

Pengembangan Instrumen Tes Hasil Belajar Berbasis *Game* Edukasi *Wordwall* pada Materi Sistem Periodik Unsur Fase E SMA/MA

Development of a Wordwall Educational Game Based Learning Outcomes Test Instrument on Periodic System Material for SMA/MA Phase E Elements

Elwina Aisyah Sitompul, Bali Yana Fitri*

¹ Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Utara, Sumatera Barat, Indonesia. 25171.

* baliyf@fmipa.unp.ac.id

Received on:

13th June 2025

Revised till:

6th January 2026

Accepted on:

7th Maret 2026

Publisher version

published on:

1st May 2026

ABSTRACT

This research is based on the challenges faced by grade X students in understanding the concept of the periodic system of elements, high misconceptions, and low motivation due to the use of monotonous written test instruments. Although there has been research on the use of technology in learning evaluation, there is still a need to develop educational game-based practical. To address this issue, this study was designed to produce a learning outcome test instrument based on the educational game Wordwall, with game types such as true-false, quizzes, and short-answer questions that meet valid and practical standards for the material on the periodic table of elements phase E, Grade 10 SMA/MA, using the 4-D development model. The instruments used in this study were test, interviews and questionnaires, by reviewing aspects of validation, reliability, distinguishing power, difficulty level and practicality. The validation results show the test instrument has very good validity (material 85%, media 89%, language 85%), high reliability of 0.88 with a very high category, and satisfactory practicality test from teachers by 95% and students by 84.5%. The findings of this study indicate that the learning outcomes test instrument based on wordwall educational games on the material of the periodic system of elements developed has proven to be valid and practical.

KEYWORDS

Test Instrument, Wordwall, Periodic System of Elements, Validity, Practicality

ABSTRAK

Penelitian ini didasari oleh tantangan yang dihadapi peserta didik kelas X dalam memahami konsep sistem periodik unsur, tingginya miskonsepsi, serta rendahnya motivasi akibat penggunaan instrumen tes tertulis yang monoton. Meskipun telah terdapat penelitian tentang penggunaan teknologi dalam evaluasi pembelajaran, masih diperlukan pengembangan instrumen tes berbasis *game* edukasi yang valid dan praktis. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini dirancang untuk menghasilkan instrumen tes hasil belajar berbasis *game* edukasi *wordwall* dengan jenis *game* seperti benar-salah, quiz, isian singkat yang memenuhi standar valid dan praktis pada materi sistem periodik unsur fase E, Kelas X SMA/MA dengan model pengembangan 4-D. instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, wawancara dan penyebaran angket, dengan meninjau aspek validasi, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan praktikalitas. Hasil validasi menunjukkan instrumen tes memiliki validitas sangat baik (materi 85%, media 89%, bahasa 85%), reliabilitas tinggi sebesar 0,88 dengan kategori sangat tinggi, dan uji praktikalitas yang memuaskan dari guru sebesar 95% dan peserta didik sebesar 84,5%. Temuan studi ini mengindikasikan bahwa instrumen tes hasil belajar berbasis *game* edukasi *wordwall* pada materi sistem periodik unsur yang dikembangkan telah terbukti valid dan kepraktisannya.

KATA KUNCI

Instrumen Tes, Wordwall, Sistem Periodik Unsur, Validitas, Praktikalitas

<https://doi.org/10.24036/ekj.v8.i1.a610>

Elwina Aisyah Sitompul, Bali Yana Fitri*



1. PENDAHULUAN

Kimia merupakan salah satu disiplin ilmu yang sering dianggap menantang oleh peserta didik^[1]. Namun, banyak peserta didik yang menghadapi tantangan dalam memahami materi ini, yang sering kali dianggap bersifat abstrak^[2], yang sering dianggap abstrak dan kompleks^[3]. Berdasarkan analisis angket di SMA Pertiwi 1 Padang, 56% peserta didik menghadapi kendala dalam mencerna pokok bahasan tabel periodik unsur, 36% menganggapnya cukup sulit, dan hanya 8% yang merasa mudah. Selain itu, penelitian oleh Hakim menunjukkan bahwa 45,37% peserta didik mengalami miskonsepsi pada sub konsep terkait^[4]. Miskonsepsi pada materi sistem periodik unsur dapat berdampak negatif pada pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kimia yang lebih lanjut^[5].

