

Efektivitas Asesmen Berbasis AL-PGS untuk Meningkatkan Hasil Belajar Terintegrasi Penguatan Karakter Kolaboratif dan Kreatifitas

Novitalia Ablinda Sari

SMA Negeri 5 Palembang dan Novipalembang2015@gmail.com

Article Info

Article history:

Received May, 2024

Revised May, 2024

Accepted May, 2024

Kata Kunci:

AL-PGS, Kreatifitas, Kolaborasi, Struktur Atom

Keywords:

AL-PGS, Creativity, Collaboration, Atomic Structure

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa efektif Asesmen berbasis AL-PGS, yang merupakan aplikasi Laboratorium Phet dan Google Spreadsheet, dalam meningkatkan hasil belajar siswa melalui penguatan sifat kreatif dan kolaboratif. Asesmen adalah komponen penting dari proses pembelajaran. Ini merupakan bagian integral dari proses pembelajaran, membantu siswa belajar, dan memberikan informasi secara menyeluruh. Analisis dilakukan dengan berfokus pada siswa. Penggunaan media sangat penting untuk pembelajaran materi struktur atom. Salah satunya adalah laboratorium virtual PhET, yang menawarkan berbagai materi, termasuk permainan. Google Spreadsheet adalah aplikasi yang memungkinkan orang untuk berbagi dokumen secara bersamaan melalui internet. Hal ini meningkatkan sifat kerja sama dan kreatifitas peserta didik. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan dirancang sebagai penelitian eksperimen. Pretest-Posttest Control Group Design adalah desain eksperimen yang dipilih. Studi ini melibatkan 70 siswa dari Kelas X. Mereka dibagi menjadi dua kelompok: satu kelompok eksperimen yang menggunakan tes berbasis AL-PGS, dan yang lain adalah kelompok kontrol yang menggunakan instruksi konvensional. Instrumen kreatifitas dan kolaborasi digunakan untuk mengumpulkan data. Hasil analisis menunjukkan bahwa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kreatifitas dan kerja sama. Skor post-test kelompok eksperimen meningkat dari rata-rata 66,7 menjadi 87,4, sementara skor kelompok kontrol hanya meningkat dari 65,2 menjadi 72,3. Dengan p -value $< 0,05$, uji t menunjukkan perbedaan signifikan pada aspek kreatifitas (t -hitung 4,35) dan kolaborasi (t -hitung 3,98). Studi ini menemukan bahwa tes berbasis AL-PGS, yang merupakan aplikasi Laboratorium Phet dan Google Spreadsheet, meningkatkan hasil belajar siswa dengan meningkatkan kemampuan kreatif dan kolaboratif.

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine how effective AL-PGS-based assessment, which is an application of Phet Laboratory and Google Sheets, in improving student learning outcomes through strengthening creative and collaborative nature. Assessment is an important component of the learning process. It is an integral part of the learning process, helps students learn, and provides thorough information. The analysis is student-focused. The use of media is very important for learning atomic structure material. One of them is the PhET virtual laboratory, which offers a variety of materials, including games. Google Sheets is an application that allows people to share documents

simultaneously over the internet. This enhances the cooperative nature and creativity of learners. This study was conducted using a quantitative approach and designed as an experimental study. Pretest-Posttest Control Group Design was the chosen experimental design. The study involved 70 students from Class X. They were divided into two groups: one experimental group that used the AL-PGS-based test, and the other was the control group that used conventional instruction. Creativity and collaboration instruments were used to collect data. The results of the analysis showed that the experimental and control groups showed a significant increase in creativity and cooperation. The experimental group's post-test score increased from an average of 66.7 to 87.4, while the control group's score only increased from 65.2 to 72.3. With a p-value <0.05 , the t-test showed significant differences in the aspects of creativity (t-count 4.35) and collaboration (t-count 3.98). This study found that the AL-PGS-based test, which is an application of Phet Laboratory and Google Sheets, improved student learning outcomes by enhancing creative and collaborative abilities.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Name: Novitalia Ablinda Sari, S.T., M.Pd

Institution: Jl. Gotong Royong, Sei Buah, Ilir Tim. II, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30162

