

<b>Makalah Pendamping</b>	<b>Peran Pendidikan dan Ilmuan Sains dalam Menyongsong Revolusi Industri 4.0</b>	<b>ISSN : 2527-6670</b>
-------------------------------	--	-------------------------

## **Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Memecahkan Masalah Fisika Berbasis Kearifan Lokal pada siswa SMP/MTs**

**Ziyyan Alieffia Alfika<sup>1</sup>, Tantri Mayasari, Erawan Kurniadi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Progam Studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Madiun

<sup>2,3</sup>Dosen Progam Studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Madiun

e-mail: <sup>1</sup>ziyyan.alfika17@gmail.com; <sup>2</sup>bu\_tantri@yahoo.co.id;

<sup>3</sup>erawan.kurniadi@yahoo.co.id

### **Abstrak**

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk menghasilkan produk berupa instrumen tes kemampuan memecahkan masalah dengan mengaplikasikan kearifan lokal Indonesia pada bab getaran, gelombang, dan bunyi. Memecahkan masalah merupakan suatu tindakan dalam menuntaskan persoalan yang memanfaatkan ilmu pengetahuan yang dimilikinya, dalam proses memecahkan masalah siswa dituntut untuk berpikir kritis dan kreatif. Indikator pencapaian dari memecahan masalah diantaranya memahami/menganalisis pokok masalah, membuat perencanaan penyelesaiannya, melaksanakan perencanaan, serta memeriksa kembali. Model pengembangan yang diterapkan pada penelitian ini ialah penelitian dan pengembangan (*Research and Developmen*) dengan model ADDIE (*Analisis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Instrumen ini melalui dua tahap pengujian, yakni validasi ahli dan empiris. Tahap validasi ahli dilakukan oleh lima orang yang terdiri dari satu orang dosen fisika dan empat orang guru fisika. Tahap validasi empiris melibatkan sepuluh orang siswa SMP kelas VIII. Berdasarkan hasil validasi ahli, instrumen kemampuan memecahkan masalah dinyatakan valid setelah melakukan revisi sesuai saran dan masukan dari validator. Instrumen ini mempunyai reliabilitas sebesar 0.69 yang termasuk kategori tinggi dengan daya pembeda tiga soal diterima dengan kategori tingkat kesukaran sedang dan dua soal diperbaiki dengan kategori tingkat kesukaran soal masuk dalam kategori sukar. Secara keseluruhan, pengembangan instrumen kemampuan memecahkan masalah ini dapat diterapkan dalam mengukur keterampilan memecahan masalah fisika siswa SMP.

**Kata kunci:** *Instrumen, Memecahkan masalah, Kearifan lokal*

### **Pendahuluan**

Fisika merupakan salah satu disiplin ilmu yang kaitannya erat dengan kemampuan memecahkan masalah. Pengetahuan konseptual yang mendalam terhadap konsep-konsep fisika diperlukan saat proses pemecahan masalah (Hegde & Meera, 2012), sehingga siswa perlu berperan dalam membangun suatu konsep fisika yang dipelajarinya (McDermott, 2009). Karakteristik dari pembelajaran fisika yang saling berkesinambungan antara satu konsep dengan yang lain menjadi suatu persoalan untuk

siswa saat menginterpretasikan konsep fisika serta membentuk pola keterampilan fisika dalam memecahkan masalah (Heller, Keith, & Anderson, 1992). Data dari TIMSS 2015 (*Trends International Mathematics and Science Study*) yang merupakan badan studi internasional, dimana melakukan penelitian tentang perkembangan matematika dan sains yang diukur empat tahun sekali menunjukkan kemampuan sains Indonesia berada pada kategori sangat rendah dibawah 400 dengan skor 397 dan kemampuan matematika berada pada skor 397 (IES, 2017). Data dari PISA (*Programme For Student Assessment*) yang diukur tiga tahun sekali menunjukkan pada tahun 2015 Indonesia mendapatkan skor kemampuan sains 403 dengan rata-rata skor 493, skor kemampuan membaca 397 dengan rata-rata skor 493 dan skor kemampuan matematika 386 dengan rata-rata skor 490 (OECD, 2016). Skor tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia berada dibawah rata-rata dalam skala dunia. Hasil penelitian Alfika & Mayasari (2018) menjelaskan bahwa pada umumnya keterampilan memecahkan masalah fisika siswa saat ini masih rendah. Rendahnya kemampuan memecahkan masalah siswa ini dapat diminimalisir dengan melatih siswa secara rutin dalam menyelesaikan soal kemampuan memecahkan masalah.

