



**LAMPIRAN-LAMPIRAN**

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
PASCASARJANA

Alamat : Jalan Udayana, Kampus Tengah Singaraja; Telp. (0362) 32558 Fax. (0362) 32558

Nomor : 1093/UN48.14.1/KM/2021

Hal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Kepada Yth. :

di-  
Tempat

Dengan hormat, dalam rangka menunjang data Tesis mahasiswa semester akhir Program Magister (S2) Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja, kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk bisa menerima mahasiswa kami:

**Nama** : Ayu Candra Dewi Wesnawati  
**NIM/Semester** : 1923071013/IV  
**Program Studi** : Pendidikan IPA (S2)  
**Judul Proposal** : Pengembangan Sumber Belajar IPA dalam Bentuk Website Berorientasi NoS untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa.

Untuk mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan oleh mahasiswa dalam melakukan penelitian.

Demikian permohonan ini disampaikan, atas perkenaan, dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Singaraja, 03 April 2021

a.n. Direktur I,  
Wakil Direktur I,



Prof. Dr. Agus Putrayasa, M.Pd  
NIP. 19600701986021001

## Lampiran 2 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH KOTA DENPASAR  
DINAS PENDIDIKAN KEPEMUDAAN DAN OLAHRAGA  
**SMP NEGERI 9 DENPASAR**  
Alamat: Jalan Brigjen I Gusti Ngurah Rai 177 Sanur, Denpasar, Bali  
Telp. (0361) 288378 – 270125, Email: smpsembilandps@gmail.com  
NPSN: 50103132, NSS: 201220901018, Status: Terakreditasi "A"



### SURAT KETERANGAN

Nomor : 423.3/184/SMPN9/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Sekolah Menengah Pertama Negeri 9 Denpasar dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Ayu Candra Dewi Wesnawati  
NIM : 1923071013  
Jurusan/Prodi : S2. Pendidikan IPA

Memang Benar Telah Melaksanakan Kegiatan Penelitian dengan judul proposal: PENGEMBANGAN SUMBER BELAJAR IPA DALAM BENTUK WEBSITE BERORIENTASI NoS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA di SMP Negeri 9 Denpasar Tahun Pelajaran 2020/2021, dari tanggal 28 April sampai dengan 15 Mei 2021

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, terima kasih.

Denpasar, 6 Juli 2021

Kepala SMP Negeri 9 Denpasar



Dra. Ni Wayan Raiyani, M.Pd  
NIP.19680704 199512 2 003

Lampiran 3 Lembar Validasi Ahli Materi

**LEMBAR VALIDASI MATERI**  
**SUMBER BELAJAR IPA DALAM BENTUK WEBSITE**  
**BERORIENTASI NATURE OF SCIENCE**

Judul Penelitian : Pengembangan Sumber Belajar IPA Dalam Bentuk *Website*  
Berorientasi NoS Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses  
Sains Siswa  
Mata Pelajaran : IPA Terpadu  
Materi Pokok : Getaran dan Gelombang dalam Kehidupan Sehari-hari  
Sasaran Penelitian : Siswa Kelas VIII Semester Genap Tahun Ajaran 2020/2021

---

Kepada yth,

Bapak Dr. I Nyoman Suardana, M.Si sebagai ahli Materi  
di Singaraja.

Dengan hormat,

Dalam pengembangan **Sumber Belajar IPA dalam Bentuk Website Berorientasi NoS untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa**, saya mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian, saran, dan koreksi terhadap isi sumber belajar ini.

Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas sumber belajar ini. Koreksi dan masukan yang Bapak/Ibu berikan dapat dituliskan pada lembar validasi (terlampir) dengan mengikuti petunjuk yang disediakan.

Cara memberikan koreksi dan masukan dapat dilakukan sebagai berikut.

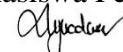
1. Isilah tanda rumput ( $\surd$ ) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan penilaian yang ada.
2. Berilah masukan atau komentar (jika ada) pada setiap butir penilaian di kolom komentar dan masukan atau komentar secara keseluruhan pada bawah kolom.
3. Kriteria penilaian:

1 = Kurang      2 = Cukup Baik      3 = Baik      4 = Sangat Baik

Besar harapan saya agar Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian secara lebih seksama dan apa adanya. Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Singaraja, 25 April 2021

Mahasiswa Penelitian,



Ayu Candra Dewi Wesnawati

NIM 1923071013

**A. KISI-KISI INSTRUMEN ANGKET VALIDASI AHLI MATERI PEMBELAJARAN**

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator
1.	Aspek Tampilan	Kejelasan petunjuk penggunaan sumber belajar dalam bentuk <i>website</i> berorientasi NoS
		Kejelasan tahapan pembelajaran
		Kemenarikan materi
2.	Aspek Materi	Kelengkapan materi
		Keluasan materi
		Kedalaman materi
		Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu
		Keakuratan konsep dan definisi
		Keakuratan prinsip
		Keakuratan fakta dan data
		Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi
		Keakuratan notasi, simbol, dan ikon
		Keakuratan acuan pustaka
		Keakuratan soal latihan
		Kebenaran penyelesaian soal latihan
		Kejelasan petunjuk praktikum
		Kejelasan soal <i>quiz</i>
		Kebenaran kunci jawaban <i>quiz</i>
		Kebenaran evaluasi mandiri
Kebermanfaatan materi terhadap keterampilan proses sains siswa		
3.	Aspek Penyajian	Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan pembelajaran
		Keruntutan penyajian materi
		Ketepatan penyajian gambar, diagram, dan ilustrasi
		Kelengkapan sajian materi
		Ketepatan informasi tambahan (info tokoh)
		Kelengkapan rangkuman materi
		Keterlibatan peserta didik
		Kelengkapan komponen tahapan-tahapan pembelajaran NoS
Kelengkapan komponen keterampilan proses sains dalam materi pembelajaran		

**B. TEORI-TEORI YANG MENDUKUNG PENELITIAN**

## 1. Website sebagai Sumber Belajar

*Website* juga berarti kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi, suara, video dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*) (Sadikin *et al.* 2020; Serevina *et al.* 2020). *Website* kini menjadi sumber belajar yang menarik perhatian guru dan siswa. Na dan Monn (2020) menyatakan alasan guru dan siswa tertarik menggunakan *website* sebagai sumber belajar. Pertama, munculnya keinginan guru untuk memberikan metode belajar yang tepat di era digital. Kedua, mencari informasi dan belajar tidak terbatas ruang dan waktu. Ketiga, *website* dapat memberikan ide-ide yang tidak ada pada buku teks.

## 2. Pembelajaran IPA SMP dalam Kurikulum 2013

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 37 Tahun 2018 tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar pelajaran pada kurikulum 2013 pada pendidikan dasar dan menengah, materi pelajaran IPA di SMP semester genap terdiri atas materi berikut (Permendikbud, 2018).

1. Tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
2. Sistem pernapasan manusia
3. Sistem ekskresi manusia
4. Getaran, gelombang, dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari
5. Cahaya dan alat optik

## 3. *Nature of Science*

*Nature of Science* (NoS) atau hakikat sains adalah sebuah pengetahuan tentang bagaimana ilmu pengetahuan bekerja (Listiani & Kusuma, 2017; McComas, 2020). Keberadaan NoS juga dianggap penting pada sumber belajar sains diteliti oleh Irez (2016) karena menegaskan unsur pengetahuan ilmiah. Menurut Wenning (2006) adapun alur kegiatan ini terdiri atas enam langkah yaitu *background readings, case study discussion, inquiry lessons, inquiry lab, historical studies*, dan *multiple assessment*.

- a. *Background readings*

Pada langkah ini siswa diarahkan membaca buku atau artikel dan membuat laporan bab atau tema tertentu, sehingga mereka dapat menyusun latar belakang, pertanyaan, dan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan.

b. *Case study discussion*

Berdasarkan latar belakang yang di rumuskan pada tahap *background readings*, guru menyediakan ruang diskusi untuk melayani pertanyaan-pertanyaan yang mungkin diajukan oleh siswa dan menghadirkan persoalan. Aktivitas siswa yang perlu diperhatikan adalah kualitas dan kuantitas pertanyaan dan penjelasan yang diberikan.

c. *Inquiry lessons*

Guru membimbing siswa dalam berpikir dan memfokuskan pertanyaan, prosedur pembelajaran yang akan dilakukan, menyajikan pijakan, pemodelan, dan penjelasan seperlunya tentang penelitian ilmiah, menjelaskan cara mengatasi kemungkinan hambatan yang akan ditemukan dalam proses pembelajaran. Aktivitas belajar siswa yang diperhatikan adalah kesesuaian pertanyaan pembelajaran yang diajukan, ketepatan prosedur pembelajaran yang akan dilakukan, kecermatan memprediksi masalah, hambatan, dan upaya yang diajukan.

d. *Inquiry lab*

Fokus perhatian siswa pada pengumpulan atau interpretasi data dan menolong siswa menemukan konsep baru, prinsip, atau hukum-hukum melalui kreasi dan kontrol eksperimen mereka sendiri. *Inquiry lab* membantu siswa menggunakan prosedur yang lebih konsisten dengan hakikat praktik ilmiah yang sesungguhnya. Melalui *inquiry lab* siswa dapat membandingkan kesesuaian teori dengan hasil praktikum.

e. *Historical studies*

Pada tahap ini, siswa didorong untuk menyajikan deskripsi tentang manfaat pembelajaran yang telah dilakukan sebelumnya, tidak hanya mengenai pemahaman terhadap NoS, kemampuan mengungkap dan menerangkan pemahaman terhadap realitas alam, tetapi juga perkembangan sikap dan persepsi siswa terhadap materi yang menjadi objek *inquiry lab*.

f. *Multiple assesment*

Materi assemen hendaknya berorientasi pada pemahaman siswa terhadap NoS. Teknik-teknik assesmen yang dapat dilakukan adalah assesmen kinerja, portofolio, dan tes (tes uraian).

#### 4. Keterampilan Proses Sains

Menurut Prasart dan Juhji (2020), keterampilan proses sains adalah kemampuan peserta didik dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan dengan menerapkan metode ilmiah. Harlen mengemukakan keterampilan proses sains dengan karakteristik khusus pada butir soalnya yang dimuat pada tabel berikut.