Email: Novipalembang2015@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Struktur atom merupakan salah satu konsep dasar dalam pembelajaran kimia, terutama pada level pendidikan menengah dan perguruan tinggi. Pemahaman tentang struktur atom penting bagi siswa untuk memahami konsep lanjutan, seperti ikatan kimia, reaksi, dan hukum-hukum dasar kimia. Hendriyana & Miswadi (2013) menjelaskan bahwa struktur atom adalah konsep mendasar dalam pembelajaran kimia yang menguraikan tentang susunan partikel subatomik yang membentuk atom. Tiga jenis partikel utama yang terdiri dari atom adalah proton, neutron, dan elektron. Proton dan neutron berada di dalam inti atom, sedangkan elektron bergerak mengelilingi inti pada orbit yang disebut kulit elektron. Pemahaman struktur atom sangat penting karena menjadi dasar untuk memahami berbagai konsep lanjutan dalam kimia, seperti ikatan kimia, reaksi kimia, dan sifat-sifat unsur. Struktur atom ini tidak bisa dilihat langsung oleh kasat mata (Muslim, Ramli, & Nursarifah, 2021). Menurut Brady (1999), istilah "atom" berasal dari kata Yunani "a-tomos", yang berarti "tidak dapat dibagi". Demokritus, yang menjelaskan bahwa segala sesuatu dapat dipisahkan menjadi materi yang paling kecil, menciptakan istilah "atom" (Ghalib, 2009).

Pada pendidikan menengah, siswa mulai diperkenalkan dengan model atom sederhana seperti model Bohr, yang menjelaskan bagaimana elektron mengorbit inti pada tingkat energi yang terpisah. Konsep ini kemudian berkembang pada level perguruan tinggi, di mana siswa belajar tentang model mekanika kuantum yang lebih kompleks, menggambarkan elektron sebagai gelombang probabilitas daripada partikel yang berada di jalur tetap. Memahami struktur atom juga membantu siswa untuk menjelaskan perilaku kimia unsur-unsur dalam tabel periodik. Elemen-elemen dengan jumlah proton yang berbeda menunjukkan sifat kimia yang berbeda, dan

pengetahuan tentang konfigurasi elektron memungkinkan siswa untuk memahami bagaimana atom berinteraksi satu sama lain dalam membentuk senyawa kimia. Dengan demikian, pemahaman struktur atom menjadi fondasi untuk berbagai disiplin ilmu kimia yang lebih lanjut. Namun, seringkali siswa mengalami kesulitan dalam memahami abstraksi konsep atomik karena konsep ini tidak dapat dilihat langsung. Rohanawati et al. (2014) menjelaskan bahwa sebagian besar siswa menganggap struktur atom sebagai salah satu materi kimia penting. Beberapa faktor menyebabkannya, yaitu: 1) Materinya yang abstrak; 2) Masih kurangnya pemanfaatan sumber daya pembelajaran.

Metode pengajaran konvensional, seperti ceramah atau penggunaan buku teks, terkadang tidak cukup efektif dalam memfasilitasi pembelajaran yang mendalam terkait struktur atom (Siwa & Muderawan, 2013). Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, metode pengajaran di kelas dapat diintegrasikan dengan media digital untuk membuat materi menjadi lebih menarik dan mudah dipahami. Salah satu media yang dapat dioptimalkan adalah penggunaan permainan berbasis edukasi atau *game-based learning*. Pendekatan ini telah terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa, memfasilitasi kolaborasi antar siswa, serta mengasah kemampuan berpikir kreatif. Media permainan dalam pembelajaran dianggap sebagai salah satu bentuk inovasi yang menekankan peran aktif siswa dalam proses belajar mengajar. Media pembelajaran memainkan peran penting dalam proses pembelajaran karena memungkinkan siswa untuk menyerap dan memahami materi yang disampaikan baik di dalam maupun di luar kelas (Sagala et al., 2021).

Asesmen pembelajaran adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi dari hasil pembelajaran untuk mengetahui kinerja siswa, kelas, atau program studi. Asesmen pembelajaran berfungsi untuk: menentukan kemampuan dan kesulitan siswa, mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, merancang program pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Asesmen bisa menggunakan media yang menarik namun dengan tetap memperhatikan prinsip Asesmen itu sendiri. Prinsip-prinsip Asesmen adalah komponen penting dari proses pembelajaran. Asesmen dan pembelajaran harus terkait satu sama lain dan dirancang sesuai dengan tujuan dan fungsinya. Asesmen harus proporsional, adil, valid, dan dapat dipercaya, dan memberikan informasi yang menyeluruh sebagai umpan balik untuk guru, murid, dan orang tua. Asesmen juga dapat digunakan untuk meningkatkan proses pembelajaran.