Oleh sebab itu, diperlukan instrumen tes yang tepat dalam menilai pemahaman peserta didik, sehingga miskonsepsi dapat diidentifikasi dan dikoreksi sedini mungkin guna memastikan pemahaman yang lebih kuat dalam pembelajaran kimia^[6]. Instrumen tes ialah alat/media yang diterapkan dalam pembelajaran untuk memperkirakan kompetensi, pemahaman, atau pemahaman peserta didik terhadap konsep yang diajarkan^[7]. Evaluasi yang efektif seharusnya tidak hanya mengukur hasil akhir, tetapi mampu merepresentasikan konstruk teoritis dari kompetensi yang diukur serta mencakup konten yang selaras dengan tujuan pembelajaran (KKTP)^[8]. Dalam konteks pendidikan, tes yang efektif dapat membantu pendidik memahami sejauh mana peserta didik menguasai konsep-konsep yang kompleks^[9]. Penelitian oleh Irfandi menunjukkan bahwa instrumen evaluasi yang dirancang dengan baik dapat mengoptimalkan pemahaman peserta didik terhadap konsep yang diajarkan, terutama dalam bidang sains^[10].

Namun, Instrumen tes yang menggunakan metode tertulis sering kali tidak menarik bagi peserta didik dan bisa membuat mereka kurang termotivasi^[11]. Tes tertulis yang monoton dapat menurunkan minat belajar peserta didik dan tidak sepenuhnya mengukur kemampuan kritis dan analitis mereka^[12]. Berdasarkan penyebaran angket kepada peserta didik di sebuah sekolah menunjukkan bahwa 58% merasa bahwa tes tertulis yang dilakukan di sekolah kurang menarik, sehingga kurang termotivasi dalam menyelesaikan tes tersebut^[13].

Berdasarkan hasil wawancara dan analisis kebutuhan yang dilakukan peneliti terhadap guru di SMA Pertiwi 1 Padang, ditemukan bahwa instrumen tes yang diterapkan oleh guru selama ini masih terbatas pada pengerjaan soal dari buku paket dan tertulis yang diberikan secara langsung yang belum teruji valid, dan terungkap bahwa penggunaan teknologi dalam pemberian tes masih sangat terbatas. Instrumen tes yang valid sangat penting karena dapat mengukur kemampuan, pengetahuan dan keterampilan peserta didik secara akurat, memberikan umpan balik yang bertujuan untuk memperbaiki, serta mendukung pengambilan keputusan yang tepat dalam pendidikan^[14]. Analisis kesenjangan menunjukkan bahwa meskipun telah ada penelitian mengenai penggunaan teknologi dalam evaluasi pembelajaran,

banyak pendidik yang belum memanfaatkan potensi teknologi untuk meningkatkan kualitas tes.

Penelitian oleh Mukaromah menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam evaluasi pembelajaran masih sangat terbatas, dan banyak pendidik yang belum memanfaatkan potensi teknologi untuk meningkatkan kualitas tes^[15]. Hasil wawancara diperoleh informasi bahwa guru masih kurang memanfaatkan tes berbasis *online* dalam menilai hasil belajar peserta didik. Hal ini terjadi akibat keterbatasan pengetahuan dan pemahaman mereka tentang cara menggunakan tes berbasis *online* serta manfaatnya dalam meningkatkan kualitas tes. Akibatnya, instrumen tes yang digunakan cenderung monoton dan kurang bervariasi karena minimnya pengembangan media interaktif dalam pembelajaran dan juga didapatkan masih banyak peserta didik yang belum mencapai KKTP. Kondisi ini menunjukkan perlunya upaya untuk meningkatkan penggunaan digital agar dapat memanfaatkan teknologi secara optimal dalam instrumen tes.

Penggunaan *wordwall* sebagai upaya untuk memanfaatkan teknologi dalam memberikan tes hasil belajar dapat menjadi solusi yang efektif. Penelitian oleh Waluyo Hadi menjelaskan bahwa *wordwall* terbukti efektif sebagai media evaluasi yang membangun semangat dan pencapaian belajar peserta didik^[16]. *Game* edukasi, seperti yang dapat dibuat melalui *wordwall*, memiliki potensi besar untuk menghadirkan lingkungan belajar yang menggembirakan dan menantang bagi peserta didik^[14]. Menurut Nur, *game* edukasi dapat memotivasi peserta didik untuk berusaha menjadi yang terbaik, sementara peserta didik yang belum berhasil akan terdorong untuk meningkatkan diri tanpa merasa tertekan^[11]. Dengan demikian, *game* edukasi terbukti efektif meningkatkan motivasi belajar, menciptakan pengalaman belajar yang menggembirakan, serta memotivasi keaktifan peserta didik dalam kegiatan belajar^[17].

