



## Penerapan Simulasi Komputer pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar

Dewi Ramadhani\*

Mahasiswa Program Pascasarjana, Universitas Negeri Medan, Indonesia

Corresponding Email: [\\*dewiramadhani47@gmail.com](mailto:dewiramadhani47@gmail.com)

ABSTRAK	
<b>ARTICLE INFO</b> <i>Article history:</i> Received 12 Desember 2021 Revised 04 Januari 2022 Accepted 04 Januari 2022 DOI <a href="https://doi.org/10.34007/ppd.v1i1.193">10.34007/ppd.v1i1.193</a> E-ISSN  ISBN	Pembelajaran IPA bertujuan mengembangkan kompetensi pengetahuan, sikap dan keterampilan melalui serangkaian proses pengamatan yang logis dan sistematis untuk memahami berbagai gejala yang terjadi di alam. Proses pembelajaran IPA yang efektif terjadi karena adanya interaksi dua arah antara pendidik dengan peserta didik dengan menggunakan media interaktif berbasis teknologi. Tujuan dari ulasan ini adalah untuk menganalisis penerapan simulasi komputer pada pembelajaran IPA. Menggunakan metode studi literatur dapat dikemukakan bahwa simulasi komputer dapat digunakan dalam pembelajaran IPA untuk menjelaskan konsep yang abstrak sehingga siswa dapat melihat konsep IPA secara nyata melalui komputer. Simulasi komputer memberikan dampak positif terkait pengetahuan, pemahaman, keterampilan serta meningkatkan kualitas pembelajaran IPA.
<b>Kata Kunci</b>	<i>Pembelajaran IPA; Sekolah Dasar; Simulasi Komputer</i>

## PENDAHULUAN

Secara umum, pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) bertujuan untuk mengembangkan kompetensi pengetahuan, sikap dan keterampilan melalui serangkaian proses pengamatan yang logis dan sistematis untuk memahami berbagai gejala yang terjadi di alam. Azam & Rokhimawan (2020) menjelaskan bahwa pembelajaran IPA bertujuan mendorong peserta didik mampu menganalisis materi melalui proses berpikir kritis, logis dan rasional.

Proses pembelajaran IPA penting untuk dilaksanakan dengan efektif, sehingga peserta didik tidak hanya sekedar menghafal pengetahuan melainkan dapat menerapkannya secara langsung dalam kehidupan. Pembelajaran IPA yang efektif akan berjalan jika guru bukan hanya sekedar mengajar untuk mentransfer pengetahuan, akan tetapi melibatkan peran aktif siswa melakukan kegiatan ilmiah untuk memahami gejala-gejala alam. Safira et al. (2021) menjelaskan bahwa dalam pembelajaran IPA guru diharapkan mampu mengarahkan siswa untuk melaksanakan kegiatan ilmiah baik di dalam laboratorium ataupun menggunakan perangkat lain. Kegiatan ilmiah ini bertujuan agar peserta didik dapat melihat secara nyata konsep IPA. Anggrella et al. (2021) menambahkan bahwa kegiatan praktikum berperan penting dalam pembelajaran IPA karena dapat mengembangkan sikap ilmiah, keterampilan proses sains, literasi sains, memperkuat pemahaman didik dan peserta melatih berpikir rasional dan prosedural.

Akan tetapi, siswa sekolah dasar masih sulit untuk diarahkan dalam melakukan kegiatan ilmiah. Hal ini dikarenakan karakteristik siswa yang masih belum sepenuhnya paham dan bisa melakukan kegiatan ilmiah sehingga dikhawatirkan kegiatan ilmiah yang direncanakan guru tidak dapat berjalan, akan tetapi menimbulkan kecelakaan-kecelakaan kecil dalam mempersiapkannya. Selain itu, tidak semua sekolah dasar memiliki fasilitas laboratorium yang memadai serta guru yang benar-benar memahami prosedur keselamatan kerja di dalam laboratorium.