Salah satu aplikasi permainan yang dapat digunakan adalah Asesmen berbasis AL-PGS, sebuah game struktur atom. Asesmen berbasis AL-PGS merupakan media pembelajaran yang dijadikan Asesmen interaktif dan didesain untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang struktur atom melalui permainan. Melalui simulasi yang interaktif, siswa dapat mengembangkan kreatifitas mereka dalam memecahkan masalah yang berhubungan dengan struktur atom serta berkolaborasi dengan teman sebaya dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan. Media Asesmen berbasis AL-PGS memiliki potensi untuk digunakan sebagai alat Asesmen, karena permainan ini dapat mengukur sejauh mana siswa memahami materi yang diajarkan. Selain itu, Asesmen berbasis game ini juga dapat membantu guru dalam mengevaluasi keterampilan kolaboratif dan kreatif siswa yang tidak selalu terukur melalui tes tertulis. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi efektivitas Asesmen berbasis AL-PGS dalam meningkatkan kreatifitas dan kolaborasi siswa dalam pembelajaran kimia, khususnya pada materi struktur atom.

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi pada pengembangan metode pembelajaran yang lebih kreatif dan inovatif. Selain itu, diharapkan dapat memberikan solusi untuk permasalahan kurangnya minat belajar siswa pada konsep abstrak dalam kimia, serta memfasilitasi keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran sehingga meningkatkan hasil belajar siswa.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *PhET*

PhET (Physics Education Technology) merupakan media pembelajaran yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep sains dan matematika melalui simulasi interaktif. Dikembangkan oleh University of Colorado Boulder, PhET menyediakan berbagai simulasi yang memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara eksploratif dan intuitif. Media ini mencakup berbagai topik, termasuk fisika, kimia, biologi, dan matematika, dan telah banyak digunakan oleh pendidik di berbagai tingkat pendidikan.

PhET memainkan peran penting dalam membantu siswa memahami konsep-konsep kompleks dalam sains dan matematika. Dengan pendekatan visual dan interaktif, PhET memungkinkan siswa untuk melakukan eksperimen virtual, mengubah parameter, dan mengamati hasilnya secara real-time (Wieman et al., 2008). Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran konstruktivis yang menekankan pentingnya pengalaman langsung dalam pembentukan pemahaman konseptual. Dalam kajian pembelajaran sains, PhET membantu siswa untuk:

1. Memvisualisasikan Konsep Abstrak: Konsep-konsep yang sulit dijelaskan melalui teks atau gambar statis, seperti medan listrik atau pergerakan partikel, dapat divisualisasikan dengan jelas melalui simulasi PhET.
2. Meningkatkan Keterlibatan Siswa: Interaktivitas yang ditawarkan oleh PhET membuat pembelajaran lebih menarik, sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dan berpartisipasi secara aktif.

2.2 *Kolaboratif*

Kolaboratif dalam konteks pembelajaran dan kerja tim merujuk pada pendekatan yang melibatkan partisipasi aktif dari berbagai individu atau kelompok untuk mencapai tujuan bersama. Pendekatan kolaboratif ini telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan kinerja tim. Misalnya, dalam konteks pendidikan, pembelajaran kolaboratif dapat meningkatkan pemahaman materi karena siswa dapat berbagi perspektif dan mengembangkan keterampilan sosial (Johnson et al., 2014). Selain itu, di dunia kerja, kolaborasi antar tim dapat meningkatkan inovasi dan produktivitas karena memanfaatkan berbagai keahlian dan pengetahuan individu (Thompson, 2015).

Pembelajaran kolaboratif juga dianggap sebagai pendekatan yang efektif untuk mempromosikan keterlibatan siswa. Menurut Smith et al. (2013), pembelajaran kolaboratif memungkinkan siswa untuk bekerja sama dalam kelompok kecil, berbagi ide, dan menyelesaikan masalah bersama. Hal ini dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Dillenbourg (2016), kolaborasi juga dikaitkan dengan peningkatan keterampilan komunikasi. Saat individu terlibat dalam kolaborasi, mereka dituntut untuk berkomunikasi secara efektif, mendengarkan orang lain, dan menyampaikan ide-ide mereka dengan jelas. Ini menunjukkan bahwa kolaborasi bukan hanya tentang hasil akhir, tetapi juga tentang proses interaksi antar individu yang terlibat.

