

PENGEMBANGAN E-ASSESSMENT *FOUR TIER MULTIPLE CHOICE* PADA MATERI GETARAN HARMONIS UNTUK MENILAI KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh:

NUR AFNI FUJI ALIVIA

NIM.19033120

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
'2026**

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

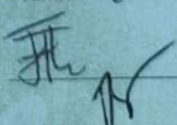
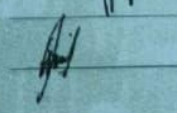
Nama : Nur Afni Fuji Alivia
NIM : 19033120
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGEMBANGAN E-ASSESSMENT FOUR TIER MULTIPLE CHOICE PADA MATERI GETARAN HARMONIS UNTUK MENILAI KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan skripsi ini di depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 11 Juni 2026

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Dr. Fatni Mufit, S.Pd, M.Si	
Anggota	Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si	
Anggota	Fauziah Ulmi, M.Pd	

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan E-Assessment Four Tier Multiple Choice Pada
Materi Getaran Harmonis Untuk Menilai Kemampuan
Literasi Sains Siswa

Nama : Nur Afni Fuji Alivia

NIM : 19033120

Program : Pendidikan Fisika

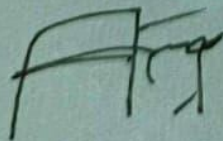
Studi

Departemen : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

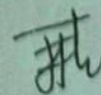
Padang, 11 Juni 2026

Mengetahui:
Ketua Departemen Fisika



Prof. Dr. Asrizal, M.Si
NIP.196606031992031001

Disetujui oleh:
Pembimbing



Dr. Fatni Mufit, S.Pd, M.Si
NIP.197310232000122002

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa skripsi dengan judul "Pengembangan EAssessment Four Tier Multiple Choice Pada Materi Getaran Harmonis Untuk Menilai Kemampuan Literasi Sains Siswa", adalah asli karya saya sendiri.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya, tanpa bantuan dari pihak lain kecuali pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah dengan menyebutkan pengarang dan dicantumkan pada kepustakaan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 11 Juni 2026

Yang Menyatakan



Nur Afni Fuji Alivia
NIM. 19033120

ABSTRAK

Nur Afni Fuji Alivia, 2026 : Pengembangan *E-Assessment Four Tier Multiple Choice* Untuk Menilai Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA/MA

Kemampuan literasi sains sangat diperlukan dalam menghadapi abad 21. Kemampuan literasi sains siswa tergolong masih rendah, dan belum tersedianya instrumen penilaian elektronik yang secara khusus untuk menilai kemampuan literasi sains termasuk pada materi getaran harmonis. Oleh karena itu, dibutuhkan instrumen elektronik dalam menilai kemampuan literasi sains siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan *E-assessment Four Tier Multiple Choice* pada materi getaran harmonis yang valid dan praktis serta butir soal yang valid, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda yang baik untuk menilai kemampuan literasi sains siswa SMA/MA.

Penelitian yang dilakukan termasuk jenis penelitian Pengembangan (*Development Research*) dengan menggunakan model Plomp. Penelitian dilakukan sampai pada tahap uji coba soal (*field test*). Pada *preliminary research phase*, dilakukan wawancara terhadap guru fisika dan kajian literatur. *Development phase*, dilakukan *self evaluation* dengan menggunakan lembar *self evaluation*, validitas oleh tenaga ahli menggunakan lembar validasi, dan kepraktisan (*one to one* dan *small group*) menggunakan lembar kepraktisan. *Assessment phase* dilakukan uji coba *e-assessment* yang sudah valid dan praktis kepada siswa. Teknik analisis data untuk *self evaluation* menggunakan rumus persentase, validasi instrumen dan produk menggunakan V Aiken, kepraktisan produk menggunakan rumus persentase, dan validitas butir soal menggunakan rumus *Alpha*, reliabilitas dengan rumus korelasi *product moment*, tingkat kesukaran dan daya beda dianalisis menggunakan *IBM SPSS Statistics* dan *Microsoft excel*.

Pada *Develop or Prototyping Phase* telah didesain *e-assessment four tier multiple choice* pada materi getaran harmonis. Hasil *self-evaluation* diperoleh dengan kriteria baik dan direvisi. Hasil *expert review*, nilai validitas rata-rata sebesar 0.94 dikategorikan sangat valid dan dilakukan revisi. Nilai praktikalitas pada tahap *one to one* sebesar 73% dengan kategori kuat dan pada tahap *small group* sebesar 90% dengan kategori sangat kuat. Hasil pada *assessment phase*, didapatkan nilai validitas butir soal dikategorikan valid dengan nilai $r_{hitung} > 0.325$, butir soal dengan kategori reliabilitas dengan nilai rata-rata 0.713 dikategorikan tinggi, untuk tingkat kesukaran soal dalam kategori sedang dan daya beda yang baik. Jadi, dapat disimpulkan bahwa *e-assessment four tier multiple choice* untuk menilai kemampuan literasi sains siswa valid dan sangat praktis serta butir soal dikategorikan layak digunakan untuk menilai kemampuan literasi sains pada materi getaran harmonis.

Kata Kunci: E-Assessment, *Four Tier Multiple Choice*, Getaran Harmonis, Literasi Sains

ABSTRACT

Nur Afni Fuji Alivia, 2026 : Development of an E-Assessment Four-Tier Multiple Choice E-Assessment to Assess High School Students' Scientific Literacy Skills

Scientific literacy skills are essential for facing the 21st century. Students' scientific literacy skills are still relatively low, and there are no electronic assessment instruments specifically designed to assess scientific literacy skills, including harmonic vibrations. Therefore, an electronic instrument is needed to assess students' scientific literacy skills. The purpose of this study was to produce a valid and practical Four-Tier Multiple Choice e-assessment on harmonic vibrations, with test items that are valid, reliable, difficult, and have good discrimination power to assess the scientific literacy skills of high school students.

