

Asesmen Literasi dan Sains Berbasis STEM Yang Kontekstual dan Aplikatif Pada Sekolah Target PISA di SMP PGRI 5 Denpasar

Putu Dessy Fridayanthi¹*

¹ Universitas PGRI Mahadewa Indonesia

Email: ecy_mc@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the characteristics of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) concepts integrated into literacy and science assessment based on the standards of the Programme for International Student Assessment (PISA), as well as to develop a contextual and applicable assessment design appropriate to the characteristics of students at SMP PGRI 5 Denpasar. The study employed a mixed-methods approach with an exploratory sequential design. The participants consisted of 116 students and 6 teachers. Data were collected through observations, interviews, document analysis, questionnaires, and expert validation. Data analysis involved qualitative analysis, the Gregory validity index, empirical validity, and instrument reliability analysis. The findings indicate that STEM-PISA assessment characteristics include the use of contextual stimuli based on real-world problems, the utilization of data and graphs, higher-order reasoning, cross-disciplinary integration, varied response formats, and assessment of thinking processes. The developed assessment design integrates science, technology, engineering, and mathematics through authentic contexts, data literacy, problem-solving, and assessment rubrics. Students' perceptions obtained a mean score of 3.96, while teachers' perceptions reached 4.42 on a five-point scale, indicating that the assessment design was considered relevant and acceptable for supporting contextual learning and assessment.

Keywords: STEM assessment; scientific literacy; PISA; PISA-target school.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis karakteristik konsep *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) yang terintegrasi dalam asesmen literasi dan sains berbasis standar *Programme for International Student Assessment* (PISA), serta mengembangkan desain asesmen yang kontekstual, aplikatif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik di SMP PGRI 5 Denpasar. Penelitian menggunakan pendekatan *mixed methods* dengan desain eksploratori sekuensial. Subjek penelitian terdiri atas 116 peserta didik dan 6 guru. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, studi dokumen, angket, dan validasi ahli. Analisis data meliputi analisis kualitatif, indeks validitas Gregory, validitas empiris, dan reliabilitas instrumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik asesmen STEM-PISA mencakup penggunaan stimulus kontekstual berbasis permasalahan dunia nyata, pemanfaatan data dan grafik, penalaran tingkat tinggi, integrasi lintas disiplin, variasi bentuk respons, serta penilaian proses berpikir. Desain asesmen yang dikembangkan mengintegrasikan aspek sains, teknologi, rekayasa, dan matematika melalui konteks autentik, literasi data, pemecahan masalah, serta rubrik penilaian. Persepsi peserta didik sebesar 3,96 dan guru sebesar 4,42 pada skala 5 menunjukkan bahwa desain asesmen dinilai relevan dan dapat diterima untuk mendukung pembelajaran dan asesmen kontekstual.

Kata kunci: asesmen STEM; literasi sains; PISA; sekolah target PISA.

PENDAHULUAN

Peningkatan mutu pendidikan di Indonesia tidak terlepas dari upaya memperkuat kemampuan literasi peserta didik sebagai salah satu kompetensi dasar yang diperlukan untuk menghadapi tuntutan kehidupan abad ke-21. Dalam konteks evaluasi pendidikan, kemampuan literasi tidak hanya berkaitan dengan penguasaan pengetahuan, tetapi juga mencakup kemampuan memahami informasi, menggunakan pengetahuan dalam berbagai situasi, menganalisis data, mengevaluasi informasi, serta mengambil keputusan berdasarkan bukti (Yusmar & Fadilah, 2023). Arah tersebut sejalan dengan perkembangan asesmen internasional *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang menempatkan kemampuan peserta didik dalam menggunakan pengetahuan untuk menghadapi permasalahan kehidupan nyata sebagai salah satu fokus utama pengukuran (Hewi & Shaleh, 2020). Dengan demikian, asesmen pada jenjang pendidikan dasar dan menengah perlu bergerak dari pengukuran yang berorientasi pada penguasaan materi menuju asesmen yang mampu mengungkap kemampuan berpikir, bernalar, memecahkan masalah, dan menerapkan pengetahuan secara kontekstual (Cahyani et al., 2023).

