



Pengembangan tes diagnostik berbasis seamleap untuk mengidentifikasi keterampilan literasi sains pada materi gerak harmonis sederhana

Nuni Nuraini, Harun Imansyah, Heni Rusnayati

Artikel ini telah dipresentasikan pada kegiatan Seminar Nasional Fisika (Sinafi 9.0)

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

23 September 2023

Abstract

This research aimed to develop a two-tiers diagnostic test to measure high school students' level of scientific literacy skills in the topic of simple harmonic motion; and SeamLeap application as a digital-based learning evaluation medium. The research design conducted was a mixed-methods approach with an exploratory sequential method. The sample for this study was determined using purposive sampling technique, involving 52 students of XI IPA of a public high school in Bandung, divided into 21 participants for the limited test group and 31 participants for the large-scale test group. Additionally, one physics teacher from the same school was included in the study. During the development process, the SeamLeap-based diagnostic test received assessments from expert validators, resulting in 97% (deemed very feasible) for the media aspect, 87% (deemed very feasible) for the material aspect, and 92% (deemed very feasible) for the instrument aspect. The revised version from the developmental process was then implemented to measure students' level of scientific literacy skills in simple harmonic motion, revealing that the students' scientific literacy skills generally achieved 51% or a moderate level. The characteristics of the diagnostic test instrument were analyzed using the Partial Credit Model (PCM). This analysis indicated that the test instrument was reliable for assessing students with abilities ranging from -3 to +3 (from very low to very high), and the majority of items fell within the range of -0.68 to 0.83, indicating a moderate level of difficulty. Furthermore, based on the questionnaire feedback from users, the SeamLeap application achieved a feasibility rating of 75% and 76% respectively, indicating that SeamLeap was suitable for use as a medium for physics learning evaluation.

Keywords: *Diagnostic Test, Science Literacy Skills, Learning Evaluation Media*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang erat kaitannya dengan keterampilan literasi sains. Ketika mendalami ilmu fisika, siswa dituntut untuk mengerahkan kemampuannya dalam pengamatan berbagai fenomena alam serta penghubungan dengan rambu-rambu keilmuan dari sudut pandang fisika. Aktivitas tersebut tentunya melibatkan keterampilan literasi sains guna mempermudah mereka untuk mencapai tahap-tahap pembelajaran fisika yang harus dilalui. Keterampilan literasi sains tidak hanya berperan dalam pencarian dan pengolahan informasi oleh siswa, tetapi juga dalam penajaman kepekaan mereka saat berinteraksi dengan teknologi pendukung aktivitas belajar. Jika siswa tidak memiliki keterampilan literasi sains yang cukup, maka siswa akan mengalami kesulitan untuk menguasai fisika secara holistik sekalipun mereka memiliki pengetahuan dasar yang cukup.

✉ Nuni Nuraini
nuni.nuraini@upi.edu

Program Studi Pendidikan Fisika FPMIPA UPI, Bandung, Indonesia

How to Cite: Nuraini, N., Imansyah, H., & Rusnayati, H. (2023). Pengembangan Tes Diagnostik Berbasis SeamLeap untuk Mengidentifikasi Keterampilan Literasi Sains pada Materi Gerak Harmonis Sederhana. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*. 2(1). 191-202.
<http://proceedings.upi.edu/index.php/sinafi>

Meskipun demikian, fakta di lapangan masih menunjukkan bahwa keterampilan literasi sains yang semestinya dikuasai oleh siswa belum terasah dengan baik. Hasil penelitian oleh Kulsum, Rochman, dan Nasrudin (2017) pada 40 orang siswa jurusan IPA dari salah satu MAN di Kabupaten Cianjur menunjukkan bahwa tingkat literasi sains mereka terhadap pengayaan materi fisika tentang PLTA masih sangat rendah dengan nilai rata-rata sebesar 44 dari skala 0-100. Selaras dengan itu, hasil penelitian oleh Atmojo, Rochman, dan Nasrudin (2018) pada 69 orang siswa jurusan IPA dari 2 SMA Negeri di Kota Bandung menunjukkan mayoritas nilai literasi sains mereka terhadap pengayaan materi fisika tentang mitigasi bencana hujan es masih dikategorikan rendah, yakni berada di angka 2 dari rentang nilai 1-4. Kedua hasil penelitian tersebut kemudian dijadikan pertimbangan oleh peneliti saat melakukan wawancara dengan guru dan siswa kelas XI IPA di salah satu SMA di Kota Bandung guna memperoleh informasi terkini tentang keterlaksanaan pembelajaran fisika berbasis keterampilan literasi sains. Dari hasil wawancara, peneliti menemukan bahwa pembelajaran fisika di sekolah tersebut sama sekali belum mengadopsi keterampilan literasi sains baik saat di kelas maupun saat melakukan eksperimen di laboratorium. Ini menjadi bukti bahwa kondisi keterampilan literasi sains siswa pada mata pelajaran fisika (materi inti dan pengayaan) terutama di Kota Bandung dan sekitarnya memerlukan perhatian khusus.

Dengan meninjau keadaan ini, peneliti berminat untuk mengembangkan tes diagnostik berbasis SeamLeap guna memperoleh gambaran tingkat keterampilan literasi sains siswa SMA yang dibatasi pada salah satu materi fisika, yakni gerak harmonis sederhana (GHS). Materi GHS dipilih sebagai topik yang diangkat dalam tes diagnostik karena materi ini merupakan salah satu materi dasar yang sangat vital dikuasai oleh siswa mengingat penguasaan materi GHS amat diperlukan ketika siswa mempelajari materi fisika lanjutan, misalnya materi gelombang dan arus bolak-balik (AC). Sementara itu, SeamLeap merupakan aplikasi berbasis Android yang dikembangkan oleh peneliti dengan mengadaptasi sistem kerja pada platform Google Classroom dan Quizizz. Aplikasi ini menyediakan sarana evaluasi pembelajaran berupa fitur pelaksanaan tes yang mendukung hingga tipe soal pilihan ganda 2 tingkat (two-tiers multiple choice question) dan pengumpulan berkas tugas dengan format PDF (portable document format) sehingga guru dan siswa tidak perlu menggunakan 2 aplikasi/platform untuk tujuan yang berbeda. Selain itu, aplikasi SeamLeap dikembangkan berdasarkan pertimbangan keterbatasan dan kualitas perangkat pengguna sehingga dapat memberikan pengalaman evaluasi pembelajaran yang sederhana, ringan, dan mudah diakses bagi guru dan siswa. Dengan demikian, pelaksanaan tes diagnostik berbasis SeamLeap tidak terbatas pada telaah keadaan keterampilan literasi sains siswa pada materi GHS saja, melainkan juga menjadi langkah awal peneliti untuk mengampanyekan pelaksanaan evaluasi pembelajaran berbasis digital menggunakan aplikasi buatan lokal.

