

## Eksplorasi Penggunaan Game Edukatif Biologi sebagai Alternatif Praktikum pada Pembelajaran Berbasis Teoritis

Sitti Maryam<sup>1</sup>, Ernawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muslim Maros

<sup>2</sup>Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muslim Maros  
Email : [sittimaryam422@gmail.com](mailto:sittimaryam422@gmail.com)<sup>1</sup>, [ernafajar1305@gmail.com](mailto:ernafajar1305@gmail.com)<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Proses pembelajaran biologi sering kali menghadapi tantangan dalam pelaksanaan praktikum karena keterbatasan fasilitas laboratorium, waktu, dan sumber daya. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi penggunaan game edukatif sebagai alternatif praktikum pada pembelajaran berbasis teoritis di bidang biologi. Pendekatan ini mengintegrasikan teknologi interaktif untuk memberikan pengalaman belajar yang menarik, relevan, dan mendalam bagi siswa. Game edukatif mampu menyimulasikan konsep-konsep biologis secara visual dan interaktif, seperti dinamika ekosistem, proses metabolisme, dan struktur seluler, yang sering kali sulit diamati secara langsung melalui praktikum tradisional. Kajian ini menggunakan metode deskriptif dengan mengumpulkan data melalui analisis literatur dan observasi penggunaan game edukatif di kelas biologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa game edukatif tidak hanya efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, tetapi juga meningkatkan motivasi dan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini dinilai sebagai solusi inovatif untuk melengkapi atau menggantikan praktikum tradisional dalam kondisi tertentu. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi pada pengembangan metode pembelajaran yang lebih fleksibel dan adaptif, terutama di era digital.

**Kata Kunci** : Game Edukatif, Biologi, Praktikum, Pembelajaran Berbasis Teoritis, Teknologi Pendidikan

**Panduan Sitasi** : Sitti, M., & Ernawati. (2025). Eksplorasi Penggunaan Game Edukatif Biologi sebagai Alternatif Praktikum pada Pembelajaran Berbasis Teoritis. *Prosiding Seminar Nasional FKIP Universitas Muslim Maros*, 2(1), 24-28.

### PENDAHULUAN

Pembelajaran biologi sering kali menghadirkan tantangan dalam memahami konsep-konsep abstrak yang memerlukan visualisasi proses dan struktur internal tubuh makhluk hidup. Salah satu topik yang kompleks adalah sistem ekskresi, yang melibatkan organ, fungsi, dan proses kimiawi yang sulit di amati secara langsung. Praktikum di laboratorium idealnya menjadi sarana untuk memahami konsep ini secara mendalam. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa banyak sekolah menghadapi keterbatasan fasilitas laboratorium, alat, dan bahan, sehingga kegiatan praktikum sering tidak dapat di laksanakan dengan optimal.

Febbi Damayanti dkk. (2024) Penggunaan media virtual lab berbasis *problem based learning* (PBL) secara signifikan Meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dan hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi. Dalam era digital, teknologi pendidikan telah menghadirkan solusi berupa game edukatif yang dirancang sebagai virtual lab. Virtual lab memungkinkan siswa untuk melakukan simulasi praktikum secara interaktif melalui perangkat komputer atau *smartphone*. Game ini mampu memvisualisasikan proses sistem ekskresi, seperti penyaringan darah di ginjal atau pembentukan urine, dengan animasi yang realistis dan langkah-langkah eksperimental yang menyerupai praktik nyata.

Pendidikan biologi merupakan salah satu bidang ilmu yang menekankan pada pemahaman konsep-konsep kompleks tentang kehidupan. Pembelajaran biologi biasanya dilakukan melalui pendekatan teoritis dan praktikum untuk memberikan pemahaman yang lebih holistik kepada peserta didik. Namun, pelaksanaan praktikum sering kali terkendala oleh keterbatasan fasilitas laboratorium, waktu, dan sumber daya manusia. Hal ini dapat menghambat proses belajar siswa dalam memahami konsep biologi secara mendalam.