2.3 *Kreatifitas*

Kreativitas melibatkan proses berpikir yang tidak konvensional, fleksibel, dan imajinatif untuk menghasilkan ide, konsep, atau solusi baru yang unik dan bermanfaat. Kreatifitas bukan hanya tentang menciptakan sesuatu yang sepenuhnya baru, tetapi juga dapat melibatkan menggabungkan ide-ide yang sudah ada dengan cara yang inovatif untuk menghasilkan sesuatu yang unik.

Dalam konteks pendidikan, kreatifitas sangat penting untuk mendorong siswa berpikir di luar batasan konvensional, mengeksplorasi berbagai kemungkinan, dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Menurut Torrance (1966), kreatifitas melibatkan sensitivitas terhadap masalah, kelancaran dalam menghasilkan ide, fleksibilitas dalam pendekatan, dan elaborasi dalam mengembangkan ide tersebut. Dalam dunia kerja, kreatifitas dianggap sebagai salah satu keterampilan yang sangat berharga karena membantu dalam inovasi produk, proses, atau layanan. Organisasi yang mendorong kreatifitas karyawannya seringkali lebih adaptif dan mampu bersaing di lingkungan yang dinamis dan berubah-ubah.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan dirancang sebagai penelitian eksperimen. Dua kelompok siswa terdiri dari kelompok kontrol yang menggunakan metode pengajaran konvensional dan kelompok eksperimen yang menggunakan media evaluasi berbasis AL-PGS. Desain eksperimen yang dipilih adalah Pretest-Posttest Control Group, dengan pretest menentukan kemampuan awal subjek dan posttest menentukan kemampuan akhir subjek (Fraenkel & Wallen, 2008). Populasi penelitian adalah siswa kelas X di SMA Negeri 5 Palembang di Indonesia. Sampel sebanyak 70 siswa diambil secara acak dan dibagi menjadi dua kelompok, masing-masing terdiri dari 35 siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok dalam hal kreatifitas dan kolaborasi setelah menggunakan Asesmen berbasis AL-PGS.

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi instrumen kreatifitas dan instrumen kolaborasi. Instrumen kreatifitas dirancang untuk mengukur kemampuan siswa dalam berpikir kreatif, sedangkan angket kolaborasi bertujuan untuk mengukur aspek keterampilan berkomunikasi, aspek keterampilan bekerja sama, aspek keterampilan berkomitmen dan aspek keterampilan dalam menyelesaikan tugas. Data hasil *pretest* dan *posttest* dari kedua kelompok dianalisis menggunakan uji *t* (*independent t-test*) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan eksperimen.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa media pembelajaran Asesmen berbasis AL-PGS secara signifikan meningkatkan hasil belajar dan menguatkan karakter kreatifitas dan kolaborasi siswa dalam mempelajari struktur atom. Penggunaan Asesmen berbasis AL-PGS, yang memadukan elemen interaktif dan permainan, memungkinkan siswa terlibat lebih aktif dalam proses belajar, yang pada akhirnya mendorong pemikiran kreatif dan kerja sama antar siswa. Peningkatan kreatifitas terlihat dari perbandingan hasil pretest dan posttest yang dilakukan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen, yang menggunakan Asesmen berbasis AL-PGS, menunjukkan peningkatan skor kreatifitas yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol, yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Asesmen berbasis AL-PGS memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi struktur atom secara visual dan interaktif, mendorong mereka untuk berpikir out-of-the-box dalam menyelesaikan masalah yang terkait dengan materi pelajaran. Interaksi ini menstimulasi pemikiran kritis, yang merupakan komponen penting dalam kreatifitas. Selain itu, aspek kolaborasi juga mengalami peningkatan yang signifikan pada kelompok eksperimen. Melalui penggunaan Asesmen berbasis AL-PGS, siswa dihadapkan pada tantangan yang memerlukan kerja sama dalam tim untuk mencapai solusi terbaik. Kolaborasi ini tercermin dari peningkatan skor kolaborasi pada posttest dibandingkan dengan pretest. Berbeda dengan metode pengajaran konvensional, di mana siswa cenderung belajar secara individual, Asesmen berbasis AL-PGS memberikan kesempatan bagi siswa untuk saling berbagi ide dan berdiskusi dalam menyelesaikan permainan. Hal ini menciptakan lingkungan belajar yang kolaboratif, di mana siswa dapat saling membantu dan belajar dari satu sama lain.