Kemampuan memecahkan masalah berfungsi dalam membentuk solusi atau penyelesaian secara inovatif dalam menghadapi persoalan-persoalan global era ini dan seterusnya, sehingga keterampilan memecahkan masalah jadi salah satu tolak ukur yang patut dimiliki siswa abad 21 supaya dapat bersaing (*The Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills*, 2009). Hal tersebut juga dikemukakan oleh Hidayat, et al (2017) dimana kemampuan memecahkan masalah merupakan salah satu keterampilan pendidikan dalam abad 21. Hal itu selaras dengan metode pembelajaran yang direkomendasikan pemerintah, dimana memecahkan masalah menggambarkan salah satu tolak ukur yang harus dicapai siswa dari Kurikulum 2013 yang dijelaskan dalam Permendikbud nomor 81 A Tahun 2013 (Permendikbud, 2013).

Kemampuan memecahkan masalah termasuk dalam cakupan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skills*), dimana siswa dituntut untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam memecahkan sebuah masalah (Alfika, 2018). Menurut Poyla (1971), kemampuan memecahkan masalah ialah suatu upaya memperoleh penyelesaian dari suatu persoalan, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun lainnya sehingga dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Chrisnawati (2007) mengemukakan keterampilan memecahkan masalah merupakan keterampilan pokok yang patut diperoleh siswa lantaran pemecahan masalah mampu memotivasi siswa dalam menyusun teorinya sendiri kemudian mengevaluasinya serta mengevaluasi teori temannya, dan memverifikasi yang lainnya. Berdasarkan pendapat tersebut, keahlian memecahkan masalah dapat dimaknai sebagai suatu tindakan dalam menuntaskan masalah atau persoalan yang memanfaatkan ilmu pengetahuan yang dimilikinya dalam mengatasi persoalan serta merupakan metode penciptaan dalam menyelesaikan persoalan yang menggunakan fase-fase memecahkan masalah.

Fajarini (2014) menjelaskan bahwa kearifan lokal ialah ideologi dan ilmu serta beragam rencana hidup berupa kegiatan yang dilakukan warga setempat dalam mengatasi beragam persoalan ketika memenuhi kebutuhannya. Menurut Keraf dalam (Maryani & Yani, 2014) menyatakan kearifan lokal ialah bentuk kepercayaan serta pengetahuan yang terdiri dari adat kebiasaan yang menuntut karakter manusia kepada identitas baru. Sehingga kearifan lokal dapat disimpulkan sebagai pandangan hidup, keyakinan atau pemahaman dari kebiasaan seorang individu yang menuntut akan identitas baru.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan instrumen tes kemampuan memecahkan masalah fisika berbasis kearifan lokal pada materi getaran, gelombang, dan bunyi. Instrumen tes disusun berdasarkan indikator kemampuan memecahkan masalah yang dikembangkan oleh Polya (1971). Indikator kemampuan memecahkan masalah tersebut diantaranya memahami/menganalisis permasalahan dari soal, membuat

rencana penyelesaian dari permasalahan yang ada, melaksanakan rencana yang telah disusun serta memeriksa kembali antara kesesuaian penyelesaian yang diberikan dengan permasalahan (Polya, 1971). Pengembangan instrumen kemampuan memecahkan berbasis kearifan lokal ini dijadikan terobosan baru sehingga siswa dapat belajar lebih mudah dengan memvisualisasikan persoalan pada lingkungan sekitar sekaligus dapat menjadi ruang bagi siswa dalam mengenal kearifan lokal. Instrumen tes yang dikembangkan bertujuan untuk dapat mengukur kemampuan memecahkan masalah siswa tingkat SMP/MTs sederajat pada mata pelajaran IPA khususnya Fisika pada materi getaran, gelombang, dan bunyi.