Dengan menggunakan *game* edukasi seperti *wordwall*, peserta didik dapat lebih aktif terlibat dalam proses tes, yang akhirnya dapat memperdalam pemahaman mereka terhadap materi^[16]. Penelitian oleh Wiranti mengindikasikan bahwa pemanfaatan *game* edukasi dapat membantu peserta didik mengatasi miskonsepsi dan mengembangkan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep kimia yang rumit^[18]. Oleh karena itu, penelitian ini berorientasi untuk menghasilkan instrumen tes hasil belajar melalui *game* edukasi *wordwall* pada materi sistem periodik unsur yang valid dan praktis, guna meningkatkan pemahaman dan minat peserta didik dalam konteks pembelajaran kimia.

Oleh karena itu, kebaruan penelitian ini tidak hanya terletak pada penggunaan platform digital sebagai media pengerjaan tes, tetapi pada penguatan konten dan konstruk instrumen yang dikembangkan. Pertama, butir soal disusun berdasarkan analisis mendalam terhadap indikator pencapaian kompetensi pada Fase E, yang dirancang untuk mendeteksi titik-titik miskonsepsi spesifik. Kedua, instrumen tes ini mengadopsi elemen gamifikasi bukan hanya fitur visual, melainkan sebagai *scaffolding* kognitif. Berdasarkan teori konstruktivisme dari Piaget dan

Vygotsky, desain ini mencakup tiga tahapan evaluasi yang terintegrasi dalam alur permainan untuk mengukur kedalaman pemahaman dari tingkat faktual hingga konseptual [19]. Ketiga, berbeda dengan tes tertulis, konstruk instrumen ini memanfaatkan fitur interaktif *wordwall* untuk menciptakan lingkungan tes yang rendah stres namun tetap menantang (*challenging but achievable*), yang secara teoritis dapat meningkatkan *engagement* dan mengurangi *test anxiety* yang sering mengaburkan kemampuan asli siswa[20].

Maka tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan instrumen tes hasil belajar berbasis *game* edukasi *Wordwall* pada materi sistem periodik unsur fase E, Kelas X SMA/MA yang memenuhi kriteria validitas dan praktikalitas.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (R&D) dengan menggunakan model pengembangan 4-D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Fokus penelitian ini adalah mengembangkan instrumen tes hasil belajar berbasis *game* edukasi *wordwall* yang valid dan praktis. Penelitian ini berlangsung di lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang dan juga di Sekolah Menengah Atas Pertiwi 1 Padang. Subjek penelitian meliputi tim validator yang terdiri atas tiga dosen kimia Universitas Negeri Padang dan dua guru kimia, serta subjek uji praktikalitas yang melibatkan guru dan peserta didik. Data penelitian diperoleh melalui angket validasi ahli dan angket uji kepraktisan. Data tersebut dianalisis menggunakan analisis tingkat kelayakan dalam bentuk persentase, dengan kriteria kevalidan sebagaimana disajikan pada Tabel 1 [6].

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Angka persentase

f : Skor total yang diperoleh

N : Skor maksimal

Tabel 1. Kriteria Kevalidan

Persentase	Kategori
0% - 20%	Tidak Valid
21% - 40%	Kurang Valid
41% - 60%	Cukup Valid
61% - 80%	Valid
81% - 100%	Sangat Valid

Validitas empiris butir soal ditentukan dengan menggunakan koefisien korelasi *Pearson product moment*, yaitu untuk mengukur hubungan antara skor tiap butir soal dengan skor total peserta didik. Suatu

butir soal dinyatakan valid apabila nilai r_{xy} lebih besar dari r_{tabel} [21].

Penggunaan koefisien korelasi *product moment* ini memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi secara objektif sejauh mana setiap butir soal berkontribusi terhadap pengukuran pemahaman peserta didik[22]. Dengan demikian, validitas empiris yang diperoleh tidak hanya memberikan gambaran tentang kualitas butir soal, tetapi juga memastikan bahwa instrumen tes yang digunakan dapat diandalkan dalam mengukur kompetensi yang diharapkan. Hasil dari analisis ini sangat penting untuk meningkatkan kualitas instrumen tes, sehingga dapat memberikan informasi yang akurat mengenai penguasaan peserta didik terhadap konsep yang diajarkan[23].

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2][N \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi variabel X dan Y

N : Jumlah responden

X : Skor peserta pada butir soal

Y : Skor total peserta

Reliabilitas instrumen dianalisis menggunakan metode *split-half* untuk menilai konsistensi internal tes, merupakan teknik yang efektif untuk menilai konsistensi internal dari instrumen tes[24]. Dalam metode ini, pembagian tes menjadi dua bagian yang seimbang, sehingga masing-masing bagian dapat dianggap sebagai tes yang terpisah namun saling berkaitan. Setelah pembagian ini dilakukan, reliabilitas tes dihitung menggunakan rumus *Spearman-Brown*, yang dirancang untuk memperbaiki koefisien reliabilitas sebagaimana dirujuk pada Tabel 2[24].