This research was a Development Research (DR) using the Plomp model. The research progressed to the field test phase. In the preliminary research phase, interviews with physics teachers and a literature review were conducted. The development phase included self-evaluation using a self-evaluation sheet, validity by experts using a validation sheet, and practicality (one-to-one and small group) using a practicality sheet. The assessment phase involved pilot testing the validated and practical e-assessment on students. The data analysis technique for self-evaluation uses the percentage formula, instrument and product validation uses Aiken's V, product practicality uses the percentage formula, and item validity uses the Alpha formula, reliability uses the product moment correlation formula, level of difficulty and discrimination are analyzed using IBM SPSS Statistics and Microsoft Excel.

In the Develop or Prototyping Phase, a four-tier multiple-choice e-assessment was designed on harmonic vibrations. The self-evaluation results met the criteria of good and were revised. The expert review showed an average validity score of 0.94, categorized as very valid, and revisions were made. The practicality score in the one-to-one stage was 73%, categorized as strong, and in the small group stage it was 90%, categorized as very strong. The results of the assessment phase showed that the item validity was categorized as valid with an r-count value of >0.325 . The item reliability with an average value of 0.713 was categorized as high. The item difficulty level was in the moderate category and the discriminating power was good. Therefore, it can be concluded that the four-tier multiple-choice e-assessment for assessing students' scientific literacy skills is valid and highly practical, and the item is categorized as suitable for use in assessing scientific literacy skills in the topic of harmonic vibrations.

Keywords: E-Assessment, Four-Tier Multiple Choice, Harmonic Vibration, Scientific Literacy

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	9
A. Latar belakang	9
B. Identifikasi Masalah.....	19
C. Batasan Masalah	19
D. Rumusan Masalah.....	20
E. Tujuan Penelitian	20
F. Manfaat Penelitian	21
BAB II KAJIAN PUSTAKA	22
A. Kajian Teori	22
B. Penelitian yang Relevan	43
C. Kerangka Berfikir	44
BAB III METODE PENELITIAN.....	46
A. Jenis Penelitian	46
B. Defenisi Operasional	46
C. Objek Penelitian	48
D. Prosedur Penelitian	49
E. Instrumen Pengumpulan Data.....	51
F. Teknik Pengumpulan Data	52
G. Teknik Analisis Data	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	61
A. Hasil Penelitian.....	61
B. Pembahasan	92
BAB V PENUTUP	103
A. Kesimpulan.....	103
B. Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	105

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Persentase Pemahaman Literasi Sains Siswa	11
Tabel 2. Variabel dan Pemberian Kode	38
Tabel 3. Uraian Materi Getaran Harmonis.....	41
Tabel 4. Instrumen pada setiap penelitian.....	52
Tabel 5. Kriteria Penskoran	55
Tabel 6 Indeks Penilaian V Aiken	56
Tabel 7 Skala Likert.....	56
Tabel 8 Interpretasi Praktikalitas	57
Tabel 9 Ketentuan Uji Validitas.....	58
Tabel 10. Ketentuan Uji Reliabilitas	59
Tabel 11. Kriteria Uji Reliabilitas.....	59
Tabel 12. Kriteria Tingkat Kesukaran.....	59
Tabel 13. Klasifikasi daya beda	60
Tabel 14. Hasil Analisis Jurnal	63
Tabel 15. Pedoman Penilaian Interpretasi Hasil	75
Tabel 16. Saran dan Masukan Validator.....	77
Tabel 17. Hasil Analisis Validasi Aspek Validitas Konstruksi.....	78
Tabel 18. Hasil Analisis Validasi Aspek Validitas Substansi Materi	79
Tabel 19. Hasil Analisis Validasi Aspek Validitas Komunikasi Visual	80
Tabel 20. Hasil Analisis Validasi Aspek Validitas Bahasa	81
Tabel 21. Hasil Analisis Uji Praktikalitas One to One.....	83
Tabel 22. Hasil Analisis Uji Praktikalitas Small Grup	84
Tabel 23. Hasil Uji Validitas Butir Soal Tier-1	86
Tabel 24. Hasil Uji Validitas Butir Soal Tier-1	86
Tabel 25. Hasil Uji Reliabilitas Tier-1 dan Tier-3	87
Tabel 26. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Tier-1 dan Tier-3	88
Tabel 27. Hasil Uji Daya Beda Tier-1 dan Tier-3.....	88
Tabel 28. Hasil Uji Coba Soal Tier-1	89
Tabel 29. Hasil Uji Coba Soal Tier-3.....	90
Tabel 30. Indikator Kompetensi Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah.....	91
Tabel 31. Indikator Kompetensi Mengevaluasi dan Merancang Penyelidikan Ilmiah	91
Tabel 32. Indikator Kompetensi Menginterpretasi Data dan Bukti Secara Ilmiah	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Contoh asesmen konvensional berupa soal pilihan ganda yang digunakan dalam pembelajaran fisika	13
Gambar 2 Kerangka Komponen Literasi Sains PISA (Thomson, et al., 2013).....	25
Gambar 3. Kerangka Berfikir.....	45
Gambar 4. Kisi-Kisi E-Assessment FTMC Materi Getaran Harmonis.....	70
Gambar 5. Tampilan E-Assessment.....	72
Gambar 6. Petunjuk Pengerjaan E-Assessment	73
Gambar 7. Grafik hasil validitas indikator aspek.....	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Angket Analisis Pelaksanaan Pembelajaran Fisika	108
Lampiran 2. Sampel Hasil Angket Analisis Pelaksanaan Pembelajaran Fisika.....	111
Lampiran 3. Kisi-kisi Assessment Four Tier	114
Lampiran 4. Hasil Modifikasi Instrumen Four Tier Multiple Choice.....	117
Lampiran 5. Hasil Penilaian Diri (Self Evaluation)	136
Lampiran 6. Lembar Penilaian Validitas Produk.....	138
Lampiran 7. Sampel Lembar Penilaian Validitas Produk.....	144
Lampiran 8. Hasil Analisis Penilaian Validitas Produk.....	150
Lampiran 9. Lembar Penilaian Praktikalitas One to One	152
Lampiran 10. Sampel Hasil Lembar Penilaian Praktikalitas One to One	155
Lampiran 11. Hasil Analisis Penilaian Praktikalitas One to One	158
Lampiran 12. Lembar Penilaian Praktikalitas Small Group	160
Lampiran 13. Sampel Hasil Lembar Penilaian Praktikalitas Small Group	163
Lampiran 14. Hasil Analisis Lembar Penilaian Praktikalitas Small Group	166
Lampiran 15. Hasil Uji Coba Field Soal (Field Test)	168
Lampiran 16. Hasil Uji Validitas Butir Soal Menggunakan SPSS	170
Lampiran 17. Hasil Uji Reliabilitas	172
Lampiran 18. Hasil Uji Tingkat Kesukaran	172
Lampiran 19. Hasil Uji Daya Beda.....	173
Lampiran 20. Surat Izin Penelitian	175
Lampiran 21. Dokumentasi.....	176