Skor kreatifitas kelompok kontrol dan eksperimen tidak berbeda pada uji pretest. Kelompok eksperimen memiliki skor pretest rata-rata 66,7, sedangkan kelompok kontrol memiliki skor rata-rata 65,2. Namun, setelah perlakuan yang melibatkan penggunaan tes berbasis AL-PGS dalam pembelajaran, skor kelompok eksperimen meningkat menjadi 87,4, sedangkan skor kelompok kontrol hanya meningkat menjadi 72,3. Hasil uji t menunjukkan bahwa, dalam hal kreatifitas dan kerja sama, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berbeda secara signifikan. Untuk aspek kreatifitas, nilai t-hitung adalah 4,35 dengan p-value < 0,05. Untuk aspek kolaborasi, nilai t-hitung adalah 3,98 dengan p-value < 0,05. Perbedaan ini dianggap signifikan.

Penelitian ini membuktikan bahwa Asesmen berbasis AL-PGS mampu meningkatkan hasil belajar dan menguatkan karakter kolaborasi dan kreatifitas peserta didik. Media pembelajaran ini mendorong siswa untuk berpikir secara kreatif saat menghadapi tantangan yang disajikan, serta memfasilitasi kerja sama yang erat antar siswa. Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, kemampuan untuk berkolaborasi dan berinovasi menjadi sangat penting, dan Asesmen berbasis AL-PGS menawarkan platform yang mendukung perkembangan dua keterampilan tersebut. Hasil ini menunjukkan potensi Asesmen berbasis AL-PGS sebagai alat pembelajaran interaktif yang relevan dan efektif.

Berdasarkan hasil penelitian, terlihat jelas bahwa penggunaan Asesmen berbasis AL-PGS sebagai media pembelajaran efektif dalam meningkatkan kreatifitas dan kolaborasi siswa, terutama karena interaktivitas yang ditawarkannya. Tidak seperti metode pembelajaran tradisional yang cenderung berpusat pada ceramah atau membaca (Ramadona, Estiningtias & Satriani, 2023). Pertama, Asesmen berbasis AL-PGS mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam proses belajar. Media ini tidak hanya memberikan informasi tentang struktur atom, tetapi juga mengajak siswa

untuk langsung berpartisipasi dalam simulasi dan permainan yang dirancang secara interaktif. Dengan keterlibatan aktif ini, siswa mengalami pembelajaran yang lebih dinamis, di mana mereka dihadapkan pada berbagai tantangan yang menuntut pemikiran kreatif. Salah satu aspek penting dari penggunaan Asesmen berbasis AL-PGS adalah perannya dalam merangsang pemecahan masalah. Dalam permainan ini, siswa harus berpikir secara kritis dan menemukan solusi inovatif untuk berbagai tantangan yang berhubungan dengan konsep struktur atom. Keterlibatan mental yang tinggi ini memaksa siswa untuk tidak hanya menghafal konsep, tetapi juga mengaplikasikannya dalam konteks permainan yang kompleks. Misalnya, siswa perlu memahami bagaimana partikel subatomik berinteraksi, dan kemudian menggunakan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan permainan dengan cara yang paling efektif. Ini mendorong pemikiran out-of-the-box, yang menjadi komponen penting dalam mengembangkan kreatifitas. Selain itu, Asesmen berbasis AL-PGS juga menciptakan ruang bagi siswa untuk berkolaborasi. Dalam permainan, siswa sering kali harus bekerja sama untuk mencapai tujuan yang sama, berbagi ide, serta berkomunikasi untuk menyelesaikan masalah secara bersama-sama. Kolaborasi ini tidak hanya meningkatkan pemahaman materi, tetapi juga memperkuat kemampuan kerja tim, sebuah keterampilan yang sangat dibutuhkan di era pembelajaran abad ke-21. Dengan berbagi tanggung jawab dan ide, siswa belajar bagaimana bekerja dengan orang lain secara efektif, saling menghargai pendapat, dan membangun solusi secara kolektif. Dengan demikian, Asesmen berbasis AL-PGS tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tentang struktur atom, tetapi juga mendorong perkembangan keterampilan esensial lainnya, seperti kreatifitas dan kolaborasi, yang sangat penting dalam pembelajaran modern.