Jenis	Karakteristik Khusus
Observasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memanfaatkan beberapa indera.</li> <li>b. Memperhatikan detail yang relevan dari objek dan sekitarnya.</li> <li>c. Mengidentifikasi persamaan dan perbedaan.</li> <li>d. Membedakan urutan peristiwa yang berlangsung.</li> <li>e. Menggunakan alat bantu untuk meneliti secara detail.</li> </ul>
Berhipotesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu fenomena atau kejadian.</li> <li>b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah.</li> <li>c. Merumuskan dugaan atau jawaban sementara atau menguji pernyataan yang ada dan mengandung hubungan dua variabel atau lebih, biasanya mengandung cara kerja untuk menguji atau membuktikan.</li> <li>d. Memberikan penjelasan yang konsisten dengan beberapa prinsip atau konsep ilmiah.</li> <li>e. Menerapkan pengetahuan sebelumnya dalam mencoba penjelasan.</li> </ul>
Prediksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memanfaatkan bukti dari pengalaman masa lalu atau sekarang dalam menyatakan apa yang mungkin terjadi.</li> <li>b. Secara eksplisit menggunakan pola dalam bukti untuk mengekstrapolasi atau menginterpolasi.</li> <li>c. membenarkan pernyataan tentang apa yang akan terjadi atau ditemukan dalam istilah bukti sekarang atau pengalaman masa lalu.</li> <li>d. Menunjukkan kehati-hatian dalam membuat asumsi tentang suatu pola yang diterapkan di luar jangkauan bukti.</li> <li>e. Membedakan prediksi dari tebakan.</li> </ul>
Investigasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memutuskan variabel mana yang akan diubah dan mana yang akan tetap sama.</li> </ul>



Jenis	Karakteristik Khusus
	<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Melakukan manipulasi variabel agar penyelidikannya adil.</li> <li>c. Mengidentifikasi variabel mana yang akan diukur atau dibandingkan.</li> <li>d. Membuat pengukuran atau perbandingan variabel dependen dengan menggunakan instrument yang sesuai.</li> <li>e. Bekerja dengan tingkat presisi yang sesuai.</li> </ul>
Menafsirkan temuan dan menarik kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menyatukan berbagai potongan informasi untuk membuat pernyataan tentang makna gabungannya.</li> <li>b. Menemukan pola atau tren dalam observasi atau hasil investigasi.</li> <li>c. Mengidentifikasi hubungan antara satu variabel dan variabel lainnya.</li> <li>d. Memastikan bahwa pola atau asosiasi diperiksa terhadap semua data.</li> <li>e. Memperlihatkan kehati-hatian dalam membuat asumsi tentang penerapan umum sebuah kesimpulan.</li> </ul>
Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Berbicara, mendengarkan, dan menulis untuk memilah ide dan memperjelas makna.</li> <li>b. Membuat catatan observasi selama investigasi.</li> <li>c. Menggunakan grafik, bagan, dan tabel untuk menyampaikan informasi.</li> <li>d. Memilih sarana komunikasi yang tepat agar dapat dipahami orang lain.</li> <li>e. Menggunakan sumber informasi sekunder.</li> </ul>

### 5. Teori Secara Operasional

Sumber belajar dalam bentuk website berorientasi NoS dikembangkan dengan mengadaptasi model pengembangan 4D yang terdiri atas penetapan (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develope*), dan penyebaran (*disseminate*) (Thiagarajan *et al.* 1974). Secara operasional dan sesuai dengan rumusan masalah penelitian, produk pengembangan ini melalui uji validitas, uji kepraktisan, dan uji keefektifan yang dimuat pada tabel berikut.

Pengujian	Data dan Instrumen	Keterangan
Validasi Materi Sumber Belajar dalam Bentuk Website Beorientasi NoS	<b>Data yang diperlukan:</b> Hasil validasi para ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa.	<b>Model penilaian validitas yang digunakan:</b> Menggunakan dua alternatif jawaban pilihan (skor: 1-4) <b>Kriteria ahli materi:</b> Pendidikan minimal bergelar doktor di bidang IPA <b>Jumlah ahli materi:</b> 2 orang ahli

	<p><b>Instrumen yang digunakan:</b></p> <p>a. Lembar validasi untuk ahli materi.</p> <p>b. Lembar validasi untuk ahli media.</p> <p>c. Lembar validasi untuk ahli bahasa.</p>	<p><b>Model penilaian validitas yang digunakan:</b> Menggunakan dua alternatif jawaban pilihan (skor: 1-4)</p> <p><b>Kriteria ahli media:</b> Pendidikan minimal bergelar doktor di bidang IPA yang ahli teknologi</p> <p><b>Jumlah ahli media:</b> 1 orang ahli</p>
		<p><b>Model penilaian validitas yang digunakan:</b> Menggunakan dua alternatif jawaban pilihan (skor: 1-4)</p> <p><b>Kriteria ahli bahasa:</b> Pendidikan minimal bergelar doktor di bidang bahasa</p> <p><b>Jumlah ahli bahasa:</b> 1 orang ahli</p>
Kepraktisan (respon guru praktisi) sumber Belajar dalam Bentuk <i>Website</i> Beorientasi NoS	<p><b>Data yang diperlukan:</b> Respon Guru dan Siswa.</p> <p><b>Instrumen yang digunakan:</b></p> <p>a. Angket respon guru IPA.</p>	<p><b>Model penilaian yang digunakan:</b> Menggunakan empat alternatif jawaban pilihan (skor 1-4)</p> <p><b>Kriteria guru praktisi:</b> Pendidikan minimal S1 pendidikan IPA/Biologi/ Kimia/Fisika</p> <p><b>Jumlah guru praktisi:</b> 15 orang</p>
	<p>b. Angket respon siswa pada uji coba lapangan terbatas.</p>	<p><b>Model penilaian yang digunakan:</b> Menggunakan empat alternatif jawaban pilihan (skor 1-4)</p> <p><b>Kriteria siswa:</b> Siswa kelas VIII</p> <p><b>Jumlah siswa:</b> 40 orang</p>
Keefektifan Sumber Belajar dalam Bentuk <i>Website</i> Beorientasi NoS	<p><b>Data yang diperlukan:</b> Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>.</p> <p><b>Instrumen yang digunakan:</b> Tes keterampilan proses sains (uraian)</p>	<p><b>Model penilaian yang digunakan:</b></p> <p>a. KKM mata pelajaran IPA kelas VIII di SMP Negeri 9 Denpasar</p> <p>b. Ketuntasan klasikal mata pelajaran IPA kelas VIII di SMP Negeri 9 Denpasar</p> <p>c. Uji-t terhadap hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i></p> <p><b>Kriteria Siswa:</b> Kelas VIII di SMP Negeri 9 Denpasar</p> <p><b>Jumlah siswa:</b> 40 orang</p>

### C. ASPEK PENILAIAN AHLI MATERI

No.	Indikator Penilaian	Penilaian				Komentar
		1	2	3	4	
<b>Aspek Tampilan</b>						
1.	Kejelasan petunjuk penggunaan sumber belajar dalam bentuk <i>website</i> berorientasi NoS			V		
2.	Kejelasan tahapan pembelajaran				V	
3.	Kemenarikan materi				V	
<b>Aspek Materi</b>						
Sub Bab: Getaran dan Gelombang						
4.	Kelengkapan materi				V	
5.	Keluasan materi			V		
6.	Kedalaman materi			V		
7.	Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu			V		
8.	Keakuratan konsep dan definisi			V		
9.	Keakuratan prinsip			V		
10.	Keakuratan fakta dan data			V		
11.	Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi			V		
12.	Keakuratan notasi, simbol, dan ikon			V		
13.	Keakuratan acuan pustaka			V		
14.	Keakuratan soal latihan			V		
15.	Keakuratan penyelesaian soal latihan			V		
16.	Kejelasan petunjuk praktikum			V		
17.	Kejelasan soal <i>quiz</i>			V		
18.	Kebenaran kunci jawaban <i>quiz</i>			V		
19.	Kebenaran evaluasi mandiri			V		
20.	Kebermanfaatan materi terhadap keterampilan proses sains siswa			V		
Sub Bab: Gelombang Bunyi dan Penerapannya						
21.	Kelengkapan materi				V	
22.	Keluasan materi				V	

23.	Kedalaman materi			V	
24.	Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu				V
25.	Keakuratan konsep dan definisi			V	
26.	Keakuratan prinsip			V	
27.	Keakuratan fakta dan data			V	
28.	Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi			V	
29.	Keakuratan notasi, simbol, dan ikon			V	
30.	Keakuratan acuan pustaka			V	
31.	Keakuratan soal latihan			V	
32.	Keakuratan penyelesaian soal latihan			V	
33.	Kejelasan petunjuk praktikum			V	
34.	Kejelasan soal <i>quiz</i>			V	
35.	Kebenaran kunci jawaban <i>quiz</i>			V	
36.	Kebenaran evaluasi mandiri			V	
37.	Kebermanfaatan materi terhadap keterampilan proses sains siswa			V	
<b>Aspek Penyajian</b>					
38.	Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan pembelajaran				V
39.	Keruntutan penyajian materi				V
40.	Ketepatan penyajian gambar, diagram, dan ilustrasi			V	
41.	Kelengkapan sajian materi			V	
42.	Ketepatan informasi tambahan (info tokoh)			V	
43.	Kelengkapan rangkuman materi			V	
44.	Keterlibatan peserta didik			V	
45.	Kelengkapan komponen tahapan-tahapan pembelajaran NoS			V	
46.	Kelengkapan komponen keterampilan proses sains dalam materi pembelajaran			V	

### Komentar dan Saran Secara Umum

1. Tambahkan KD dan tujuan pembelajaran.
2. Semua gambar diberi keterangan gambar.
3. Cermati tata cara bahasa yang digunakan.

.....  
.....  
.....  
.....

### Simpulan:

Sumber Belajar IPA Dalam Bentuk *Website* Berorientasi NoS ini dinyatakan \*):

1.	Valid digunakan di lapangan dari segi materi tanpa adanya revisi
2.	Valid digunakan di lapangan dari segi materi dengan revisi
3.	Tidak valid digunakan di lapangan dari segi materi

\*) Lingkari salah satu

Singaraja, 25 April 2021

Ahli Materi

Dr. I Nyoman Suardana, M.Si

NIP. 196611231993031001

### LEMBAR VALIDASI MATERI SUMBER BELAJAR IPA DALAM BENTUK WEBSITE BERORIENTASI *NATURE OF SCIENCE*

Judul Penelitian : Pengembangan Sumber Belajar IPA Dalam Bentuk *Website*  
Berorientasi NoS Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses  
Sains Siswa

Mata Pelajaran : IPA Terpadu

Materi Pokok : Getaran dan Gelombang dalam Kehidupan Sehari-hari

Sasaran Penelitian : Siswa Kelas VIII Semester Genap Tahun Ajaran 2020/2021

Kepada yth,

Ibu Dr. Ni Made Pujani, M.Si sebagai ahli Materi

di Singaraja.

Dengan hormat,

Dalam pengembangan **Sumber Belajar IPA dalam Bentuk Website Berorientasi NoS untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa**, saya mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian, saran, dan koreksi terhadap isi sumber belajar ini.

Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas sumber belajar ini. Koreksi dan masukan yang Bapak/Ibu berikan dapat dituliskan pada lembar validasi (terlampir) dengan mengikuti petunjuk yang disediakan.

Cara memberikan koreksi dan masukan dapat dilakukan sebagai berikut.

