

PENGEMBANGAN GAME INTERAKTIF UNTUK MENILAI PEMAHAMAN SISWA SMP 18 MA'ARIF IBROHIMY LOHONG TENTANG STRUKTUR DAN FUNGSI ORGANEL SEL

Maulidatul Hikmah^{1*)}

¹Universitas Islam Jember, Jember, Indonesia

*Corresponding Author: lindalida870@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received January 16, 2026

Revised March 02, 2026

Accepted April 04, 2026

ABSTRAK

Pembelajaran biologi tentang struktur dan fungsi organel sel di tingkat SMP sering menghadapi kendala berupa materi abstrak dan rendahnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dan penilaian. Kondisi ini membutuhkan inovasi dalam media pembelajaran serta penilaian interaktif dan kontekstual. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan permainan interaktif sebagai alat untuk menilai pemahaman siswa tentang struktur dan fungsi organel sel di SMP 18 Ma'arif Ibrohimy Lohong. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek uji keterbacaan terdiri dari 5 siswa SMP, sedangkan validitas produk dinilai oleh validator ahli. Data dikumpulkan melalui kuesioner validasi dan kuesioner keterbacaan, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan konversi skor ke dalam kategori kelayakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa permainan interaktif yang dikembangkan berada dalam kategori valid dan memiliki tingkat keterbacaan yang baik, sehingga cocok digunakan sebagai media untuk menilai pemahaman siswa. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan media penilaian inovatif dalam pembelajaran biologi di sekolah menengah pertama

Copyright © 2026, The Author(s).
This is an open access article
under the CC-BY-SA license



Kata Kunci: Pengembangan Game Interaktif; Organel Sel; Biologi SMP

ABSTRACT

Learning biology about the structure and function of cell organelles at the junior high school level often faces obstacles in the form of abstract material and low student involvement in the learning and assessment process. This condition requires innovation in learning media as well as interactive and contextual assessments. This study aims to develop interactive games as a tool to assess students' understanding of the structure and function of cell organelles at SMP 18 Ma'arif Ibrohimy Lohong. This research uses the Research and Development (R&D) method with the ADDIE development model which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The subjects of the readability test consisted of 5 junior high school students, while the validity of the product was assessed by expert validators. Data were collected through validation questionnaires and readability questionnaires, then analyzed descriptively quantitatively using the conversion of scores into eligibility categories. The results of the study show that the interactive games developed are in the valid category and have a good level of readability, so they are suitable for use as a medium to assess student understanding. This research is expected to contribute to the development of innovative assessment media in biology learning in junior high school

Keywords: Interactive Game Development; Organelles of Salt; Junior High School Biology

PENDAHULUAN

Pembelajaran biologi pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) memiliki peran strategis dalam membangun pemahaman konseptual siswa terhadap fenomena kehidupan. Salah satu materi fundamental dalam biologi adalah struktur dan fungsi organel sel, yang menjadi dasar bagi pemahaman sistem kehidupan pada tingkat yang lebih kompleks. Namun demikian, materi ini bersifat abstrak dan mikroskopis sehingga sering menimbulkan kesulitan bagi siswa dalam memahami konsep secara utuh, terutama apabila pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah dan penggunaan media statis (Çimer, 2019)

Permasalahan rendahnya pemahaman konsep biologi, khususnya pada materi organel sel, juga berkaitan dengan keterbatasan strategi asesmen yang digunakan di sekolah. Penilaian pembelajaran umumnya masih berfokus pada tes tertulis konvensional yang kurang mampu menggambarkan tingkat pemahaman konseptual siswa secara mendalam. Asesmen semacam ini cenderung mengukur kemampuan menghafal daripada pemahaman bermakna, sehingga belum sepenuhnya mendukung tujuan pembelajaran biologi yang menekankan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir ilmiah. Seiring dengan perkembangan teknologi digital, pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi menjadi salah satu solusi yang relevan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan asesmen (Development, 2020).

Game interaktif merupakan salah satu jenis media digital yang mengintegrasikan materi dan aktivitas pendidikan untuk meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar siswa. Menurut penelitian, game edukasi dapat menyediakan lingkungan belajar aktif, memberikan pengalaman yang menarik, dan membantu siswa mengembangkan pemahaman konseptual melalui simulasi dan visualisasi kontekstual (Plass et al., 2020).