PISA mengukur kompetensi peserta didik dalam literasi membaca, literasi matematika, dan literasi sains melalui permasalahan yang dekat dengan kehidupan nyata (Hewi, L., & Shaleh, 2020). Karakteristik tersebut menuntut peserta didik tidak sekadar mengingat konsep, tetapi mampu

memahami informasi, menghubungkan berbagai konsep, menafsirkan data, memberikan penjelasan berdasarkan bukti, mengevaluasi suatu permasalahan, dan menggunakan pengetahuan untuk mengambil keputusan. Dalam literasi sains, misalnya, peserta didik dituntut mampu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi serta merancang penyelidikan ilmiah, dan menafsirkan data serta bukti secara ilmiah (Ayuk et al., 2023). Karakteristik asesmen demikian menunjukkan bahwa kualitas instrumen menjadi salah satu komponen penting dalam membangun pengalaman belajar yang mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi (Pursitasari et al., 2022; Fridayanthi et al., 2025).

Kondisi tersebut menjadi semakin penting karena hasil PISA menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik Indonesia masih menghadapi tantangan dalam mencapai kompetensi literasi yang diharapkan. Rendahnya kemampuan dalam memahami informasi kompleks, menginterpretasikan data, melakukan penalaran, dan menerapkan pengetahuan pada konteks baru menunjukkan perlunya penguatan strategi pembelajaran sekaligus asesmen yang lebih autentik (Fridayanthi et al., 2025). Oleh karena itu, sekolah membutuhkan instrumen asesmen yang tidak hanya mengukur penguasaan konsep secara terpisah, tetapi mampu menghadirkan permasalahan yang menuntut peserta didik mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan dari berbagai bidang (Syazali et al., 2023).

Salah satu pendekatan yang memiliki relevansi kuat dengan

karakteristik tersebut adalah *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Pendekatan STEM mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan dari bidang sains, teknologi, rekayasa, dan matematika untuk memahami serta menyelesaikan permasalahan autentik. Dalam konteks asesmen, integrasi STEM memungkinkan suatu permasalahan dikonstruksi tidak hanya untuk menguji pemahaman konsep, tetapi juga kemampuan peserta didik dalam menganalisis fenomena, memanfaatkan informasi dan teknologi, melakukan penalaran matematis, mempertimbangkan alternatif solusi, serta menghasilkan keputusan atau rancangan berdasarkan bukti (Sukendra et al., 2023). Dengan demikian, asesmen berbasis STEM memiliki kesesuaian dengan karakteristik asesmen PISA yang menekankan penerapan pengetahuan dalam situasi kehidupan nyata (Fridayanthi, 2026).

Asesmen berbasis STEM yang berorientasi PISA perlu memiliki karakteristik yang kontekstual, integratif, dan menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kontekstual berarti stimulus dan permasalahan asesmen dikaitkan dengan fenomena yang dekat dengan kehidupan peserta didik, seperti lingkungan, kesehatan, energi, perubahan iklim, teknologi, pangan, dan pembangunan berkelanjutan (Oktian, 2018). Integratif berarti konsep sains, pemanfaatan teknologi, proses rekayasa, dan penalaran matematis tidak ditempatkan sebagai komponen yang berdiri sendiri, tetapi dihubungkan dalam suatu kesatuan permasalahan.

Sementara itu, orientasi pada kemampuan berpikir tingkat tinggi diwujudkan melalui tugas yang mendorong peserta didik untuk menganalisis informasi, menjelaskan fenomena, menafsirkan data, mengevaluasi bukti, membandingkan alternatif, serta merancang atau menentukan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi. Karakteristik tersebut menjadikan asesmen STEM tidak hanya berfungsi sebagai alat pengukuran hasil belajar, tetapi juga sebagai sarana untuk membangun pengalaman berpikir yang bermakna (Siska & Samsul, 2023).