4. Isilah tanda rumput (√) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan penilaian yang ada.
5. Berilah masukan atau komentar (jika ada) pada setiap butir penilaian di kolom komentar dan masukan atau komentar secara keseluruhan pada bawah kolom.
6. Kriteria penilaian:

1 = Kurang      2 = Cukup Baik      3 = Baik      4 = Sangat Baik

Besar harapan saya agar Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian secara lebih seksama dan apa adanya. Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Singaraja, 25 April 2021  
Mahasiswa Penelitian,



Ayu Candra Dewi Wesnawati  
NIM 1923071013

#### D. ASPEK PENILAIAN AHLI MATERI

No.	Indikator Penilaian	Penilaian				Komentar
		1	2	3	4	
<b>Aspek Struktur Halaman Website</b>						
1.	Ketersediaan <i>container</i>			V		
2.	Ketersediaan logo				V	
3.	Ketersediaan navigasi				V	
4.	Ketersediaan konten			V		
5.	Ketersediaan footer				V	
6.	Ketersediaan <i>whitespace</i>				V	
<b>Aspek Visual</b>						

7.	Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran <i>font</i>				V	
8.	Konsistensi <i>font</i> yang digunakan				V	
9.	Kenyamanan membaca teks dalam <i>website</i>				V	
10.	Ketepatan pemilihan warna				V	
11.	Konsistensi tata letak struktur halaman <i>website</i>				V	
12.	Ketepatan tata letak materi			V		
13.	Konsistensi dan kesesuaian penggunaan <i>shape</i>				V	
14.	Ketepatan spasi untuk setiap elemen (jarak spasi, pemisah antar paragraf, <i>headling</i> , dan margin)				V	
15.	Ketepatan penempatan gambar dan <i>icon</i>				V	
16.	Keserasian penyajian keseluruhan gambar dan <i>icon</i>				V	
17.	Kejelasan video yang digunakan				V	
<b>Aspek Fungsional</b>						
18.	Kemudahan penggunaan navigasi				V	
19.	Kenyamanan <i>speed</i> dalam penelurusan				V	
20.	Kesesuaian penggunaan animasi ( <i>slide show</i> )				V	
21.	Kemudahan interaksi pengguna ( <i>scrolling, clicking, dan typing</i> )				V	
22.	Kesesuaian penggunaan tag html yang sesuai standar				V	
23.	Kemenarikan tampilan desain di semua perangkat <i>browser</i>				V	

### **Komentar dan Saran Secara Umum**

1. Rangkuman belum menggambarkan secara ringkas tentang materi yang diuraikan.

2. Perbaiki kata yang salah ketik dan kalimat yang diawali dengan kata penghubung.
3. Tambahkan KI dan KD pada *website*.

.....

.....

.....

.....

.....

**Simpulan:**

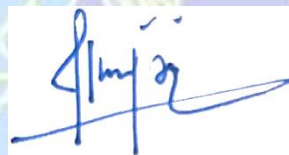
Sumber Belajar IPA Dalam Bentuk *Website* Berorientasi NoS ini dinyatakan \*):

1.	Valid digunakan di lapangan dari segi materi tanpa adanya revisi
2.	Valid digunakan di lapangan dari segi materi dengan revisi
3.	Tidak valid digunakan di lapangan dari segi materi

\*) Lingkari salah satu

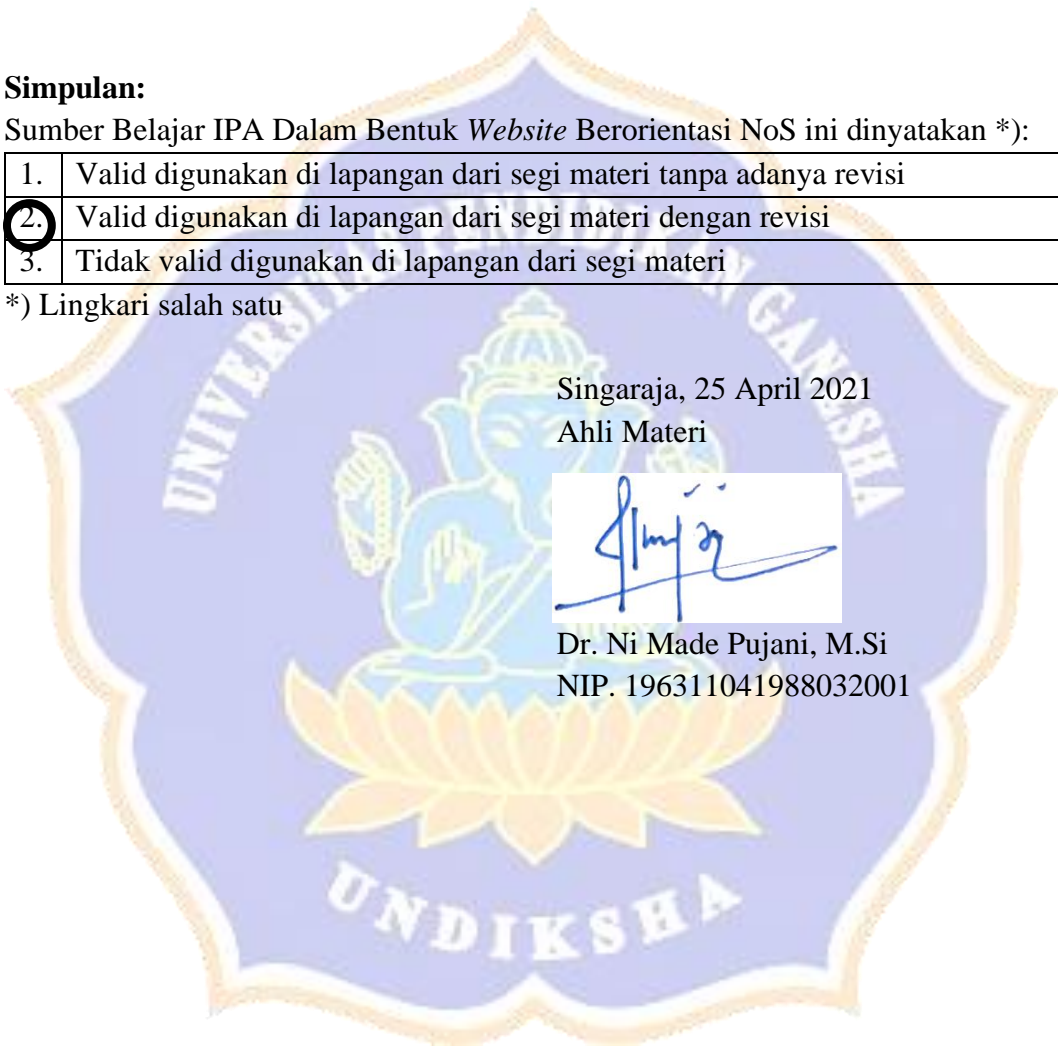
Singaraja, 25 April 2021

Ahli Materi



Dr. Ni Made Pujani, M.Si

NIP. 196311041988032001





## DESKRIPSI LEMBAR VALIDASI MATERI

### SUMBER BELAJAR IPA DALAM BENTUK WEBSITE BERORIENTASI *NATURE OF SCIENCE*

Deskripsi lembar evaluasi oleh ahli materi ini diadaptasi dari Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran oleh BSNP.

No.	Butir Penilaian	Deskripsi
1.	Kejelasan petunjuk penggunaan sumber belajar dalam bentuk <i>website</i> berorientasi NoS	Petunjuk penggunaan sumber belajar dalam bentuk website berorientasi NoS ditampilkan dengan jelas dan memudahkan pengguna untuk memahami.
2.	Kejelasan tahapan pembelajaran	Tahapan pembelajaran ditampilkan dengan jelas dan pengguna tidak sulit mengakses tahapan pembelajaran berikutnya.
3.	Kemenaarikan materi	Materi memuat uraian, strategi, gambar, foto, sketsa, cerita sejarah, contoh, atau soal-soal menarik yang dapat menimbulkan minat peserta didik untuk mengkaji lebih jauh, antara lain adanya topik-topik yang merepresentasikan IPA.
4.	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).
5.	Keluasan materi	Konsep, definisi, prinsip, prosedur, dan algoritma sesuai dengan kebutuhan materi pokok yang mendukung tercapainya Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) termuat dalam materi dengan bentuk yang mudah dipahami. Materi juga memuat contoh dan soal latihan yang memperjelas konsep, definisi, prinsip, prosedur, atau algoritma. Contoh yang disajikan dapat berupa contoh yang benar maupun contoh yang salah ( <i>counter example</i> ). Soal-soal hendaknya diberikan dalam jumlah yang proporsional dan bergradasi.
6.	Kedalaman materi	Materi perlu memuat penjelasan konsep, definisi, prinsip, prosedur, atau algoritma (dalam model konkrit maupun abstrak dengan menitikberatkan pada model konkret), agar peserta didik mengenali gagasan atau ide, mengidentifikasi gagasan, menjelaskan ciri suatu konsep atau gagasan, dapat mendefinisikan, menyusun formula/rumus/aturan, atau mengkonstruksi pengetahuan baru sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).
7.	Kesesuaian materi dengan	Materi yang disajikan aktual yaitu sesuai dengan perkembangan keilmuan

	perkembangan ilmu	IPA.
8.	Keakuratan konsep dan definisi	Materi harus disajikan secara akurat untuk menghindari miskonsepsi yang dilakukan peserta didik. Konsep dan definisi dirumuskan dengan jelas ( <i>well-defined</i> ) untuk mendukung tercapainya Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).
9.	Keakuratan prinsip	Prinsip merupakan salah satu aspek dalam IPA yang digunakan untuk menyusun suatu teori. Prinsip tersebut perlu dirumuskan secara akurat agar tidak menimbulkan multitafsir bagi peserta didik.
10.	Keakuratan fakta dan data	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.
11.	Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi	Gambar, diagram, dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.
12.	Keakuratan notasi, simbol, dan ikon	Notasi, simbol, dan ikon disajikan secara benar menurut kelaziman yang digunakan dalam bidang/ilmu IPA.
13.	Keakuratan acuan pustaka	Pustaka disajikan secara akurat.
14.	Keakuratan soal latihan	Penguasaan peserta didik atas konsep, prinsip, prosedur, atau algoritma harus dibangun oleh soal-soal yang disajikan secara akurat.
15.	Kebenaran penyelesaian soal latihan	Soal-soal latihan dibahas dan diselesaikan dengan benar.
16.	Kejelasan petunjuk praktikum	Petunjuk praktikum disajikan dengan jelas, mudah dipahami, dan dapat dipraktikkan.
17.	Kejelasan soal <i>quiz</i>	Soal-soal pada <i>quiz</i> disajikan dengan jelas dan sesuai dengan materi.
18.	Kebenaran kunci jawaban <i>quiz</i>	Kunci jawaban memuat penyelesaian yang benar dan lengkap.
19.	Kebenaran evaluasi mandiri	Disediakan cara untuk memudahkan peserta didik melaksanakan evaluasi mandiri dengan benar
20.	Kebermanfaatan materi terhadap keterampilan proses sains siswa	Materi yang disajikan bermanfaat untuk melatih keterampilan proses sains siswa.
21.	Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan pembelajaran	Setiap kegiatan belajar minimal memuat motivasi dan isi. <b>Motivasi</b> dapat disajikan dalam bentuk gambar, ilustrasi, foto, yang dilengkapi dengan keterangan

		yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari yang sesuai dengan topik yang akan disajikan. <b>Isi</b> memuat hal-hal yang tercakup dalam subkomponen Kelayakan Isi.
22.	Keruntutan penyajian materi	Penyajian sesuai dengan alur berpikir induktif (khusus ke umum) untuk membuat dugaan-dugaan (konjektur) atau deduktif (umum ke khusus) untuk menyatakan kebenaran suatu proposisi. Konsep disajikan dari yang mudah ke sukar, dari yang sederhana ke kompleks, atau dari yang informal ke formal, yang mendorong peserta didik terlibat aktif. Materi prasyarat disajikan mendahului materi pokok yang berkaitan dengan materi prasyarat yang bersangkutan.
23.	Ketepatan penyajian gambar, diagram, dan ilustrasi	Gambar, diagram dan ilustrasi diutamakan yang actual, namun juga dilengkapi dengan penjelasan dan diletakkan dengan tepat.
24.	Kelengkapan sajian materi	Materi disajikan dengan lengkap dan utuh.
25.	Ketepatan informasi tambahan (info tokoh)	Info tentang tokoh-tokoh yang berperan dalam perkembangan materi disajikan dengan tepat.
26.	Kelengkapan rangkuman materi	Rangkuman merupakan konsep kunci kegiatan belajar yang bersangkutan yang dinyatakan dengan kalimat ringkas dan jelas, memudahkan peserta didik memahami keseluruhan isi kegiatan belajar.
27.	Keterlibatan peserta didik	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (ada bagian yang mengajak pembaca untuk berpartisipasi – misalnya dengan mengajak peserta mencoba latihan dengan data baru).
28.	Kelengkapan komponen tahapan-tahapan pembelajaran NoS	Materi disusun tahapan-tahapan pembelajaran <i>Nature of Science</i> yang terdiri atas <i>background readings, case study discussion, inquiry lessons, inquiry lab, historical studies, dan multiple assessment</i> .
29.	Kelengkapan komponen keterampilan proses sains dalam materi pembelajaran	Materi disusun guna melatih keterampilan proses sains siswa yang terdiri atas observasi, berhipotesis, prediksi, investigasi, menafsirkan temuan dan menarik kesimpulan, dan berkomunikasi

Lampiran 4 Rekapitulasi dan Analisis Penilaian Ahli Materi

Ahli Materi I						Ahli Materi II					
No.	1	2	3	4	5	No	1	2	3	4	5
1	2	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3
2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4
3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
5	3	3	3	3	3	5	4	4	4	4	4
6	3	3	3	3	3	6	4	4	4	4	4
7	4	4	4	4	4	7	4	4	4	4	4
8	3	3	3	3	3	8	4	4	4	4	4
9	3	3	3	3	3	9	4	4	4	4	4
10	3	3	3	3	3	10	4	4	4	4	4
11	3	3	3	3	3	11	4	4	4	4	4
12	3	3	3	3	3	12	3	3	3	3	3
13	3	3	3	3	3	13	4	4	4	4	4
14	3	3	3	3	3	14	4	4	4	4	4
15	3	3	3	3	3	15	4	4	4	4	4
16	3	3	3	3	3	16	4	4	4	4	4
17	3	3	3	3	3	17	4	4	4	4	4
18	3	3	3	3	3	18	4	4	4	4	4
19	3	3	3	3	3	19	4	4	4	4	4
20	3	3	3	3	3	20	4	4	4	4	4
21	4	4	4	4	4	21	4	4	4	4	4
22	3	3	3	4	3	22	4	4	4	4	4
23	3	3	3	3	3	23	4	4	4	4	4
24	4	4	4	4	4	24	4	4	4	4	4
25	3	3	3	3	3	25	4	4	4	4	4
26	3	3	3	3	3	26	4	4	4	4	4
27	3	3	3	3	3	27	4	4	4	4	4
28	3	3	3	3	3	28	4	4	4	4	4
29	3	3	3	3	3	29	4	4	4	4	4
30	3	3	3	3	3	30	4	4	4	4	4
31	3	3	3	3	3	31	4	4	4	4	4
32	3	3	3	3	3	32	4	4	4	4	4
33	3	3	3	3	3	33	4	4	4	4	4
34	3	3	3	3	3	34	4	4	4	4	4
35	3	3	3	3	3	35	4	4	4	4	4
36	3	3	3	3	3	36	4	4	4	4	4
37	3	3	3	3	3	37	4	4	4	4	4

Ahli Materi I						Ahli Materi II					
No.	1	2	3	4	5	No	1	2	3	4	5
38	4	4	4	4	4	38	4	4	4	4	4
39	4	4	4	4	4	39	4	4	4	4	4
40	3	3	3	3	3	40	4	4	4	4	4
41	3	3	3	3	3	41	4	4	4	4	4
42	3	3	3	3	3	42	4	4	4	4	4
43	3	3	3	3	3	43	4	4	4	4	4
44	3	3	3	3	3	44	4	4	4	4	4
45	3	3	3	3	3	45	4	4	4	4	4
46	3	3	3	3	3	46	4	4	4	4	4

TABULASI DATA					
No	BAB 1	BAB 2	BAB 3	BAB 4	BAB 5
1	C	C	C	D	C
2	D	D	D	D	D
3	D	D	D	D	D
4	D	D	D	D	D
5	D	D	D	D	D
6	D	D	D	D	D
7	D	D	D	D	D
8	D	D	D	D	D
9	D	D	D	D	D
10	D	D	D	D	D
11	D	D	D	D	D
12	D	D	D	D	D
13	D	D	D	D	D
14	D	D	D	D	D
15	D	D	D	D	D
16	D	D	D	D	D
17	D	D	D	D	D
18	D	D	D	D	D
19	D	D	D	D	D
20	D	D	D	D	D
21	D	D	D	D	D
22	D	D	D	D	D
23	D	D	D	D	D
24	D	D	D	D	D
25	D	D	D	D	D
26	D	D	D	D	D
27	D	D	D	D	D
28	D	D	D	D	D
29	D	D	D	D	D
30	D	D	D	D	D

31	D	D	D	D	D
32	D	D	D	D	D
33	D	D	D	D	D
34	D	D	D	D	D
35	D	D	D	D	D
36	D	D	D	D	D
37	D	D	D	D	D
38	D	D	D	D	D
39	D	D	D	D	D
40	D	D	D	D	D
41	D	D	D	D	D
42	D	D	D	D	D
43	D	D	D	D	D
44	D	D	D	D	D
45	D	D	D	D	D
46	D	D	D	D	D

#### Analisis Nilai untuk Aspek Tampilan

Validator		Pakar 1	
		Tidak Layak	Layak
Pakar II	Tidak Layak	0	0
	Layak	4	11
KVG	0,73 (73%)		
Kategori	Validasi Tinggi		

#### Analisis Nilai untuk Aspek Materi

Validator		Pakar 1	
		Tidak Layak	Layak
Pakar II	Tidak Layak	0	0
	Layak	0	170
KVG	1 (100%)		
Kategori	Validasi Sangat Tinggi		

#### Analisis Nilai untuk Aspek Penyajian

Validator		Pakar 1	
		Tidak Layak	Layak
Pakar II	Tidak Layak	0	0
	Layak	0	45
KVG	1 (100%)		
Kategori	Validasi Sangat Tinggi		

Lampiran 5 Lembar Validasi Ahli Media

**LEMBAR VALIDASI MEDIA**

**SUMBER BELAJAR IPA DALAM BENTUK WEBSITE  
BERORIENTASI NATURE OF SCIENCE**

Judul Penelitian : Pengembangan Sumber Belajar IPA Dalam Bentuk *Website*  
Berorientasi NoS Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses  
Sains Siswa  
Mata Pelajaran : IPA Terpadu  
Materi Pokok : Getaran dan Gelombang dalam Kehidupan Sehari-hari  
Sasaran Penelitian : Siswa Kelas VIII Semester Genap Tahun Ajaran 2020/2021

---

Kepada yth,  
Bapak I Gede Aris Gunadi, S.Si., M. Kom sebagai ahli Media  
di Singaraja.

Dengan hormat,

Dalam pengembangan **Sumber Belajar IPA dalam Bentuk Website Berorientasi NoS untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa**, saya mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian, saran, dan koreksi terhadap isi sumber belajar ini.

Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas sumber belajar ini. Koreksi dan masukan yang Bapak/Ibu berikan dapat dituliskan pada lembar validasi (terlampir) dengan mengikuti petunjuk yang disediakan.

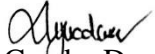
Cara memberikan koreksi dan masukan dapat dilakukan sebagai berikut.

7. Isilah tanda rumput ( $\surd$ ) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan penilaian yang ada.
8. Berilah masukan atau komentar (jika ada) pada setiap butir penilaian di kolom komentar dan masukan atau komentar secara keseluruhan pada bawah kolom.
9. Kriteria penilaian:  
1 = Kurang      2 = Cukup Baik      3 = Baik      4 = Sangat Baik

Besar harapan saya agar Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian secara lebih seksama dan apa adanya. Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Singaraja, 25 April 2021

Mahasiswa Penelitian,

  
Ayu Candra Dewi Wesnawati  
NIM 1923071013

**A. KISI-KISI INSTRUMEN ANGGKET VALIDASI AHLI MEDIA  
PEMBELAJARAN**

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator
1.	Aspek Struktur Halaman <i>Website</i>	Ketersediaan <i>container</i>
		Ketersediaan logo

		Ketersediaan navigasi
		Ketersediaan konten
		Ketersediaan footer
		Ketersediaan <i>whitespace</i>
2.	Aspek Visual	Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran <i>font</i>
		Konsistensi <i>font</i> yang digunakan
		Kenyamanan membaca teks dalam <i>website</i>
		Ketepatan pemilihan warna
		Konsistensi tata letak struktur halaman <i>website</i>
		Ketepatan tata letak materi
		Konsistensi dan kesesuaian penggunaan <i>shape</i>
		Ketepatan spasi untuk setiap elemen (jarak spasi, pemisah antar paragraf, <i>headling</i> , dan margin)
		Ketepatan penempatan gambar dan <i>icon</i>
		Keserasian penyajian keseluruhan gambar dan <i>icon</i>
		Kejelasan video yang digunakan
3.	Aspek Fungsional	Kemudahan penggunaan navigasi
		Kenyamanan <i>speed</i> dalam penelusuran
		Kesesuaian penggunaan animasi ( <i>slide show</i> )
		Kemudahan interaksi pengguna ( <i>scrolling</i> , <i>clicking</i> , dan <i>typing</i> )
		Kesesuaian penggunaan tag html yang sesuai standar
		Kemenarikkan tampilan desain di semua perangkat <i>browser</i>

## B. TEORI-TEORI YANG MENDUKUNG PENELITIAN

### 1. Website sebagai Sumber Belajar

*Website* juga berarti kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi, suara, video dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*) (Sadikin *et al.* 2020; Serevina *et al.* 2020). *Website* kini menjadi sumber belajar yang menarik perhatian guru dan siswa. Na dan Monn (2020) menyatakan alasan guru dan siswa tertarik menggunakan *website* sebagai sumber belajar. Pertama, munculnya keinginan guru untuk memberikan metode belajar yang tepat di era digital. Kedua, mencari informasi dan belajar tidak terbatas ruang dan waktu. Ketiga, *website* dapat memberikan ide-ide yang tidak ada pada buku teks.