Dalam konteks pendidikan biologi, permainan interaktif memiliki potensi besar untuk memvisualisasikan konsep abstrak seperti struktur dan fungsi organ. Representasi visual, animasi, dan interaksi dalam permainan dapat membantu siswa menghubungkan fungsi organ dengan kehidupan mereka sendiri secara lebih konkret. Akibatnya, permainan interaktif tidak hanya berfungsi sebagai media pendidikan tetapi juga sebagai alat penilaian format yang memungkinkan siswa untuk memahami konsep secara lebih autentik. (Sailer & Homner, 2020).

Meskipun banyak penelitian telah mengkaji efektivitas permainan edukatif dalam meningkatkan hasil belajar, sebagian besar penelitian masih berfokus pada peran permainan sebagai media penyajian materi. Penelitian yang berfokus pada pengembangan permainan interaktif sebagai alat untuk pemahaman konseptual, khususnya dalam materi organologi di tingkat SMP, masih cukup terbatas. Selain itu, belum banyak penilaian media digital yang selaras dengan karakteristik dan konteks sekolah saat ini, sehingga dibutuhkan lebih banyak penelitian kontekstual dan praktis (Hwang & Chang, 2021).

Pengembangan media pembelajaran dan asesmen yang berkualitas memerlukan pendekatan penelitian yang sistematis dan terstruktur. Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) merupakan pendekatan yang efektif karena tidak hanya menghasilkan produk tetapi juga menilai kualitas dan kinerja produk tersebut melalui evaluasi berkelanjutan. Model ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, Evaluasi) sering digunakan dalam penelitian pendidikan karena memberikan pendekatan yang logis dan terfokus pada tantangan pembelajaran. (Branch, 2020)

Berdasarkan kondisi tersebut, perlu dikembangkan sebuah permainan interaktif yang dirancang khusus untuk menilai pemahaman siswa tentang struktur dan fungsi organel sel. Permainan ini diharapkan dapat berfungsi sebagai alat penilaian alternatif yang lebih menarik, bermakna, dan selaras dengan karakteristik siswa SMP. Selain itu, penilaian berbasis permainan diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih komprehensif mengenai tingkat pemahaman siswa dibandingkan dengan metode penilaian konvensional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan permainan interaktif sebagai alat penilaian untuk mengukur pemahaman siswa SMP 18 Ma'arif Ibrohimy Lohong tentang topik struktur dan fungsi organel sel menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan dengan model ADDIE. Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya pengetahuan terkait pengembangan media penilaian berbasis permainan dalam pembelajaran biologi. Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa media penilaian yang inovatif, valid, dan mudah digunakan yang dapat dengan mudah dimanfaatkan oleh guru untuk mendukung proses pembelajaran biologi di tingkat SMP.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (research & development) (Trianto, 2007). Metodologi penelitian studi ini dirancang untuk memastikan tercapainya tujuan pengembangan produk, yaitu pengembangan permainan interaktif sebagai alat penilaian untuk mengukur pemahaman siswa tentang struktur dan fungsi organel sel. Secara sistematis, metodologi penelitian ini mencakup jenis dan desain studi, latar dan jangka waktu penelitian, populasi dan sampel, teknik dan instrumen pengumpulan data, pengujian validitas dan reliabilitas instrumen, serta teknik analisis data.

1. Jenis dan Desain Penelitian

Studi ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Pemilihan model ADDIE didasarkan pada karakteristiknya yang sistematis, fleksibel, dan berorientasi pada pengguna, sehingga cocok untuk mengembangkan produk pembelajaran yang valid dan memenuhi kebutuhan pengguna. Model ini memungkinkan peneliti untuk melakukan analisis kebutuhan secara mendalam, mendesain dan mengembangkan produk, serta melakukan evaluasi berdasarkan data empiris, memastikan bahwa produk yang dihasilkan menunjukkan kualitas akademik yang kuat dan penerapan praktis. (Branch, 2020)

2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP 18 Ma'arif Ibrohimy Lohong. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada kesesuaian konteks pembelajaran biologi dan kebutuhan sekolah akan inovasi dalam media pembelajaran dan penilaian. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran berjalan, meliputi tahapan dari analisis kebutuhan hingga evaluasi produk yang dikembangkan.