METODE

Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian campuran (*mixed-methods*) dengan pendekatan *exploratory-sequential*. Pada pendekatan ini, peneliti menggunakan penemuan kualitatif (*exploratory*) di fase pertama sebagai dasar pengembangan dan pengujian produk di fase kedua/kuantitatif (Edmonds & Kennedy, 2017). Fase pertama terdiri dari analisis literatur, analisis aplikasi pendahulu, dan analisis hasil wawancara sebagai dasar perancangan instrumen

tes diagnostik dan aplikasi SeamLeap; sedangkan fase kedua terdiri dari validasi ahli dan uji coba (terbatas dan skala luas).

Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria responden yaitu siswa kelas XI IPA yang telah mempelajari materi GHS dan menggunakan ponsel bersistem operasi Android. Ukuran sampel minimal yang digunakan merujuk kepada *Roscoe's guidelines* yaitu sebanyak 30 sampel (Memon, et al., 2020). Sementara itu, sampel yang digunakan untuk keperluan uji coba terbatas ialah sebanyak 21 orang siswa.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian tes yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen tes diagnostik untuk mengidentifikasi profil keterampilan literasi sains siswa pada materi GHS. Instrumen tes terdiri dari 20 butir soal pilihan ganda dua tingkat dengan tingkat pertama merupakan soal dikotomi dan tingkat kedua berupa soal *reasoning multiple choice*, yaitu soal pilihan ganda yang menyediakan pilihan pernyataan agar siswa memilih alasan pendukung pilihan mereka di tingkat soal sebelumnya. Instrumen tes diagnostik diunggah ke dalam aplikasi SeamLeap sehingga siswa dapat mengerjakan tes tersebut melalui aplikasi secara langsung.

Instrumen penelitian non-tes terdiri dari angket validasi ahli instrumen tes, angket validasi ahli materi, angket validasi ahli media, dan angket pengalaman pengguna (*user experience*). Penyusunan angket validasi ahli materi dan media mengadaptasi standar LORI (*learning object review instrument*) versi 2.0, yaitu standar yang digunakan untuk mengevaluasi objek pembelajaran seperti media dan materi pembelajaran guna mengetahui kualitas dan kesesuaian dalam konteks pembelajaran (Nesbit & Leacock, 2007). Sementara itu, angket validasi ahli instrumen tes bertujuan untuk mengukur kemampuan setiap butir soal untuk mengukur keterampilan literasi sains. Angket disusun dengan 3 kategori penilaian, yaitu valid tanpa koreksi (VTK) dengan bobot 3 poin, valid dengan koreksi (VK) dengan bobot 2 poin, dan tidak valid (TV) dengan bobot 1 poin. Selain angket validasi ahli, terdapat angket pengalaman pengguna yang diisi oleh siswa dan guru. Pengalaman yang dimaksud ialah pengalaman dari siswa dan guru sebagai pengguna dari aplikasi SeamLeap. Penyusunan angket pengalaman pengguna mengadopsi UEQ (*user experience questionnaire*), yaitu alat survei yang bertujuan untuk menghimpun pengalaman pengguna terkait penggunaan suatu produk secara komprehensif (Schrepp, et al., 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil telaah literatur pada penelitian serupa, peneliti menemukan bahwa salah satu indikator yang lazim digunakan dalam konstruksi penilaian keterampilan literasi sains adalah indikator yang dikembangkan oleh Gormally, dkk. (2012) pada instrumen TOSLS (*Test of Scientific Literacy Skills*) untuk pengujian di tingkat Strata 1 (*undergraduate*). Kendati demikian, penelitian yang dilakukan oleh Alami, Ramalis, dan Sari (2016); serta oleh Putri, Ramalis, dan Purwanto (2018) mengindikasikan bahwa indikator TOSLS relevan digunakan untuk pengukuran di tingkat SMA. Oleh sebab itu, peneliti memutuskan untuk mengadopsi indikator versi TOSLS untuk digunakan pada pengembangan instrumen tes diagnostik. Sementara itu, cakupan materi GHS yang diadaptasi pada pengembangan instrumen tes diagnostik dipertimbangkan dari kondisi nyata pada situasi penelitian nanti. Dengan kata lain, cakupan materi yang diterapkan merefleksikan situasi belajar sesungguhnya di sekolah sasaran

penelitian. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru pengampu fisika di kelas X IPA, pembelajaran materi GHS di sekolah tersebut difokuskan pada penggunaan modul daring yang sudah tersedia di internet. Penggunaan modul sebagai bahan ajar utama telah diterapkan sejak pemberlakuan pembelajaran jarak jauh hingga sekarang. modul yang dimaksud ialah modul yang diterbitkan oleh Kemendikbud karya Nasukha dengan judul “*Modul Pembelajaran SMA Fisika (Materi Getaran Harmonis untuk Kelas X)*”. Modul ini selanjutnya akan disebut sebagai modul GHS.