### 2. Pembelajaran IPA SMP dalam Kurikulum 2013



Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 37 Tahun 2018 tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar pelajaran pada kurikulum 2013 pada pendidikan dasar dan menengah, materi pelajaran IPA di SMP semester genap terdiri atas materi berikut (Permendikbud, 2018).

1. Tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
2. Sistem pernapasan manusia
3. Sistem ekskresi manusia
4. Getaran, gelombang, dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari
5. Cahaya dan alat optik

### **3. *Nature of Science***

*Nature of Science* (NoS) atau hakikat sains adalah sebuah pengetahuan tentang bagaimana ilmu pengetahuan bekerja (Listiani & Kusuma, 2017; McComas, 2020). Keberadaan NoS juga dianggap penting pada sumber belajar sains diteliti oleh Irez (2016) karena menegaskan unsur pengetahuan ilmiah. Menurut Wenning (2006) adapun alur kegiatan ini terdiri atas enam langkah yaitu *background readings*, *case study discussion*, *inquiry lessons*, *inquiry lab*, *historical studies*, dan *multiple assessment*.

#### **a. *Background readings***

Pada langkah ini siswa diarahkan membaca buku atau artikel dan membuat laporan bab atau tema tertentu, sehingga mereka dapat menyusun latar belakang, pertanyaan, dan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan.

#### **b. *Case study discussion***

Berdasarkan latar belakang yang di rumuskan pada tahap *background readings*, guru menyediakan ruang diskusi untuk melayani pertanyaan-pertanyaan yang mungkin diajukan oleh siswa dan menghadirkan persoalan. Aktivitas siswa yang perlu diperhatikan adalah kualitas dan kuantitas pertanyaan dan penjelasan yang diberikan.

#### **c. *Inquiry lessons***

Guru membimbing siswa dalam berpikir dan memfokuskan pertanyaan, prosedur pembelajaran yang akan dilakukan, menyajikan pijakan, pemodelan, dan penjelasan seperlunya tentang penelitian ilmiah, menjelaskan cara mengatasi kemungkinan hambatan yang akan ditemukan dalam proses pembelajaran.

Aktivitas belajar siswa yang diperhatikan adalah kesesuaian pertanyaan pembelajaran yang diajukan, ketepatan prosedur pembelajaran yang akan dilakukan, kecermatan memprediksi masalah, hambatan, dan upaya yang diajukan.

d. *Inquiry lab*

Fokus perhatian siswa pada pengumpulan atau interpretasi data dan menolong siswa menemukan konsep baru, prinsip, atau hukum-hukum melalui kreasi dan kontrol eksperimen mereka sendiri. *Inquiry lab* membantu siswa menggunakan prosedur yang lebih konsisten dengan hakikat praktik ilmiah yang sesungguhnya. Melalui *inquiry lab* siswa dapat membandingkan kesesuaian teori dengan hasil praktikum.

e. *Historical studies*

Pada tahap ini, siswa didorong untuk menyajikan deskripsi tentang manfaat pembelajaran yang telah dilakukan sebelumnya, tidak hanya mengenai pemahaman terhadap NoS, kemampuan mengungkap dan menerangkan pemahaman terhadap realitas alam, tetapi juga perkembangan sikap dan persepsi siswa terhadap materi yang menjadi objek *inquiry lab*.

f. *Multiple assesment*

Materi assemen hendaknya berorientasi pada pemahaman siswa terhadap NoS. Teknik-teknik assesmen yang dapat dilakukan adalah assesmen kinerja, portofolio, dan tes (tes uraian).

#### 4. Keterampilan Proses Sains

Menurut Prasart dan Juhji (2020), keterampilan proses sains adalah kemampuan peserta didik dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan dengan menerapkan metode ilmiah. Harlen mengemukakan keterampilan proses sains dengan karakteristik khusus pada butir soalnya yang dimuat pada tabel berikut.

Jenis	Karakteristik Khusus
Observasi	a. Memanfaatkan beberapa indera. b. Memperhatikan detail yang relevan dari objek dan sekitarnya. c. Mengidentifikasi persamaan dan perbedaan. d. Membedakan urutan peristiwa yang berlangsung. e. Menggunakan alat bantu untuk meneliti secara detail.
Berhipotesis	a. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu fenomena atau kejadian.

Jenis	Karakteristik Khusus
	<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah.</li> <li>c. Merumuskan dugaan atau jawaban sementara atau menguji pernyataan yang ada dan mengandung hubungan dua variabel atau lebih, biasanya mengandung cara kerja untuk menguji atau membuktikan.</li> <li>d. Memberikan penjelasan yang konsisten dengan beberapa prinsip atau konsep ilmiah.</li> <li>e. Menerapkan pengetahuan sebelumnya dalam mencoba penjelasan.</li> </ul>
Prediksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memanfaatkan bukti dari pengalaman masa lalu atau sekarang dalam menyatakan apa yang mungkin terjadi.</li> <li>b. Secara eksplisit menggunakan pola dalam bukti untuk mengekstrapolasi atau menginterpolasi.</li> <li>c. membenarkan pernyataan tentang apa yang akan terjadi atau ditemukan dalam istilah bukti sekarang atau pengalaman masa lalu.</li> <li>d. Menunjukkan kehati-hatian dalam membuat asumsi tentang suatu pola yang diterapkan di luar jangkauan bukti.</li> <li>e. Membedakan prediksi dari tebakan.</li> </ul>
Investigasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memutuskan variabel mana yang akan diubah dan mana yang akan tetap sama.</li> <li>b. Melakukan manipulasi variabel agar penyelidikannya adil.</li> <li>c. Mengidentifikasi variabel mana yang akan diukur atau dibandingkan.</li> <li>d. Membuat pengukuran atau perbandingan variabel dependen dengan menggunakan instrument yang sesuai.</li> <li>e. Bekerja dengan tingkat presisi yang sesuai.</li> </ul>
Menafsirkan temuan dan menarik kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menyatukan berbagai potongan informasi untuk membuat pernyataan tentang makna gabungannya.</li> <li>b. Menemukan pola atau tren dalam observasi atau hasil investigasi.</li> <li>c. Mengidentifikasi hubungan antara satu variabel dan variabel lainnya.</li> <li>d. Memastikan bahwa pola atau asosiasi diperiksa terhadap semua data.</li> <li>e. Memperlihatkan kehati-hatian dalam membuat asumsi tentang penerapan umum sebuah kesimpulan.</li> </ul>
Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Berbicara, mendengarkan, dan menulis untuk memilah ide dan memperjelas makna.</li> <li>b. Membuat catatan observasi selama investigasi.</li> <li>c. Menggunakan grafik, bagan, dan tabel untuk menyampaikan informasi.</li> <li>d. Memilih sarana komunikasi yang tepat agar dapat dipahami orang lain.</li> <li>e. Menggunakan sumber informasi sekunder.</li> </ul>

## 5. Teori Secara Operasional

Sumber belajar dalam bentuk website berorientasi NoS dikembangkan dengan mengadaptasi model pengembangan 4D yang terdiri atas penetapan (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develope*), dan penyebaran (*disseminate*) (Thiagarajan *et al.* 1974). Secara operasional dan sesuai dengan rumusan masalah penelitian, produk pengembangan ini melalui uji validitas, uji kepraktisan, dan uji keefektifan yang dimuat pada tabel berikut.

Pengujian	Data dan Instrumen	Keterangan
Validasi Materi Sumber Belajar dalam Bentuk Website Beorientasi NoS	<b>Data yang diperlukan:</b> Hasil validasi para ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa.	<b>Model penilaian validitas yang digunakan:</b> Menggunakan dua alternatif jawaban pilihan (skor: 1-4) <b>Kriteria ahli materi:</b> Pendidikan minimal bergelar doktor di bidang IPA <b>Jumlah ahli materi:</b> 2 orang ahli
	<b>Instrumen yang digunakan:</b> a. Lembar validasi untuk ahli materi.	<b>Model penilaian validitas yang digunakan:</b> Menggunakan dua alternatif jawaban pilihan (skor: 1-4) <b>Kriteria ahli media:</b> Pendidikan minimal bergelar doktor di bidang IPA yang ahli teknologi <b>Jumlah ahli media:</b> 1 orang ahli
	b. Lembar validasi untuk ahli media. c. Lembar validasi untuk ahli bahasa.	<b>Model penilaian validitas yang digunakan:</b> Menggunakan dua alternatif jawaban pilihan (skor: 1-4) <b>Kriteria ahli bahasa:</b> Pendidikan minimal bergelar doktor di bidang bahasa <b>Jumlah ahli bahasa:</b> 1 orang ahli
Kepraktisan (respon guru praktisi) sumber Belajar dalam Bentuk Website Beorientasi NoS	<b>Data yang diperlukan:</b> Respon Guru dan Siswa.	<b>Model penilaian yang digunakan:</b> Menggunakan empat alternatif jawaban pilihan (skor 1-4) <b>Kriteria guru praktisi:</b> Pendidikan minimal S1 pendidikan IPA/Biologi/ Kimia/Fisika <b>Jumlah guru praktisi:</b> 15 orang
	<b>Instrumen yang digunakan:</b> a. Angket respon guru IPA.	<b>Model penilaian yang digunakan:</b> Menggunakan empat alternatif jawaban pilihan (skor 1-4)

	b. Angket respon siswa pada uji coba lapangan terbatas.	<b>Kriteria siswa:</b> Siswa kelas VIII <b>Jumlah siswa:</b> 40 orang
Keefektifan Sumber Belajar dalam Bentuk <i>Website</i> Beorientasi NoS	<b>Data yang diperlukan:</b> Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .  <b>Instrumen yang digunakan:</b> Tes keterampilan proses sains (uraian)	<b>Model penilaian yang digunakan:</b> a. KKM mata pelajaran IPA kelas VIII di SMP Negeri 9 Denpasar b. Ketuntasan klasikal mata pelajaran IPA kelas VIII di SMP Negeri 9 Denpasar c. Uji-t terhadap hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> <b>Kriteria Siswa:</b> Kelas VIII di SMP Negeri 9 Denpasar <b>Jumlah siswa:</b> 40 orang

### C. ASPEK PENILAIAN AHLI MATERI

No.	Indikator Penilaian	Penilaian				Komentar
		1	2	3	4	
<b>Aspek Struktur Halaman <i>Website</i></b>						
1.	Ketersediaan <i>container</i>				v	
2.	Ketersediaan logo				v	
3.	Ketersediaan navigasi			v		
4.	Ketersediaan konten				v	
5.	Ketersediaan footer			v		
6.	Ketersediaan <i>whitespace</i>			v		
<b>Aspek Visual</b>						
7.	Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran <i>font</i>				v	
8.	Konsistensi <i>font</i> yang digunakan				v	
9.	Kenyamanan membaca teks dalam <i>website</i>			v		
10.	Ketepatan pemilihan warna				v	
11.	Konsistensi tata letak struktur halaman <i>website</i>				v	
12.	Ketepatan tata letak materi			v		
13.	Konsistensi dan kesesuaian penggunaan <i>shape</i>				v	
14.	Ketepatan spasi untuk setiap elemen (jarak spasi, pemisah				v	

	antar paragraf, <i>headling</i> , dan margin)				
15.	Ketepatan penempatan gambar dan <i>icon</i>			v	
16.	Keserasian penyajian keseluruhan gambar dan <i>icon</i>			v	
17.	Kejelasan video yang digunakan	v			
<b>Aspek Fungsional</b>					
18.	Kemudahan penggunaan navigasi			v	
19.	Kenyamanan <i>speed</i> dalam penelusuran			v	
20.	Kesesuaian penggunaan animasi ( <i>slide show</i> )		v		
21.	Kemudahan interaksi pengguna ( <i>scrolling, clicking, dan typing</i> )			v	
22.	Kesesuaian penggunaan tag html yang sesuai standar			v	
23.	Kemenarikan tampilan desain di semua perangkat <i>browser</i>			v	

**Komentar dan Saran Secara Umum**

1. Sebaiknya tambahkan petunjuk penggunaan *website* yang dapat membantu pengguna dalam menggunakan *website*.
2. *White space*-nya sangat sedikit sehingga mengganggu kenyamanan pembaca karena tulisan pada *website* terkesan banyak.
3. Tambahkan format pencarian.
4. Navigasi diusahakan lebih sistematis untuk memudahkan pengguna.