3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini terdiri dari seluruh siswa di SMP 18 Ma'arif Ibrohimy Lohong. Sampel penelitian ditentukan menggunakan purposive sampling, yang melibatkan lima siswa yang dipilih untuk uji keterbacaan produk. Pemilihan ukuran sampel ini didasarkan pada tujuan uji coba awal (terbatas) dalam penelitian pengembangan, yang bertujuan untuk mendapatkan umpan balik awal tentang keterbacaan, kejelasan, dan kemudahan penggunaan produk sebelum diimplementasikan dalam skala yang lebih luas (Sugiyono, 2019)

4. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi kuesioner dan observasi. Instrumen yang digunakan terdiri dari:

- 1) kuesioner validasi yang diberikan kepada validator ahli (pakar bidang dan pakar media) untuk menilai kelayakan konten, desain, bahasa, dan fungsionalitas permainan interaktif;
- 2) kuesioner keterbacaan yang diberikan kepada siswa untuk mengevaluasi kemudahan pemahaman bahasa, instruksi, antarmuka, dan alur permainan; dan
- 3) lembar observasi yang digunakan untuk mencatat respons dan interaksi siswa selama uji coba produk.

Instrumen kuesioner dikembangkan menggunakan skala Likert lima poin untuk memfasilitasi pengukuran kuantitatif persepsi dan evaluasi responden.

5. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Validitas instrumen dalam penelitian ini berfokus pada validitas isi, yang dievaluasi oleh validator ahli. Penilaian validitas dilakukan dengan memeriksa keselarasan setiap item instrumen dengan tujuan pengukuran dan indikator yang telah ditetapkan. Hasil penilaian validator kemudian dianalisis menggunakan indeks validitas seperti Aiken's V untuk menentukan tingkat kelayakan instrumen. Instrumen dianggap valid jika nilai indeks validitas berada dalam kategori valid atau sangat valid. (Aiken, 1985). Reliabilitas instrumen ditinjau secara konseptual melalui konsistensi penilaian antarbutir dan kejelasan konstruk instrumen, yang umum diterapkan dalam penelitian pengembangan dengan uji coba terbatas (Retnawati, 2016).

6. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif. Data yang diperoleh dari kuesioner validasi dan keterbacaan dihitung dalam bentuk skor rata-rata dan kemudian dikonversi ke dalam kategori kelayakan berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditentukan, seperti sangat valid, valid, cukup valid, dan kurang valid. Hasil analisis ini digunakan sebagai dasar untuk merevisi dan menyempurnakan produk. Analisis deskriptif dipilih karena selaras dengan tujuan penelitian pengembangan, yang berfokus pada evaluasi kualitas dan kelayakan produk daripada pengujian hipotesis statistik. (Sugiyono, 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan permainan interaktif berbasis Kahoot sebagai alat penilaian untuk mengukur pemahaman siswa tentang struktur dan fungsi organel sel menghasilkan data kuantitatif berupa skor prestasi siswa yang ditampilkan pada papan skor aplikasi. Hasil ini menunjukkan variasi tingkat pemahaman siswa setelah berpartisipasi dalam penilaian berbasis permainan, yang juga mencerminkan efektivitas media dalam memfasilitasi proses evaluasi pembelajaran yang menarik dan kompetitif.

Berdasarkan hasil papan skor Kahoot, terdapat lima siswa yang mengikuti uji coba asesmen, dengan perolehan skor yang berbeda-beda. Skor tertinggi diperoleh oleh siswa atas nama Dani Pratam dengan skor 7.158, sedangkan skor terendah diperoleh oleh Rosa Linda Yoni dengan skor 2.911. Perbedaan skor ini menunjukkan adanya variasi penguasaan konsep organel sel antar siswa, yang dapat teridentifikasi secara cepat melalui penggunaan game interaktif. Rekapitulasi hasil skor Kahoot dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Skor Asesmen Berbasis Kahoot

No	Nama Siswa	Skor Kahoot
1	Dani Pratam	7.158
2	Alfina Nindiya	6.280
3	Allea Sahira	6.006
4	Dinda Widyanti	5.272
5	Rosa Linda Yoni	2.911



Gambar 1. Penerapan Game Interaktif berbasis Kahoot

Data yang disajikan dalam Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mencapai skor yang relatif tinggi, menunjukkan bahwa permainan interaktif berbasis Kahoot efektif dalam membantu siswa memahami materi yang dinilai. Skor tinggi dipengaruhi tidak hanya oleh ketepatan jawaban siswa tetapi juga oleh kecepatan respons mereka dalam menjawab pertanyaan. Oleh karena itu, penilaian ini mengukur tidak hanya pemahaman kognitif tetapi juga kemampuan berpikir cepat dan pengambilan keputusan. Temuan ini konsisten dengan karakteristik penilaian berbasis permainan, yang bersifat dinamis dan merangsang keterlibatan aktif siswa. (Plass et al., 2020).