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur diucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Judul dari skripsi ini yaitu “Pengembangan *E-Assessment Four Tier Multiple Choice* Pada Materi Getaran Harmonis Untuk Menilai Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA/MA”. Shalawat beriring salam diucapkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.

Penyusunan dan penyelesaian skripsi ini banyak mendapat bimbingan, motivasi, masukan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Dengan alasan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Fatni Mufit, S.Pd, M.Si sebagai dosen pembimbing sekaligus dosen penasihat akademik yang telah memberikan motivasi serta membimbing penulis dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan hasil penelitian.
2. Ibu Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si., Bapak Amali M.Si dan Ibu Fauziah Ulmi, M. Pd sebagai dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Asrizal, M.Si sebagai Ketua Departemen Fisika FMIPA UNP dan sebagai Ketua Prodi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.
4. Ibu Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si., Bapak Drs. Letmi Dwiridal, M.Si dan Ibu Selma Riyasni, M.Pd., sebagai tenaga ahli yang memberikan masukan kepada peneliti selama kegiatan penelitian validitas validasi.
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen Pengajar Departemen Fisika FMIPA UNP yang

telah membekali penulis selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi ini.

6. Staf Tata Usaha Departemen Fisika FMIPA UNP yang telah banyak membantu penulis selama mengikuti perkuliahan dan selama penulisan skripsi ini.
7. Ibu Farisa Enggrini, S. Si., sebagai guru mata pelajaran fisika kelas XI sebagai narasumber dalam menganalisis kebutuhan produk *E-Assessment Four Tier Multiple Choice*.
8. Siswa-siswi kelas XI.F3 dan XI.F5 SMA N 3 Padang yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Teristimewa kepada kedua orang tua, atas jasa-jasanya, kesabaran, doa, dan tidak pernah lelah dalam mendidik dan memberi cinta yang tulus dan ikhlas kepada penulis sejak kecil.

Padang, 11 Juni 2026

Nur Afni Fuji Alivia

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Abad ke-21 sering disebut sebagai era pengetahuan, ekonomi berbasis pengetahuan, kemajuan teknologi informasi, globalisasi, revolusi industri 4.0, dan fenomena sejenis lainnya (Sudarisman, 2015). Pendidikan abad 21 dihadapkan pada tantangan pembentukan sumber daya manusia yang dapat menyesuaikan diri di era global. Pendidikan sains menjadi salah satu bekal dalam menghadapi tantangan di era global (Yuyu Yuliati, 2017). Menurut Adeleke & Joshua (2015), ada dua tujuan pendidikan sains ditingkat sekolah menengah yaitu untuk mempromosikan literasi sains diantara warga negara sehingga mampu membuat keputusan berdasarkan informasi dan pemahaman, dan untuk mempersiapkan peserta didik di masa depan dengan pengetahuan dan keterampilan berbasis sains atau mempersiapkan peserta didik ke jenjang pendidikan tinggi maupun karir yang berhubungan dengan sains.

Pendekatan saintifik memiliki aspek-aspek yang terintegrasi dengan keterampilan proses dan metode ilmiah yang perlu diterapkan pada peserta didik. Hal ini sejalan dengan karakteristik pembelajaran IPA, termasuk fisika. Mata pelajaran fisika merupakan salah satu ilmu yang mempelajari alam sekitar secara sistematis. Kajian atau materi fisika mencakup konsep dan informasi dengan latar belakang matematika yang cukup kompleks (Ozcan & Gercek, 2015). Sehingga pemahaman konsep dan kemampuan matematis sangat diperlukan untuk menyelesaikan berbagai persoalan dalam fisika. Pemahaman konsep dalam

pembelajaran fisika menjadi penting ditekankan. Peserta didik perlu mengintegrasikan konsep satu dengan konsep lainnya sehingga dapat menerapkan dalam kehidupan sehari-hari. Jika pemahaman pengetahuan dan konsep fisika, umumnya sains, dan aplikasinya dalam kehidupan nyata sudah dilakukan, dapat diartikan peserta didik memiliki literasi sains yang baik.