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**Simpulan:**

Sumber Belajar IPA Dalam Bentuk *Website* Berorientasi NoS ini dinyatakan \*):

1.	Valid digunakan di lapangan dari segi materi tanpa adanya revisi
2.	Valid digunakan di lapangan dari segi materi dengan revisi
3.	Tidak valid digunakan di lapangan dari segi materi

\*) Lingkari salah satu

Singaraja, 25 April 2021  
Ahli Media



Dr. I Gede Aris Gunadi, S.Si., M.Kom  
NIP. 199703182008121004



**DESKRIPSI LEMBAR VALIDASI MEDIA**  
**SUMBER BELAJAR IPA DALAM BENTUK WEBSITE BERORIENTASI *NATURE OF SCIENCE***

Deskripsi lembar evaluasi oleh ahli media ini diadaptasi dari buku berikut.

Beard, J. & J. George. 2015. *The Principles of Beautiful Web Design*. United States America: Site Point.

Sklar, J. 2015. *Principle of Web Design*. Boston: Cengage Learning.

No.	Butir Penilaian	Deskripsi
1.	Ketersediaan <i>container</i>	<i>Container</i> adalah wadah untuk meletakkan konten <i>website</i> . Tanpa <i>container</i> , ruangan-ruangan lain akan tidak terstruktur. Lebar <i>container</i> dapat berubah-ubah sesuai dengan kebutuhan. Artinya dapat diperluas untuk memenuhi lebar jendela <i>browser</i> atau diperbaiki sehingga konten memiliki lebar yang sama berapapun ukuran jendelanya.
2.	Ketersediaan logo	Logo adalah identitas dari suatu perusahaan, institusi, atau organisasi. Pada sebuah <i>website</i> , logo biasanya ditempatkan di bagian atas. Logo berfungsi sebagai tanda pengenal <i>brand</i> atau <i>merk</i> sembari memberi tahu pengguna bahwa halaman yang mereka lihat adalah bagian dari satu situs.
3.	Ketersediaan navigasi	<i>Navigation</i> adalah sistem tata kelola <i>link</i> atau <i>hyperlink</i> yang terdapat dalam sebuah <i>website</i> . Navigasi berfungsi untuk membantu pengunjung <i>website</i> menemukan informasi berdasarkan kategori utama yang ditampilkan pada <i>website</i> , memungkinkan pengunjung agar tidak tersesat dalam kumpulan artikel yang ada di dalam <i>website</i> tersebut, dan membantu pengguna dengan mudah untuk bisa kembali ke beranda ( <i>home page</i> ). Biasanya navigasi ditempatkan di bagian atas ( <i>header</i> ) dan bawah ( <i>footer</i> ) dari sebuah <i>website</i> karena fungsinya yang sangat penting. Terdapat perbedaan konten navigasi yang tersedia di bagian <i>header</i> dan <i>footer</i> . Navigasi pada bagian <i>header</i> terdiri atas kategori yang terkait dengan konten utama. Sedangkan navigasi di bagian <i>footer</i> terdiri atas kategori yang terkait dengan identitas atau profil perusahaan.
4.	Ketersediaan konten	<i>Content</i> di dalam sebuah <i>website</i> adalah elemen terpenting dari <i>website</i> tersebut. Konten berisi informasi berupa teks, gambar, suara, ataupun video. Penyusunan konten menentukan kenyamanan pengunjung <i>website</i> dalam menemukan informasi yang mereka butuhkan dengan efisien.
5.	Ketersediaan footer	<i>Footer</i> adalah bagian bawah halaman <i>website</i> yang berisi informasi hak cipta, kontak, dan hukum serta beberapa tautan ke bagian utama situs. Dengan memisahkan konten akhir dari bagian bawah



		jendela browser, <i>footer</i> harus menunjukkan kepada pengguna bahwa mereka berada di bawah halaman.
6.	Ketersediaan <i>whitespace</i>	<i>Whitespace</i> adalah ruang kosong yang secara sengaja dan terencana ditambahkan di dalam <i>website</i> untuk memberikan kesan lega kepada pengunjung <i>website</i> saat membaca konten dari <i>website</i> tersebut. Ruang kosong sangat berperan dalam memfokuskan pandangan mata pengunjung ke konten utama yang ingin disajikan dalam <i>website</i> tersebut. Jika konten tersebut tidak berisi ruang korong, konten tersebut akan terkesan ramai dan membuat pengunjung merasa kelelahan ketika hendak mencari informasi.
7.	Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran <i>font</i>	<i>Fonts</i> dipilih untuk membantu penyampaian konten agar pengunjung nyaman dan mudah membaca konten.
8.	Konsistensi <i>font</i> yang digunakan	
9.	Kenyamanan membaca teks dalam <i>website</i>	
10.	Ketepatan pemilihan warna	<i>Colors</i> dipilih berdasarkan makna karakteristik dari warna sehingga memengaruhi pembaca secara emosional.
11.	Konsistensi tata letak struktur halaman <i>website</i>	<i>Layout</i> dipilih untuk memberikan dampak dramatis pada tampilan dan fungsionalitas web.
12.	Ketepatan tata letak materi	
13.	Konsistensi dan kesesuaian penggunaan <i>shape</i>	<i>Shapes</i> dipilih untuk mengarahkan perhatian pengunjung pada bagian konten yang dipandang penting.
14.	Ketepatan spasi untuk setiap elemen (jarak spasi, pemisah antar paragraf, <i>headling</i> , dan margin)	<i>Spacing</i> untuk memberikan ruang kosong agar konten web tidak terlalu ramai sesuai dengan prinsip <i>white spacing</i> .
15.	Ketepatan penempatan gambar dan <i>icon</i>	<i>Image &amp; icon</i> dipilih untuk membantu menyampaikan informasi dengan lebih mudah dan cepat dipahami.
16.	Keserasian penyajian	

	keseluruhan gambar dan <i>icon</i>	
17.	Kejelasan video yang digunakan	Video digunakan untuk menciptakan <i>vibe</i> , mengatur nada, dan memicu reaksi emosional. Pada <i>website</i> ini, video disajikan per bab. Namun khusus untuk materi sistem ekskresi tidak disediakan video.
18.	Kemudahan penggunaan navigasi	<i>Navigation</i> digunakan untuk memandu pengunjung ke bagian yang ingin di cari dan kembali ke bagian tertentu dalam web.
19.	Kenyamanan <i>speed</i> dalam penelusuran	<i>Speed</i> digunakan untuk memberikan waktu yang wajar saat penelusuran.
20.	Kesesuaian penggunaan animasi ( <i>slide show</i> )	<i>Animation</i> digunakan untuk menarik perhatian pengunjung hingga memberikan masukan tentang interaksi tertentu dengan konten seperti tombol atau formulir.
21	Kemudahan interaksi pengguna ( <i>scrolling, clicking, dan typing</i> )	<i>User interaction</i> digunakan untuk memberikan reaksi sederhana seperti <i>scrolling, clicking, typing</i> .
22.	Kesesuaian penggunaan tag html yang sesuai standar	Tag yang digunakan telah sesuai standar.
23.	Kemenarikan tampilan desain di semua perangkat <i>browser</i>	Tampilan desain <i>website</i> tetap menarik meskipun diakses pada browser yang berbeda.

Lampiran 6 Rekapitulasi dan Analisis Penilaian Ahli Media

Ahli Media					
No	BAB 1	BAB 2	BAB 3	BAB 4	BAB 5
1	4	4	4	4	4
2	4	4	4	4	4
3	2	3	3	3	2
4	3	4	4	4	4
5	4	3	3	3	4
6	4	3	3	3	2
7	4	4	4	4	4
8	4	4	4	4	4
9	4	3	3	3	3
10	4	4	4	4	4
11	4	4	4	4	4
12	3	3	3	3	4
13	4	4	4	4	4
14	4	4	4	4	3
15	4	4	4	4	4
16	4	4	4	4	4
17	4	2	2	2	2
18	2	3	3	3	3
19	4	4	4	4	4
20	3	4	3	3	4
21	4	4	4	4	4
22	4	4	4	4	4
23	4	4	4	4	4

Pengambilan Keputusan		
Tingkat Pencapaian (%)	Kualifikasi	Keputusan
85,1 – 100	Sangat valid	Dapat digunakan, tanpa revisi
70,1 – 85	Valid	Dapat digunakan, dengan revisi kecil
50,1 – 70	Cukup valid	Disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
0,1 – 50	Kurang valid	Tidak boleh digunakan

Aspek Penilaian	Skor	S.Maks	%	Kualifikasi	Keputusan
Struktur halaman	104	120	86,7	Sangat Valid	Dapat digunakan, tanpa revisi
Visual	203	120	92,3	Sangat Valid	Dapat digunakan, tanpa revisi
Fungsional	111	120	92,5	Sangat Valid	Dapat digunakan, tanpa revisi

Lampiran 7 Lembar Validasi Ahli Bahasa

**LEMBAR VALIDASI BAHASA**  
**SUMBER BELAJAR IPA DALAM BENTUK WEBSITE BERORIENTASI**  
**NATURE OF SCIENCE**

Judul Penelitian : Pengembangan Sumber Belajar IPA Dalam Bentuk *Website* Berorientasi NoS Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa  
Mata Pelajaran : IPA Terpadu  
Materi Pokok : Getaran dan Gelombang dalam Kehidupan Sehari-hari  
Sasaran Penelitian : Siswa Kelas VIII Semester Genap Tahun Ajaran 2020/2021

---

Kepada yth,  
Bapak Dr. I Wayan Artika, S.Pd., M.Hum sebagai ahli Bahasa di Singaraja.

Dengan hormat,

Dalam pengembangan **Sumber Belajar IPA dalam Bentuk *Website* Berorientasi NoS untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa**, saya mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian, saran, dan koreksi terhadap isi sumber belajar ini.

Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas sumber belajar ini. Koreksi dan masukan yang Bapak/Ibu berikan dapat dituliskan pada lembar validasi (terlampir) dengan mengikuti petunjuk yang disediakan.

Cara memberikan koreksi dan masukan dapat dilakukan sebagai berikut.

1. Isilah tanda rumput (√) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan penilaian yang ada.
2. Berilah masukan atau komentar (jika ada) pada setiap butir penilaian di kolom komentar dan masukan atau komentar secara keseluruhan pada bawah kolom.
3. Kriteria penilaian:

1 = Kurang                      2 = Cukup Baik                      3 = Baik                      4 = Sangat Baik

Besar harapan saya agar Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian secara lebih seksama dan apa adanya. Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Singaraja, April 2021  
Mahasiswa Penelitian,



Ayu Candra Dewi Wesnawati  
NIM 1923071013

**A. KISI-KISI INSTRUMEN ANGKET VALIDASI AHLI BAHASA**

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator
1.	Aspek Keterbacaan	Kesesuaian pemilihan kata
		Ketepatan penggunaan kata
		Ketepatan struktur kalimat sesuai dengan SPOK
		Kejelasan kalimat (mudah dimengerti atau dipahami)
		Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan
		Keefektifan kalimat
		Ketepatan struktur paragraf
		Bahasa yang digunakan komunikatif
		Ketepatan pemilihan bahasa dalam menguraikan materi
		Istilah umum yang digunakan disesuaikan dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)
2.	Aspek Teknik Penulisan	Ketepatan tanda baca
		Ketepatan simbol atau ikon
		Konsistensi penggunaan simbol atau ikon
		Ketepatan ejaan yang digunakan
		Ketepatan letak penulisan teks
		Ketepatan penulisan sumber pada gambar dan video
3.	Aspek Kesesuaian dengan Tingkat Perkembangan Peserta Didik	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik.
		Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan emosional peserta didik
		Bahasa yang digunakan mampu memotivasi peserta didik dalam belajar

## B. TEORI-TEORI YANG MENDUKUNG PENELITIAN

### 1. Website sebagai Sumber Belajar

*Website* juga berarti kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi, suara, video dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*) (Sadikin *et al.* 2020; Serevina *et al.* 2020). *Website* kini menjadi sumber belajar yang menarik perhatian guru dan siswa. Na dan Monn (2020) menyatakan alasan guru dan siswa tertarik menggunakan *website* sebagai sumber belajar. Pertama, munculnya keinginan guru untuk memberikan metode belajar yang tepat di era digital. Kedua, mencari informasi dan

belajar tidak terbatas ruang dan waktu. Ketiga, *website* dapat memberikan ide-ide yang tidak ada pada buku teks.

## **2. Pembelajaran IPA SMP dalam Kurikulum 2013**

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 37 Tahun 2018 tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar pelajaran pada kurikulum 2013 pada pendidikan dasar dan menengah, materi pelajaran IPA di SMP semester genap terdiri atas materi berikut (Permendikbud, 2018).

1. Tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
2. Sistem pernapasan manusia
3. Sistem ekskresi manusia
4. Getaran, gelombang, dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari
5. Cahaya dan alat optik

## **3. *Nature of Science***

*Nature of Science* (NoS) atau hakikat sains adalah sebuah pengetahuan tentang bagaimana ilmu pengetahuan bekerja (Listiani & Kusuma, 2017; McComas, 2020). Keberadaan NoS juga dianggap penting pada sumber belajar sains diteliti oleh Irez (2016) karena menegaskan unsur pengetahuan ilmiah. Menurut Wenning (2006) adapun alur kegiatan ini terdiri atas enam langkah yaitu *background readings*, *case study discussion*, *inquiry lessons*, *inquiry lab*, *historical studies*, dan *multiple assessment*.

### **a. *Background readings***

Pada langkah ini siswa diarahkan membaca buku atau artikel dan membuat laporan bab atau tema tertentu, sehingga mereka dapat menyusun latar belakang, pertanyaan, dan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan.

### **b. *Case study discussion***

Berdasarkan latar belakang yang di rumuskan pada tahap *background readings*, guru menyediakan ruang diskusi untuk melayani pertanyaan-pertanyaan yang mungkin diajukan oleh siswa dan menghadirkan persoalan. Aktivitas siswa yang perlu diperhatikan adalah kualitas dan kuantitas pertanyaan dan penjelasan yang diberikan.

c. *Inquiry lessons*

Guru membimbing siswa dalam berpikir dan memfokuskan pertanyaan, prosedur pembelajaran yang akan dilakukan, menyajikan pijakan, pemodelan, dan penjelasan seperlunya tentang penelitian ilmiah, menjelaskan cara mengatasi kemungkinan hambatan yang akan ditemukan dalam proses pembelajaran. Aktivitas belajar siswa yang diperhatikan adalah kesesuaian pertanyaan pembelajaran yang diajukan, ketepatan prosedur pembelajaran yang akan dilakukan, kecermatan memprediksi masalah, hambatan, dan upaya yang diajukan.

d. *Inquiry lab*

Fokus perhatian siswa pada pengumpulan atau interpretasi data dan menolong siswa menemukan konsep baru, prinsip, atau hukum-hukum melalui kreasi dan kontrol eksperimen mereka sendiri. *Inquiry lab* membantu siswa menggunakan prosedur yang lebih konsisten dengan hakikat praktik ilmiah yang sesungguhnya. Melalui *inquiry lab* siswa dapat membandingkan kesesuaian teori dengan hasil praktikum.

e. *Historical studies*

Pada tahap ini, siswa didorong untuk menyajikan deskripsi tentang manfaat pembelajaran yang telah dilakukan sebelumnya, tidak hanya mengenai pemahaman terhadap NoS, kemampuan mengungkap dan menerangkan pemahaman terhadap realitas alam, tetapi juga perkembangan sikap dan persepsi siswa terhadap materi yang menjadi objek *inquiry lab*.

f. *Multiple assesment*

Materi assemen hendaknya berorientasi pada pemahaman siswa terhadap NoS. Teknik-teknik assesmen yang dapat dilakukan adalah assesmen kinerja, portofolio, dan tes (tes uraian).

#### **4. Keterampilan Proses Sains**

Menurut Prasart dan Juhji (2020), keterampilan proses sains adalah kemampuan peserta didik dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan dengan menerapkan metode ilmiah. Harlen mengemukakan keterampilan proses sains dengan karakteristik khusus pada butir soalnya yang dimuat pada tabel berikut.

<b>Jenis</b>	<b>Karakteristik Khusus</b>
Observasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memanfaatkan beberapa indera.</li> <li>b. Memperhatikan detail yang relevan dari objek dan sekitarnya.</li> <li>c. Mengidentifikasi persamaan dan perbedaan.</li> <li>d. Membedakan urutan peristiwa yang berlangsung.</li> <li>e. Menggunakan alat bantu untuk meneliti secara detail.</li> </ul>
Berhipotesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu fenomena atau kejadian.</li> <li>b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah.</li> <li>c. Merumuskan dugaan atau jawaban sementara atau menguji pernyataan yang ada dan mengandung hubungan dua variabel atau lebih, biasanya mengandung cara kerja untuk menguji atau membuktikan.</li> <li>d. Memberikan penjelasan yang konsisten dengan beberapa prinsip atau konsep ilmiah.</li> <li>e. Menerapkan pengetahuan sebelumnya dalam mencoba penjelasan.</li> </ul>
Prediksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memanfaatkan bukti dari pengalaman masa lalu atau sekarang dalam menyatakan apa yang mungkin terjadi.</li> <li>b. Secara eksplisit menggunakan pola dalam bukti untuk mengekstrapolasi atau menginterpolasi.</li> <li>c. membenarkan pernyataan tentang apa yang akan terjadi atau ditemukan dalam istilah bukti sekarang atau pengalaman masa lalu.</li> <li>d. Menunjukkan kehati-hatian dalam membuat asumsi tentang suatu pola yang diterapkan di luar jangkauan bukti.</li> <li>e. Membedakan prediksi dari tebakan.</li> </ul>
Investigasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memutuskan variabel mana yang akan diubah dan mana yang akan tetap sama.</li> <li>b. Melakukan manipulasi variabel agar penyelidikannya adil.</li> <li>c. Mengidentifikasi variabel mana yang akan diukur atau dibandingkan.</li> <li>d. Membuat pengukuran atau perbandingan variabel dependen dengan menggunakan instrument yang sesuai.</li> <li>e. Bekerja dengan tingkat presisi yang sesuai.</li> </ul>
Menafsirkan temuan dan menarik kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menyatukan berbagai potongan informasi untuk membuat pernyataan tentang makna gabungannya.</li> <li>b. Menemukan pola atau tren dalam observasi atau hasil investigasi.</li> <li>c. Mengidentifikasi hubungan antara satu variabel dan variabel lainnya.</li> <li>d. Memastikan bahwa pola atau asosiasi diperiksa terhadap semua data.</li> <li>e. Memperlihatkan kehati-hatian dalam membuat asumsi tentang penerapan umum sebuah kesimpulan.</li> </ul>



Jenis	Karakteristik Khusus
Berkomunikasi	a. Berbicara, mendengarkan, dan menulis untuk memilah ide dan memperjelas makna. b. Membuat catatan observasi selama investigasi. c. Menggunakan grafik, bagan, dan tabel untuk menyampaikan informasi. d. Memilih sarana komunikasi yang tepat agar dapat dipahami orang lain. e. Menggunakan sumber informasi sekunder.

### 5. Teori Secara Operasional

Sumber belajar dalam bentuk website berorientasi NoS dikembangkan dengan mengadaptasi model pengembangan 4D yang terdiri atas penetapan (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develope*), dan penyebaran (*disseminate*) (Thiagarajan *et al.* 1974). Secara operasional dan sesuai dengan rumusan masalah penelitian, produk pengembangan ini melalui uji validitas, uji kepraktisan, dan uji keefektifan yang dimuat pada tabel berikut.