Permasalahan ini dapat diatasi dengan menggunakan simulasi berbasis teknologi. Selain sebagai pengganti kegiatan ilmiah secara nyata, simulasi berbasis teknologi juga dapat dimanfaatkan sebagai sarana komunikasi interaktif dalam proses belajar mengajar (Harahap, 2021; Sari, 2021). Proses pembelajaran yang pada hakekatnya merupakan proses komunikasi, maka pembelajaran akan efektif jika terjadi interaksi dua arah antara pendidik dengan peserta didik. Penggunaan media berbasis teknologi menurut McHaney (2009) dapat memberikan pengaruh positif bagi kemauan dan kemampuan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran.

Media dengan memanfaatkan teknologi sebaiknya dipilih sesuai dengan karakteristik siswa dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Hal ini senada dengan Kristyowati & Purwanto, (2019); Yulianti, (2017) bahwa karakteristik

siswa pada jenjang pendidikan dasar pada umumnya berpikir dengan operasional konkrit yang membutuhkan media pembelajaran yang perlu disesuaikan dengan karakteristik siswa sehingga berpotensi mengembangkan kemampuan berpikir siswa.

Salah satu media berbasis teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran ialah simulasi komputer. Rai *et al.* (2014); Hikmayanti *et al.* (2015) menjelaskan simulasi komputer merupakan suatu usaha untuk memodelkan situasi nyata ke dalam komputer sehingga peserta didik tidak hanya menghayal, namun dapat melihat langsung konsep yang dijelaskan oleh guru.

Simulasi sangat penting digunakan dalam proses belajar mengajar (Simanjuntak *et al.*, 2021). Pembelajaran IPA yang banyak memiliki konsep-konsep abstrak dapat diwakili dengan simulasi komputer. Dibutuhkan peran serta guru sebagai pendidik untuk dapat memilih simulasi komputer sebagai salah satu media pembelajaran berbasis teknologi dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar untuk menciptakan pembelajaran yang efektif (Siagian, 2021).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur atau *literature review*. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari buku-buku dan hasil penelitian yang sudah dipublikasi dalam jurnal *online* nasional dan internasional yang berkaitan dengan topik simulasi berbasis komputer pada pembelajaran IPA. Proses pengumpulan data dilakukan dengan penyaringan berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh peneliti dari setiap jurnal yang digunakan. Jurnal penelitian yang sesuai dengan kriteria kemudian dipahami, dicermati, dan dibuat ringkasan. Ringkasan jurnal tersebut kemudian dilakukan analisis terhadap tujuan dan hasil penelitian.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Simulasi Komputer**

Simulasi komputer adalah sebuah model perangkat yang diperkaya dengan gambar, suara dan gerak yang tersinkronisasi dan diproyeksikan untuk menciptakan proses belajar mengajar yang efektif (Okolo & Oluwasegun, 2020). Model ini dikembangkan berdasarkan konsep materi yang sama dengan situasi nyata tetapi menggunakan pemrograman komputer sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran. Simulasi komputer memainkan peran penting dalam merangsang aktivitas belajar peserta didik (McHaney, 2009). Secara umum simulasi komputer merupakan sebuah pemodelan perilaku suatu sistem nyata dengan menggunakan komputer. Pemodelan yang ditampilkan dapat meramalkan kejadian suatu peristiwa atau memperkirakan kinerja dari suatu sistem yang kompleks.

**Penggunaan simulasi komputer dalam pembelajaran IPA**

Penggunaan simulasi komputer dalam pembelajaran sains telah banyak dilakukan, beberapa diantaranya (Jane et al, 2017) pembelajaran kimia, (Okolo & Oluwasegun, 2020) pada pembelajaran biologi dan (Simanjuntak et al, 2021) pada pembelajaran fisika. Penelitian tersebut telah menunjukkan hasil yang baik terhadap pembelajaran yang dilakukan. Berikut tabel deskripsi beberapa penelitian.