Literasi sains dalam PISA diartikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam (OECD, 2018). Kerangka literasi sains yang dikembangkan melalui tes PISA memiliki empat aspek penilaian yakni konteks, pengetahuan, dan kompetensi. Konteks berkaitan dengan masalah di kehidupan sehari-hari, lokal/nasional dan global di masa lalu, saat ini maupun masa depan yang menuntut pemahaman tentang sains dan teknologi. Pengetahuan merupakan pemahaman tentang fakta, konsep dan teori yang menjadi dasar pengetahuan ilmiah meliputi konten pengetahuan, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan epistemik. Kompetensi sains meliputi kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2018).

Pemerintah selalu melakukan perubahan dalam dunia pendidikan agar sesuai dengan kebutuhan abad 21. Pemerintah mengeluarkan kebijakan Merdeka Belajar salah satunya mengubah Ujian Nasional menjadi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) yang mengukur kemampuan literasi dan numerasi (Apsari, 2021). Kebijakan pemerintah ini sejalan dengan Kurikulum Merdeka sehingga

siswa memiliki literasi sains yang tinggi (Sinyanyuri et al., 2022). Kebijakan AKM menjadi upaya pemerintah meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia yang saat ini tingkat literasi sainsnya masih rendah jika ditinjau dari perolehan nilai PISA. Salah satu penyebab rendahnya literasi sains siswa dikarenakan belum terbiasa menyelesaikan soal atau tes yang berbasis literasi sains (Djarmiko & Mahbubah, 2022). Literasi sains menjadi prioritas utama dalam meningkatkan kualitas pendidikan karena berperan penting dalam perkembangan teknologi dan sains (Rukayah et al., 2020).

Berdasarkan studi awal di lapangan yang dilakukan ada dua tahap yaitu yang pertama studi analisis jurnal dan kedua studi lapangan di SMA N 3 Padang. Studi pertama adalah analisis jurnal dengan tujuan untuk mengetahui pemahaman literasi sains siswa. Analisis pemahaman literasi sains yang dilakukan pada 2 jurnal yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Persentase Pemahaman Literasi Sains Siswa

Jurnal	Paham Literasi Sains (%)	Miskonsepsi Literasi Sains (%)	Tidak Paham Literasi Sains (%)
(Ramadhani & Sukmawati, 2022)	23%	57%	20%
(Ismawati & Trisnowati, 2019)	17%	53%	30%

Kemampuan literasi sains juga diungkapkan oleh Nasution et al. (2019) menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa masih tergolong rendah, karena persentase yang didapatkan sebesar 34,5%. Hal ini juga diungkapkan juga oleh Sutrisna (2021) yang menyatakan bahwa kemampuan literasi sains siswa dikategorikan masih rendah dengan persentase sebesar 31,5%. Ketidakmampuan

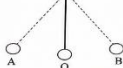
siswa dalam literasi sains akan berdampak buruk untuk masa depan mereka dalam persaingan dunia kerja.

Berdasarkan studi lapangan peneliti di SMA N 3 Padang, guru masih menggunakan metode penilaian berupa ujian tulis pilihan ganda biasa dan essay . Guru kurang mengetahui instrumen tes diagnostik yang bisa digunakan untuk menilai kemampuan literasi sains siswa, dan guru lebih sering memberikan soal hitungan dibandingkan konsep. Selain wawancara dan observasi, peneliti juga melakukan analisis dokumen terhadap asesmen yang digunakan guru fisika di SMAN 3 Padang. Analisis dilakukan terhadap beberapa dokumen penilaian berupa soal latihan, ulangan harian, dan asesmen semester pada materi fisika. Hasil analisis menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan masih didominasi oleh soal pilihan ganda konvensional dan soal uraian yang berorientasi pada penyelesaian matematis. Bentuk asesmen yang digunakan guru umumnya hanya mengukur ketepatan jawaban akhir siswa tanpa mengungkap alasan ilmiah yang mendasari jawaban tersebut. Selain itu, instrumen yang digunakan belum memuat indikator literasi sains secara eksplisit sehingga kemampuan siswa dalam menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan data belum dapat diukur secara optimal. Contoh bentuk asesmen konvensional yang digunakan di sekolah disajikan pada Gambar 1.

ULANGAN HARIAN FISIKA
 MATERI : GETARAN HARMONIS
 KELAS : XI MIPA

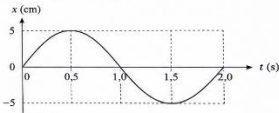
A. PILIHAN GANDA
Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

- Sebuah benda bermassa 0,2 kg melakukan getaran harmonis sederhana pada pegas dengan konstanta pegas 50 N/m. Frekuensi getaran benda adalah
 A. 1,0 Hz
 B. 1,6 Hz
 C. 2,5 Hz
 D. 3,2 Hz
 E. 5,0 Hz
- Sebuah benda bergerak harmonis sederhana dengan persamaan simpangan $x = 0,05 \sin(10t)$ (x dalam meter dan t dalam sekon). Periode dan amplitudo getaran tersebut berturut-turut adalah
 A. 0,2 s dan 0,05 m
 B. 0,2 s dan 0,10 m
 C. 0,4 s dan 0,05 m
 D. 0,4 s dan 0,10 m
 E. 0,63 s dan 0,05 m
- Perhatikan gambar bandul sederhana berikut!



Jika bandul bergerak dari titik A ke titik B, maka kecepatan bandul maksimum saat berada di titik
 A. A
 B. di antara A dan O
 C. O
 D. di antara O dan B
 E. B

- Sebuah sistem pegas-beban melakukan getaran harmonis sederhana. Jika amplitudo getaran diperbesar menjadi dua kali semula, maka energi mekanik sistem akan
 A. tetap
 B. menjadi 2 kali lebih besar
 C. menjadi 4 kali lebih besar
 D. menjadi setengah kali semula
 E. menjadi seperempat kali semula
- Grafik berikut menunjukkan hubungan antara simpangan (x) dan waktu (t) dari suatu getaran harmonis sederhana.