$$r_{11} = \frac{2 \cdot r_{1/2/2}}{1 + r_{1/2/2}}$$

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

$r_{1/2/2}$: korelasi *product moment* antar belahan

Tabel 2. Kriteria Reliabilitas

Indeks Reliabilitas	Kategori
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
0,20 – 0,40	Rendah
0,40 – 0,60	Cukup
0,60 – 0,80	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi

Koefisien reliabilitas yang diperoleh memungkinkan peneliti untuk memperkirakan reliabilitas keseluruhan dari tes berdasarkan hasil yang diperoleh dari kedua bagian tersebut. Dengan demikian, hasil analisis ini memberikan gambaran

yang lebih akurat mengenai konsistensi dan stabilitas instrumen evaluasi dalam mengukur kemampuan peserta didik. Nilai koefisien ini sangat penting, karena mencerminkan seberapa konsisten instrumen tes ini dapat mengukur pemahaman peserta didik terhadap materi ajar.

Daya pembeda setiap butir soal dianalisis untuk mengetahui kemampuan soal dalam membedakan peserta didik berkemampuan tinggi dan rendah. Indeks daya pembeda dihitung menggunakan rumus yang relevan, dengan kriteria sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3 [25].

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

- D : Indeks daya beda
- BA : Jumlah skor peserta didik kelas atas
- BB : Jumlah skor peserta didik kelas bawah
- JA : Skor maksimum peserta didik kelas atas
- JB : Skor maksimum peserta didik kelas bawah
- PA : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar
- PB : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3. Kriteria Daya Pembeda

Indeks daya pembeda	Kategori
$D < 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Sangat Baik

Daya pembeda merupakan indikator penting dalam evaluasi instrumen karena menunjukkan efektivitas butir soal dalam mengidentifikasi perbedaan tingkat pemahaman peserta didik [26].

Tingkat kesukaran setiap butir soal ditentukan menggunakan indeks kesukaran untuk mengklasifikasikan soal ke dalam kategori mudah, sedang, atau sukar. Indeks ini merupakan parameter penting dalam penyusunan instrumen tes karena berpengaruh terhadap keterlibatan dan partisipasi peserta didik dalam proses pembelajaran [27].

Indeks kesukaran dihitung menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{B}{J}$$

Keterangan:

- P : Indeks kesukaran
 - B : Banyak peserta didik yang menjawab benar
 - J : Banyaknya peserta didik yang menjawab soal
- Perhitungan indeks kesukaran didasarkan pada proporsi peserta didik yang menjawab setiap butir soal dengan

benar, sehingga memberikan gambaran yang jelas mengenai tingkat kesulitan masing-masing soal. Kriteria klasifikasi tingkat kesukaran disajikan pada Tabel 4 [25]

Tabel 4. Kriteria Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran	Kategori
$0,00 \leq P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq P < 1,00$	Mudah

Hasil evaluasi yang diperoleh melalui angket kepraktisan dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan rumus persentase untuk mengonversi respons subjek uji menjadi indikator kepraktisan yang terukur. Rumus yang digunakan adalah:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : Angka persentase
- f : Skor total yang diperoleh
- N : Skor maksimal

Indikator kepraktisan yang dihasilkan kemudian diklasifikasikan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebagaimana disajikan pada Tabel 5 [6]. Analisis ini memberikan bukti empiris mengenai tingkat keterlaksanaan dan kemudahan penggunaan produk tes dalam konteks pembelajaran, dengan mempertimbangkan karakteristik pengguna, baik pendidik maupun peserta didik.

Tabel 5. Kriteria Kepraktisan

Persentase	Kategori
0% - 20%	Tidak Praktis
21% - 40%	Kurang Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
61% - 80%	Praktis
81% - 100%	Sangat Praktis

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

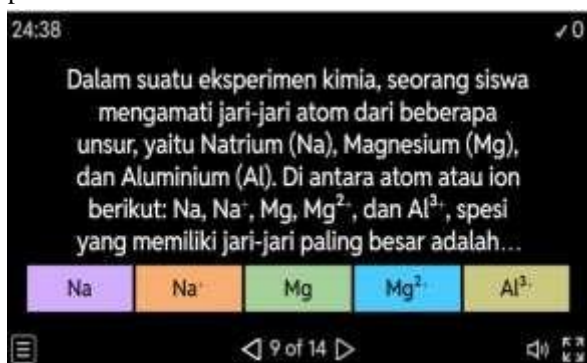
3.1 Penilaian ahli (*Expert appraisal*)

Pengembangan instrumen tes hasil belajar melalui *platform wordwall* untuk pembelajaran sistem periodik unsur untuk siswa SMA/MA merupakan inovasi yang sangat relevan dengan perkembangan teknologi dalam bidang pendidikan saat ini [28]. Bukan sekedar memindahkan format cetak ke *platform* digital, pengembangan instrumen ini berpijak pada analisis konten yang sistematis terhadap kurikulum SPU, guna memastikan butir soal merepresentasikan konsep materi [20].