Dalam penerapannya di sekolah, pengembangan asesmen berbasis STEM juga perlu mempertimbangkan karakteristik peserta didik, lingkungan belajar, ketersediaan teknologi, serta konteks sosial dan budaya sekolah. Asesmen yang terlalu berorientasi pada format atau tingkat kesulitan soal tanpa mempertimbangkan pengalaman belajar peserta didik berpotensi menghasilkan instrumen yang kurang kontekstual dan sulit diterapkan (Siska & Samsul, 2023; Oktian, 2018). Sebaliknya, asesmen yang dikembangkan berdasarkan permasalahan autentik di lingkungan peserta didik dapat memberikan ruang bagi mereka untuk menghubungkan pengetahuan dengan pengalaman sehari-hari. Oleh sebab itu, pengembangan asesmen pada sekolah target PISA perlu memperhatikan keseimbangan antara tuntutan kompetensi PISA, integrasi STEM, tingkat perkembangan kognitif peserta didik, dan keterlaksanaan asesmen di sekolah (Fridayanthi, 2026; Hewi & Shaleh, 2020).

SMP PGRI 5 Denpasar menjadi konteks yang relevan dalam pengembangan asesmen tersebut karena peserta didik pada jenjang SMP berada pada tahap penting dalam pembentukan kemampuan literasi, penalaran ilmiah, dan pemecahan masalah. Pengembangan instrumen yang sesuai dengan karakteristik peserta didik di sekolah tersebut diharapkan dapat menghadirkan pengalaman asesmen yang lebih kontekstual dan aplikatif. Permasalahan yang digunakan dalam asesmen dapat dikembangkan dari lingkungan kehidupan peserta didik sehingga mereka tidak hanya dituntut untuk menemukan jawaban, tetapi juga memahami permasalahan, mengolah informasi, menggunakan konsep lintas disiplin, dan memberikan alasan terhadap solusi yang dipilih (Fuadi et al., 2020; Fridayanthi et al., 2022).

Meskipun berbagai penelitian telah mengembangkan pembelajaran maupun asesmen berbasis STEM, masih diperlukan pengembangan asesmen yang secara khusus mengintegrasikan karakteristik STEM dengan tuntutan literasi dan sains berbasis PISA serta disesuaikan dengan konteks peserta didik di sekolah target (Sukendra et al., 2023). Kesenjangan tersebut menunjukkan pentingnya suatu desain asesmen yang tidak hanya memenuhi aspek substansi dan konstruksi soal, tetapi juga memiliki konteks autentik, mengintegrasikan berbagai disiplin STEM, menuntut proses berpikir tingkat tinggi, dan aplikatif dalam lingkungan sekolah (Darmada & Erawati, 2026; Hewi, L., & Shaleh, 2020). Dengan demikian, pengembangan asesmen perlu

diarahkan pada terbentuknya instrumen yang dapat mengukur kemampuan peserta didik dalam memahami dan menggunakan pengetahuan untuk menghadapi permasalahan nyata, bukan sekadar mengukur kemampuan mengingat informasi atau menerapkan prosedur secara mekanis (Fridayanthi et al., 2021; Juwana & Sukendra, 2026).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini diarahkan pada pengembangan asesmen literasi dan sains berbasis STEM yang kontekstual dan aplikatif pada sekolah target PISA di SMP PGRI 5 Denpasar. Pengembangan asesmen difokuskan pada dua aspek utama, yaitu karakteristik konsep STEM yang dapat diintegrasikan ke dalam asesmen literasi dan sains berbasis standar PISA serta desain asesmen yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan konteks sekolah. Asesmen yang dikembangkan diharapkan mampu menghadirkan stimulus dan permasalahan autentik yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika serta mendorong peserta didik untuk memahami informasi, menganalisis data, mengevaluasi bukti, bernalar, dan menghasilkan solusi terhadap permasalahan nyata.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed methods dengan desain eksploratori sekuensial (*exploratory sequential mixed methods*) yang mengintegrasikan data kualitatif dan kuantitatif secara bertahap. Penelitian dilaksanakan di SMP PGRI 5 Denpasar dengan subjek penelitian