Berdasarkan grafik tersebut, periode dan frekuensi getaran adalah
 A. 0,5 s dan 0,5 Hz
 B. 1,0 s dan 1,0 Hz
 C. 1,0 s dan 0,5 Hz
 D. 2,0 s dan 0,5 Hz
 E. 2,0 s dan 1,0 Hz

Gambar 1. Contoh asesmen konvensional berupa soal pilihan ganda yang digunakan dalam pembelajaran fisika

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa soal yang digunakan masih berfokus pada penguasaan konsep dan perhitungan matematis. Siswa hanya diminta memilih satu jawaban yang dianggap benar dari beberapa alternatif jawaban yang tersedia. Bentuk asesmen seperti ini belum mampu memberikan informasi mengenai alasan siswa dalam memilih jawaban maupun tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban yang dipilih. Akibatnya, guru sulit membedakan siswa yang benar-benar memahami konsep dengan siswa yang menjawab benar karena menebak. Kondisi tersebut menyebabkan miskonsepsi yang dimiliki siswa tidak dapat teridentifikasi secara optimal sehingga tindak lanjut pembelajaran menjadi kurang tepat sasaran.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi keterbatasan tersebut adalah asesmen Four Tier Multiple Choice. Instrumen ini terdiri atas empat tingkatan, yaitu jawaban pilihan ganda pada tingkat pertama, tingkat keyakinan terhadap jawaban pada tingkat kedua, alasan terhadap jawaban yang dipilih pada tingkat ketiga, dan tingkat keyakinan terhadap alasan pada tingkat

keempat. Struktur tersebut memungkinkan guru memperoleh informasi yang lebih lengkap mengenai pemahaman konseptual siswa dibandingkan dengan tes pilihan ganda biasa.

Asesmen Four Tier Multiple Choice memiliki karakteristik yang sejalan dengan kompetensi literasi sains yang dikembangkan oleh OECD (2019), yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah. Pada tingkat jawaban dan alasan, siswa dituntut menggunakan konsep-konsep sains untuk menjelaskan suatu fenomena atau menyelesaikan permasalahan kontekstual. Sementara itu, tingkat keyakinan memberikan informasi mengenai kualitas pemahaman yang dimiliki siswa sehingga dapat dibedakan antara siswa yang memahami konsep, mengalami miskonsepsi, atau hanya menebak jawaban.

Menurut Caleon dan Subramaniam (2010), instrumen Four Tier Diagnostic Test mampu mengidentifikasi pemahaman konsep dan miskonsepsi siswa secara lebih akurat dibandingkan tes pilihan ganda konvensional. Temuan tersebut diperkuat oleh Rusilowati (2015) yang menyatakan bahwa instrumen four tier dapat membedakan tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban dan alasan yang dipilih sehingga memberikan informasi yang lebih mendalam mengenai struktur pengetahuan siswa. Oleh karena itu, asesmen Four Tier Multiple Choice tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi hasil belajar, tetapi juga sebagai instrumen diagnostik yang mampu mengukur kemampuan literasi sains siswa secara lebih komprehensif.

Pengukuran keterampilan literasi sains sangat penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami tentang konsep sains yang telah dipelajari sebelumnya (Saeful, 2017). Penguatan standar penilaian menjadi salah satu yang perlu dilakukan untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik. Pengembangan instrumen dipandang menjadi salah satu solusi dalam membiasakan peserta didik untuk berpikir sesuai aspek yang dituntut dalam literasi sains (Sugianto, 2017).

Terdapat kesenjangan antara kondisi ideal dan kondisi nyata di lapangan yang menimbulkan masalah yang harus diteliti. Untuk menilai kemampuan literasi sains siswa maka perlu dihasilkan instrumen literasi sains yang valid dan reliabel. Sependapat dengan Martinah et al., (2022), untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa maka diperlukan instrumen penilaian literasi sains. Pengembangan instrumen literasi sains dilakukan agar siswa terbiasa mengerjakan soal yang berkaitan dengan fenomena yang berkaitan dengan sains. Salah satu solusi yang ditawarkan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan mengembangkan e-instrumen *four tier multiple choice* untuk mengukur literasi sains siswa.

Pengembangan e-instrumen *four tier multiple choice* pada materi getaran harmonis penting dalam meningkatkan penilaian kemampuan literasi sains siswa. Dalam pembelajaran fisika, pemahaman konsep tentang getaran harmonis menjadi dasar yang sangat penting karena banyak fenomena alam yang berkaitan dengannya. Melalui penggunaan *four tier multiple choice* sebagai instrumen evaluasi, guru dapat mengukur pemahaman siswa pada berbagai tingkatan

meliputi pengetahuan faktual, pemahaman konseptual, penerapan konsep, dan refleksi kritis serta tingkat literasi sains siswa tersebut.

Tes diagnostik pilihan ganda empat tingkat terdiri dari beberapa komponen, yaitu soal pilihan ganda, tingkat kepercayaan siswa dalam memilih jawaban, alasan yang diberikan oleh siswa dalam menjawab soal, serta tingkat kepercayaan siswa terhadap alasan yang mereka berikan. Tes ini memiliki keunggulan karena guru dapat membedakan antara tingkat kepercayaan siswa terhadap jawaban dan alasan yang mereka pilih. Hal ini membantu guru untuk mengeksplorasi lebih jauh kemampuan literasi sains siswa, mendiagnosis miskonsepsi secara lebih mendalam, mengidentifikasi bagian materi yang perlu penekanan lebih lanjut, serta merencanakan pembelajaran yang efektif untuk mengatasi miskonsepsi pada siswa. Berdasarkan hal tersebutlah penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan tes diagnostik empat tingkat guna mengukur kemampuan literasi sains siswa (Janah et al., 2021). Dengan demikian, tujuan utama dari penelitian ini adalah menciptakan suatu instrumen evaluasi baru melalui penggunaan tes diagnostik pilihan ganda empat tingkat. Instrumen tersebut akan membantu dalam menilai pemahaman dan keterampilan literasi sains para siswa secara holistik dan mendalam.