### Metode Penelitian

Penelitian pengembangan instrumen ini mengimplementasikan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang diterapkan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) dengan tujuan untuk menghasilkan sebuah produk berupa instrumen kemampuan memecahkan masalah berbasis kearifan lokal untuk siswa SMP/MTs. Model ADDIE merupakan model pembelajaran yang disusun secara sistematis dengan kegiatan yang saling berurutan dalam upaya pemecahan masalah siswa (Tegeh, Jampel, & Pudjawan, 2014). Model ini digunakan karena lebih lengkap serta rasional, sehingga mempermudah dalam pengembangan produk (Mulyatiningsih, 2013). Instrumen kemampuan memecahkan masalah ini mencakup materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi pada siswa kelas VIII. Instrumen tes yang dikembangkan berjumlah lima butir soal uraian dengan ranah kognitif C4 sampai C6. Penelitian pengembangan ini melewati dua kali validasi, yakni validasi ahli dan empiris. Validasi ahli bertujuan mengetahui tingkat kevalidan setiap butir soal instrumen kemampuan memecahkan masalah berbasis kearifan lokal yang dilakukan oleh lima orang validator ahli, yaitu satu dosen fisika dan empat guru fisika/IPA. Validasi empiris melibatkan sepuluh siswa kelas VIII D MTs Negeri 5 Ponorogo Tahun Ajaran 2017/2018. Analisis data dalam penelitian pengembangan ini menggunakan persamaan yang dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Persamaan dalam menghitung lembar hasil validasi instrumen oleh ahli ditampilkan pada formula (1) dan (2) serta kategorinya dijelaskan pada **Tabel 1**. seperti berikut:

$$CVR = \frac{Ne - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (1)$$

Keterangan :

CVR = Rasio validasi isi  
Ne = Jumlah validator yang menyetujui kevalidan  
N = Jumlah validator

Sumber : Lawshe (1975)

Data hasil perhitungan CVR tersebut kemudian dihitung kembali menggunakan *Content Validity Index* (CVI) seperti formula (2) berikut:

$$CVI = \frac{\sum CVR}{\text{Jumlah soal}} \quad (2)$$

Keterangan :

CVI = *Content Validity Index*  
Kategori dari CVI disajikan dalam **Tabel 1** . :

**Tabel 1.** Kategori CVI

Rentang	Kategori
0 - 0,33	Tidak sesuai
0,34 - 0,67	Sesua
0,68 – 1	Sangat sesuai

Masukan dan saran dari validator pada validasi setiap butir soal akan dijadikan perbaikan dan revisi pengembangan instrumen tes kemampuan memecahkan masalah berbasis kearifan lokal. Setelah proses validasi, maka instrumen akan dilakukan perbaikan serta revisi.

## 2) Uji Reliabilitas Tes

Data dari validasi empiris kemudian di uji tingkat reliabilitasnya. Arikunto (2013) menyatakan bahwa uji reliabilitas memperlihatkan bahwa instrumen cukup mampu dipercaya untuk diterapkan sebagai tes pengumpulan data karena instrumen terbilang sudah baik. Berikut pada formula (3) akan dijelaskan persamaan untuk mencari reliabilitas dengan metode *Alpha Crobach* yang kemudian dikategorikan pada **Tabel 2.**:

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \times \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2}\right) \quad (3)$$

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen *Alpha Cronbach*

$k$  = jumlah butir soal

$\sum \sigma_b^2$  = jumlah varians butir

$\sigma_t^2$  = jumlah varians total

Sumber : Arikunto, S (2013)

**Tabel 2.** Kriteria Reliabilitas

Kriteria Reliabilitas	Keterangan
0.80 – 1.00	Sangat tinggi
0.60 – 0.80	Tinggi
0.40 – 0.60	Sedang
0.20 – 0.40	Rendah

Sumber : Guilford (1956)

## 3) Daya Pembeda

Daya pembeda butir soal diterapkan dalam mengetahui kemampuan buti soal dalam menyeleksi partisipan tes yang memiliki keterampilan tinggi dan rendah dengan menerapkan formula (4) dan dikategorikan dalam **Tabel 3.** berikut :

$$DP = \frac{Mean_A - Mean_B}{Skor Maksimum} \quad (4)$$

Keterangan :

DP = Daya pembeda soal uraian

MeanA = Rata-rata skor siswa pada kelompok atas

MeanB = Rata-rata skor siswa pada kelompok bawah

Skor Maksimum = skor maksimum yang ada pada pedoman penskoran

**Tabel 3.** Kriteria daya pembeda

Kriteria Daya Pembeda	Keterangan
DP > 0.25	Diterima

$0 < DP \leq 0.25$	Diperbaiki
$DP \leq 0$	Ditolak

Sumber : Zulaiha (2008)