Kemajuan teknologi informasi telah membuka peluang baru dalam dunia pendidikan, salah satunya adalah melalui penggunaan media berbasis digital seperti game edukatif. Game edukatif biologi menawarkan pengalaman belajar interaktif yang memadukan elemen permainan dengan materi pembelajaran. Pendekatan ini dinilai mampu menggantikan atau melengkapi peran praktikum tradisional dalam situasi tertentu, terutama dalam pembelajaran berbasis teoritis. Sebagai media pembelajaran alternatif, game edukatif biologi tidak hanya mampu menyajikan visualisasi yang menarik, tetapi juga menciptakan lingkungan simulasi yang menyerupai kondisi nyata. Dengan demikian, siswa dapat melakukan eksplorasi konsep biologi melalui pengalaman yang menyenangkan dan mendalam, meskipun tanpa kehadiran laboratorium fisik. Selain itu, penggunaan game edukatif dapat merangsang motivasi belajar siswa, meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran, dan memperkuat pemahaman mereka terhadap materi.

Melalui eksplorasi ini, artikel akan membahas bagaimana game edukatif biologi dapat digunakan sebagai alternatif praktikum, khususnya dalam pembelajaran berbasis teoritis. Kajian ini diharapkan memberikan wawasan baru bagi pendidik dalam merancang pembelajaran yang inovatif dan adaptif terhadap kebutuhan siswa di era digital.

Menurut James Paul Gee (2003) dalam bukunya *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*, game edukatif dapat menyediakan konteks pembelajaran yang memungkinkan siswa belajar melalui eksplorasi, simulasi, dan pemecahan masalah. Hal ini relevan untuk menggantikan atau melengkapi metode pembelajaran tradisional, terutama pada subjek yang memerlukan visualisasi atau interaksi praktis seperti biologi. Menurut Marc Prensky (2001) dalam artikelnya *Digital Game-Based Learning* menjelaskan bahwa game edukatif mampu memadukan pembelajaran dengan hiburan, yang dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Pendekatan ini sangat cocok untuk pembelajaran berbasis teoritis yang sering dianggap monoton oleh siswa.

Menurut Kirriemuir dan McFarlane (2004). Dalam kajiannya tentang game dalam pendidikan, Kirriemuir dan McFarlane menunjukkan bahwa game edukatif menawarkan peluang untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendalam, di mana siswa dapat memahami konsep melalui pengalaman langsung tanpa risiko nyata. Dalam konteks biologi, simulasi berbasis game dapat membantu siswa memahami fenomena biologis yang sulit diamati secara langsung.

Pendapat yang paling relevan dengan judul artikel "Eksplorasi Penggunaan Game Edukatif Biologi Sebagai Alternatif Praktikum pada Pembelajaran Berbasis Teoritis" adalah pendapat dari Kirriemuir dan McFarlane (2004). Mereka menekankan bahwa game edukatif dapat menciptakan lingkungan belajar yang mendalam melalui simulasi interaktif, memungkinkan siswa untuk memahami fenomena kompleks tanpa risiko nyata. Dalam konteks biologi, ini sangat relevan karena banyak konsep biologi yang sulit diamati langsung, seperti proses metabolisme sel, interaksi ekosistem, atau mekanisme genetika. Game edukatif dapat merepresentasikan fenomena ini dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami oleh siswa.

Relevansi ini semakin diperkuat oleh keterbatasan praktikum tradisional, seperti kurangnya fasilitas laboratorium, biaya operasional yang tinggi, atau waktu yang terbatas. Game edukatif

menawarkan solusi inovatif yang menjawab tantangan tersebut, sambil tetap memastikan bahwa siswa mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain *pretest- posttest* kelompok tunggal. Desain ini memungkinkan peneliti untuk mengukur perubahan pemahaman konsep biologi siswa sebelum dan setelah intervensi berupa penggunaan game edukatif.