Tanpa adanya e-instrumen *four tier multiple choice*, penilaian kemampuan literasi sains siswa akan menjadi kurang obyektif dan komprehensif. Instrumen tersebut dirancang secara khusus untuk mengukur pemahaman siswa pada berbagai tingkatan pemahaman konsep. Tanpanya, guru cenderung menggunakan

metode evaluasi tradisional seperti ujian tulis biasa yang hanya memeriksa sejauh mana siswa dapat mengingat fakta-fakta tertentu.

Selain itu, keberadaan instrumen *four tier multiple choice* juga membantu guru dalam melacak perkembangan individu siswa serta memberikan umpan balik yang lebih terperinci tentang area-area di mana mereka perlu meningkatkan pemahaman mereka. Dengan tidak adanya alat evaluasi ini, proses pembelajaran dan pengajaran tentang getaran harmonis menjadi kurang efektif karena sulit bagi guru untuk mengetahui dengan pasti sejauh mana pemahaman setiap siswanya. Dalam konteks penelitian ilmiah juga, ketidakhadiran instrumen *four tier multiple choice* dapat menyebabkan kesulitan dalam mendapatkan data valid dan reliabel.

Selain melakukan observasi di lapangan, peneliti juga merujuk pada penelitian-penelitian terdahulu. Dimana penelitian sebelumnya Guswina & Mufit (2020) tidak menggunakan e-instrumen namun masih menggunakan instrumen manual dalam bentuk kertas. Dan juga pada penelitian sebelumnya oleh Dirman & Mufit (2022) peneliti sudah menggunakan e-instrumen untuk mengetahui tingkat kemampuan sains siswa, namun belum pada materi getaran harmonis. Penelitian oleh Widowati (2021) berhasil mengembangkan instrumen Four Tier Diagnostic Test pada materi gerak parabola yang valid untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Namun, penelitian tersebut masih berfokus pada identifikasi miskonsepsi dan belum mengintegrasikan indikator literasi sains dalam penyusunan instrumen. Penelitian Jannah dan Rahmi (2020) telah mengembangkan E-Diagnostic Four Tier Test yang valid dan praktis, tetapi penggunaannya masih diarahkan untuk mendeteksi miskonsepsi peserta didik dan belum secara khusus digunakan untuk

mengukur kemampuan literasi sains berdasarkan kerangka PISA. Selanjutnya, penelitian Indrawati dan Sunarti (2018) mengembangkan instrumen penilaian literasi sains pada materi gelombang bunyi yang dinyatakan layak digunakan, namun instrumen yang dikembangkan belum menggunakan format tes diagnostik bertingkat sehingga belum mampu mengidentifikasi tingkat keyakinan siswa dan miskonsepsi secara mendalam.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Alti dkk. berhasil mengembangkan instrumen asesmen berbasis literasi sains pada materi keanekaragaman hayati. Meskipun demikian, penelitian tersebut masih terbatas pada pengukuran literasi sains dan belum mengintegrasikan pendekatan tes diagnostik Four Tier Multiple Choice. Sementara itu, penelitian Dirman dan Mufit (2022) telah mengembangkan e-instrumen berbasis Five Tier Multiple Choice menggunakan iSpring Quiz Maker untuk mengukur literasi sains siswa pada materi usaha dan energi. Akan tetapi, penelitian tersebut belum diterapkan pada materi getaran harmonis yang memiliki karakteristik konsep abstrak dan berpotensi menimbulkan miskonsepsi pada siswa.

Penelitian pengembangan *e-assessment four tier multiple choice* pada materi getaran harmonis perlu dilakukan dengan tujuan untuk menilai kemampuan literasi sains siswa. Adanya masalah dunia nyata yang dicantumkan dalam instrumen literasi sains dapat membantu siswa mengaplikasikan sains dalam penyelesaian masalah kehidupan nyata dan dapat melatih kemampuan literasi sains siswa. Oleh karena itu, judul penelitian ini adalah “Pengembangan *E-*

Assessment Four Tier Multiple Choice Pada Materi Getaran Harmonis Untuk Menilai Kemampuan Literasi Sains Siswa”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Melalui analisis artikel ditemukan bahwa kemampuan literasi sains siswa masih mengalami miskonsepsi literasi sains.
2. Kurangnya instrumen penilaian yang spesifik dalam mengukur kemampuan literasi sains siswa pada materi getaran harmonis.
3. Soal yang dikembangkan oleh guru masih berbentuk pilihan ganda dan uraian sehingga tidak mendapatkan informasi yang lebih.
4. Instrumen tes pilihan ganda bertingkat (*tier multiple choice test*) belum tersedia di sekolah.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan lebih terfokus, maka perlu pembatasan masalah. Pembatasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Perancangan dan pengembangan *e-assessment four tier multiple choice* untuk menilai kemampuan literasi sains siswa dengan 3 indikator kompetensi menurut PISA.
2. Pengembangan *e-assessment four tier multiple choice* untuk menilai kemampuan literasi sains siswa SMA menggunakan *ISpring Suite 11*.
3. Materi yang digunakan untuk mengembangkan *e-assessment four tier multiple choice* untuk menilai kemampuan literasi sains siswa SMA terbatas pada

materi getaran harmonis.