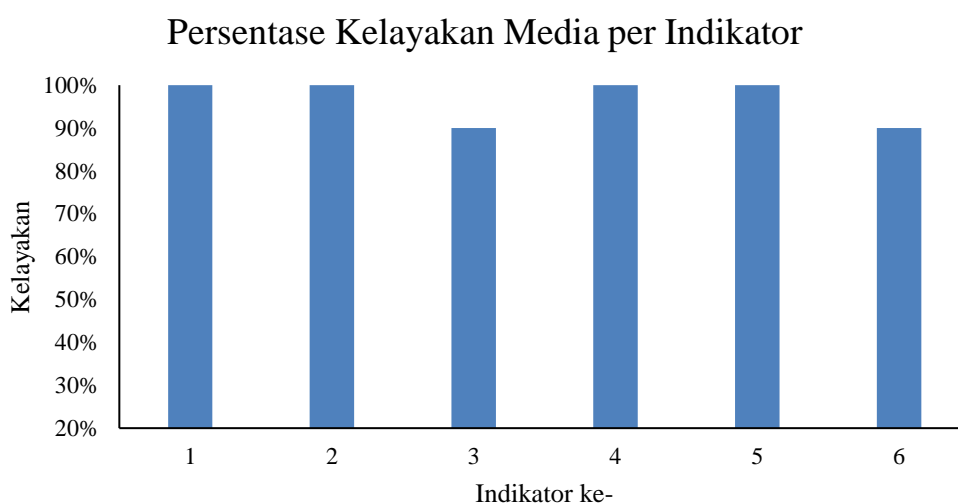
Dari hasil telaah literatur dan wawancara, peneliti meyakini bahwa aplikasi digital yang ringkas dan tepat guna dibutuhkan oleh guru dan siswa agar evaluasi pembelajaran dapat terlaksana dengan lebih efisien. Oleh karena itu, aplikasi yang akan dikembangkan oleh peneliti berangkat dari prinsip-prinsip berikut ini:

Aplikasi dapat memuat sistem pengumpulan tugas sekaligus pelaksanaan tes sehingga pengguna tidak perlu mengunduh 2 aplikasi.

Aplikasi meringkas dan mengefektifkan fitur-fitur sehingga menjaga fokus pelaksanaan evaluasi pembelajaran (penghapusan fitur peringkat publik dan animasi antarmuka; pelaksanaan kuis sekali unggah; dan sistem pelenyapan kuis dan tugas setelah melewati tenggat waktu). Aplikasi dapat diakses oleh perangkat yang berjalan pada sistem operasi Android dan memperoleh dukungan dari sistem operasi vendor perangkat. Aplikasi memfasilitasi guru untuk mengunduh hasil penilaian tugas dan pengerjaan tes siswa secara instan.

Hasil

Instrumen tes diagnostik dan aplikasi SeamLeap kemudian divalidasi oleh ahli sebelum digunakan pada uji coba. Validasi media dilakukan oleh dosen ahli dari Departemen Pendidikan Fisika UPI sebanyak 2 orang. Hasil validasi ahli untuk aplikasi SeamLeap versi 1.0 disajikan pada Gambar 1.

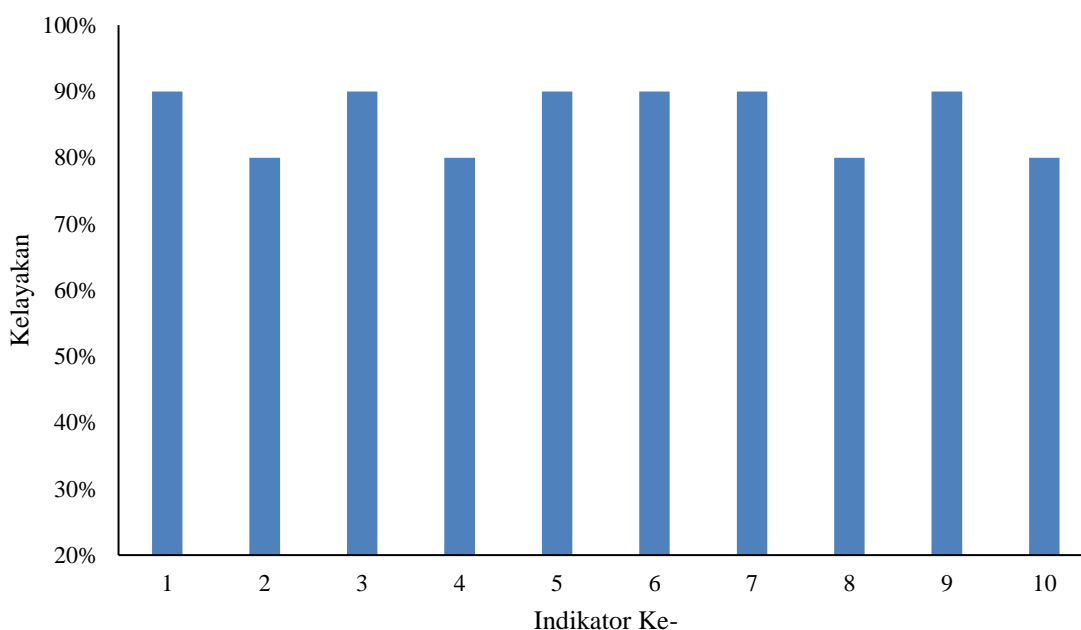


Gambar 1. Grafik persentase kelayakan media

Dari hasil penilaian tersebut, diperoleh persentase kelayakan total sebesar 97% atau berada pada kategori sangat layak secara kualitatif. Persentase kelayakan untuk masing-masing 3 indikator utama memiliki rincian antara lain: aspek desain penyajian (*presentation design*) memperoleh persentase kelayakan sebesar 100% (sangat layak); aspek penggunaan interaktif

(*interaction usability*) memperoleh kelayakan sebesar 95% (sangat layak); dan aspek aksesibilitas (*accessibility*) memperoleh kelayakan sebesar 95% (sangat layak). Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi SeamLeap versi 1.0 sangat layak untuk digunakan sebagai media pelaksanaan tes diagnostik pada skala terbatas dan skala luas.