#### 4) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal diterapkan untuk mengetahui besarnya jawaban benar pada butir soal. Pada formula (5) dijelaskan bagaimana cara dalam menghitung tingkat kesukaran setiap butir soal yang kemudian dapat dikategorikan dalam **Tabel 4.** berikut :

$$TK = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum}} \quad (5)$$

Keterangan :

TK = Tingkat kesukaran soal uraian

Mean = Rata-rata skor siswa

Skor Maksimum = skor maksimum yang ada pada pedoman penskoran

**Tabel 4.** Kriteria Tingkat Kesukaran

Kriteria Tingkat Kesukaran	Keterangan
$TK < 0.3$	Sukar
$0.3 \leq TK \leq 0.7$	Sedang
$TK > 0.7$	Mudah

Sumber : Zulaiha (2008)

### Hasil dan Pembahasan

Penelitian pengembangan ini mengimplementasikan tahapan ADDIE (*Analisis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) dengan penjelasan sebagai berikut :

#### 1. Analisis (*Analysis*)

Tahap ini dilakukan analisis mengenai kebutuhan serta permasalahan memecahkan masalah IPA khususnya fisika, yang didapatkan dari kajian literatur dan wawancara dengan guru yang bersangkutan. Hasil studi literatur diantaranya ialah, hasil penelitian PISA (OECD, 2016) dan TIMSS (IES, 2017) secara internasional serta berkala dalam tiga dan empat tahun. PISA menunjukkan data kemampuan sains Indonesia berada pada kategori rendah, dengan skor 403 dimana skor rata-ratanya 493, sedangkan data dari TIMSS menunjukkan kemampuan sains Indonesia berada pada kategori sangat rendah dibawah 400, dengan skor 397. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa tingkat kemampuan berpikir di Indonesia masih jauh di bawah rerata dunia. Menurut Poyla (1971) dalam bukunya yang berjudul *How to Solve it*, menjelaskan kemampuan memecahkan masalah ialah suatu upaya memperoleh solusi dari sebuah persoalan, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun lainnya sehingga dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Polya merumuskan indikator untuk mengukur tingkat kemampuan memecahkan masalah yang dinyatakan dalam **Tabel 5.** berikut:

**Tabel 5.** Indikator Kemampuan Memecahkan Masalah Polya

Indikator	Aspek yang dinilai
Memahami masalah	Memahami permasalahan apa yang diketahui serta ditanyakan dalam soal
	Menjelaskan permasalahan sesuai dengan bahasa sendiri
	Mengaitkan dengan permasalahan lain yang serupa
Membuat	Membuat masalah secara sederhana

Perencana	Cakap dalam melaksanakan percobaan serta simulasi
	Cakap dalam menemukan sub-tujuan (hal-hal yang perlu ditemukan sebelum menuntaskan persoalan)
	Penjelasan yang ada dibuat secara runtut
Membuat Rencana	Mengartikan masalah yang diberikan dalam bentuk kalimat sendiri
	Melaksanakan rencana selama berlangsungnya perhitungan
Memeriksa Kembali	Mengecek informasi yang terkait
	Memperhitungkan apa solusi yang diberikan sesuai dan rasional
	Memeriksa alternatif jalan keluar lain

Hidayat, et al (2017) dalam sebuah jurnal dengan pengembangan instrumen tes keterampilan memecahkan masalah pada materi getaran, gelombang, dan bunyi menunjukkan bahwa tes divalidasi oleh tiga orang ahli dan pada setiap instrumen bersifat valid serta memiliki reliabilitas tinggi. Namun dalam instrumen tersebut belum ada pengukuran daya pembeda dan tingkat kesukaran dari setiap butir soal, sehingga belum mampu dibedakan tingkat kesukaran antara satu soal dengan yang lain. Fajarini (2014) menjelaskan bahwa kearifan lokal ialah ideologi dan ilmu serta beragam rencana hidup berupa kegiatan yang dilakukan warga setempat dalam mengatasi beragam persoalan ketika memenuhi kebutuhannya. Adapun kearifan lokal yang di angkat dalam instrumen ini ialah demung yang merupakan bagian dari alat musik gamelan dan rumah tahan gempa. Diaplikasikannya kearifan lokal dalam pengembangan instrumen ini bertujuan agar siswa lebih mudah memvisualisasikan soal terkait getaran, gelombang dan bunyi yang berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari serta mengenalkan siswa dengan kearifan lokal yang ada disekitarnya.