Tabel 1. Perbandingan hasil penelitian menggunakan simulasi komputer pada pembelajaran IPA

Penulis utama (tahun)	Disiplin Ilmu	Topik	N	Hasil
Temitope, A (2020)	IPA	Sub Tema lingkungan kita dan benda hidup - benda tak hidup pada topik perubahan alam dan perubahan tumbuhan dan hewan	151	Simulasi komputer dapat meningkatkan prestasi siswa sekolah dasar. Diharapkan guru sekolah dasar menggunakan strategi ini untuk meningkatkan pengetahuan sains dasar siswa sekolah dasar.
Jane, M.W (2017)	Kimia	Elektrolisis	175	Simulasi berbasis komputer berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep dan prinsip kimia yang tercermin dari hasil kinerja siswa yang menggunakan simulasi komputer lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang menggunakan metode RTM.
Okolo, M.A (2020)	Biologi	Pembelahan sel	72	Pembelajaran dengan simulasi komputer dalam mengajarkan materi pembelahan sel lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional.
Simanjuntak M.P (2021)	Fisika	Gerak harmonik sederhana dan implus - momentum	192	Pembelajaran dengan model <i>problem based learning</i> yang dikombinasikan dengan simulasi komputer, berpengaruh positif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kreatif siswa.
Safira, I (2021)	Fisika	Fluida statistik	38	Penerapan model <i>discovery learning</i> terbimbing berbantuan video dan simulasi interaktif berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa. Dari penelitian ini mengindikasikan

Penulis utama (tahun)	Disiplin Ilmu	Topik	N	Hasil
				bahwa penggunaan simulasi pada pembelajaran dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.
Nkok (2021)	Biologi	Reproduksi generatif pada tumbuhan	178	Penggunaan simulasi komputer pada pembelajaran biologi dapat meningkatkan hasil belajar dan daya ingat siswa sehingga simulasi komputer ini sebaiknya digunakan guru untuk mengajar materi biologi.

Berdasarkan Tabel 1. tersebut dapat diketahui bahwa pembelajaran IPA dengan menggunakan simulasi komputer dapat berpengaruh positif terhadap kemampuan siswa, baik dalam pengetahuan, keterampilan, hasil belajar, daya ingat dan juga meningkatkan kualitas pembelajaran. Pembelajaran dengan simulasi komputer menjadi interaktif sehingga terjalin komunikasi dua arah antara guru dengan siswa.

**Mengapa simulasi komputer perlu digunakan dalam pembelajaran IPA?**

Simulasi berbasis komputer dapat menghadirkan dinamika yang kompleks akan suatu konsep yang sulit dijelaskan menggunakan kata-kata, persamaan atau eksperimen di kelas terutama pelajaran IPA. Konsep dalam pelajaran IPA sering hanya dihafal tanpa dipahami membuat konsep yang sudah dipelajari tidak teraktualisasi dalam kehidupan sehari-hari (Jane et al., 2017). Simulasi komputer dapat menghibur dan memotivasi siswa karena komponennya yang interaktif seperti permainan yang membuat pembelajaran lebih efektif (Okolo & Oluwasegun, 2020).

Simulasi komputer yang mampu memvisualisasikan keadaan nyata, dapat menjadi media eksplorasi untuk berbagai fenomena alam yang tidak dapat dibawa ke dalam kelas. Sehingga simulasi ini memberikan kesempatan realistis kepada siswa untuk memahami hubungan antar konsep yang sedang dipelajari. Simulasi dapat menggabungkan animasi, visualisasi dan pengalaman laboratorium interaktif (Widiyatmoko, 2018).

Salah satu masalah yang kerap terjadi dalam pembelajaran IPA di Sekolah Dasar yaitu siswa merasa kesulitan untuk memvisualisasi konsep agar menjadi pemahaman baginya. Konsep IPA yang sering dijelaskan tanpa direpresentasikan membuat pembelajaran IPA di sekolah dasar menjadi tidak bermakna. Terlebih jika siswa tidak pernah dibawa ke alam untuk melihat fenomena alam itu sendiri. Menghadirkan simulasi komputer ke dalam pembelajaran IPA di kelas dapat memberikan pengalaman baru bagi siswa untuk melihat sendiri visualisasi konsep nyata IPA melalui komputer. Wieman et al, (2010) menjelaskan bahwa simulasi komputer dapat mengakomodasi kegiatan

ilmiah ketika tidak tersedianya peralatan yang memadai untuk melakukan kegiatan ilmiah tersebut.