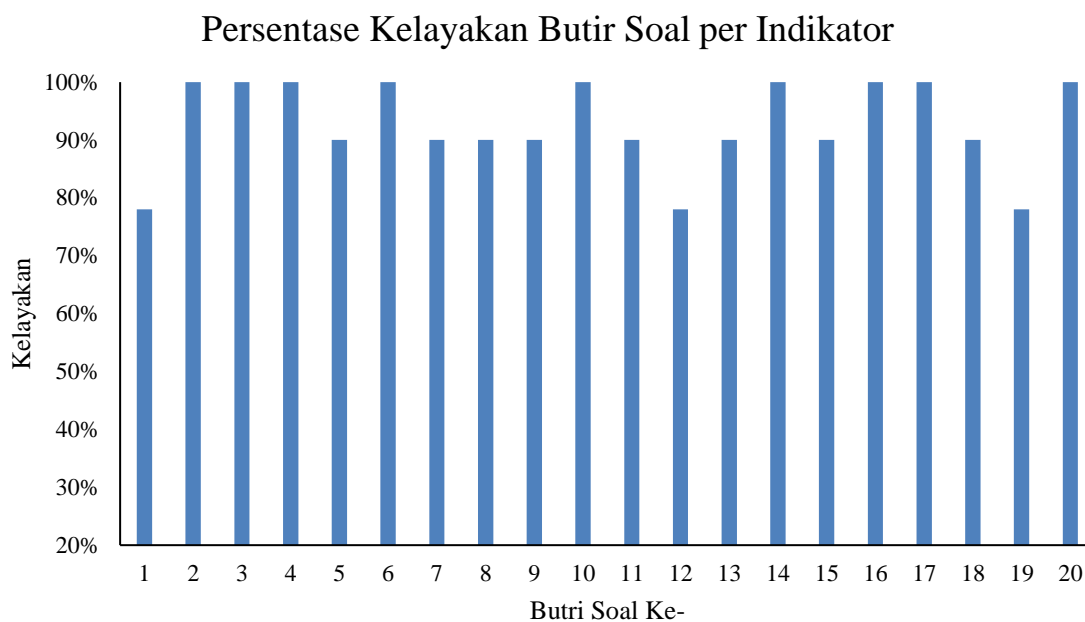
Kelayakan tes diagnostik keterampilan literasi sains ditentukan dari 2 sisi: sisi materi dan sisi instrumen. Validasi materi bertujuan untuk mengukur kelayakan materi yang diadaptasi dalam instrumen tes, sedangkan validasi instrumen bertujuan untuk mengukur kelayakan instrumen berdasarkan kemampuan setiap soal dalam mengukur keterampilan sesuai indikator. Hasil validasi ahli materi disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik persentase kelayakan materi

Dari hasil penilaian tersebut, diperoleh persentase kelayakan total sebesar 87% atau berada pada kategori sangat layak secara kualitatif. Persentase kelayakan untuk masing-masing 4 indikator utama memiliki rincian antara lain: aspek kualitas isi (*Content Quality*) memperoleh persentase kelayakan sebesar 88% (sangat layak); aspek kesesuaian dengan situasi pembelajaran (*learning goal alignment*) memperoleh kelayakan sebesar 88% (sangat layak); aspek aksesibilitas umpan balik dan adaptasi (*feedback and adaptation*) memperoleh kelayakan sebesar 90% (sangat layak); dan aspek motivasi (*motivation*) memperoleh kelayakan sebesar 80%. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa cakupan materi yang terkandung di dalam tes diagnostik sudah sangat baik dan layak untuk diujikan kepada siswa.

Validasi instrumen dilakukan oleh 3 validator ahli, yaitu 3 orang dosen Departemen Pendidikan Fisika UPI. Validasi instrumen dilakukan guna membantu dalam mengukur sejauh mana setiap butir soal dapat mengukur 1 indikator yang hendak dinilai. Selain itu, hasil validasi instrumen digunakan sebagai pertimbangan dalam merevisi setiap butir serta memilah butir soal yang layak dan tidak layak untuk digunakan. Hasil validasi instrumen disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik persentase kelayakan instrumen

Dari hasil penilaian tersebut, diperoleh persentase kelayakan total sebesar 92% atau berada pada kategori sangat layak secara kualitatif. Persentase kelayakan total untuk setiap indikator adalah sebagai berikut: mengidentifikasi pernyataan/argumen ilmiah yang valid memperoleh kelayakan sebesar 83% (sangat layak); mengevaluasi validitas sumber memperoleh kelayakan sebesar 92% (sangat layak); mengevaluasi penggunaan informasi ilmiah memperoleh kelayakan sebesar 89% (sangat layak); memahami elemen dari desain penelitian dan pengaruhnya terhadap penemuan/simpulan ilmiah memperoleh kelayakan sebesar 94% (sangat layak); menyajikan data ke dalam bentuk grafik memperoleh kelayakan sebesar 89% (sangat layak); membaca dan menafsirkan grafik memperoleh kelayakan sebesar 100% (sangat layak); memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif; meliputi probabilitas dan statistik 100% (sangat layak); menguasai statistika dasar memperoleh kelayakan sebesar 89% (sangat layak); dan menyusun pembahasan, prediksi, dan simpulan berdasarkan data kuantitatif memperoleh kelayakan sebesar 94% (sangat layak).