Hasil wawancara dengan guru IPA di tempat penelitian, menunjukkan bahwa belum adanya instrumen tes yang khusus untuk mengukur tingkat kemampuan memecahkan masalah fisika siswa berbasis kearifan lokal. Soal-soal tes yang tersedia masih sebatas tes secara umum sesuai yang ada di LKS sebagai sumber belajar yang diterapkan di sekolah tersebut.

## 2. Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini dilakukan perencanaan dalam membuat instrumen kemampuan memecahkan masalah berbasis kearifan lokal dengan kisi-kisi sebagaimana pada **Tabel 6.** berikut:

**Tabel 6.** Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Memecahkan Masalah

Kompetensi Dasar	Indikator Kompetesni Kemampuan Memecahkan Masalah	Distribusi Nomor Soal
Menganalisis konsep getaran, gelombang, dan bunyi, dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan	Memahami masalah	1
	Melaksanakan Rencana	4
Menyajikan hasil percobaan tentang getaran, gelombang, dan bunyi	Membuat Rencana	5
	Memeriksa Kembali	3

Kisi-kisi pada **Tabel 6.** tersebut dijadikan acuan dalam mengembangkan instrumen tes kemampuan memecahkan masalah berbasis kearifan lokal pada siswa SMP/MTs.

### 3. Pengembangan (*Development*)

Tujuan dari tahap development ini ada mengembangkan instrumen kemampuan memecahkan masalah tahap yang kemudian dilakukan validasi ahli yang selanjutnya dilakukan revisi pada beberapa soal sesuai saran dan masukan dari ahli. **Gambar 1.** berikut merupakan gambaran dari design awal instrumen kemampuan memecahkan masalah berbasis kearifan lokal

1. Indonesia merupakan negara yang kaya akan seni dan budaya yang ada di setiap daerahnya. Salah satu diantaranya adalah tari. Sering halnya di setiap pertunjukan tari dilengkapi dengan alat musik tradisional pendukung lainnya diantaranya yaitu bonang yang merupakan salah satu pendukung instrumen penting pada gamelan Jawa seperti gambar di bawah.



Suara yang dihasilkan dari setiap bonang pun berbeda-beda sehingga pada akhirnya menghasilkan suara yang seirama dan beragam. Bunyi yang dihasilkan dari bonang tersebut merupakan fenomena nyata dari gelombang bunyi yang termasuk dalam gelombang transversal. Seringkali kaca atau benda lain di sekitar bonang ataupun gamelan akan ikut bergetar saat alat musik tersebut di pukul. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Berikan penjelasannya!

2. Begitu pula dengan fenomena yang lain yaitu permainan musik menggunakan gelas yang di isi air kemudian di pukul tepi atasnya menggunakan tongkat kayu atau pensil. Bunyi yang dihasilkan dari gelas tersebut merupakan fenomena nyata dari gelombang bunyi yang termasuk dalam gelombang transversal. Coba variasi perbedaan nada dari gelas yang berisi air, apa yang bisa kalian variasi agar gelas-gelas tersebut bisa menghasilkan nada yang berbeda-beda!

3. Perhatikan gambar dibawah ini.



Berdasarkan gambar di atas, manakah yang memiliki frekuensi dan periode yang lebih besar serta berikan alasan dan kesimpulan mengenai penyebab tersebut.!

4. Indonesia merupakan salah satu negara yang terletak di jalur Ring of Fire atau cincin api kawasan Pasifik dan menjadi pusat pertemuan beberapa lempeng bumi seperti lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia dan lempeng Pasifik. Hal tersebut menyebabkan Indonesia sering mengalami gempa bumi, baik karena letusan gunung berapi atau karena terjadinya tabrakan antar lempeng. Belum lama ini Indonesia sempat di guncang gempa, tepatnya di daerah Banjarnegara, Jawa Tengah yang berkekuatan 4,4 SR. Akibatnya terjadi banyak kerusakan baik sarana prasarana umum maupun rumah warga yang roboh seperti gambar di bawah.



Gempa bumi sendiri merupakan getaran yang terjadi di permukaan bumi akibat energi dari dalam bumi yang dilepaskan secara tiba-tiba dan menciptakan gelombang seismik, energi yang ditimbulkan dari gelombang ini akan merambat ke seluruh bagian bumi dan dapat terekam oleh seismograf. Gelombang seismik merupakan salah satu aplikasi dari gelombang longitudinal dalam kehidupan. Di Yogyakarta telah dibangun rumah tahan gempa atau sering di sebut dengan rumah teletubis atau rumah dome sebagai pencegahan terhadap kerusakan rumah atau bangunan yang ditimbulkan karena getaran yang hebat atau besar. Gambarkan desain dari rumah tahan gempa serta jelaskan STEM nya!