Kedua, *Game-based learning* seperti Asesmen berbasis AL-PGS memainkan peran penting dalam mendorong siswa untuk berkolaborasi dalam menyelesaikan tantangan yang ada dalam permainan (Heriyanto & Haryani, 2014). Kolaborasi adalah elemen inti dalam Asesmen berbasis AL-PGS, di mana siswa tidak hanya belajar materi kimia, tetapi juga belajar untuk bekerja sama secara efektif dengan rekan-rekannya. Dalam permainan ini, siswa dihadapkan pada berbagai tugas atau masalah yang tidak bisa diselesaikan secara individual dengan mudah, melainkan memerlukan kontribusi dari seluruh anggota tim. Dengan demikian, permainan ini mengajarkan pentingnya berbagi tanggung jawab, berkomunikasi dengan baik, dan bekerja menuju tujuan bersama. Salah satu manfaat utama dari kolaborasi dalam asesmen berbasis AL-PGS adalah kemampuan siswa untuk saling belajar dari satu sama lain. Ketika siswa bekerja bersama dalam menyelesaikan tugas, mereka berbagi ide, strategi, dan pendekatan yang berbeda dalam memahami materi pembelajaran. Siswa yang mungkin lebih memahami suatu konsep dapat membantu rekan-rekannya yang masih kesulitan, menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan mendukung. Ini tidak hanya memperdalam pemahaman siswa terhadap struktur atom, tetapi juga memperkuat keterampilan mengajar dan belajar dari sesama. Selain meningkatkan pemahaman materi kimia, kolaborasi yang terjadi dalam permainan juga mengembangkan keterampilan sosial siswa, yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari.

Nurrachmah (2024) menjelaskan bahwa kemampuan untuk berkolaborasi dalam tim, mendengarkan pendapat orang lain, dan berkomunikasi secara efektif adalah keterampilan interpersonal yang sangat diperlukan dalam berbagai aspek kehidupan, baik di sekolah, di tempat kerja, maupun dalam masyarakat. Dengan bekerja bersama dalam lingkungan permainan yang interaktif, siswa juga belajar untuk menyelesaikan konflik, bernegosiasi, dan menghargai perbedaan

pendapat. Keterampilan interpersonal ini akan sangat berguna dalam berbagai situasi di masa depan, terutama dalam menghadapi tantangan yang memerlukan kerja sama tim. Secara keseluruhan, Asesmen berbasis AL-PGS tidak hanya berfungsi sebagai media pembelajaran kimia, tetapi juga sebagai alat yang efektif untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi dan sosial siswa, yang sangat penting untuk kesuksesan dalam kehidupan sehari-hari dan masa depan mereka.

Ketiga, Asesmen berbasis AL-PGS menyediakan lingkungan pembelajaran yang mendukung eksperimen dan kegagalan tanpa konsekuensi negatif (Sukirman 2021). Dalam konteks pembelajaran tradisional, kesalahan seringkali diikuti dengan penalti, seperti penurunan nilai atau kritik dari guru, yang dapat membuat siswa merasa takut untuk bereksperimen atau mengambil risiko. Namun, dalam Asesmen berbasis AL-PGS, kesalahan diperlakukan sebagai bagian dari proses belajar. Siswa diberikan kesempatan untuk mencoba berbagai pendekatan dalam menyelesaikan masalah tanpa khawatir membuat kesalahan yang akan mempengaruhi pencapaian mereka secara negatif. Kesalahan yang dilakukan dalam permainan ini justru menjadi titik awal untuk memperbaiki strategi dan menemukan solusi yang lebih baik. Lingkungan seperti ini sangat penting dalam merangsang pemikiran kreatif. Ketika siswa tidak takut salah, mereka lebih bebas untuk berpikir out-of-the-box dan mencoba solusi yang inovatif. Asesmen berbasis AL-PGS mendorong siswa untuk bereksperimen dengan konsep-konsep struktur atom yang kompleks, memberi mereka ruang untuk menggali lebih dalam dan mengeksplorasi berbagai kemungkinan tanpa takut gagal. Ini memungkinkan mereka untuk mengembangkan keterampilan problem-solving yang lebih baik, yang sangat dibutuhkan dalam dunia nyata, di mana kegagalan sering kali menjadi bagian dari proses inovasi. Namun, meskipun hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Asesmen berbasis AL-PGS efektif dalam meningkatkan kreatifitas dan kolaborasi siswa, ada beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan.