sebanyak 116 peserta didik dan 6 guru. Pendekatan kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi kondisi pembelajaran, karakteristik peserta didik, kebutuhan asesmen, dan karakteristik konsep *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) yang relevan dengan asesmen literasi dan sains berbasis standar *Programme for International Student Assessment* (PISA). Data kuantitatif digunakan untuk mendukung proses validasi dan uji coba awal desain asesmen yang dikembangkan (Sukendra et al., 2022).

Prosedur penelitian meliputi (1) analisis kebutuhan, (2) identifikasi karakteristik STEM dan PISA, (3) perancangan asesmen, serta (4) validasi dan uji coba awal. Analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi dokumen untuk memperoleh informasi mengenai proses pembelajaran, bentuk asesmen yang digunakan, karakteristik peserta didik, pemanfaatan teknologi, serta kebutuhan guru terhadap asesmen literasi dan sains. Selanjutnya, dilakukan analisis karakteristik asesmen STEM berbasis PISA yang mencakup konteks permasalahan, stimulus, integrasi sains, teknologi, rekayasa, dan matematika, tuntutan berpikir tingkat tinggi, interpretasi data, serta penerapan konsep dalam kehidupan nyata.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, disusun kisi-kisi dan draf asesmen literasi dan sains berbasis STEM yang kontekstual dan aplikatif. Draft asesmen mencakup indikator kompetensi, konteks, stimulus, bentuk soal, integrasi unsur STEM, tuntutan kognitif, dan pedoman penskoran.

Produk awal selanjutnya divalidasi oleh ahli berdasarkan aspek materi (Sukendra et al., 2026), konstruksi, kebahasaan, integrasi STEM, kontekstualitas, dan kesesuaian dengan karakteristik PISA. Validitas isi dianalisis menggunakan indeks Gregory. Setelah dilakukan perbaikan berdasarkan masukan validator, instrumen diuji coba secara terbatas untuk memperoleh informasi mengenai validitas empiris dan reliabilitas instrument (Sugiyono, 2023).

Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, studi dokumen, kuesioner, dan lembar validasi ahli. Data kualitatif dianalisis melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif, sedangkan validitas butir dianalisis menggunakan Pearson Product Moment dan reliabilitas menggunakan Alpha Cronbach. Keabsahan data kualitatif dilakukan melalui triangulasi sumber dan teknik, ketekunan pengamatan, serta *member check* (Sugiyono, 2023; Sukendra et al., 2022). Hasil analisis kualitatif dan kuantitatif diintegrasikan sebagai dasar untuk menghasilkan desain asesmen literasi dan sains berbasis STEM yang kontekstual, aplikatif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik di SMP PGRI 5 Denpasar.

HASIL PENELITIAN

1. Analisis Kebutuhan Asesmen Berbasis STEM

Analisis kebutuhan melibatkan 116 peserta didik dan 6 guru SMP PGRI 5 Denpasar. Hasil survei menunjukkan bahwa peserta didik memiliki persepsi positif terhadap asesmen berbasis STEM

dengan skor rata-rata 3,96 dari skala 5, sedangkan persepsi guru mencapai 4,42 dari skala 5. Temuan tersebut menunjukkan bahwa asesmen yang mengintegrasikan sains, teknologi,

rekayasa, dan matematika dipandang relevan untuk mendukung kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan penerapan pengetahuan dalam kehidupan nyata.

Tabel 1. Rekapitulasi Persepsi Siswa terhadap Asesmen Berbasis STEM

No	Interval	Frekuensi	x	f . x
1	5,34 – 3,63	1	3,585	3,585
2	3,64 – 3,73	1	3,685	3,685
3	3,74 – 3,83	1	3,785	3,785
4	3,84 – 3,93	6	3,885	23,31
5	3,94 – 4,03	8	3,985	31,88
6	4,04 – 4,13	5	4,085	20,425
7	4,14 – 4,23	2	4,185	8,37
Jumlah		24		95,04

Rata-rata = $95,04 / 24 = 3,96$ dengan skala 5.