5. Seringnya terjadi gempa bumi yang terjadi mengharuskan kita memiliki alat untuk mendeteksi gempa bumi sedini mungkin. Alat tersebut bernama seismograf. Gambarkan desain alat tersebut secara vertikal atau horizontal (salah satu saja) serta bagian-bagiannya dan jelaskan prinsip kerjanya!

#### **Gambar 1.** Design awal instrumen kemampuan memecahkan masalah

Sebelum diujikan, instrumen awal tersebut di validasi oleh lima orang ahli, dimana satu orang dosen fisika dan empat orang guru fisika/IPA. Data dari hasil validasi kemudian diolah menggunakan CVR dan CVI untuk mengetahui tingkat

validasi setiap butir soal. Data dari hasil validasi butir soal disajikan pada **Tabel 7.** berikut :

**Tabel 7. Hasil Validasi Ahli**

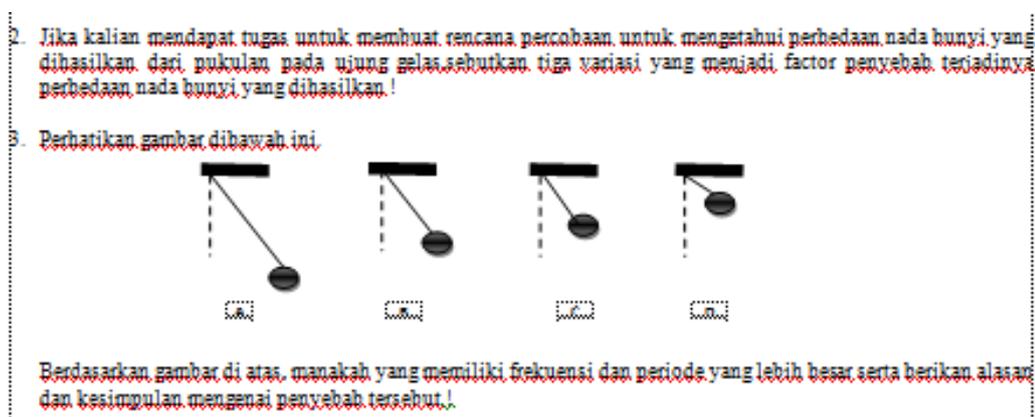
CVR		Validasi Tiap Butir Soal					CVI
		1	2	3	4	5	
	Kesesuaian Indikator	1	0.6	0.6	1	1	0.84
<b>Keterangan</b>		Valid	Tidak valid	Tidak valid	Valid	Valid	Sangat Layak
	Kejelasan Bahasa	1	0.6	0.6	1	1	0.84
<b>Keterangan</b>		Valid	Tidak valid	Tidak valid	Valid	Valid	Sangat Layak
	Kesesuaian Materi	1	1	1	1	1	1
<b>Keterangan</b>		Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Sangat Layak

Hasil analisis CVR dari lima orang validator ialah terdapat dua soal yang tidak valid ditinjau dari segi kesesuaian instrumen tes dengan indikator dan kejelasan bahasa pada instrumen tes, yaitu pada soal nomor 2 dan 3, namun hasil analisis CVI menghasilkan tingkat validasi instrumen tes secara keseluruhan sangat sesuai. Sehingga dua soal tersebut akan tetap digunakan setelah melalui revisi sesuai dengan saran dan masukan dari validator. Revisi yang diberikan dipaparkan pada **Tabel 8.** berikut :

**Tabel 8. Saran dan Masukan dari Validator**

No	Saran Revisi
2	Pertanyaan diperbaiki sehingga siswa akan lebih mudah memahami dan memberikan jawaban yang sesuai
3	Gambar dibuat sendiri dan semua beban dibuat sama besar serta panjang tali divariasikan dengan dibuat berbeda satu tali dengan yang lain

Berdasarkan saran dan masukan dari validator, instrumen kemampuan memecahkan masalah berbasis kearifan lokal direvisi seperti pada **Gambar 2.** berikut :



**Gambar 2.** Design instrumen setelah direvisi

Setelah dilakukan revisi terhadap instrumen sesuai dengan saran dan masukan validator, kemudian instrumen di uji validasi secara empiris terhadap sepuluh orang siswa kelas VIII D MTs Negeri 5 Ponorogo.

