curah hujan, kelembaban, dan tingkat CO₂ di atmosfer. Aplikasi ini juga dapat membantu dalam pemantauan kondisi lingkungan,

pemodelan perubahan suhu dan cuaca, serta pemetaan pola iklim. Dalam kegiatan pembelajaran, aplikasi ini dapat digunakan oleh guru dan siswa untuk memahami perubahan iklim dan cara mengurangi dampak negatifnya untuk lingkungan dan kehidupan manusia. Adapun visualisasi dari aplikasi ini seperti ditampilkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Tampilan Aplikasi *Climate Science*

Kegiatan selanjutnya yaitu siswa akan melakukan diskusi untuk mengumpulkan bukti pada aplikasi Google Jamboard. Aplikasi ini membantu siswa menganalisis solusi yang tepat dari permasalahan yang disajikan. Aplikasi ini juga sekaligus digunakan untuk membantu siswa dalam berdiskusi, menggeneralisasikan temuan, dan mempermudah dalam melakukan presentasi. Setiap kelompok akan memberikan masukan dan saran terhadap presentasi yang dilakukan oleh kelompok presenter. Kegiatan ini dapat melatih kerjasama dan keterampilan komunikasi siswa. Pada akhir pembelajaran guru akan memberikan generalisasi terhadap materi dan solusi terhadap masalah dalam video yang ditampilkan.

KESIMPULAN

Materi pencemaran lingkungan yang sifatnya konseptual dan masih terbatas di dalam kelas cenderung membosankan sehingga perlu dilakukan inovasi dalam kegiatan pembelajaran. Rekomendasi model *discovery learning* dengan mengintegrasikan berbagai teknologi telah penulis uraikan sebagai solusi dari permasalahan tersebut. Implementasi model ini diintegrasikan dengan beberapa teknologi, yaitu Youtube, website Learn ChemE, Aplikasi *Climate Science*, dan Google Jamboard. Teknologi yang digunakan telah disesuaikan dengan tahapan pembelajaran model *discovery learning*, sehingga cocok dalam mendukung setiap tahapan dalam implementasi sintaks model ini. Teknologi yang disarankan tersebut juga telah disesuaikan dengan materi perubahan lingkungan kelas X SMA. Model *discovery learning* ini dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi sekaligus mengajarkan kepedulian siswa terhadap lingkungan. Dengan mengintegrasikan teknologi, penerapan inovasi pembelajaran ini dapat menjadi salah satu alternatif kegiatan pembelajaran yang efektif dan efisien dalam menunjang proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambaryani, A., & Airlanda, G. S. (2017). Pengembangan Media Komik untuk Efektifitas dan Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Materi Perubahan Lingkungan Fisik. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*, 3(1), 19–28.
- Ambaryani, G. S. A. (2017). Pengembangan Media Komik Untuk Efektifitas Dan Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Materi Perubahan Lingkungan Fisik. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*, 3, 66–74.

- Amirullah, G., & Susilo, S. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Konsep Monera Berbasis Smartphone Android. *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 2(1), 38. <https://doi.org/10.30738/wa.v2i1.2555>
- Amyani, E. S., Ansori, I., & Irawati, S. (2018). Penerapan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 2(1), 15–20.
- Astuti, T. I., Idrus, I., & Yennita, Y. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Biologi Siswa SMP. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 2(1), 5–9.
- Azizah, S., Khuzaemah, E., & Lesmanawati, I. R. (2017). Penggunaan Media Internet eXe-Learning Berbasis Masalah pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 6(2), 197–213.
- Azzahra, W., & Alberida, H. (2020). Pengaruh Penerapan Model Problem Solving Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi dan Aktivitas Belajar Peserta Didik. *Bioeducation Journal*, 4(1), 20–28.
- Azzahra, W., & Supriatno. (2023). Evaluasi Desain Kegiatan Praktikum Materi Transpor Zat dan Implementasi Hasil Rekonstruksinya pada Kurikulum Merdeka. *BEST Journal (Biology Education, Sains, and Technology)*, 6(1), 571–577.
- Cintia, N. I., Kristin, F., & Anugrahaeni, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 32(1), 69–77.
- Creswell, J. W. (2013). *Research Design (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan Mixed) Edisi Revisi*. Pustaka Pelajar.
- Duffy, P. (2007). Engaging the YouTube Google-Eyed Generation: Strategies for Using Web 2.0 in Teaching and Learning. *European Conference on ELearning*, 173–182.
- Gusti, U. A., & Artha, H. W. (2022). Pengembangan Smart Backgammon Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Literasi Lingkungan untuk Peserta Didik SD/MI. *Jurnal Pendidikan Dompot Dhuafa*, 12(1), 7–13.
- Gusti, U. A., Rismawati, R., Artha, H. W., & Noviandri, N. (2022). Analisis Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Literasi Lingkungan untuk Peserta Didik Sekolah Dasar. *IBERS: Jurnal Pendidikan Indonesia Bermutu*, 1(1), 1–7.
- Joyce, B., Weil, M., & Shower, B. (1992). *Models of Teaching* (4th Editio). Allyn and Bacon Publisher.
- Mulyati, B., Idmi, I., & Arfiyanah, S. (2018). Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Mata Pelajaran Akuntansi. *Progress: Jurnal Pendidikan, Akuntansi Dan Keuangan*, 1(1), 66–79. <https://doi.org/10.47080/progress.v1i1.130>
- Tanfiziyah, R., Khasanah, M., Riandi, & Supriatno, B. (2021). Inovasi Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi: Model Learning Cycle 5E Menggunakan Gather Town pada Materi Protista. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 7(3), 1–10. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i3.13096>
- Widodo, A. (2021). *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam: Dasar-Dasar untuk Praktik*. UPI Press.
- Widyaningrum, R., Sarwanto, S., & Karyanto, P. (2013). Pengembangan Modul Berorientasi Poe (Predict, Observe, Explain) Berwawasan Lingkungan Padamateri Pencemaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1), 100. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v6i1.3920>