Tabel 2. Rekapitulasi Persepsi Guru terhadap Asesmen Berbasis STEM

No	Interval	Frekuensi	x	f . x
1	4,10 – 4,19	2	4,145	8,29
2	4,20 – 4,29	4	4,245	16,98
3	3,30 – 4,39	2	4,345	8,69
4	4,40 – 4,49	8	4,445	35,56
5	4,50 – 4,59	6	4,545	27,27
6	4,60 – 4,69	2	4,645	9,29
Jumlah		24		106,08

Rata-rata = $106,08 / 24 = 4,42$ dengan skala 5

Peserta didik dan guru juga menunjukkan persepsi positif terhadap pentingnya literasi dan sains dalam memahami permasalahan kontekstual. Namun, hasil analisis kebutuhan mengidentifikasi beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam pengembangan asesmen, yaitu keterbatasan waktu, sumber daya, kesiapan guru, serta kebutuhan terhadap soal yang sesuai dengan konteks lokal dan karakteristik peserta didik. Temuan ini menjadi dasar dalam menentukan karakteristik dan desain asesmen yang dikembangkan.

2. Karakteristik Asesmen Literasi dan Sains Berbasis STEM

Hasil analisis terhadap karakteristik soal PISA menunjukkan enam pola utama, yaitu (1) menggunakan konteks dunia nyata, (2) memanfaatkan data atau grafik, (3) menuntut penalaran tingkat tinggi, (4) mengintegrasikan lintas disiplin STEM, (5) menggunakan bentuk jawaban yang fleksibel, dan (6) menekankan proses berpikir. Soal berbasis PISA tidak hanya mengukur kemampuan mengingat

konsep, tetapi mendorong peserta didik untuk memahami informasi, menganalisis data, mengevaluasi bukti, menjelaskan fenomena, dan memecahkan masalah.

Integrasi STEM terlihat melalui keterkaitan empat domain. Science diarahkan pada penalaran ilmiah dan analisis fenomena; Technology pada interpretasi data dan pemanfaatan teknologi; Engineering pada perancangan dan evaluasi solusi; sedangkan Mathematics pada perhitungan, representasi data, dan penalaran kuantitatif. Integrasi tersebut menunjukkan bahwa asesmen STEM berbasis PISA bersifat multidisipliner dan berorientasi pada penerapan pengetahuan dalam situasi autentik.

3. Desain Asesmen Literasi dan Sains Berbasis STEM

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan karakteristik soal PISA, dikembangkan desain asesmen yang terdiri atas stimulus kontekstual, kompetensi yang diukur, bentuk respons, dan rubrik penilaian. Stimulus dirancang berdasarkan fenomena atau permasalahan yang dekat dengan kehidupan peserta didik, termasuk lingkungan dan penggunaan teknologi. Setiap unit asesmen mengintegrasikan

unsur STEM sesuai dengan tuntutan permasalahan (Atmaja et al., 2021).

Pada aspek science, asesmen menggunakan fenomena dan data eksperimen untuk mengukur penalaran ilmiah. Pada aspek technology, stimulus berupa data digital atau penggunaan alat digunakan untuk mengukur kemampuan interpretasi dan penerapan teknologi. Aspek engineering dikembangkan melalui kasus desain dan permasalahan teknis yang menuntut peserta didik merancang atau mengevaluasi solusi. Sementara itu, aspek mathematics menggunakan tabel, grafik, dan permasalahan numerik untuk mengukur penalaran kuantitatif dan representasi data.

