

VALIDITAS PENGEMBANGAN SOAL TEOREMA PYTHAGORAS BERBASIS KONTEKSTUAL DIGITAL MENGGUNAKAN APLIKASI WORDWALL

The Validity of Developing Contextually Based Pythagorean Theorem Problems Using a Wordwall Application

Rahul Anjassana^{1*}, Hana Adhia¹, Rita Oktavinora¹

¹ Universitas Mahaputra Muhammad Yamin

*rahulanjassana2018@gmail.com

Diterima: 24 Desember 2025; Direvisi: 11 Januari 2026; Dipublikasi: 15 Januari 2026

ABSTRACT

This study aims to test the validity of the development of contextual-based Pythagorean theorem questions integrated with the Wordwall application for eighth-grade students of SMPN 6 Solok. This study uses the Research and Development (R&D) method with the ADDIE model and is limited to the development stage to assess the feasibility of the developed product. The validation process involved three validators, namely material experts, language experts, and media experts. The validation results showed a validity percentage of 93.75% in the material aspect, 91.00% in the media aspect, and 97.14% in the language aspect. The average validity value of 93.96% places the product in the very valid category. Thus, the contextual-based Pythagorean theorem questions assisted by the Wordwall application are declared feasible to use and can be continued to the next trial stage.

Keywords: Question development; Pythagorean Theorem; Contextual; Wordwall

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kevalidan pengembangan soal teorema Pythagoras berbasis kontekstual yang diintegrasikan dengan aplikasi Wordwall untuk peserta didik kelas VIII SMPN 6 Solok. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE dan dibatasi pada tahap *development* untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan. Proses validasi melibatkan tiga validator, yaitu ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Hasil validasi menunjukkan persentase kevalidan sebesar 93,75% pada aspek materi, 91,00% pada aspek media, dan 97,14% pada aspek bahasa. Nilai kevalidan rata-rata sebesar 93,96% menempatkan produk pada kategori sangat valid. Dengan demikian, soal teorema Pythagoras berbasis kontekstual berbantuan aplikasi Wordwall dinyatakan layak digunakan dan dapat dilanjutkan pada tahap uji coba berikutnya.

Kata Kunci: Pengembangan soal; Teorema Pythagoras; Kontekstual; Wordwall

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika memegang peran strategis dalam membangun kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis peserta didik. Pada era digital, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menjadi tuntutan penting dalam menciptakan pembelajaran yang efektif dan bermakna. Namun, implementasi pembelajaran matematika di sekolah masih kerap didominasi oleh penggunaan buku paket dan metode konvensional, sehingga kurang mampu mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar. Kondisi ini berdampak pada rendahnya motivasi serta terbatasnya pemahaman konseptual peserta didik terhadap materi matematika, khususnya pada topik-topik yang bersifat abstrak.

Salah satu materi matematika yang sering menimbulkan kesulitan bagi peserta didik adalah teorema Pythagoras. Materi ini tidak hanya menuntut kemampuan berhitung, tetapi juga pemahaman hubungan konseptual antar sisi segitiga siku-siku. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa peserta didik cenderung menghafal rumus Pythagoras tanpa memahami makna konseptualnya, sehingga mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada permasalahan kontekstual (Jamilah, 2013; Pangestu & Setyadi, 2020). Temuan lapangan di SMPN 6 Solok juga menunjukkan bahwa pembelajaran teorema Pythagoras masih didominasi pendekatan konvensional dan penggunaan media digital terbatas, yang menyebabkan peserta didik kurang antusias serta mengalami kesulitan dalam memahami konsep, terutama pada operasi bilangan berpangkat.

Berbagai penelitian telah mengkaji penggunaan media digital dan pembelajaran kontekstual dalam pembelajaran matematika. Media berbasis ICT terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik (Meryansumayeka dkk., 2022). Pembelajaran matematika berbasis konteks nyata juga efektif dalam membantu peserta didik mengaitkan konsep abstrak dengan kehidupan sehari-hari (Rahmawati dkk., 2023). Selain itu, penggunaan Wordwall sebagai media pembelajaran dan evaluasi interaktif dilaporkan mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar matematika melalui pendekatan gamifikasi (Herlinawati & Putri, 2022; Chamdani & Lestari, 2024).