Berdasarkan hasil rekapan skor tes diagnostik siswa, peneliti menganalisis reliabilitas dan karakteristik instrumen tes menggunakan PCM; serta memperoleh gambaran profil keterampilan literasi sains siswa pada materi GHS.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PT-MEASURE CORR.	EXP.	EXACT MATCH OBS%	ITEM	
10	25	31	.72	.19	1.64	2.6	1.84	3.1	A-.05	.26	9.7	20.5	Q10
1	84	31	-1.70	.34	1.40	1.0	1.22	.6	B .21	.12	77.4	74.2	Q1
5	82	31	-1.49	.31	1.33	.9	1.24	.7	C .36	.14	77.4	68.6	Q5
17	41	31	.23	.17	1.26	1.5	1.25	1.5	D .55	.27	12.9	23.2	Q17
20	53	31	-.12	.17	1.25	1.3	1.24	1.3	E-.14	.25	38.7	34.3	Q20
13	63	31	-.44	.19	1.20	.9	1.17	.8	F .32	.22	25.8	40.5	Q13
15	44	31	.14	.17	1.13	.8	1.12	.7	G .22	.26	12.9	25.7	Q15
11	26	31	.69	.18	1.04	.3	1.10	.5	H-.14	.26	32.3	20.6	Q11
16	31	31	.52	.18	1.06	.4	1.05	.3	I .12	.27	22.6	19.9	Q16
9	34	31	-.43	.17	1.02	.2	1.04	.3	J-.16	.27	35.5	20.6	Q9
3	12	31	1.31	.25	.97	.0	.76	-.5	j .61	.20	71.0	64.3	Q3
19	68	31	-.64	.20	.95	-.1	.87	-.4	i .47	.20	45.2	40.8	Q19
2	32	31	.49	.18	.93	-.4	.93	-.3	h .29	.27	6.5	19.9	Q2
12	69	31	-.68	.21	.93	-.2	.85	-.4	g .49	.20	48.4	40.6	Q12
4	48	31	.03	.17	.91	-.5	.92	-.4	f .36	.26	32.3	28.3	Q4
6	46	31	.09	.17	.87	-.8	.88	-.7	e .50	.26	25.8	27.0	Q6
14	58	31	-.27	.18	.84	-.8	.85	-.7	d .23	.24	58.1	38.6	Q14
18	46	31	.09	.17	.80	-1.2	.79	-1.3	c .34	.26	35.5	27.0	Q18
8	22	31	.83	.20	.60	-1.9	.63	-1.6	b .07	.25	54.8	26.6	Q8
7	57	31	-.24	.18	.58	-2.5	.54	-2.6	a .16	.24	71.0	37.3	Q7
MEAN	47.0	31.0	.00	.20	1.03	.1	1.01	.0			39.7	34.9	
S.D.	19.4	.0	.72	.05	.25	1.2	.28	1.2			22.1	16.1	

Gambar 4. Rekapitulasi kecocokan butir soal terhadap model

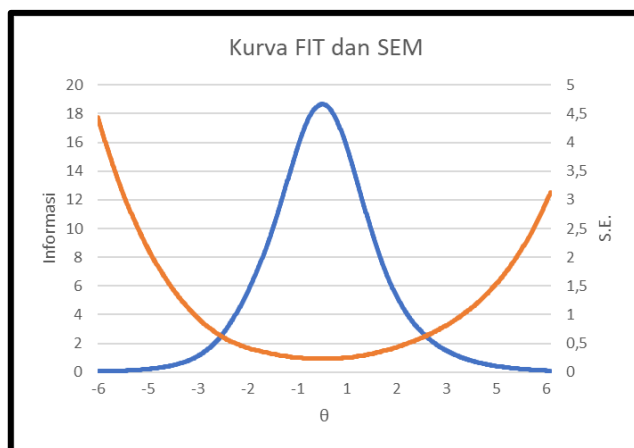
Apabila meninjau rekapitulasi kecocokan butir soal pada Gambar 4, ditinjau dari nilai *infit* MNSQ, butir soal 1 (Q1) dan butir soal 10 (Q10) memiliki nilai *infit* MNSQ lebih dari 1,33 sedangkan butir soal 8 (Q8) dan butir soal 7 (Q7) memiliki nilai *infit* MNSQ kurang dari 0,77. Ditinjau dari nilai *outfit* ZSTD, butir soal 10 (Q10) memiliki nilai *outfit* ZSTD lebih dari +2. Ditinjau dari tingkat kesukaran butir, seluruh butir soal masih berada di rentang -2 hingga +2. Sumintono dan Widhiarso (2015) mengemukakan bahwa butir soal yang hanya memenuhi 2 dari 3 kriteria kecocokan model tetap bisa digunakan. Oleh karena itu, butir soal yang tidak cocok dengan model (2 kriteria tidak terpenuhi) ialah butir Q10. Secara keseluruhan, 95% butir soal cocok dengan model PCM atau berada pada kategori baik-cukup baik.

Berdasarkan nilai yang terdapat pada kolom MEASURE, tingkat kesukaran butir soal berada di rentang -1,70 s/d +1,31. Bichi dan Thalib (2018) mengategorikan tingkat kesukaran butir (b) sebagai berikut

Tabel 1. Interpretasi tingkat kesukaran butir

Nilai Ambang	Kategori
$b > 2$	Sangat sukar
$1 < b \leq 2$	Sukar
$-1 \leq b \leq 1$	Sedang
$-2 \leq b < -1$	Mudah
$b < -2$	Sangat Mudah

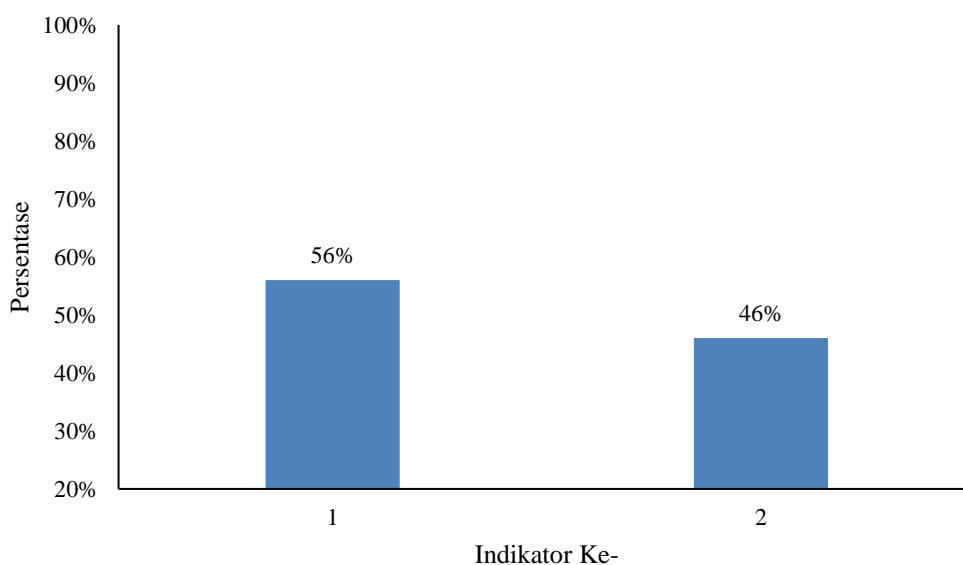
Berdasarkan Tabel 1, dapat dikatakan bahwa butir soal Q1 dan Q5 termasuk ke dalam kategori mudah dengan indeks kesukaran butir berturut-turut -1,70 dan -1,46. Sementara itu, butir soal Q3 dikategorikan sukar dengan indeks kesukaran butir +1,3. Selain ketiga butir tersebut, Mayoritas soal pada instrumen tes diagnostik termasuk ke dalam kategori sedang. Hal ini berimplikasi pada nilai pada kolom TOTAL SCORE yang menyatakan jumlah total skor yang diperoleh dari jawaban siswa untuk setiap soal: butir Q3 memiliki total skor paling kecil yaitu 12 sedangkan butir Q1 memiliki total skor paling besar yaitu 84. Relibilitas tes diperoleh berdasarkan perilaku kurva FIT dan SEM yang tersaji pada Gambar 5.