4. E-instrumen *four tier multiple choice* dikembangkan dengan model Plomp
5. E-instrumen tes dikembangkan untuk menilai aspek pengetahuan siswa berupa kemampuan literasi sains siswa.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah, maka rumusan masalah yang dapat dikemukakan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana karakteristik e-instrumen *four tier multiple choice* pada materi getaran harmonis untuk menilai kemampuan literasi sains siswa SMA/MA kelas XI?
2. Bagaimana validitas dan kepraktisan *e-assessment four tier multiple choice* untuk menilai kemampuan literasi sains yang dikembangkan pada materi getaran harmonis?
3. Bagaimana nilai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda e-instrumen *four tier multiple choice* pada materi getaran harmonis untuk menilai kemampuan literasi sains siswa SMA/MA?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian, maka tujuan penelitian ini secara umum adalah untuk mengembangkan e-instrumen *four tier multiple choice* untuk menilai kemampuan literasi sains siswa pada materi getaran harmonis.

Adapun tujuan penelitian ini secara khusus yaitu :

1. Mendeskripsikan karakteristik e-instrumen *four tier multiple choice* pada materi getaran harmonis untuk menilai kemampuan literasi sains siswa SMA/MA kelas XI.
2. Menganalisis validitas dan kepraktisan *e-assessment four tier multiple choice* untuk menilai kemampuan literasi sains yang dikembangkan pada materi getaran harmonis?
3. Menganalisis nilai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda e-instrumen *four tier multiple choice* pada materi getaran harmonis untuk menilai kemampuan literasi sains siswa SMA/MA.

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Bagi peneliti, untuk menambah pengetahuan dalam pembelajaran fisika dan syarat untuk menyelesaikan program sarjana pendidikan fisika di jurusan fisika FMIPA Universitas Negeri Padang.
2. Bagi guru, sebagai salah satu instrumen yang dapat digunakan guru untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar mengajar.
3. Bagi peserta didik, dengan menggunakan e-instrumen *Four Tier Multiple Choice* untuk mengetahui tingkat literasi sains pada materi getaran harmonis untuk kelas XI SMA/MA.
4. Bagi peneliti lain, sebagai referensi atau sumber ide untuk penelitian pendidikan lebih lanjut.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat dikemukakan kesimpulan sebagai berikut:

1. E-assessment four-tier multiple choice pada materi getaran harmonis efektif untuk mengukur literasi sains siswa melalui empat tingkatan (jawaban, keyakinan, alasan, dan keyakinan alasan). Produk dikembangkan berbasis elektronik dengan iSpring Quiz Maker.
2. E-assessment four-tier multiple choice untuk menilai kemampuan literasi sains pada materi getaran harmonis memiliki nilai validitas sebesar 0.95 dengan kategorikan valid. Karakteristik validitas produk ini valid dalam aspek konstruksi, substansi materi, komunikasi visual dan bahasa.
3. Instrumen ini juga menunjukkan tingkat kepraktisan yang tinggi. Kepraktisan tersebut terlihat dari daya tarik, kemudahan penggunaan, efisiensi, kebermanfaatan, dan aksesibilitas dalam kegiatan pembelajaran.
4. Hasil uji coba lapangan menunjukkan instrumen memiliki validitas reliabilitas, tingkat kesukaran, serta daya beda yang baik. Hal ini membuktikan bahwa E assessment four-tier multiple choice layak digunakan sebagai instrumen tes untuk menilai literasi sains siswa pada materi getaran harmonis.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh dan kendala yang dihadapi selama kegiatan penelitian, dapat dikemukakan sebagai berikut :

1. Guru dapat menggunakan *e-assessment four-tier multiple choice* pada materi getaran harmonis untuk menilai kemampuan literasi sains siswa SMA/MA.
2. Siswa dapat menggunakan *e-assessment four-tier multiple choice* pada materi getaran harmonis untuk menilai kemampuan literasi sains.
3. Peneliti lain dapat mengembangkan *e-assessment four-tier multiple choice* pada materi fisika yang lainnya untuk menilai kemampuan literasi sains siswa pada pembelajaran fisika.
4. Proses uji coba soal (field test) lebih baik menggunakan 3 sekolah yang terdiri dari sekolah dengan level rendah, sedang dan tinggi.
5. Menggunakan aplikasi lain yang serupa agar lebih mendukung dalam proses prototipe.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeleke, A. A., & Joshua, E. O. (2015). Development And Validation Of Scientific Literacy Achievement Test To Assess Senior Secondary School Students ' Literacy Acquisition In Physics. *Journal Of Education And Practice*, 6(7), 28–43.
- Aiken, L.R. (1985). Three Coevicion For Analysing The Reability And Validity Of Ratings. Massachusetts: Alyn Dan Bacon
- Ali, A. (2016). Analisis Literasi Sains Siswa Kelas XI IPA Pada Materi Hukum Dasar Kimia Di Jakarta Selatan. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan*, 1, 152.
- Apsari, N. (2021). Instrumen Penilaian Kemampuan Literasi Sains Berbasis Indigenous Knowledge Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Pembelajaran IPA Dan Aplikasinya (QUANTUM)*, 1(2), 60–66.
- Arianatasari, A. (2015). Penerapan Desain Model Plomp Pada Pengembangan Buku Teks Berbasis Guided Inquiry. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*, 6(1), 36–40. <https://Jurnalmahasiswa.Unesa.Ac.Id/Index.Php/35/Article/View/24947/22854>
- Arikunto, S. (2019). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Kedua*. Bumi Aksara.
- Atmam, P. L., & Mufit, F. (2023). Using Adobe Animated CC in Designing Interactive Multimedia Based on Cognitive Conflict on Parabolic Motion Materials. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 8(1), 64-74.
- Badriyah, D., & Nurus Sopiany, H. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Dan Gaya Belajar Di Masa Pandemi Covid-19. *Radian Journal: Research And Review In Mathematics Education*, 1(2), 57–68. <https://doi.org/10.35706/Rjrrme.V1i2.6533>
- Bybee, R., McCrae, B., & Laurie, R. (2009). PISA 2006: An assessment of scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 865–883. <https://doi.org/10.1002/tea.20333>
- Caleon, I. S., & Subramaniam, R. (2010). Do Students Know What They Know And What They Don't Know? Using A Four-Tier Diagnostic Test To Assess The Nature Of Students' Alternative Conceptions. *Research In Science Education*, 40(3), 313–337. <https://doi.org/10.1007/S11165-009-9122-4>
- Dirman, H. M., Mufit, F., & Festiyed, F. (2022). Review And Comparison Of Four-Tier Multiple Choice And Five-Tier Multiple Choice Diagnostic Tests To Identify Mastery Of Physics Concepts. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1), 1–12. <https://doi.org/10.29303/Jppipa.V8i1.838>
- Djatkiko, R., & Mahbubah, K. (2022). Identifikasi Keterampilan Literasi Sains Siswa Pada Materi Asam Basa. *SCIENING : Science Learning Journal*, 3(1), 59–63. <https://doi.org/10.53682/Slj.V3i1.4190>
- Hau, R. R. H. & N. (2019). Pemahaman Siswa terhadap Konsep Hukum I Newton. *Variabel*, 2, 56–61.
- Huda, C., Ma'ani, A. L., & Kaltsum, U. (2022). Analysis Of Student Misconceptions Using Digital Four-Tier Diagnostics Test On Newton's Law.