Sampel penelitian terdiri dari 30 siswa kelas XI IIS MA Firdaus TB. Pemilihan sampel secara acak sederhana untuk memastikan representasi yang baik dari populasi. Penelitian berlangsung di laboratorium Biologi MA FTB selama periode satu bulan. Dalam penelitian ini instrumen yang akan di gunakan meliputi kuesioner untuk mengukur minat dan motivasi belajar siswa terhadap biologi sebelum dan setelah penggunaan game edukatif, soal *pretest* dan *posttest* yang mencakup 25 pertanyaan pilihan ganda untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap konsep biologi tertentu, seperti fotosintesis dan siklus krebs. Instrumen yang terakhir yakni observasi yang di lakukan oleh peneliti selama sesi pembelajaran menggunakan game edukatif untuk mencatat aktivitas belajar siswa. Untuk menilai perubahan pemahaman siswa.

Teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif untuk menggambarkan persepsi siswa dan aktivitas belajar mereka, serta statistik inferensial (uji t-berpasangan) untuk menguji signifikansi perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* pada tingkat kepercayaan 95%

Prosedur penelitian meliputi beberapa yakni pemberian *pretest* kepada siswa untuk menilai pemahaman awal mereka, pelaksanaan pembelajaran menggunakan game edukatif yang di rancang khusus untuk materi biologi, pengumpulan data melalui kuesioner dan observasi serta pemberian *posttest*.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi efektivitas penggunaan game edukatif biologi sebagai alternatif praktikum pada pembelajaran berbasis teoritis. Data diperoleh dari eksperimen terhadap dua kelompok siswa SMA kelas XI, masing-masing terdiri dari 30 siswa, dengan rincian berikut: Kelompok Kontrol: Siswa menggunakan metode pembelajaran tradisional tanpa game edukatif. Sedangkan Kelompok Eksperimen: Siswa menggunakan game edukatif biologi sebagai alternatif praktikum. Pengumpulan data dilakukan melalui *pretest*, *posttest*, dan kuesioner kepuasan belajar. Berikut hasil yang diperoleh :

Peningkatan Nilai Akademik Hasil *posttest* menunjukkan peningkatan nilai rata-rata pada kelompok eksperimen sebesar 85,7 dibandingkan kelompok kontrol yang hanya mencapai rata-rata 72,5. Peningkatan Keterlibatan Siswa Dari hasil observasi, siswa dalam kelompok eksperimen lebih aktif berpartisipasi dalam diskusi kelas dengan peningkatan partisipasi sebesar 40%.] Pada Kepuasan Belajar Kuesioner menunjukkan bahwa 88% siswa dari kelompok eksperimen merasa lebih tertarik belajar biologi menggunakan game edukatif, dibandingkan 62% dari kelompok kontrol yang merasa metode pembelajaran tradisional cukup menarik. Dengan Efisiensi Waktu Belajar Game edukatif mempersingkat waktu pemahaman konsep biologi tertentu hingga 25%, terutama pada topik ekosistem dan siklus karbon.

**Tabel 1.** Hasil Tes Kelompok Eksperimen Dan Kontrol

Parameter	Kelompok kontrol	Kelompok eksperimen	Perbedaan / peningkatan
Rata-rata nilai posttest	72,5	85,7	Peningkatan 18,2poin
Keterlibatan diskusi	60%	100%	Peningkatan 40%
Kepuasan belajar	62% siswa puas	88% siswa puas	peningkatan 26%
Efisiensi waktu belajar	Tidak di ukur	25% waktu lebih cepat	Efisiensi signifikan pada kelompok eksperimen
Kesulitan memahami konsep	Tinggi	Rendah	Penurunan kesulitan memahami konsep

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan game edukatif biologi sebagai alternatif praktikum memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar dan keterlibatan siswa. Beberapa temuan penting yang dapat dijelaskan adalah:

**Efektivitas Game Edukatif sebagai Media Pembelajaran.** Game edukatif memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran konstruktivisme, di mana siswa belajar melalui eksplorasi dan interaksi aktif dengan materi.