Meskipun demikian, keterbatasan penelitian terdahulu terletak pada fokus yang masih dominan pada pengembangan media pembelajaran atau evaluasi secara umum, tanpa secara spesifik mengembangkan instrumen soal matematika berbasis kontekstual yang terintegrasi dengan Wordwall, khususnya pada materi teorema Pythagoras. Sebagian penelitian menekankan efektivitas media, multimedia video, atau soal HOTS secara terpisah, sementara aspek kevalidan pengembangan soal kontekstual digital sebagai instrumen evaluasi interaktif belum banyak dikaji secara mendalam, terutama pada jenjang SMP.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, posisi penelitian ini adalah mengisi celah penelitian dengan mengembangkan dan menguji kevalidan soal teorema Pythagoras berbasis kontekstual digital yang terintegrasi dengan aplikasi Wordwall. Penelitian ini menempatkan Wordwall bukan sekadar sebagai media permainan, tetapi sebagai platform evaluasi yang dirancang secara sistematis melalui pengembangan soal kontekstual yang selaras dengan karakteristik materi dan peserta didik.

Dengan demikian, kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada integrasi tiga aspek utama, yaitu: (1) pengembangan soal matematika berbasis konteks kehidupan nyata, (2) pemanfaatan platform digital Wordwall sebagai media evaluasi interaktif, dan (3) pengujian kevalidan

instrumen secara komprehensif melalui validasi ahli materi, bahasa, dan media. Kontribusi ilmiah penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian pengembangan instrumen evaluasi matematika berbasis digital serta menjadi rujukan bagi pendidik dalam menyusun soal yang valid, kontekstual, dan menarik.

Sejalan dengan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menguji tingkat kevalidan pengembangan soal teorema Pythagoras berbasis kontekstual berbantuan aplikasi Wordwall bagi peserta didik kelas VIII SMPN 6 Solok sebagai dasar kelayakan penggunaan pada tahap uji coba berikutnya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Namun, penelitian ini dibatasi sampai pada tahap *Development*, karena tujuan utama penelitian adalah mengembangkan dan menguji kevalidan instrumen soal teorema Pythagoras berbasis kontekstual berbantuan aplikasi Wordwall sebelum diimplementasikan pada tahap uji coba lebih lanjut. Pemilihan model ADDIE didasarkan pada karakteristiknya yang sistematis dan sesuai untuk menghasilkan produk pembelajaran yang valid dan layak digunakan.

2.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilaksanakan melalui tiga tahap utama sebagai berikut.

1. Tahap Analysis

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan soal. Analisis dilakukan melalui observasi pembelajaran dan wawancara dengan guru matematika di SMPN 6 Solok untuk memperoleh informasi terkait karakteristik peserta didik, kesulitan belajar pada materi teorema Pythagoras, serta keterbatasan penggunaan media dan instrumen evaluasi. Selain itu, dilakukan analisis kurikulum untuk memastikan kesesuaian materi dengan kompetensi yang harus dicapai pada kelas VIII.

2. Tahap Design

Pada tahap ini dilakukan perancangan produk berupa soal teorema Pythagoras berbasis kontekstual. Perancangan meliputi penyusunan kisi-kisi soal, penentuan indikator pencapaian kompetensi, level kognitif soal (C1–C3), serta pemilihan bentuk soal objektif yang sesuai dengan karakteristik aplikasi Wordwall. Desain soal juga memperhatikan integrasi konteks kehidupan sehari-hari agar peserta didik dapat mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata.