Tahap pengembangan diawali dengan tahap *define* (pendefinisian). Hasil analisis awal

menunjukkan bahwa guru di SMA Pertiwi 1 Padang masih menggunakan instrumen tes tertulis dan kurang interaktif, sehingga menurunkan minat peserta didik. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penerapan gamifikasi dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran^[29].

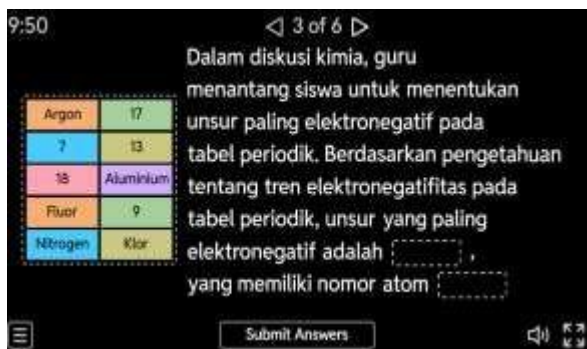
Selanjutnya, pada tahap *design* (perancangan), penelitian ini difokuskan pada pemilihan media dan format soal interaktif yang sesuai, dengan mempertimbangkan penggunaan *platform* seperti *wordwall*. Dalam tahap ini, berbasis tipe soal seperti pilihan ganda yang tertera pada **Gambar 1** benar-salah seperti pada **Gambar 2**, dan isian seperti pada **Gambar 3** terbuka dipilih untuk menyuguhkan proses penilaian yang lebih variatif dan menggugah bagi peserta didik.



Gambar 1. Bentuk Soal Pilihan Ganda



Gambar 2. Bentuk Soal Benar-Salah



Gambar 3. Bentuk Soal Isian

Pada tahap *develop* (pengembangan), dilakukan pengujian validitas oleh para ahli yang terdiri dari 3 dosen kimia UNP dan 2 guru kimia di SMA Pertiwi 1 Padang. Hasil validasi menunjukan bahwa aspek materi

memperoleh rata-rata sebesar 85% dengan kategori “sangat valid”, aspek media sebesar 89% dengan kategori “sangat valid”, dan aspek bahasa sebesar 85% yang juga berada pada kategori “sangat valid”. Hasil ini mengindikasikan bahwa instrumen yang dikembangkan telah memenuhi kesesuaian dengan capaian pembelajaran Fase E^[6]. Tingkat validitas yang tinggi tersebut mencerminkan bahwa instrument telah memenuhi prinsip validasi, baik dari segi kesesuaian konten, kejelasan bahasa, maupun kelayakan media, sehingga mudah dipahami dan digunakan oleh peserta didik. Selain itu, revisi instrumen berdasarkan masukan dari para validator turut berkontribusi dalam penyempurnaan kualitas butir soal, sehingga instrumen yang dihasilkan memenuhi standar penilaian yang baik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

3.2 Analisis Butir Soal

Tahap selanjutnya Adalah uji coba instrumen terhadap 22 peserta didik. Hasil analisis menunjukkan bahwa 18 dari 26 butir soal dinyatakan valid berdasarkan korelasi *product moment Pearson*. suatu butir soal dinyatakan valid apabila nilai $r_{xy} > r_{tabel}$ ^[21]. Hasil validasi butir soal disajikan pada Tabel 6

Tabel 6. Hasil validasi butir soal

Nomor Soal	Kategori
2, 3, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26	Valid
1, 4, 5, 6, 11, 14, 16, 24	Tidak Valid

Reliabilitas instrumen dianalisis menggunakan teknik belah dua (*split-half*). Hasil perhitungan menunjukan koefisien reliabilitas sebesar 0,88 yang termasuk dalam klasifikasi “Sangat Tinggi” berdasarkan kriteria yang ditetapkan, dengan nilai ambang minimal sebesar $\geq 0,423$ ^[25]. Temuan ini mengindikasikan bahwa instrumen yang dikembangkan memiliki tingkat konsistensi yang sangat baik dalam mengukur pemahaman peserta didik terhadap materi sistem periodik unsur, bahkan dalam pengukuran yang dilakukan secara berulang^[30]. Instrumen tes hasil belajar ini memiliki tingkat keandalan yang tinggi untuk memberikan hasil yang stabil dan konsisten, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alat evaluasi yang efektif dalam konteks pembelajaran kimia. Konsistensi yang tinggi ini juga menegaskan bahwa instrumen tersebut mampu mencerminkan kemampuan peserta didik secara akurat, yang pada gilirannya dapat mendukung pengambilan keputusan yang tepat dalam proses pembelajaran^[19].