Dengan demikian, desain akhir asesmen menempatkan konteks nyata, integrasi STEM, penalaran tingkat tinggi, literasi data, pemecahan masalah, dan penerapan pengetahuan sebagai karakteristik utama. Desain tersebut diarahkan agar asesmen tidak hanya mengukur hasil akhir, tetapi juga kemampuan peserta didik dalam memahami informasi, menggunakan bukti, melakukan penalaran, dan menghasilkan solusi yang logis terhadap permasalahan kontekstual.

Tabel 3. Pola Karakteristik Soal PISA Berbasis STEM

Pola Karakteristik	Penjelasan
Konteks Dunia Nyata	Setiap unit soal menggunakan stimulus berbasis fenomena, kasus, atau masalah nyata
Berbasis Data/Grafik	Sebagian besar soal menyajikan tabel, grafik, atau data digital untuk diinterpretasi

Pola Karakteristik	Penjelasan
Menuntut Penalaran Tinggi	Pertanyaan tidak hanya faktual, namun mendorong analisis, evaluasi, dan pemecahan masalah
Integratif Lintas Disiplin	Banyak unit menggabungkan dua atau lebih aspek STEM dalam satu stimulus dan pertanyaan
Fleksibel Bentuk Jawaban	Format soal terdiri dari pilihan ganda, isian singkat, dan uraian analitik
Penekanan pada Proses	Kompetensi yang diukur lebih ke proses berpikir, bukan sekadar jawaban benar-salah

Analisis tematik mengungkap pola konsisten: semua unit soal PISA berangkat dari stimulus dunia nyata, baik berupa fenomena, kasus, maupun permasalahan aktual yang mudah ditemui siswa. Pola soal berbasis data dan grafik sangat dominan, membuktikan bahwa literasi data menjadi komponen pokok dalam pengembangan asesmen STEM.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan asesmen literasi dan sains berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) perlu diarahkan pada integrasi pengetahuan dengan permasalahan autentik. Temuan persepsi peserta didik sebesar 3,96 dan guru sebesar 4,42 pada skala 5 menunjukkan adanya penerimaan yang positif terhadap asesmen berbasis STEM. Temuan tersebut memperkuat kebutuhan terhadap instrumen asesmen yang tidak hanya mengukur penguasaan konsep, tetapi juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggunakan pengetahuan dalam memahami fenomena, menganalisis

informasi, dan menyelesaikan permasalahan kehidupan nyata.

Karakteristik asesmen yang ditemukan menunjukkan kesesuaian dengan orientasi PISA, terutama melalui penggunaan konteks dunia nyata, data atau grafik, penalaran tingkat tinggi, integrasi lintas disiplin, variasi bentuk respons, dan penekanan pada proses berpikir. Karakteristik tersebut menunjukkan adanya pergeseran dari asesmen yang berorientasi pada reproduksi pengetahuan menuju asesmen yang menilai kemampuan menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Dalam konteks literasi sains, peserta didik tidak hanya dituntut memahami konsep, tetapi juga menjelaskan fenomena secara ilmiah, menafsirkan data, mengevaluasi bukti, dan mengambil keputusan berdasarkan informasi yang tersedia.

Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa konteks lokal merupakan komponen penting dalam pengembangan asesmen berbasis STEM di SMP PGRI 5 Denpasar. Penggunaan fenomena dan permasalahan yang dekat dengan kehidupan peserta didik dapat membantu menghubungkan konsep akademik dengan pengalaman nyata.

Stimulus berupa lingkungan, teknologi yang digunakan sehari-hari, data, maupun permasalahan sosial dan sains dapat menjadi titik awal untuk membangun soal yang lebih bermakna. Desain asesmen yang dikembangkan juga menempatkan proses berpikir dan argumentasi sebagai bagian penting dari penilaian.