3. Tahap Development

Tahap development mencakup penyusunan butir soal berdasarkan desain yang telah dirancang, penginputan soal ke dalam aplikasi Wordwall, serta proses validasi ahli. Validasi dilakukan untuk menilai kelayakan produk dari aspek materi, bahasa, dan media. Hasil validasi digunakan sebagai dasar perbaikan dan penyempurnaan soal hingga diperoleh produk yang valid.

2.2 Subjek dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMPN 6 Solok dengan subjek penelitian sebanyak 20 peserta didik kelas VIII.2. Pemilihan subjek didasarkan pada pertimbangan bahwa kelas tersebut sedang mempelajari materi teorema Pythagoras dan sesuai dengan kebutuhan penelitian pengembangan instrumen soal.

2.3 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi yang diisi oleh tiga validator, yaitu ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Lembar validasi disusun menggunakan skala Likert dengan rentang skor 1–5 untuk menilai tingkat kelayakan produk. Aspek yang dinilai meliputi: (1) kesesuaian isi dan konsep materi, (2) kejelasan dan ketepatan penggunaan bahasa, serta (3) tampilan dan fungsionalitas media Wordwall.

Sebelum digunakan, instrumen validasi telah melalui validasi isi (content validity) dengan meminta masukan dari dosen ahli untuk memastikan bahwa setiap butir pernyataan mewakili aspek yang dinilai secara tepat. Reliabilitas instrumen dijaga melalui konsistensi indikator penilaian dan kesesuaian rubrik penilaian antar validator.

2.4 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif, yang bertujuan untuk menentukan tingkat kevalidan produk sesuai dengan tujuan penelitian. Data diperoleh dari skor penilaian validator pada lembar validasi, kemudian dihitung menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase nilai kevalidan

$\sum x$ = Jumlah nilai jawaban respon

$\sum x_i$ = Jumlah nilai maksimal

Hasil perhitungan persentase kevalidan selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria kevalidan menurut Arikunto (2012) sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan

No	Interval (I)	Kriteria
1	$80\% < I \leq 100\%$	Sangat Valid
2	$60\% < I \leq 80\%$	Valid
3	$40\% < I \leq 60\%$	Cukup Valid
4	$20\% < I \leq 40\%$	Kurang Valid
5	$0\% \leq I \leq 20\%$	Tidak Valid

Sumber: dimodifikasi dari Arikunto (2012:89)

Suatu produk dinyatakan valid dan layak digunakan apabila memperoleh persentase kevalidan lebih dari 60%. Teknik analisis ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu menilai tingkat kevalidan pengembangan soal sebagai dasar kelayakan produk sebelum dilanjutkan ke tahap uji coba berikutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan produk berupa soal teorema Pythagoras berbasis kontekstual digital berbantuan aplikasi Wordwall yang dikembangkan melalui tahapan *analysis, design, and development* pada model ADDIE.

A. Tahap Analysis

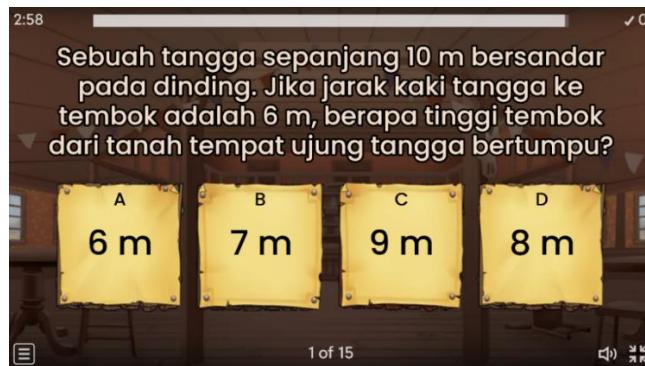
Berdasarkan hasil observasi dan isian angket kebutuhan peserta didik, ditemukan bahwa sebagian besar peserta didik belum memahami konsep teorema Pythagoras secara konseptual, khususnya dalam mengaitkan bilangan berpangkat dengan penerapan nyata. Peserta didik juga menunjukkan antusiasme yang rendah dalam mengerjakan soal karena instrumen evaluasi yang digunakan masih bersifat konvensional dan kurang kontekstual.