#### 4. Implementasi (*Implementation*)

Setelah dilakukannya validasi ahli dan validasi empiris, instrumen tes yang akan diimplementasikan pada uji kelas besar harus dianalisis tingkat reliabilitasnya. Sebuah instrumen tes dapat dikatakan reliabel apabila memberikan hasil konsisten saat diujikan berkali-kali (Widoyoko, 2013). Hasil reliabilitas instrumen ditunjukkan pada **Tabel 9.** berikut :

**Tabel 9.** Analisis reliabilitas dari uji kelas kecil

Responden	$R_{Hitung}$	Kategori
10	0.697115385	Reliabel Tinggi

Berdasarkan hasil validasi empiris didapatkan data sebesar 0.697115385, jika disesuaikan dengan kriteria reliabilitas pada **Tabel 2.**,  $R_{Hitung}$  sebesar 0.697115385 termasuk dalam kategori tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa reliabilitas dari instrumen kemampuan memecahkan masalah berbasis kearifan lokal tinggi. Tahap selanjutnya ialah menguji daya pembeda dan tingkat kesukaran dari instrumen tersebut. Hasil analisis data yang didapatkan ditunjukkan pada **Tabel 10.** berikut :

**Tabel 10.** Analisis Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Instrumen

No soal	Daya pembeda	Keterangan	Tingkat kesukaran	Keterangan
1	0.333333333	Diterima	0.375	Sedang
2	0.25	Diterima	0.35	Sedang
3	0.333333333	Diterima	0.375	Sedang
4	0.083333333	Diperbaiki	0.275	Sukar
5	0.166666667	Diperbaiki	0.175	Sukar

Berdasarkan data tersebut, validasi empiris menampilkan bahwa ada tiga soal diterima dan dua soal diperbaiki untuk keperluan uji kelas besar/terbatas. Sedangkan untuk tingkat kesukaran soal instrumen kemampuan memecahkan masalah berbasis kearifan lokal menunjukkan bahwa 60% soal berada pada kategori sedang dan 40% soal berada pada kategori sukar.

#### 5. Evaluasi (*Evaluation*)

Proses penelitian pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa instrumen tes kemampuan memecahkan masalah berbasis kearifan lokal pada materi getaran, gelombang, dan bunyi untuk siswa SMP/MTs. Instrumen ini berbentuk soal uraian dengan jumlah lima butir soal yang telah tervalidasi ahli dan empiris serta disesuaikan dengan indikator kemampuan memecahkan masalah Polya. Berdasarkan analisis data, instrumen kemampuan memecahkan masalah berbasis kearifan lokal pada tahap validasi ahli menghasilkan tiga butir soal valid dan dua butir soal tidak valid. Namun kategori CVI (*Content Validity Index*) menyatakan secara keseluruhan instrumen sangat sesuai, sehingga dua soal yang tidak valid tersebut di revisi sesuai dengan saran dan masukan dari validator ahli. Hasil revisi instrumen tes tersebut kemudian divalidasi secara empiris dan dianalisis tingkat reliabilitasnya ( $R_{Hitung}$ ) dengan koefisien sebesar 0.697115385 yang mengindikasikan instrumen tes kemampuan memecahkan masalah berbasis kearifan lokal ini memiliki reliabilitas tinggi. Data dari validasi empiris menghasilkan daya pembeda instrumen tes, dimana tiga soal diterima dan dua soal diperbaiki, sedangkan tingkat kesukaran instrumen tes ini menunjukkan bahwa 60% soal tergolong dalam kategori sedang dan 40% soal termasuk dalam kategori sukar.

Kelebihan dari instrumen tes yang dikembangkan ini ialah: 1) instrumen tes yang disajikan berbasis kearifan lokal dengan materi getaran, gelombang, dan bunyi untuk kelas VIII yang akan memudahkan siswa dalam memvisualisasikan soal terkait getaran, gelombang dan bunyi yang berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari serta mengenalkan siswa dengan kearifan lokal yang ada disekitarnya, 2) Instrumen tes ini memiliki tingkat kesukaran sedang dan sukar yang akan menuntut siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal. Sedangkan kelemahan dari instrumen ini ialah: 1) pengembangan instrumen tes masih terbatas pada lima butir soal uraian, sehingga identifikasi kemampuan memecahkan masalah pada siswa kurang maksimal, 2) indikator yang diterapkan pada instrumen tes masih sebatas indikator utama, belum mencakup aspek-aspek yang ada di dalam indikator utama secara keseluruhan yang menyebabkan analisis kemampuan memecahkan masalah kurang detail.