Meskipun persepsi terhadap asesmen STEM tergolong positif, penelitian menemukan beberapa kebutuhan yang perlu diperhatikan dalam implementasinya, terutama keterbatasan waktu, sumber daya, kesiapan guru, dan kebutuhan terhadap pengembangan soal yang sesuai dengan konteks peserta didik (Siska & Samsul, 2023). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa inovasi asesmen tidak cukup hanya menghasilkan instrumen, tetapi juga membutuhkan dukungan berupa panduan penyusunan soal, contoh stimulus, rubrik penskoran, serta penguatan kompetensi guru. Dengan dukungan tersebut, asesmen berbasis STEM dapat diterapkan secara lebih konsisten dan tidak menjadi beban tambahan dalam proses pembelajaran (Sukendra et al., 2022).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa desain asesmen literasi dan sains berbasis STEM yang kontekstual dan aplikatif dapat dikembangkan melalui keterpaduan konteks autentik, integrasi empat domain STEM, literasi data, penalaran tingkat tinggi, pemecahan masalah, dan penilaian proses berpikir. Dalam konteks SMP PGRI 5 Denpasar, desain tersebut menjadi alternatif untuk memperkuat praktik asesmen yang

berorientasi pada penerapan pengetahuan dan keterampilan abad ke-21.

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan desain asesmen literasi dan sains berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) yang kontekstual dan aplikatif untuk mendukung kebutuhan asesmen pada sekolah target PISA di SMP PGRI 5 Denpasar.

Pertama, karakteristik konsep STEM dalam asesmen literasi dan sains berbasis standar PISA ditunjukkan melalui penggunaan stimulus yang bersumber dari fenomena dan permasalahan dunia nyata, pemanfaatan data dan grafik, tuntutan penalaran tingkat tinggi, integrasi lintas disiplin, variasi bentuk respons, serta penilaian terhadap proses berpikir. Integrasi STEM tercermin melalui keterkaitan aspek *science* dalam penalaran ilmiah, *technology* dalam pemanfaatan informasi dan alat, *engineering* dalam perancangan dan evaluasi solusi, serta *mathematics* dalam perhitungan, representasi data, dan penalaran kuantitatif. Karakteristik tersebut memperlihatkan bahwa asesmen berbasis STEM sejalan dengan orientasi PISA yang menekankan penerapan pengetahuan dalam situasi kontekstual.

Kedua, desain asesmen literasi dan sains berbasis STEM dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan peserta didik dan guru serta karakteristik asesmen PISA. Desain tersebut mengintegrasikan stimulus kontekstual, permasalahan autentik, unsur STEM,

literasi data, kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan pemecahan masalah. Bentuk respons dikembangkan secara fleksibel melalui pilihan ganda, isian, dan uraian, dilengkapi rubrik untuk menilai ketepatan konsep, argumentasi, proses penalaran, dan kualitas solusi. Persepsi positif peserta didik dengan rata-rata 3,96 dan guru dengan rata-rata 4,42 dari skala 5 menunjukkan bahwa desain asesmen yang dikembangkan relevan dan dapat diterima oleh pengguna di lingkungan sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyani, L., Erviana, R., & Sepriliani, S. P. (2023). Inovasi soal literasi dan numerasi tipe PISA konten space and shape konteks lebaran di masa Covid- 19. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 12(2), 112–122. <https://doi.org/10.33387/dpi.v12i2.7057>
- Darmada, I. M., & Erawati, M. P. (2026). *Efektivitas Rekonstruksi Asesmen Numerasi Berbasis STEAM Dalam Pendidikan Vokasi di SMK Werdhi Sila Kumara*. 27(1). <https://doi.org/10.59672/widyadari.v27i1.6326>
- Fridayanthi, P. D. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Dengan Aplikasi Zoom Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mata Kuliah Hubungan Publik Pada Mahasiswa Prodi Bahasa Indonesia. 22(1), 68–78. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4661187>
- Fridayanthi, Putu Dessy. (2022). Penerapan Strategi Pembelajaran Inkuiri Jurisprudensial Dalam Upaya Meningkatkan Keterampilan Berbicara Siswa Pada Pelajaran Bahasa Indonesia. 23(1), 73–84. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6390946>
- Fridayanthi, P. D. (2026). *Pengembangan Model Asesmen Literasi dan Sains Berbasis STEM Berorientasi PISA Untuk Siswa Kelas X SMK Bintang Persada*. 27(1), 59–71. <https://doi.org/10.59672/widyadari.v27i1.6314>
- Fridayanthi, P. D., Ekasriadi, I. A. A., & Sanji, K. N. S. (2025). *Efisiensi Pendidikan Bahasa Di Era Digital : Analisis Penggunaan Abreviasi Dalam Berita Ilmu Komunikasi Tempo*. Co. 26(2). <https://doi.org/10.59672/widyadari.v26i2.5561>
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.122>
- Hewi, L., & Shaleh, M. (2020). Refleksi Hasil PISA (The Programme For International Student Assesment): Upaya Perbaikan Bertumpu Pada Pendidikan Anak Usia Dini). *Jurnal Golden Age*, 4(01), 30–41. <https://doi.org/10.29408/jga.v4i01.2018>
- I Kadek. Atmaja, I. Komang Sukendra, I. W. Widana. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Digital Matematika SMA Kelas X Berorientasi HOTS. *Widyadari*, 22(2), 459–468. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5550368>
- I Komang Sukendra, Putu Dessy Fridayanthi, I. M. S. (2022).