Selain itu, analisis pendahuluan yang meliputi analisis kebutuhan pengguna, materi, dan kurikulum menunjukkan bahwa pengembangan soal berbasis kontekstual sesuai dengan karakteristik peserta didik kelas VIII serta relevan dengan kompetensi yang ditetapkan dalam kurikulum.

B. Tahap Design

Pada tahap *design*, peneliti merancang 15 butir soal objektif berbasis kontekstual dengan level kognitif C1–C3. Soal dirancang menggunakan berbagai template interaktif pada aplikasi Wordwall agar dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik serta memberikan pengalaman evaluasi yang lebih variatif.

Gambar 1 berikut menunjukkan contoh template Wordwall yang digunakan dalam pengembangan soal.



Gambar 1. Template yang digunakan

C. Tahap Development

Tahap *development* meliputi penyusunan soal awal, pengubahan soal menjadi berbasis kontekstual, serta penginputan soal ke dalam aplikasi Wordwall.

Gambar 2 memperlihatkan contoh soal teorema Pythagoras sebelum dikembangkan secara kontekstual.

Soal Teorema Pythagoras Umum

1. Diketahui segitiga siku-siku ABC dengan AB = 6 cm dan BC = 8 cm. Hitung panjang sisi AC!

- A. 9 cm
- B. 10 cm
- C. 11 cm
- D. 12 cm

2. Diketahui segitiga siku-siku PQR dengan PQ = 5 cm dan PR = 13 cm. Hitung panjang sisi QR!

- A. 8 cm
- B. 9 cm
- C. 10 cm
- D. 12 cm

3. Rumus dasar Teorema Pythagoras adalah...

- A. $a^2 + b^2 = c^2$
- B. $a^2 - b^2 = c^2$
- C. $a + b = c$
- D. $a^2 \times b = c^2$

4. Hitung sisi miring dari segitiga siku-siku dengan panjang sisi tegak 5 cm dan alas 12 cm!

- A. 13 cm
- B. 14 cm
- C. 15 cm
- D. 12 cm

5. Diketahui segitiga dengan panjang sisi 7 cm, 24 cm, dan 25 cm. Jenis segitiga tersebut adalah...

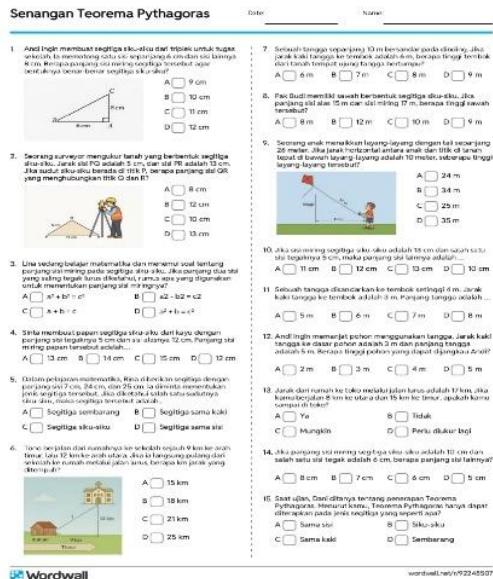
- A. Segitiga sembarang
- B. Segitiga sama kaki
- C. Segitiga siku-siku
- D. Segitiga sama sisi

6. Hitung sisi miring dari segitiga siku-siku dengan sisi tegak 9 km dan alas 12 km!

- A. 15 km
- B. 18 km
- C. 21 km
- D. 25 km

Gambar 2. Soal Sebelum diubah menjadi kontekstual

Selanjutnya, soal tersebut dikembangkan dengan mengaitkan konteks kehidupan sehari-hari dan disajikan dalam format digital menggunakan Wordwall, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Soal sesudah berbasis kontekstual

D. Hasil Validasi Produk

Produk yang dikembangkan divalidasi oleh tiga validator, yaitu ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Hasil validasi menunjukkan bahwa:

- aspek materi memperoleh persentase kevalidan 93%,
- aspek bahasa memperoleh persentase kevalidan 97%,
- aspek media memperoleh persentase kevalidan 91%.