Analisis daya pembeda dilakukan untuk menilai kemampuan setiap butir soal dalam membedakan peserta didik dengan tingkat kemampuan tinggi dan

rendah. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar soal memiliki daya pembeda yang baik, yang merupakan indikator penting dalam menentukan efektivitas soal dalam membedakan tingkat pemahaman peserta didik. Secara rinci terdapat 12 soal yang tergolong baik, 8 soal dengan kategori cukup, 5 soal yang tergolong jelek dan 1 soal dengan kategori sangat jelek, sebagaimana disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji daya pembeda

Nomor Soal	Kategori
2, 3, 9, 10, 12, 13, 19, 20, 21, 22, 25, 26	Baik
7, 8, 14, 15, 16, 17, 18, 23	Cukup
1, 4, 5, 11, 24	Jelek
6	Sangat Jelek

Butir soal dengan daya pembeda yang baik mampu mengidentifikasi secara optimal perbedaan tingkat pemahaman peserta didik^[31]. Temuan ini mengungkapkan bahwa instrumen tes tidak hanya mampu mengukur pemahaman peserta didik secara akurat, tetapi juga mampu membedakan antara peserta didik yang memiliki pemahaman yang baik dan yang kurang baik terhadap materi sistem periodik unsur. Daya pembeda yang baik pada sebagian besar soal ini sangat penting, karena dapat membantu pendidik dalam menganalisis aspek di mana peserta didik mungkin menghadapi tantangan, serta memberikan masukan yang positif untuk peningkatan pembelajaran yang akan datang^[32]. Dengan demikian, analisis ini menegaskan bahwa instrumen yang dikembangkan layak digunakan dalam konteks evaluasi pembelajaran kimia.

Analisis tingkat kesukaran menunjukkan distribusi ideal yakni terdapat 7 soal yang tergolong sukar, 13 soal yang tergolong sedang dan 6 soal dalam kategori mudah, yang dapat membedakan kemampuan peserta didik secara efektif, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 8. Analisis tingkat kesukaran ini disesuaikan dengan hierarki kognitif materi SPU.

Tabel 8. Hasil uji tingkat kesukaran

Nomor Soal	Kategori
2, 3, 9, 10, 12, 13, 19, 20, 21, 22, 25, 26	Baik
7, 8, 14, 15, 16, 17, 18, 23	Cukup
1, 4, 5, 11, 24	Jelek
6	Sangat Jelek

Pertanyaan yang terlalu sederhana cenderung tidak memberikan dampak yang signifikan dalam merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik, karena tidak memberikan tantangan yang memadai

untuk mendorong mereka berpikir secara analitis dan kreatif. Dalam konteks pembelajaran, peserta didik mungkin merasa kurang termotivasi dan terlibat, sehingga proses belajar menjadi kurang bermakna. Sebaliknya, jika soal yang disajikan terlalu sulit, peserta didik berisiko mengalami kebingungan yang dapat mengakibatkan frustrasi dan kehilangan motivasi. Ketidakmampuan untuk menjawab soal yang dianggap terlalu menantang dapat membuat mereka merasa bahwa tantangan tersebut berada di luar jangkauan kemampuan mereka, yang pada akhirnya dapat menghambat perkembangan akademis mereka. Oleh sebab itu, mencapai keseimbangan yang tepat dalam penyusunan soal menjadi krusial, agar instrumen tes dapat menilai pemahaman peserta didik dengan maksimal^[31]. Soal yang dirancang dengan baik harus mampu menantang peserta didik tanpa membuat mereka merasa tertekan atau putus asa. Dengan demikian, penyusunan soal yang mempertimbangkan tingkat kesukaran yang sesuai akan mendukung semangat belajar peserta didik dan menginspirasi mereka untuk berusaha lebih keras dalam memahami materi^[33]. Upaya ini tidak sekedar mendongkrak prestasi belajar, tetapi juga menumbuhkan lingkungan pembelajaran yang positif dan produktif, di mana peserta didik merasa didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif mereka.

Lebih lanjut, uji praktikalitas yang melibatkan peserta didik dan guru kimia memberikan hasil yang sangat positif dengan persentase rata-rata lebih dari 84,5% dan 95%. Hasil ini mencerminkan kemudahan penggunaan instrumen yang dikembangkan, yang merupakan faktor krusial dalam memastikan bahwa alat evaluasi dapat diterapkan secara efektif dalam konteks pembelajaran sehari-hari. Praktikalitas instrumen ini sangat penting agar tidak menimbulkan kesulitan teknis maupun konseptual bagi guru dan peserta didik, sehingga kegiatan pembelajaran dapat terlaksana dengan efisien dan tanpa hambatan^[31].