Gambar 5. Kurva FIT dan SEM terhadap kemampuan siswa

Puncak kurva FIT menunjukkan tingkat keandalan maksimum dari instrumen tes. Dilihat pada kurva di atas, instrumen tes paling andal ketika diujikan kepada siswa dengan kemampuan sedang dengan nilai FIT sebesar 18,66. Titik-titik perpotongan kurva FIT dan SEM berada pada titik -3 dan +3 menandakan bahwa instrumen tes andal untuk digunakan pada siswa dari kemampuan sangat rendah hingga sangat tinggi.

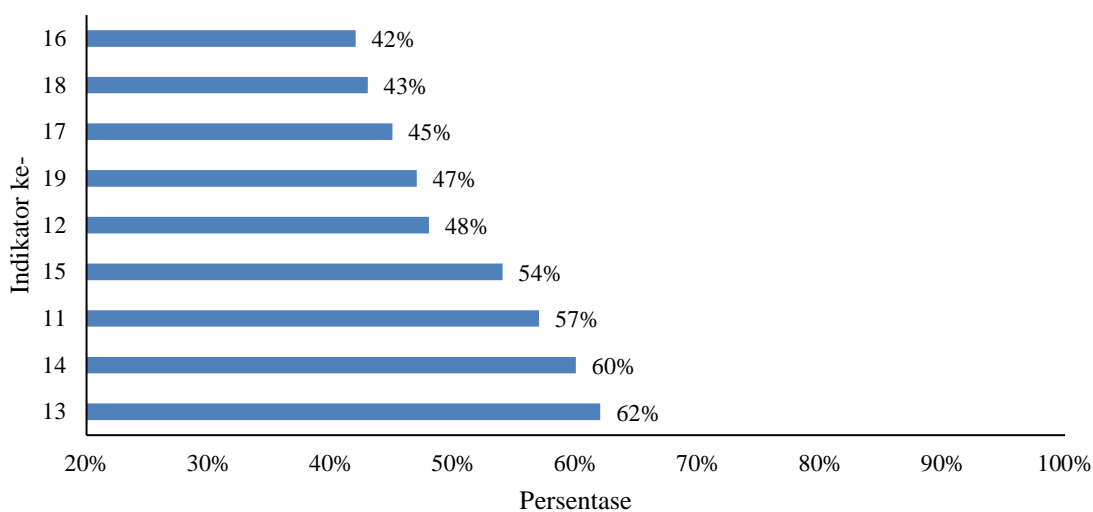
Rekapitulasi jawaban siswa pada tes diagnostik dianalisis guna memperoleh gambaran tingkat keterampilan literasi sains pada materi GHS. Profil keterampilan literasi sains siswa divisualisasikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik persentase keterampilan literasi sains berdasarkan indikator induk

Secara keseluruhan, tingkat keterampilan literasi sains siswa berada pada tingkat 51% atau sedang secara kualitatif. Apabila ditinjau dari dua pengkategorian utama indikator karakteristik literasi sains, indikator induk pertama (memahami metode penyelidikan ilmiah yang menggiring kepada pengetahuan ilmiah) memperoleh nilai persentase paling tinggi yaitu 56%

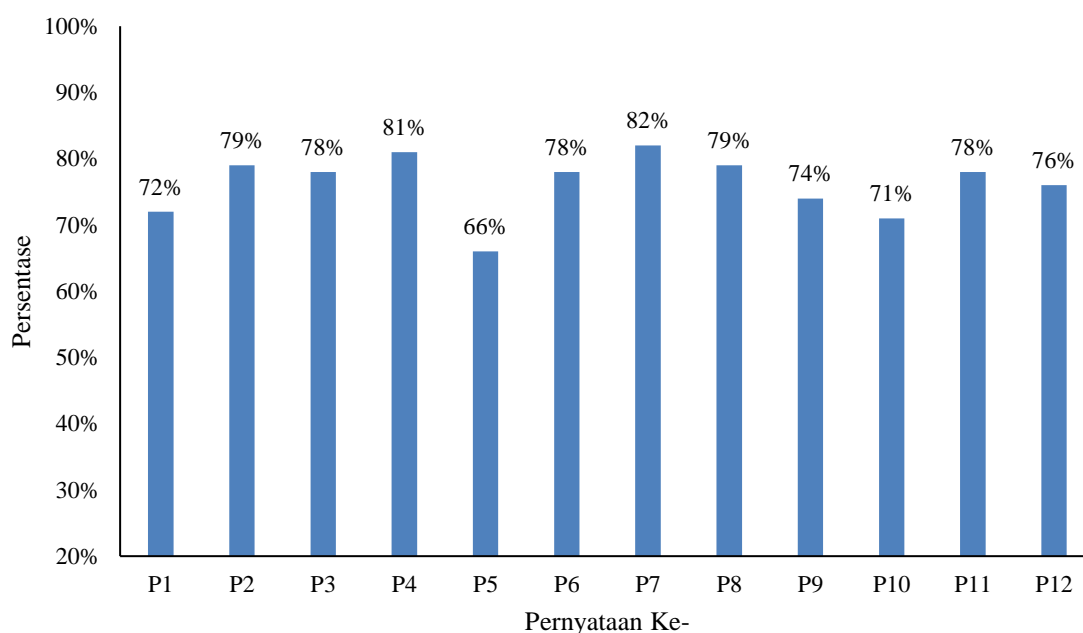
Persentase Tingkat Keterampilan Literasi Sains Berdasarkan Indikator