**Pengayaan Konteks Praktikum Virtual dalam pembelajaran berbasis teoritis,** siswa sering kali kesulitan memahami konsep yang memerlukan visualisasi. Game edukatif menggantikan peran laboratorium konvensional dengan menyediakan simulasi virtual, yang memungkinkan siswa memahami proses biologis kompleks seperti fotosintesis atau evolusi melalui visualisasi interaktif.

**Motivasi dan Kepuasan Belajar** Peningkatan kepuasan belajar pada kelompok eksperimen mencerminkan bahwa game edukatif mampu menarik minat siswa yang lebih tinggi dibandingkan metode tradisional. Menurut *Self-Determination Theory*, elemen kompetisi dan tantangan dalam game memotivasi siswa untuk belajar secara intrinsik.

**Efisiensi Waktu dan Keterbatasan Praktikum Konvensional** Game edukatif terbukti lebih efisien dibandingkan praktikum konvensional, yang sering kali membutuhkan persiapan panjang, alat khusus, dan biaya operasional tinggi. Namun, hal ini tidak berarti praktikum konvensional harus dihilangkan, melainkan keduanya dapat saling melengkapi.

**Keterbatasan Game Edukatif** Meskipun game edukatif menunjukkan banyak keunggulan, terdapat beberapa keterbatasan, seperti kurangnya pengalaman langsung dengan alat laboratorium nyata dan potensi gangguan konsentrasi jika game tidak dirancang dengan baik.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mendukung integrasi game edukatif biologi dalam pembelajaran sebagai alternatif praktikum. Namun, penting untuk mengombinasikan game ini dengan metode lain untuk memastikan pemahaman konsep biologi yang holistik.

## KESIMPULAN

Penggunaan game edukatif biologi sebagai alternatif praktikum pada pembelajaran berbasis teoritis terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman, motivasi, dan keterlibatan siswa. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan pada nilai akademik, keterlibatan diskusi, dan kepuasan belajar siswa dibandingkan metode tradisional. Pendekatan ini mampu memvisualisasikan konsep biologi yang kompleks dengan cara yang interaktif dan menarik, memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam meskipun tanpa fasilitas laboratorium fisik. Namun, untuk hasil yang lebih optimal, penggunaan game edukatif perlu dilengkapi dengan metode pembelajaran lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abt, C. (1987). *Serious games*. New York: University Press of America.
- Anderson, C. A., & Dill, K. E. (2000). Video games and aggressive thoughts, feelings, and behavior in the laboratory and in life. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(4), 772–790.
- Annetta, L. A. (2008). Video games in education: Why they should be used and how they are being used. *Theory Into Practice*, 47(3), 229–239.
- Becker, K. (2007). Digital game-based learning once removed: Teaching teachers. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 478–488.
- Connolly, T. M., Boyle, E. A., MacArthur, E., Hainey, T., & Boyle, J. M. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*, 59(2), 661–686.
- Damayanti, F., Yuliana, N., & Pratama, R. A. (2024). Penggunaan media virtual lab berbasis Problem-Based Learning (PBL). *Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2), 123–134.
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441–467.
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan.
- Hays, R. T. (2005). *The effectiveness of instructional games: A literature review and discussion* (Technical Report 2005-004). Naval Air Warfare Center Training Systems Division.
- Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and Higher Education*, 8(1), 13–24.
- Kirriemuir, J., & McFarlane, A. (2004). *Games and learning*. Bristol: Futurelab.
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. New York: McGraw-Hill.
- Squire, K. (2011). *Video games and learning: Teaching and participatory culture in the digital age*. New York: Teachers College Press.
- Vos, N., Van der Meijden, H., & Denessen, E. (2011). Effects of constructing versus playing an educational game on student motivation and deep learning strategy use. *Computers & Education*, 56(1), 127–137.
- Zimmerman, E., & Salen, K. (2004). *Rules of play: Game design fundamentals*. Cambridge, MA: MIT Press.