## SIMPULAN

Simulasi komputer dapat menjadi salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Berdasarkan paparan yang telah disampaikan simulasi komputer memberikan peluang kepada siswa untuk melihat konsep IPA secara nyata melalui komputer. Simulasi komputer memberikan dampak positif terkait pengetahuan, pemahaman, keterampilan serta meningkatkan kualitas pembelajaran IPA.

## REFERENCES

- Anggrella, D.P., Rahmasiwi, A., & Purbowati, D. (2021). Eksplorasi Kegiatan Praktikum IPA PGMI Selama Pandemi Covid-19. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 6(1), 76–83.
- Azam, I. F., & Rokhimawan, M. A. (2020). Analisis Materi IPA Kelas IV Tema Indahnya Kebersamaan Dengan Hots. *JURNAL ILMIAH DIDAKTIKA: Media Ilmiah Pendidikan dan Pengajaran*, 21(1), 100–110.
- Kristyowati, R. & Purwanto, A. (2019). Pembelajaran Literasi Sains Melalui Pemanfaatan Lingkungan. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 9(2), 18–191.
- Harahap, O. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash 8 dalam Upaya Meningkatkan Efektifitas Belajar Ilmu Pengetahuan Sosial. *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS)*, 3(3), 955-961. doi:<https://doi.org/10.34007/jehss.v3i3.460>
- Hikmayanti, I., Saehana, S., Muslimin. (2015). Pengaruh Model Problem Based Learning Menggunakan Simulasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Gerak Lurus Kelas VII MTs Bou. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*. 3(3), 57-61.
- Jane, M.W., Wachanga S.W., & Anditi, Z.O. (2017). Effects of computer-based simulations teaching approach on students' achievement in the learning of chemistry among secondary school students in Nakuru sub county, Kenya. *Journal of Education and Practice*, 8(5), 65–75.
- McHaney, R. (2009). *Understanding Computer Simulation*. Ventus Publishing ApS.
- Okolo, M.A. & Oluwasegun, O.G. (2020). Effect of Computer-Simulation on Achievement and Interest in Cell Division Among Male and Female Secondary School Students in Abuja, Nigeria. *Inaternational Journal of Innovative Science and Research technology*, 5(8), 808–812.
- Rai, S.S., Gaikwad, A.T., Kulkarni, R.V. (2014). A Research Paper on Simulation Model for Teaching and Learning Process in Higher Education. *International Journal of Advanced Computer Research*, 4(2), 582–587.
- Safira, I., Wahid, A., Rahmadhanningsih, S., Nurhayati., Suryadi, A., & Swandi, A. (2021). The Relationship between Students' Learning Motivation and Learning Outcomes through Guided Discovery Model Assisted Video and Interactive Simulation. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(2), 145–153.

- Sari, L. (2021). Implementasi Aplikasi Google Classroom Pada Pembelajaran Daring Masa Pandemi Covid-19 untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA pada Materi Pewarisan Sifat Pada Mahkluk Hidup. *Journal of Natural Sciences*, 2(1), 35-42. doi:<https://doi.org/10.34007/jonas.v2i1.53>
- Siagian, A. (2021). Peningkatan Bahan Ajar Berbasis ICT Pada Mata Pelajaran IPA-KIMIA SMP. *Journal of Natural Sciences*, 2(3), 128-138. doi:<https://doi.org/10.34007/jonas.v2i3.155>
- Simanjuntak, M.P., Hutahaean, J., Marpaung, N., & Ramadhani, D. (2021). Effectiveness of Problem Based Learning Combined with Computer Simulation on Students' Problem-Solving and Creative Thinking Skills. *International Journal of Instruction*, 14(3), 519-534.
- Temitope, A. (2020). Computer Simulation Instruction and Pupils' Achievement in Basic Science, Akure Township, Nigeria. *International Online Journal of Primary Education*, 9(2), 302-315.
- Widiyatmoko, A. (2018). The Effectiveness of Simulation in Science Learning on Conceptual Understanding: A Literature Review. *Journal of International Development and Cooperation*, 24(1&2), 35-43.
- Yulianti, Y. (2017). Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2).