Masukan dari validator terutama berkaitan dengan kejelasan visual gambar dan penyederhanaan redaksi bahasa soal. Perbaikan dilakukan sesuai saran validator untuk meningkatkan kualitas produk. Berikut rincian hasil perbaikannya:

Sebelum	Sesudah	Revisi
<p>6. Sebuah taman berbentuk persegi panjang berukuran $12 \text{ m} \times 5 \text{ m}$. Berapa panjang diagonal taman tersebut?</p> <p>A <input type="checkbox"/> 13 m B <input type="checkbox"/> 15 m C <input type="checkbox"/> 17 m D <input type="checkbox"/> 18 m</p>	<p>6. Sebuah taman berbentuk persegi panjang berukuran $12 \text{ m} \times 5 \text{ m}$. Berapa panjang diagonal taman tersebut?</p> <p>A <input type="checkbox"/> 13 m B <input type="checkbox"/> 15 m C <input type="checkbox"/> 17 m D <input type="checkbox"/> 18 m</p>	<p>Perhatikan kejelasan maksud gambar yang terdapat pada soal</p>
<p>9. Mengetahui titik A(1, 1), titik B(1, 4), dan titik C(5, 4). Apakah segitiga ABC adalah segitiga siku-siku?</p> <p>A <input type="checkbox"/> Ya, karena memenuhi persyaratan B <input type="checkbox"/> Tidak, karena semua sisi tidak sama C <input type="checkbox"/> Ya, karena sisi AB tegak lurus BC D <input type="checkbox"/> Tidak, karena sisi AC juga tidak, karena sisi AC terlalu panjang</p> <p>10. Seorang anak menaikkan layang-layang dengan tali sepanjang 50 meter. Jika jarak horizontal antara anak dan titik di tanah tepat di bawah layang-layang adalah 30 meter, seberapa tinggi layang-layang tersebut?</p> <p>A <input type="checkbox"/> 40 m B <input type="checkbox"/> 35 m C <input type="checkbox"/> 45 m D <input type="checkbox"/> 38 m</p>	<p>9. Diketahui sebuah segitiga ABC memiliki titik A(1, 1), titik B(1, 4), dan titik C(5, 4). Apakah segitiga ABC adalah segitiga siku-siku?</p> <p>A <input type="checkbox"/> Ya, karena memenuhi persyaratan B <input type="checkbox"/> Tidak, karena semua sisi tidak sama C <input type="checkbox"/> Ya, karena sisi AB tegak lurus BC D <input type="checkbox"/> Tidak, karena sisi AC juga tidak, karena sisi AC terlalu panjang</p> <p>10. Seorang anak menaikkan layang-layang dengan tali sepanjang 50 meter. Jika jarak horizontal antara anak dan titik di tanah tepat di bawah layang-layang adalah 30 meter, seberapa tinggi layang-layang tersebut?</p> <p>A <input type="checkbox"/> 24 m B <input type="checkbox"/> 34 m C <input type="checkbox"/> 26 m D <input type="checkbox"/> 35 m</p>	<p>Pemakaian bahasa yang efektif, sederhana dan mudah dipahami dengan jelas</p>

3.2 Pembahasan

Hasil validasi menunjukkan bahwa soal teorema Pythagoras berbasis kontekstual digital berbantuan Wordwall berada pada kategori sangat valid. Temuan ini menunjukkan bahwa pengembangan instrumen evaluasi yang mengintegrasikan konteks kehidupan nyata dan teknologi digital mampu menghasilkan soal yang layak digunakan dalam pembelajaran matematika SMP.