Temuan ini memberikan dasar yang kuat untuk implementasi yang lebih luas di sekolah lain, dengan harapan dapat menumbuhkan minat belajar dan pemahaman konseptual peserta didik lewat media pembelajaran berbasis *game* edukasi yang interaktif dan menyenangkan. Melalui strategi ini, diharapkan peserta didik akan lebih berkontribusi dalam aktivitas belajar, pada gilirannya dapat meningkatkan hasil akademis mereka. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa pengembangan instrumen tes hasil belajar yang didasarkan pada *game* edukasi *wordwall* berhasil memenuhi aspek validitas, reliabilitas, dan praktikalitas dengan kategori yang sangat baik. Studi ini menegaskan pentingnya inovasi dalam metode penilaian untuk menyesuaikan diri dengan karakteristik peserta didik di era digital, di mana pendekatan pembelajaran yang interaktif dan

menarik semakin dibutuhkan^[34].

Dampak positif dari pengembangan instrumen ini tidak hanya terlihat pada peningkatan hasil belajar, tetapi juga pada peningkatan motivasi dan partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran^[34]. Dengan demikian, pengembangan instrumen tes berbasis *game* edukasi *wordwall* seperti ini dapat direkomendasikan sebagai alternatif yang lebih interaktif dan praktis dalam penilaian, serta sebagai inovasi yang relevan dalam konteks pembelajaran modern. Implementasi instrumen ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas pendidikan dan pengembangan kompetensi peserta didik di berbagai institusi pendidikan^[16].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan instrumen tes hasil belajar berbasis *game* edukasi *Wordwall* pada materi sistem periodik unsur, dapat disimpulkan bahwa instrumen yang dihasilkan memiliki tingkat validitas yang sangat baik. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji validasi yang meliputi aspek materi sebesar 85%, aspek media sebesar 89%, dan aspek bahasa sebesar 85%, yang seluruhnya berada dalam kategori "sangat valid". Selain itu, hasil uji praktikalitas menunjukkan bahwa instrumen tergolong sangat praktis, dengan persentase rata-rata sebesar 95,0% dari guru dan 84,5% dari peserta didik.

Namun demikian, perlu ditegaskan pengembangan ini masih berada pada tahap awal, sehingga efektivitas dan praktikalitas yang dihasilkan masih terbatas pada subjek dan konteks penelitian di SMA Pertiwi 1 Padang. Temuan ini belum dapat digeneralisasi secara luas pada populasi atau karakteristik sekolah yang berbeda. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan dengan melibatkan sampel yang lebih luas dan beragam untuk menguji konsistensi, kepraktisan, serta efektivitas instrumen dalam skala yang lebih besar..