- Physics Education Research Journal*, 4(1), 17–22.
<https://doi.org/10.21580/Perj.2022.4.1.8631>
- Indrawati, S. (2018). *PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN LITERASI SAINS FISIKA PESERTA DIDIK PADA BAHASAN GELOMBANG BUNYI DI SMA NEGERI 1 GEDANGAN SIDOARJO*. 07(01), 14–20.
- Janah, A. F., Mindyarto, B. N., & Ellianawati. (2021). Developing Four-Tier Diagnostic Test To Measure Students' Misconceptions On Simple Harmonic Motion Material. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1918(5).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/5/052050>
- Jubaedah, D. S., D. (2017). Pengembangan Tes Diagnostik Berformat Four Tier Test Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Topik Usaha Dan Energi. *E-Journal: Seminar Nasional Fisika*, 6.
- Lestari, M. N. . (2018). Pengembangan Electricity Concept Test Berformat Four-Tier. *Jurnal: Wahana Pendidikan Fisika*, 3(1).
- Martinah, A. A., Mubarak, V., Miarsyah, M., & Ristanto, R. H. (2022). Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Berbasis Kontekstual Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2), 192–218. <https://doi.org/10.37058/Bioed.V6i2.3251>
- Nasution, A., Sunarno, W., & Budiawani, S. (2019). Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa SMA Kota Surakarta. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains 2019*, 199–203.
- Nugroho, B. S., Djunaidi, & Rusilowati, A. (2016). Pengembangan Penilaian Kinerja Menggambar Teknik Potongan Di SMK Pada Kurikulum 2013. *Journal Of Educational Research Evaluation*, 5(1), 1–7.
- OECD. (2020). PISA 2018 Global Competences. *In The Ministry Of Education*, 1.
- OECD, P. (2019). PISA 2018 Assessment And Analytical Framework. *In OECD Publishing*.
- Ozcan, O., & Gercek, C. (2015). What Are The Pre-Service Physics Teachers' Opinions About Context Based Approach In Physics Lessons? *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 197(February), 892–897.
<https://doi.org/10.1016/J.Sbspro.2015.07.269>
- Plomp, T. (2013). *Educational Design Research: A Introduction In Educational Design Research*.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Riduwan. (2012). *Pengantar Statistika (Untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi dan Bisnis)*. Bandung: CV Alfabeta
- Rukoyah, R., Agustin, M., Sopandi, W., & Sujana, S. (2020). Analysis Of Science Literacy Skills Students Of Class V Elementary School And Factors That Background IT. *The 2nd International Conference On Elementary Education*, 2(1), 1843–1851.
- Rusilowati, A. (2015). Development Of Diagnostic Tests As An Evaluation Tool For Physics Learning Difficulties. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 6, 1–10.
- Saeful, R. R. S. (2017). Analisis Pembelajaran Fisika Kelas X SMA Negeri Di

- Kota Cirebon Berdasarkan Literasi Sains. *Physics Communication*, 1(2), 13.
- Sinyanyuri, S., Utomo, E., Sumantri, M. S., & Iasha, V. (2022). Literasi Sains Dan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM): Integrasi Bahasa Dalam Pendidikan Sains. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1331–1340. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2286>
- Sudarisman, S. (2015). Memahami Hakikat Dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Florea: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 2(1), 29–35. <https://doi.org/10.25273/florea.v2i1.403>
- Sugianto, A. D. P. A. R. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Suhu Dan Kalor. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 7(1), 58–67. <https://doi.org/10.21580/phen.2017.7.1.1495>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D* (2nd Ed., Vol. 3). Bandung: CV Alfabeta.
- Suharsimi. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Suherman dan Sukjaya. (1990). Petunjuk Praktis untuk Melaksanakan Evaluasi Pendidikan Matematika. Bandung: Wijayakusumah
- Sutrisna, N. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA Di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2683–2694.
- Yuyu Yuliati. (2017). Literasi Sains Dalam Pembelajaran Ipa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 53(9), 1689–1699.