Kevalidan tinggi pada aspek materi mengindikasikan bahwa soal yang dikembangkan telah sesuai dengan kompetensi dasar, indikator pembelajaran, serta karakteristik materi teorema Pythagoras. Secara teoretis, hal ini sejalan dengan prinsip Contextual Teaching and Learning (CTL) yang menekankan keterkaitan antara konsep matematika dengan pengalaman nyata peserta didik. Penyajian soal dalam konteks kehidupan sehari-hari memungkinkan peserta didik membangun pemahaman konseptual, bukan sekadar menghafal rumus, sebagaimana dikemukakan oleh Rahmawati dkk. (2023).

Pada aspek bahasa, tingkat kevalidan yang sangat tinggi menunjukkan bahwa penggunaan bahasa yang sederhana, komunikatif, dan sesuai dengan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia mendukung keterpahaman soal. Bahasa yang jelas berperan penting dalam menurunkan beban kognitif peserta didik sehingga mereka dapat lebih fokus pada proses pemecahan masalah matematis. Temuan ini mendukung penelitian Sulitio & Destania (2020) serta Asmara & Sari (2021) yang menekankan pentingnya aspek kebahasaan dalam pengembangan instrumen evaluasi matematika.

Sementara itu, kevalidan pada aspek media menunjukkan bahwa Wordwall layak digunakan sebagai platform evaluasi digital. Fitur interaktif, visualisasi yang menarik, serta kemudahan navigasi pada Wordwall berkontribusi terhadap peningkatan motivasi dan keterlibatan peserta didik. Hal ini selaras dengan teori pembelajaran berbasis teknologi dan gamifikasi, yang menyatakan bahwa unsur permainan dan interaktivitas dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Temuan ini menguatkan hasil penelitian Herlinawati & Putri (2022) serta Dewi Wahyuni Yasra (2023) terkait efektivitas Wordwall dalam pembelajaran matematika.

Implikasi dari penelitian ini adalah bahwa soal berbasis kontekstual digital tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi, tetapi juga berpotensi menjadi sarana pembelajaran yang mendukung pemahaman konsep. Dengan tingkat kevalidan yang sangat tinggi, produk yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alternatif instrumen evaluasi matematika dan menjadi referensi bagi pendidik dalam mengembangkan soal berbasis digital yang kontekstual dan menarik.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, untuk memperoleh sebuah produk yang valid/layak, perlu melewati tahap validasi dengan validator yang ahli dibidangnya. Dengan adanya proses validasi menggunakan angket, penulis diberi saran-saran/ masukan demi kesempurnaan produk yang dikembangkan sampai memperoleh hasil valid. Hasil penilaian validator media, materi dan bahasa yaitu ahli media 91%, ahli materi 93 %, ahli bahasa 97% dengan rata-rata keseluruhan 93% sehingga memiliki kriteria sangat valid. Berdasarkan hasil validasi dapat

peneliti simpulkan bahwa pengembangan soal pada materi teorema pythagoras sudah layak dan sesuai untuk digunakan sebagai media pembelajaran matematika.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada SMPN 6 Solok atas pemberian izin dan dukungan institusional yang memungkinkan penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik. Apresiasi turut disampaikan kepada para validator yang terdiri atas ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media atas kesediaan mereka meluangkan waktu untuk memberikan evaluasi serta umpan balik yang bersifat konstruktif terhadap produk yang dikembangkan. Selain itu, peneliti berterima kasih kepada peserta didik kelas VIII yang telah berkontribusi selama proses observasi dan pengumpulan data. Bantuan dan kerja sama dari berbagai pihak tersebut telah berkontribusi secara signifikan terhadap terselesaikannya penelitian ini.

6. REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa soal teorema Pythagoras berbasis kontekstual berbantuan Wordwall berada pada kategori sangat valid, peneliti merekomendasikan beberapa hal untuk pengembangan lebih lanjut. Pertama, pada tahap pengujian lapangan dengan jangkauan implementasi yang lebih komprehensif untuk menilai kepraktisan dan efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Kedua, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi penggunaan Wordwall pada materi matematika lainnya guna memperkaya variasi media pembelajaran berbasis digital. Selain itu, hambatan terkait keterbatasan perangkat dan jaringan internet yang mungkin muncul di sekolah perlu dipertimbangkan dalam implementasi berikutnya. Penelitian di masa mendatang juga dapat mengembangkan soal berbasis kontekstual dengan level kognitif yang lebih tinggi (C4–C6) agar mampu mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi secara lebih komprehensif.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Adhia, H., Zuriani, A., & Yamin, M. (2019). Pengembangan software Macromedia Director untuk pembelajaran matematika. *Theorems: Journal of Mathematics Education*, 4(1), 54–60.
- Alim, M., Rahmawati, D., & Hidayat, R. (2024). Multimedia interaktif dalam pembelajaran geometri untuk meningkatkan penalaran matematis peserta didik. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 22–34.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Sinar Grafika.
- Asmara, A., & Sari, D. J. (2021). Pengembangan soal aritmetika sosial berbasis literasi matematis peserta didik SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2950–2961. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.812>

- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Cahyanindya, B. A., & Mampouw, H. L. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis Adobe Flash CS6 pada materi teorema Pythagoras. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 396–405. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.233>
- Chamdani, F. M., & Lestari, P. (2024). Pengembangan media evaluasi matematika berbasis Wordwall. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 35–45.
- Dewi Wahyuni Yasra. (2023). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis web menggunakan Wordwall pada materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 233–246. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.1985>
- Herlinawati, D., & Putri, R. I. I. (2022). Pemanfaatan Wordwall sebagai media evaluasi pembelajaran matematika berbasis gamifikasi. *Jurnal Didaktika Matematika*, 9(2), 145–156.
- Hwang, G. J., Wu, P. H., & Chen, C. C. (2019). An online game-based formative assessment approach for improving students' learning performance. *Computers & Education*, 126, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.007>
- Jamilah. (2013). Kesulitan peserta didik dalam memahami teorema Pythagoras. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 112–120.
- Meryansumayeka, M., Rasyid, A., & Waskito, T. (2022). Penggunaan media pembelajaran berbasis ICT dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika. *Jurnal Didaktika*, 5(3), 221–231.
- Nurwita, A., Hidayat, R., & Siregar, D. (2024). Peningkatan kemampuan computational thinking melalui latihan soal terstruktur pada materi Pythagoras. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 18(1), 76–85.
- Oktavinora, R. (2021). *Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis kontekstual untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik*. Solok: Universitas Mahaputra Muhammad Yamin.
- Oktiningrum, W., & Maymunah, S. (2023). Pengembangan soal matematika kontekstual tipe HOTS untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik SD. *Ed-Humanistics: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 8(2), 986–992. <https://doi.org/10.33752/ed-humanistics.v8i02.5064>
- Pangestu, Y. S., & Setyadi, D. (2020). Pengembangan media pembelajaran aplikasi Android “Pytha Fun” pada materi teorema Pythagoras. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 113–125. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.177>
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning.

Educational Psychologist, 50(4), 258–283.
<https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>

Rahmawati, N., Lestari, H., & Pratiwi, S. (2023). Pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika peserta didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 12(1), 44–56.

Santos, J. M., & Castro, R. D. (2021). Gamification as a strategy for student engagement in online learning. *Education and Information Technologies*, 26, 219–239. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10287-z>

Sulitio, A., & Destania, Y. (2020). Pengembangan soal esai untuk kemampuan komunikasi matematis peserta didik. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 21(1), 1–9.

Widodo, S. A., & Purnami, A. S. (2020). Contextual mathematics learning to support students' problem-solving ability. *Journal on Mathematics Education*, 11(1), 1–12. <https://doi.org/10.22342/jme.11.1.8693.1-12>

Wildan, A., Suherman, S., & Rusdiyani, I. (2023). Pengembangan GAULL (Game Edukasi Wordwall) pada materi bangun ruang. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1623–1634. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2357>