Saran untuk penelitian lebih lanjut, sebaiknya soal dirancang dengan jumlah yang lebih banyak sehingga semua aspek dalam indikator kemampuan memecahkan masalah dapat diaplikasikan dalam soal serta siswa akan lebih sering belajar mengerjakan soal dengan tingkat tinggi serta sebagai cadangan dalam mengantisipasi apabila ada beberapa soal tidak valid.

### **Kesimpulan**

Produk yang dihasilkan pada penelitian pengembangan ini ialah instrumen tes kemampuan memecahkan masalah fisika berbasis kearifan lokal pada materi getaran, gelombang, dan bunyi untuk siswa kelas VIII SMP/MTs. Instrumen tes terdiri dari lima butir soal uraian yang telah tervalidasi ahli dengan hasil CVI (*Content Validity Index*) pada kesesuaian indikator sebesar 0.84, kejelasan bahasa 0.84, dan untuk Kesesuaian materi 1.0, dimana ketiganya masuk dalam kategori sangat layak. Validasi empiris menunjukkan bahwa instrumen tes reliabel dengan konstanta reliabilitas sebesar 0.697115385 termasuk dalam kategori tinggi. Data dari validasi empiris pada kelima butir soal menghasilkan daya pembeda instrumen tes, dimana tiga soal diterima dan dua soal diperbaiki, sedangkan tingkat kesukaran instrumen tes ini menunjukkan bahwa 60% soal tergolong dalam kategori sedang dan 40% soal termasuk dalam kategori sukar.

### **Daftar Pustaka**

- Alfika, Z. A., & Mayasari, T. (2018). Profil kemampuan memecahkan masalah pelajaran fisika siswa MTs. *Prosiding Seminar Nasional Quantum* , 586-589.
- Arikunto, S. (2013). *Manajemen Penelitian Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Chrisnawati, H. E. (2007). Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Student Teams Achievement Divisions) Terhadap Kemampuan Problem Solving Siswa SMK (Teknik) Swasta di Surakarta Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal MIPA* , Vol. 17, (1), 65 - 74.
- Fajarini, U. (2014). Peranan Kearifan Lokal dalam Pendidikan Karakter. *Sosio Didaktika* , 1-8.
- Guilford, J. P. (1956). *Fundamental Statistic in Psychology and Education*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Hegde, B., & Meera, B. N. (2012). How do they solve it? An insight into the learner's approach to the mechanism of physics problem solving. *PHYSICS EDUCATION RESEARCH* , 1-12.

- Heller, P., Keith, R., & Anderson, S. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping. Part 1: Group versus individual problem solving. *American Journal of Physics* , 627-636.
- Hidayat, S. R., Setyadin, A. H., Hermawan, Kaniawati, I., Suhendi, E., Siahaan, P., et al. (2017). Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah pada Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika* , 1-10.
- IES. (2017). *Highlights From TIMSS and TIMSS Advanced 2015*. Retrieved Mei 25, 2018, from IES National Center for Education Statistics: <http://nces.ed.gov/pubs2017/timss>
- Lawhse, C. H. (1975). A Qualitative Approach to Content Validity. *Personel Psychology* , 563-575.
- Maryani, E., & Yani, A. (2014). Kearifan Lokal Masyarakat Sunda dalam Memetigasi Bencana dan Aplikasinya sebagai Sumber Pembelajaran IPS Berbasis Nilai. *Jurnal Penelitian* , 114-125.
- McDermott, L. C. (2009). Students' Conceptions nd Problem Solving in Mechanics. *C1 Student' conceptions* , 1-8.
- Mulyatiningsih, E. (2013). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- OECD. (2016). *PISA 2015 Result (Volume I): Excellence and Equity in Education*. Paris: OECD.
- Permendikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A*. Jakarta: Kemendikbud RI.
- Polya, G. (1971). *How to Solve it: A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey: Princeton University Press.
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- The Partnership for 21<sup>ST</sup> Century Skills. 2009. *The MILE Guide: Milestones For Improving Learning and Education*.
- Widoyoko, E. P. (2013). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Zulaiha, R. (2008). *Analisis Soal Secara Manual*. Jakarta: Puspendik.