- Rekapitulasi Bahan Ajar Matematika SMA Digital Berbasis Literasi STEM Pada Materi Differensial*. 54–67. <https://ejournal.unmas.ac.id/index.php/Prosempnaspmatematika/article/view/4013/3093>
- Juwana, I. D. P., & Sukendra, I. K. (2026). *Inovasi Pembelajaran Matematika: Pengembangan Model Berbasis Digital Dengan Pendekatan Diferensiasi Pada Siswa Kelas X SMAN 7 Denpasar*. 27(1), 79–90. <https://doi.org/10.59672/widyadari.v27i1.6324>
- Oktian Fajar Nugroho, M. A. N. (2018). Analisis Literasi Pendidikan STEM pada Siswa dan Pemahaman Konsep IPA Melalui Peta Konsep di SDN Palasari II. 01(02), 121–124. <http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/Thabiea>
- Pursitasari, I. D., Permanasari, A., & Jaenudin, D. (2022). Pelatihan Penyusunan EAsesmen Literasi Sains Berbasis AKM Bagi Guru IPA SMP di Kabupaten Bogor. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 1(1), 26–33. <https://doi.org/10.46843/jmp.v1i1.265>
- Siska, & Samsul Maarif. (2023). The Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM)-based Problem-Based Learning (PBL) Learning Model on the Numeracy Skills. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 11(2), 209–215. <https://doi.org/10.23887/jipgsd.v11i2.64836>
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sukendra, I. K., Suharta, I. G. P., Ardana, I. M., & Ariawan, P. W. (2022). *The Mechanism Development of Digital Mathematics Material Study Based on STEM*. 7(2), 4098–4104. https://kalaharijournals.com/resources/febV7_I2_495.pdf
- Sukendra, I Komang, Widana, I. W., & Juwana, I. D. P. (2023). Senior High School Mathematics E-Module Based on STEM Orienting to Higher Order Thinking Skills Questions. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 12(4), 647–657. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v12i4.61042>
- Sukendra, I. K., Juwana, I. D. P., & Arta, I. K. J. (2026). *Analisis Konsep Pembelajaran Matematika Berbasis Mindful Learning pada Sekolah Pusat Keunggulan di SMK Negeri 5 Denpasar*. 27(1), 44–58. <https://doi.org/10.59672/widyadari.v27i1.6313>
- Syazali, M., Prima Putra, G., Pendidikan Guru Sekolah Dasar, P., & Unram, F. (2023). Inovasi Asesmen Literasi Sains Berbasis PISA untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 5 (Desember), 240. <https://doi.org/10.37216/badaa.v5i1.1213>
- Yusmar, F., & Fadilah, R. E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil PISA Dan Faktor Penyebab. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 11–19. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.283>