Hasil ini memperkuat temuan dari tes keterbacaan dan validasi sebelumnya, yang menunjukkan bahwa permainan interaktif yang dikembangkan mudah dipahami dan menarik bagi siswa. Penggunaan Kahoot sebagai platform penilaian memberikan pengalaman belajar yang kompetitif namun menyenangkan, sehingga mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses evaluasi. Studi sebelumnya juga melaporkan bahwa penilaian berbasis permainan dapat meningkatkan motivasi belajar dan memberikan umpan balik langsung yang bermanfaat bagi siswa dan guru. (Sailer & Homner, 2020).

Selain itu, hasil penilaian Kahoot memungkinkan guru untuk dengan cepat mengidentifikasi siswa yang telah menguasai materi dengan baik serta siswa yang masih membutuhkan dukungan tambahan. Dengan demikian, permainan interaktif ini berfungsi tidak hanya sebagai alat penilaian tetapi juga sebagai dasar untuk pengambilan keputusan instruksional dan peningkatan pembelajaran. Temuan ini konsisten dengan pandangan Hwang dan Chang (2021), yang menyatakan bahwa teknologi berbasis permainan dapat mendukung penilaian formatif yang lebih adaptif dan responsif yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa.

Secara keseluruhan, hasil penerapan Kahoot menunjukkan bahwa game interaktif yang dikembangkan layak digunakan sebagai media asesmen pemahaman konsep organel sel di tingkat SMP. Integrasi unsur permainan, skor, dan peringkat mampu menciptakan suasana evaluasi yang lebih menarik dan bermakna, sekaligus memberikan data hasil belajar yang objektif dan mudah dianalisis oleh pendidik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan temuan penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa pengembangan permainan interaktif berbasis Kahoot sebagai alat penilaian untuk mengukur pemahaman siswa tentang struktur dan fungsi organel sel berhasil diimplementasikan menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan model ADDIE. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa permainan interaktif yang dikembangkan dikategorikan sangat valid dalam hal relevansi konten, akurasi konsep biologi, penggunaan bahasa, dan desain media. Selain itu, hasil uji keterbacaan menunjukkan bahwa permainan tersebut menunjukkan tingkat keterbacaan yang sangat tinggi dan mudah digunakan oleh siswa SMP.

Implementasi permainan interaktif melalui Kahoot juga mampu secara objektif menyajikan variasi tingkat pemahaman siswa melalui skor penilaian yang dihasilkan. Data skor menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu menjawab pertanyaan dengan benar, yang mengindikasikan bahwa permainan interaktif efektif sebagai media untuk menilai pemahaman konseptual. Oleh karena itu, permainan interaktif yang dikembangkan dianggap layak digunakan sebagai alat

penilaian alternatif dalam pembelajaran biologi pada topik struktur dan fungsi organel sel di tingkat sekolah menengah pertama.

Berdasarkan hasil penelitian ini, direkomendasikan agar guru biologi memanfaatkan permainan interaktif berbasis Kahoot sebagai media penilaian alternatif untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa dalam proses evaluasi pembelajaran. Penggunaan permainan interaktif diharapkan tidak hanya diterapkan pada topik organel sel, tetapi juga dapat dikembangkan lebih lanjut untuk topik biologi lainnya yang bersifat abstrak.

Bagi peneliti di masa mendatang, disarankan untuk melakukan uji coba dengan ukuran sampel yang lebih besar dan memeriksa efektivitas permainan interaktif dalam meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan melalui desain penelitian eksperimental. Lebih lanjut, pengembangan permainan interaktif dengan fitur analisis hasil belajar yang lebih canggih dapat menjadi arah yang menjanjikan untuk penelitian masa depan guna mendukung penilaian pembelajaran berbasis teknologi yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131–142. <https://doi.org/10.1177/0013164485451012>
- Branch, R. M. (2020). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
- Çimer, A. (2019). What makes biology learning difficult and effective: Students' views. *Educational Research and Reviews*, 14(3), 61–71.
- Development, O. for E. C. and. (2020). *Education in the digital age: Healthy and happy children*. OECD Publishing.
- Hwang, G.-J., & Chang, C.-Y. (2021). A review of game-based learning in science education. *Educational Technology & Society*, 24(2), 1–15.
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2020). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 55(3), 1–14. <https://doi.org/10.1080/00461520.2020.1745959>
- Retnawati, H. (2016). *Analisis kuantitatif instrumen penelitian*. Parama Publishing.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development)*. Alfabeta.
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77-112.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta : Prestasi Pustaka Publishs.