Gambar 7. Grafik persentase keterampilan literasi sains berdasarkan indikator

Apabila ditinjau berdasarkan setiap indikatornya, peneliti menemukan bahwa keterampilan mengevaluasi penggunaan informasi ilmiah siswa memperoleh persentase ketercapaian tertinggi yaitu sebesar 62% atau berada di level baik sedangkan keterampilan membaca dan menafsirkan grafik memperoleh tingkat ketercapaian terendah yaitu sebesar 42% atau berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun keterampilan literasi sains belum diterapkan secara formal pada pembelajaran fisika, siswa sudah terampil dalam memilah informasi yang diperlukan guna mendukung argumen ilmiah mereka. Akan tetapi, siswa belum memiliki keterampilan yang baik dalam membaca dan menafsirkan grafik yang didapat disebabkan karena keterampilan dalam menganalisis dan menyajikan data belum terasah secara optimal; padahal keterampilan dalam membaca dan menafsirkan grafik penting dimiliki oleh siswa agar mereka mampu memahami sekaligus menyajikan informasi ilmiah berdasarkan data yang mudah dimengerti oleh audiens (Setiani & Suyitno, 2021).

Selain memperoleh gambaran tentang tingkat keterampilan literasi sains siswa, fase kuantitatif bertujuan untuk mengetahui kualitas aplikasi yang dikembangkan setelah digunakan oleh pengguna (guru dan siswa). Penilaian diperoleh dari angket pengalaman pengguna yang diisi oleh guru dan siswa serta wawancara singkat bersama siswa setelah mereka mengerjakan tes diagnostik berbasis SeamLeap. Angket pengalaman pengguna diisi oleh guru dan siswa sebagai pengguna melalui aplikasi SeamLeap. Hasil dari pengisian angket oleh guru menunjukkan bahwa kelayakan aplikasi mencapai 75% atau layak, sedangkan hasil pengisian angket oleh siswa menunjukkan bahwa kelayakan aplikasi mencapai 76% atau layak.



Gambar 8. Grafik kelayakan aplikasi berdasarkan pernyataan kepuasan siswa

Berdasarkan grafik tersebut, terlihat bahwa P7 memperoleh persentase penilaian tertinggi yaitu 82% (sangat layak) sedangkan P5 memperoleh persentase penilaian terendah yaitu 66% (layak). Persentase tinggi yang diperoleh pada poin 7 mengindikasikan bahwa aplikasi SeamLeap menunjukkan performa yang baik sangat digunakan oleh murid yang berhasil menginstalnya. Akan tetapi, rendahnya persentase rendah pada poin 5 mengindikasikan bahwa murid belum merasakan kebermanfaatannya dari penggunaan aplikasi SeamLeap untuk keperluan evaluasi pembelajaran. Meski begitu, wawancara yang dilakukan oleh beberapa perwakilan murid mengungkapkan bahwa secara umum mereka cukup menikmati pengalaman penggunaan aplikasi SeamLeap.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa instrumen tes diagnostik berbasis SeamLeap sangat layak untuk digunakan dalam identifikasi keterampilan literasi sains siswa pada materi gerak harmonis sederhana dan andal untuk diujikan kepada siswa berkemampuan sangat rendah hingga sangat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, S., & Syastra, M. T. (2015). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi informasi bagi siswa kelas X SMA Ananda Batam. *Computer Based Information System Journal*, 3(2).
- Alami, N. F., Ramalis, T. R., & Sari, I. M. (2016). Profil keterampilan literasi sains siswa SMA berdasarkan Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS) pada materi gerak melingkar beraturan. *In Seminar Nasional Fisika (SiNaFi) 2016*.
- Arikunto, S., & Jabar, C. S. A. (2010). *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoretis Praktis bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Atmojo, T., Rochman, C., & Nasrudin, D. (2018). Profil literasi konsep fisika peserta didik pada Mitigasi Bencana hujan Es antapani. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 188-195.