Salah satu keterbatasan utama adalah durasi penelitian yang hanya mencakup tiga kali pertemuan. Meskipun dalam jangka waktu singkat ini sudah terlihat peningkatan yang signifikan dalam keterampilan siswa, penelitian jangka panjang akan memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai dampak penggunaan Asesmen berbasis AL-PGS terhadap perkembangan keterampilan siswa. Penelitian jangka panjang dapat memberikan informasi tentang apakah peningkatan kreatifitas dan kolaborasi yang diamati dapat dipertahankan atau bahkan terus berkembang seiring dengan penggunaan Asesmen berbasis AL-PGS yang lebih berkelanjutan. Selain itu, penelitian ini hanya dilakukan di satu sekolah, sehingga hasil yang diperoleh mungkin tidak sepenuhnya mewakili populasi siswa secara umum. Setiap sekolah memiliki karakteristik unik, baik dari segi latar belakang siswa, kurikulum, maupun metode pengajaran. Oleh karena itu, untuk meningkatkan validitas eksternal dari temuan ini, diperlukan penelitian lebih lanjut di berbagai sekolah dengan populasi siswa yang lebih beragam. Dengan demikian, kita dapat menguji apakah penggunaan Asesmen berbasis AL-PGS juga efektif dalam konteks pembelajaran yang berbeda dan apakah temuan ini dapat digeneralisasikan untuk populasi siswa yang lebih luas.

Kesimpulannya, meskipun Asesmen berbasis AL-PGS telah terbukti menyediakan lingkungan yang mendukung eksperimen, kreatifitas, dan kolaborasi, perlu ada penelitian lanjutan dengan cakupan waktu yang lebih panjang dan populasi yang lebih luas untuk benar-benar memahami dampaknya terhadap keterampilan siswa. Hasil penelitian ini merupakan awal yang baik, tetapi masih ada ruang untuk memperdalam pemahaman tentang bagaimana media

pembelajaran interaktif seperti Asesmen berbasis AL-PGS dapat memengaruhi pendidikan dalam jangka panjang.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan media Asesmen berbasis AL-PGS berbasis Excel efektif dalam meningkatkan kreatifitas dan kolaborasi siswa dalam pembelajaran struktur atom. Game interaktif sebagai ujian berbasis AL-PGS mendorong siswa untuk berpikir kreatif dan bekerja sama dalam tim. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol yang menggunakan metode konvensional dan kelompok eksperimen yang menggunakan Asesmen berbasis AL-PGS. Diharapkan guru kimia dapat menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi seperti tes berbasis AL-PGS untuk membuat kelas lebih interaktif dan menarik. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk menguji efektivitas media ini di berbagai konteks pembelajaran lain serta melakukan studi jangka panjang untuk melihat dampak yang lebih berkelanjutan terhadap perkembangan keterampilan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