REFERENSI

1. Firmansyah Ykd. Pengembangan E-Modul Berbasis *Augmented Reality* Pada Materi Unsur Kimia Mata Pelajaran Ips Untuk Siswa Kelas X Analisis Pengujian Laboratorium SMKN 1 Driyorejo Gresik. *Liet Mat Rink* 2024.
2. Ijtihadah M, Ardhana Ia. Analisis Kemampuan Multipel Representasi Siswa Man 2 Jombang Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit. *J Inov Pendidik Kim* 2024.
3. Susanti M. Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Ssi Terintegrasi Steam Sesuai Taksonomi Bloom Revisi Pada Materi Elektrokimia. *At-Tawassuth J. Ekon. Islam*. 2023.
4. Nurhaliza Hakim C. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X Menggunakan Tes Diagnostik *Three Tier Multiple Choice* Pada Materi Sistem Periodik Unsur Dengan Metode Certainty Of Response Index (Cri) Di Sma N 3 Surakarta. 2024.
5. Ahmad Ni. Identifikasi Tingkat Pemahaman Peserta Didik Pada Materi Reaksi Redoks Menggunakan Instrumen Tes Four- Tier Multiple Choice. *At-Tawassuth J Ekon Islam* 2023.
6. Ayu Fitriyani L, MintoHari. Pengembangan Media Game Undercover Berbasis Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Tata Surya Mata Pelajaran Ipa Kelas Vi Sekolah Dasar. *Jpgsd* 2020.
7. Wahyuni V. Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi. *J Sustain* 2022.
8. Winata Ka, Hartati M, Muafii Mm, Sudrajat T. Evaluasi Efektivitas Kurikulum Berbasis Kompetensi (Kbk) Dalam Meningkatkan Keterampilan Praktis Peserta Didik. 2024.
9. Sarinda Ir. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Stem Pada Materi Asam Basa Kelas Xi Fase F. 2024.
10. Irfandi I, Murwindra R. Analisis Pendahuluan Pengembangan Media Wondershare Quiz Creator Sebagai Alat Evaluasi Pembelajaran Kimia Pada Materi Hidrolisis Garam. *Ensiklopedia J Pendidik Dan Inov Pembelajaran Saburai* 2022.
11. Nur Fn, Widiyanto B, Wakhmad. Strategi Efektif Meningkatkan Antusiasme Peserta Didik Menggunakan Permainan Domino Unsur Sebagai Alat Bantu. 2024.
12. Riyanto Sd. Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Liveworksheets Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Sistem Ekskresi Manusia. 2023.
13. Pratiwi A. Presepsi Peserta Didik Terhadap Motivasi Belajar Kimia Saat Pembelajaran Jarak Jauh Dan Pembelajaran Tatap Muka (Ptm) Di Sma Negeri 1 Pangkalan. *J Pendidik Dasar Dan Sos Hum* 2021.
14. Nurfauziyah, Nurfauziyah, Taufik An. Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Berbasis Wordwall Pada Tema Siaga Bencana Untuk Siswa Kelas Viii Smp. 2023.
15. Mukaromah E. Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Meningkatkan Gairah Belajar Siswa. *Indones J Educ Manag*. 2020.
16. Waluyo Hadi, Yofita Sari, Nadra Maulida Pasha. Analisis Penggunaan Media Interaktif Wordwall Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Ipa Di Sekolah Dasar. *J Pendidik Mipa* 2024.
17. Akbar Hf, Hadi Ms. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Wordwall Terhadap Minat Dan Hasil Belajar Siswa. *Cv Adanu Abimata* 2021.
18. Wiranti Da, Ratnasari D, Ariawantara Paf. Implementasi Funing (Fun Learning): Game-Based Learning Platform Dengan Optimalisasi

- Collaborative Governance Di Era New Normal Sebagai Upaya Menyukseskan Merdeka Belajar. Lomba Karya Tulis Ilm 2021.
19. Sudirman D, Burhanuddin D, Fitriani. Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran. 2019.
 20. Fanani Aj, Mutamaqin Mi, Aziz Mi. Penerapan Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Menurunkan Kecemasan Matematika Pada Siswa Sma. 2024.
 21. Arikunto S. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara. 2009.
 22. Okyanida Iy, Mayanty S, Widiyatun F. Analisis Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sma It Nururrohmah Depok. *J Penelit Pembelajaran Fis* 2024.
 23. Prastiwi Yen, Arba'iyah, Barru Aa Al, Hidayatullah As. Penilaian Dan Pengukuran Hasil Belajar Pada Peserta Didik Berbasis Analisis Psikologi. Bersatu *J Pendidik Bhineka Tunggal Ika*. 2023.
 24. Supriadi G. Pengantar Dan Teknik Evaluasi Pembelajaran. Intimedia Press Malang 2011.
 25. Arikunto Pds. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. 2009;
 26. Putri Ls, Jupriyanto. Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Games Tournament Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Ppkn. *J Ilm Pendidik Profesi Guru* 2020.
 27. Rahmadhea S. Pemanfaatan Game Edukasi Untuk Meningkatkan Minat Dan Pemahaman Siswa Dalam Pembelajaran Sains. *Jse J Sains Educ* 2024.
 28. Wildan A, Suherman S, Rusdiyani I. Pengembangan Media Gaull (Game Edukasi Wordwall) Pada Materi Bangun Ruang Untuk Siswa Sekolah Dasar. *J Cendekia J Pendidik Mat* 2023.
 29. Srimuliyani. Menggunakan Teknik Gamifikasi Untuk Meningkatkan Pembelajaran Dan Keterlibatan Siswa Di Kelas. *Educare* 2023.
 30. Rizki M, Yusmaita E. Pengembangan Butir Soal Literasi Kimia Pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Model Rasch. *Edukimia* 2021.
 31. Widodo H. Evaluasi Pendidikan. 2023.
 32. Hasnah A. Matematika Materi Bangun Datar Berbasis Budaya Lokal Di Sdn 106163 Bandar Klippa. 2024.
 33. Kusnadi E, Azzahra Sa. Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Wordwall Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Ppkn Di Ma Al Ikhlah Padakembang Tasikmalaya. *J Dimens Pendidik Dan Pembelajaran* 2024.
 34. Natalia K, Sukraini N. Pendekatan Konsep “Merdeka Belajar” Dalam Pendidikan Era Digital Krisma. Pros Webinar Nas Iahn-Tp Palangka Raya 2021.