- Bichi, A. A., & Talib, R. (2018). Item Response Theory: An Introduction to Latent Trait Models to Test and Item Development. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 7(2), 142-151.
- Danni, R., & Tauratiya, T. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Program Studi Hukum Keluarga Islam IAIN Syaikh Abdurrahman Siddik Bangka Belitung. Tarbawy: *Jurnal Pendidikan Islam*, 7(1), 17-22.
- Daud, A. M., Omar, J., Turiman, P., & Osman, K. (2012). Creativity in Science Education. *Procedia—Social and Behavioral Sciences*, 59, 467-474.
- Edmonds, W. A., & Kennedy, T. D. (2017). An Applied Guide to Research Designs: Quantitative, Qualitative, and Mixed Methods. *United Kingdom: SAGE Publications, Inc.*
- Ernawati, I. (2017). Uji kelayakan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran administrasi server. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(2), 204-210.
- Fatmawati, I. N., & Utari, S. (2015). Penerapan levels of inquiry untuk meningkatkan literasi sains siswa SMP tema limbah dan upaya penanggulangannya. *Edusains*, 7(2), 151-159.
- Fitriani, L., Ramalis, T. R., & Efendi, R. (2019). Karakterisasi tes keterampilan proses sains materi fluida statis berdasarkan teori respon butir. *Omega: Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, 5(2).
- Friyatmi, F. (2018). Estimasi parameter tes dengan penskoran politomus menggunakan graded response model pada sampel kecil. *Jurnal Inovasi Pendidikan Ekonomi (JIPE)*, 8(1), 22-31.
- Gormally, C., Brickman, P., & Lutz, M. (2012). Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS): Measuring Undergraduates' Evaluation of Scientific Information and Arguments. *CBE Life Sciences Education*, 11(4), 364-377.
- Karim, A. S., Sutedi, S., & Agarina, M. (2019, December). Prototype Development of Android-Based Thesis Information System at Institute Informatics and Business (IIB) Darmajaya Bandar Lampung. In *Proceeding International Conference on Information Technology and Business* (pp. 122-132).
- Kirschner, P. A., & Stoyanov, S. (2020). Educating youth for nonexistent/not yet existing professions. *Educational Policy*, 34(3), 477-517.
- Kulsum, F., Rochman, C., & Nasrudin, D. (2017). Profil Literasi Sains Peserta Didik Pada Konsep Pembangkit Listrik Tenaga Air (Plta) Cirata Di Kabupaten Cianjur Jawa Barat. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 2(1), 15-19.
- Lazareska, L., & Jakimoski, K. (2017). Analysis of the advantages and Disadvantages of Android and iOS Systems and Converting Applications from Android to iOS Platform and Vice Versa. *American Journal of Software Engineering and Applications*, 6(5), 116-120.
- Lusiyani, R., & Anindya, W. D. (2021). Choosing and Using Learning Media during Remote Teaching: Teachers' Thoughts. *JELTL (Journal of English Language Teaching and Linguistics)*, 6(2), 407-423.
- Mahnun, N. (2012). Media Pembelajaran: Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran. *Jurnal Pemikiran Islam*, 37(1), 27-35.
- Malgaonkar, S., dkk. (2015). A Review and Basic Guidelines on Developing Android Applications. *International Journal of Computer Applications*, 132(3), 42-49.
- Mansur, H., & Utama, A. H. (2021). The Evaluation of Appropriate Selection Learning Media at Junior High School. *Indonesian Journal of Instructional Media and Model*, 3(1), 17-25.
- Memon, dkk. (2020). Sample Size for Survey Research: Review and Recommendations. *Journal of Applied Structural Equation Modeling*, 4(2), 1-20.
- Mutmainna, D., Mania, S., & Sriyanti, A. (2018). Pengembangan instrumen tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat untuk mengidentifikasi pemahaman konsep matematika. *MaPan*, 6, 56-69.
- Nasukha Z, N. Z. (2020). Modul pembelajaran SMA fisika Kelas X: getaran harmonis.
- Noprianti, E., & Utami, L. (2017). Penggunaan two-tier multiple choice diagnostic test disertai cri untuk menganalisis miskonsepsi siswa. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 2(2), 124-129.
- Putri, D. A. K., Ramalis, T. R., & Purwanto, P. (2018). Pengembangan tes kemampuan literasi sains pada materi momentum dan impuls dengan Analisis Item Response Theory (IRT). *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 5(1), 40.
- Rahma, F. A., Harjono, H. S., & Sulistyono, U. (2023). Problematika Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Digital. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 603-611.

- Retnawati, H. (2014). *Teori Respon Butir dan Penerapannya untuk Peneliti, Praktisi Pengukuran dan Pengujian, dan Mahasiswa Pascasarjana*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Rohman, S., Rusilowati, A., & Sulhadi, S. (2017). Analisis pembelajaran fisika kelas x sma negeri di kota Cirebon berdasarkan literasi sains. *Physics Communication*, 1(2), 12-18.
- Rusnayati, H., Danawan, A., Novia, H., & Ardi, N. D. (2022). Penerapan media interaktif quizizz terhadap pemahaman konsep siswa kelas 8 dalam pembelajaran pesawat sederhana. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika* (Vol. 1, No. 1, pp. 108-114).
- Schrepp, M., Hinderks, A., & Thomaschewski, J. (2017). Construction of a Benchmark for the User Experience Questionnaire (UEQ). *Int. J. Interact. Multim. Artif. Intell.*, 4, 40-44.
- Setiani, N. W., & Suyitno, A. (2021). Kemampuan membaca data dan rasa ingin tahu siswa terhadap kemampuan literasi statistik. *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Agama*, 13(2), 257-270.
- Shaffer, J. F., Ferguson, J., & Denaro, K. (2019). Use of the test of scientific literacy skills reveals that fundamental literacy is an important contributor to scientific literacy. *CBE Life Sciences Education*, 18(3), 1–10.
- Singh, A., Sharma, S., & Singh, S. (2016). Android Application Development using Android Studio and PHP Framework. *International Journal of Computer Applications*, 975(8887), 5.
- Sıbiç, O., Akcay, B., & Arık, M. (2020). Review of Two-tier Tests in the Studies: Creating a New Pathway for the Development of Two-tier Tests. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 7(2), 81-98.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi Pemodelan Rasch pada Assessment Pendidikan*. Cimahi: Penerbit Trim Komunikata.
- Suarsih, A., Arnyana, I. B. P., & Ardana, M. (2020). Pengembangan Instrumen Hasil Belajar Matematika dan Kecemasan Belajar Siswa Kelas IV Gugus III Abiansemal Tahun Ajaran 2019/2020. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*, 10(1), 41-50.
- Tafonao, T. (2018). Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa. *Jurnal komunikasi pendidikan*, 2(2), 103-114.
- Tiwari, A. (2017). Comparative Analysis of Smartphone Operating System: Android, Apple iOS, and Windows. *International Journal of Advance Research in Science and Engineering (IJARSE)*, 6(10), 35-41.
- Utami, R. D., Agung, S., & Bahriah, E. S. (2017). Analisis pengaruh gender terhadap miskonsepsi siswa sman di kota depok dengan menggunakan tes diagnostik two-tier. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP* (Vol. 1, No. 2).
- Wardani, R. K., Yamtinah, S., & Mulyani, B. (2015). Instrumen Penilaian Two-Tier Test Aspek Pengetahuan Untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains (Kps) Pada Pembelajaran Kimia Untuk Siswa Sma/Ma Kelas X. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(4), 156-162.
- Zaleha, Z., Samsudin, A., & Nugraha, M. G. (2017). Pengembangan instrumen tes diagnostik VCCI bentuk four-tier test pada konsep getaran. *J. Pendidik. Fis. dan Keilmuan*, 3(1), 36-42.