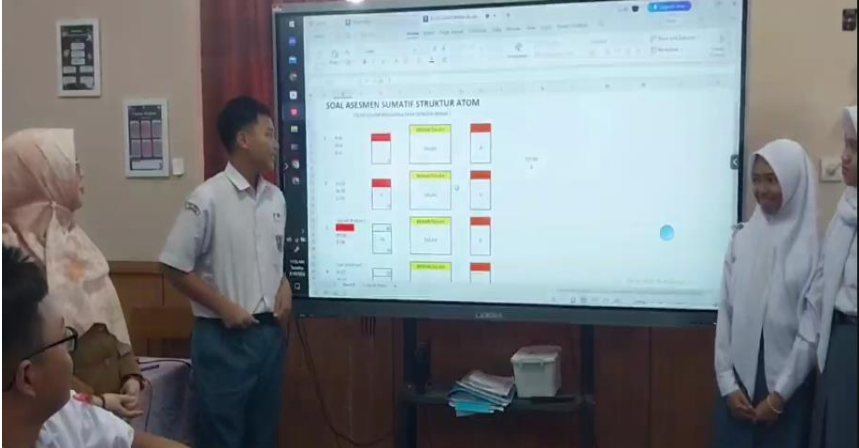

- Brady, J. E. (1999). *Kimia Universitas Asas & Struktur Jilid 1. Edisi Ke5*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Dillenbourg, P. (2016). The evolution of research on collaborative learning. In *Technology-enhanced Learning* (pp. 3-19). Springer, Cham.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2008). *How to Design and Evaluate Research in Education*. McGraw-Hill Inc. New York
- Ghalib, A. K. (2009). *The True Power Of Atom*. Diva Press.
- Hendriyana, A., ES, S. M., & Miswadi, S. S. (2013). Pengembangan software pembelajaran mandiri (spm) materi sistem periodik unsur dan struktur atom. *Journal of Innovative Science Education*, 2(1).
- Heriyanto, A., & Haryani, S. (2014). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis education game sebagai media pembelajaran kimia. *Chemistry in Education*, 3(1).
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2014). Cooperative learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory. *Journal on Excellence in University Teaching*, 25(4), 1-26.
- Muslim, B., Ramli, M., & Nursarifah, U. (2021). Pengembangan Video Animasi Kimia Terintegrasi Keislaman pada Materi Struktur Atom. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 3(2), 47-52.
- Nurrachmah, S. (2024). Analisis Strategi Komunikasi Dalam Membangun Hubungan Interpersonal Yang Efektif. *Jurnal Inovasi Global*, 2(2), 265-275.
- Ramadona, Y., Estiningtias, E. P., & Satriani, A. (2023). Interaksi Guru dan Siswa: Analisis Mendalam terhadap Kurangnya Motivasi Belajar di Kelas Akibat Metode Pengajaran Tradisional. *PIJAR: Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 1(3), 487-493.
- Rohanawati, R., Suryati, S., & Dewi, C. A. (2014). Pengembangan Media Animasi Dengan Macromedia Flash Pada Materi Struktur Atom. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 2(2), 196-199.
- Sagala, A. U., Hutagaol, D. D. S., Haloho, K. A., Aini, N., & Pangaribuan, T. R. (2021). Penggunaan Aplikasi Kahoot Sebagai Media Belajar Sambil Bermain Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia. In *Prosiding Seminar Nasional PBSI-IV Tahun 2021 Tema: Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia Berbasis Digital Guna Mendukung Implementasi Merdeka Belajar* (pp. 359-364). FBS Unimed Press.
- Smith, B. L., & MacGregor, J. T. (2013). What is collaborative learning?. In *Collaborative learning: Higher education, interdependence, and the authority of knowledge* (pp. 10-33). Springer.
- Siwa, I. B., & Muderawan, I. W. (2013). Pengaruh pembelajaran Berbasis Proyek dalam Pembelajaran Kimia terhadap Keterampilan Proses Sains ditinjau dari gaya kognitif siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 3(2).
- Sukirman, S. (2021). Keterampilan Guru Dalam Menciptakan Lingkungan Pembelajaran Yang Efektif. *JEMARI (Jurnal Edukasi Madrasah Ibtidaiyah)*, 3(2), 66-72.
- Thompson, L. (2015). *Making the team: A guide for managers*. Pearson.

Torrance, E. P. (1966). *The Torrance Tests of Creative Thinking-Norms-Technical Manual Research Edition-Verbal Tests, Forms A and B-Figural Tests, Forms A and B*. Princeton, NJ: Personnel Press.

Wieman, C. E., Adams, W. K., & Perkins, K. K. (2008). PhET: Simulations that enhance learning. *Science*, 322(5902), 682-683.

DOKUMENTASI KEGIATAN

No	Foto	Keterangan
1		<p>Peserta didik menggunakan laboratorium virtual Phet sebagai dalam pembelajaran</p>
2		<p>Peserta didik menggunakan link Google Spreadsheet untuk bersama membuat soal sebagai Asesmen</p>

<p>3</p>		<p>Peserta didik mempresentasikan Asesmen berbasis AL PGS sebagai produk karyanya</p>
<p>4</p>		<p>Penggunaan Asesmen secara offline dengan aplikasi excel</p>

Link Lampiran Instrumen yang digunakan:

https://docs.google.com/document/d/1LUbg2ljdepLpSsg_eFh2byuVK0yBptsj/edit?usp=sharing&oid=108612219879947616112&rtpof=true&sd=true.