Pengujian	Data dan Instrumen	Keterangan
Validasi Materi Sumber Belajar dalam Bentuk Website Beorientasi NoS	<b>Data yang diperlukan:</b> Hasil validasi para ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa.	<b>Model penilaian validitas yang digunakan:</b> Menggunakan dua alternatif jawaban pilihan (skor: 1-4) <b>Kriteria ahli materi:</b> Pendidikan minimal bergelar doktor di bidang IPA <b>Jumlah ahli materi:</b> 2 orang ahli
	<b>Instrumen yang digunakan:</b> a. Lembar validasi untuk ahli materi.	<b>Model penilaian validitas yang digunakan:</b> Menggunakan dua alternatif jawaban pilihan (skor: 1-4) <b>Kriteria ahli media:</b> Pendidikan minimal bergelar doktor di bidang IPA yang ahli teknologi <b>Jumlah ahli media:</b> 1 orang ahli
	b. Lembar validasi untuk ahli media. c. Lembar validasi untuk ahli bahasa.	<b>Model penilaian validitas yang digunakan:</b> Menggunakan dua alternatif jawaban pilihan (skor: 1-4) <b>Kriteria ahli bahasa:</b> Pendidikan minimal bergelar doktor di bidang bahasa <b>Jumlah ahli bahasa:</b> 1 orang ahli

Kepraktisan (respon guru praktisi) sumber Belajar dalam Bentuk <i>Website</i> Beorientasi NoS	<p><b>Data yang diperlukan:</b> Respon Guru dan Siswa.</p> <p><b>Instrumen yang digunakan:</b> a. Angket respon guru IPA. b. Angket respon siswa pada uji coba lapangan terbatas.</p>	<p><b>Model penilaian yang digunakan:</b> Menggunakan empat alternatif jawaban pilihan (skor 1-4)</p> <p><b>Kriteria guru praktisi:</b> Pendidikan minimal S1 pendidikan IPA/Biologi/ Kimia/Fisika</p> <p><b>Jumlah guru praktisi:</b> 15 orang</p>
		<p><b>Model penilaian yang digunakan:</b> Menggunakan empat alternatif jawaban pilihan (skor 1-4)</p> <p><b>Kriteria siswa:</b> Siswa kelas VIII</p> <p><b>Jumlah siswa:</b> 40 orang</p>
Keefektifan Sumber Belajar dalam Bentuk <i>Website</i> Beorientasi NoS	<p><b>Data yang diperlukan:</b> Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>.</p> <p><b>Instrumen yang digunakan:</b> Tes keterampilan proses sains (uraian)</p>	<p><b>Model penilaian yang digunakan:</b> a. KKM mata pelajaran IPA kelas VIII di SMP Negeri 9 Denpasar b. Ketuntasan klasikal mata pelajaran IPA kelas VIII di SMP Negeri 9 Denpasar c. Uji-t terhadap hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i></p> <p><b>Kriteria Siswa:</b> Kelas VIII di SMP Negeri 9 Denpasar</p> <p><b>Jumlah siswa:</b> 40 orang</p>

### C. ASPEK PENILAIAN AHLI BAHASA

No.	Indikator Penilaian	Penilaian				Komentar
		1	2	3	4	
<b>Aspek Keterbacaan</b>						
1.	Kesesuaian pemilihan kata				V	
2.	Ketepatan penggunaan kata				V	
3.	Ketepatan struktur kalimat sesuai dengan SPOK				V	
4.	Kejelasan kalimat (mudah dimengerti atau dipahami)				V	
5.	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin vdisampaikan				V	
6.	Keefektifan kalimat				V	

7.	Ketepatan struktur paragraf				V	
8.	Bahasa yang digunakan komunikatif				V	
9.	Ketepatan pemilihan bahasa dalam menguraikan materi				V	
10.	Istilah umum yang digunakan disesuaikan dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)				V	
<b>Aspek Teknik Penulisan</b>						
11.	Ketepatan tanda baca				V	
12.	Ketepatan simbol atau ikon				V	
13.	Konsistensi penggunaan simbol atau ikon				V	
14.	Ketepatan ejaan yang digunakan				V	
15.	Ketepatan letak penulisan teks				V	
16.	Ketepatan penulisan sumber pada gambar dan video				V	
17.	Ketepatan penulisan referensi				V	
<b>Aspek Kesesuaian dengan Tingkat Perkembangan Peserta Didik</b>						
18.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik.				V	
19.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan emosional peserta didik				V	
20.	Bahasa yang digunakan mampu memotivasi peserta didik dalam belajar				V	

**Komentar dan Saran Secara Umum**

Produk sumber belajar dalam bentuk *website* ini secara umum sudah baik dari segi bahasa. Namun ada beberapa kata yang salah ketik silahkan diperbaiki. Saya juga menemukan kata sambung yang ada di depan kalimat sudah saya tandai dan silahkan diperbaiki. Bahasa yang digunakan sudah interaktif dan mudah dipahami. Saya rasa untuk anak SMP mudah memahaminya. Sehingga setiap point dalam aspek penilaian diberi nilai 4.

.....  
 .....  
 .....

**Simpulan:**

Sumber Belajar IPA Dalam Bentuk *Website* Berorientasi NoS ini dinyatakan \*):

1.	Valid digunakan di lapangan dari segi bahasa tanpa adanya revisi
2.	Valid digunakan di lapangan dari segi bahasa dengan revisi
3.	Tidak valid digunakan di lapangan dari segi bahasa

\*) Lingkari salah satu

Singaraja, 25 April 2021

Ahli Bahasa



Dr. I Wayan Artika, S.Pd., M.Hum.

NIP. 196707051994031004



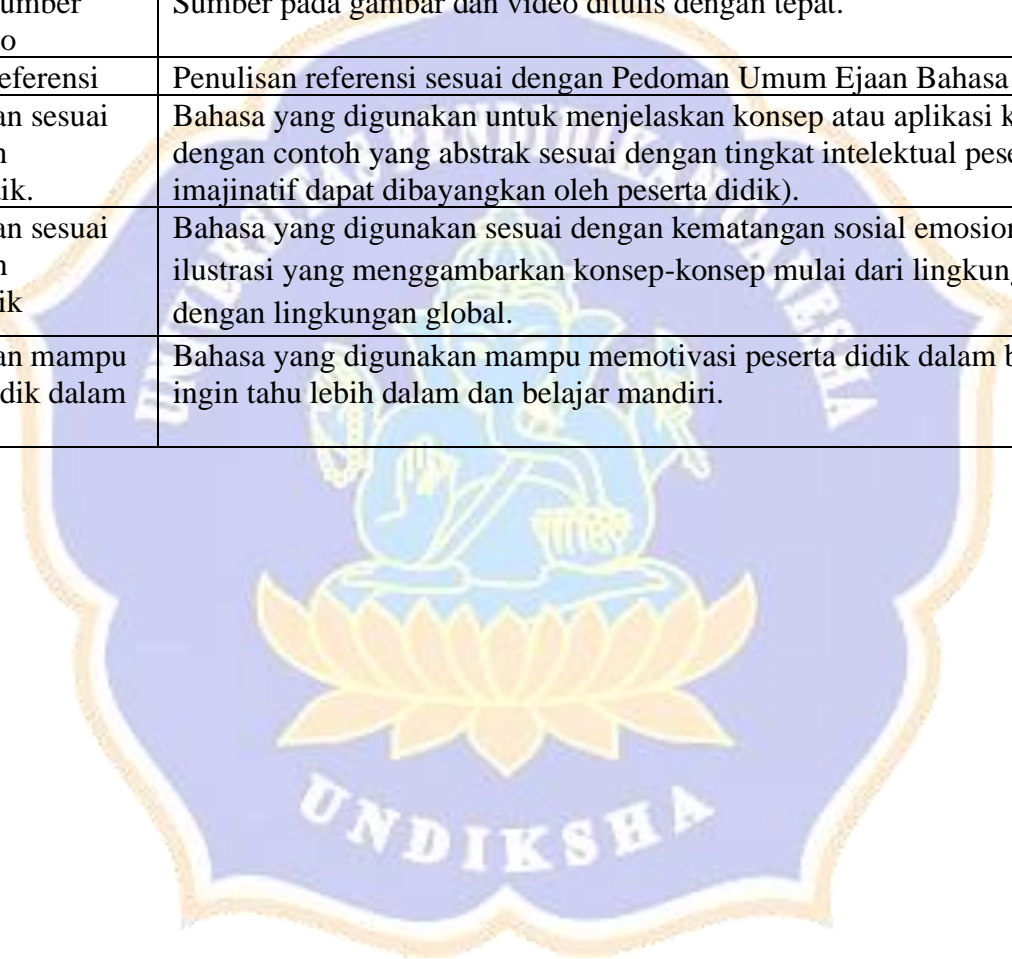
## DESKRIPSI LEMBAR VALIDASI BAHASA

### SUMBER BELAJAR IPA DALAM BENTUK *WEBSITE* BERORIENTASI *NATURE OF SCIENCE*

Deskripsi lembar evaluasi oleh ahli bahasa ini diadaptasi dari Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran oleh BSNP.

No.	Butir Penilaian	Deskripsi
1.	Kesesuaian pemilihan kata	Kata yang digunakan sesuai dengan topik.
2.	Ketepatan penggunaan kata	Kata yang digunakan tepat guna.
3.	Ketepatan struktur kalimat sesuai dengan SPOK	Struktur kalimat sesuai dengan kaidah SPOK
4.	Kejelasan kalimat (mudah dimengerti atau dipahami)	Kalimat yang jelas sehingga mudah dimengerti dan dipahami.
5.	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan	Kalimat yang dipakai mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan dengan tetap mengikuti tata kalimat Bahasa Indonesia.
6.	Keefektifan kalimat	Kalimat yang disajikan efektif, mudah dipahami, dan tidak bertele-tele.
7.	Ketepatan struktur paragraf	Paragraf ditulis dengan struktur yang tepat.
8.	Bahasa yang digunakan komunikatif	Bahasa yang digunakan mampu dikomunikasikan sehingga pesannya tersampaikan dengan baik.
9.	Ketepatan pemilihan bahasa dalam menguraikan materi	Bahasa yang dipilih dalam menyampaikan materi tepat.
10.	Istilah umum yang digunakan disesuaikan dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)	Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia dan / atau adalah istilah teknis yang telah baku digunakan dalam kimia. Padanan istilah teknis yang masih cukup asing diberikan penjelasannya pada glosarium.
11.	Ketepatan tanda baca	Tanda baca yang digunakan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia.
12.	Ketepatan simbol atau ikon	Simbol dan ikon yang digunakan mewakili pesan yang ingin disampaikan.
13.	Konsistensi penggunaan simbol atau ikon	Simbol dan ikon yang digunakan ditulis dengan konsisten.

14.	Ketepatan ejaan yang digunakan	Ejaan yang digunakan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia.
15.	Ketepatan letak penulisan teks	Teks yang ditulis diletakkan dengan tepat sesuai dengan tahapan belajar.
16.	Ketepatan penulisan sumber pada gambar dan video	Sumber pada gambar dan video ditulis dengan tepat.
17.	Ketepatan penulisan referensi	Penulisan referensi sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia.
18.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik.	Bahasa yang digunakan untuk menjelaskan konsep atau aplikasi konsep atau ilustrasi sampai dengan contoh yang abstrak sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik (yang secara imajinatif dapat dibayangkan oleh peserta didik).
19.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan emosional peserta didik	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan sosial emosional peserta didik dengan ilustrasi yang menggambarkan konsep-konsep mulai dari lingkungan terdekat (lokal) sampai dengan lingkungan global.
20.	Bahasa yang digunakan mampu memotivasi peserta didik dalam belajar	Bahasa yang digunakan mampu memotivasi peserta didik dalam belajar dan memunculkan rasa ingin tahu lebih dalam dan belajar mandiri.



Lampiran 8 Rekapitulasi dan Analisis Penilaian Ahli Bahasa

Ahli Bahasa					
No	BAB 1	BAB 2	BAB 3	BAB 4	BAB 5
1	4	4	4	4	4
2	4	4	4	4	4
3	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4
5	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4
7	4	4	4	4	4
8	4	4	4	4	4
9	4	4	4	4	4
10	4	4	4	4	4
11	4	4	4	4	4
12	4	4	4	4	4
13	4	4	4	4	4
14	4	4	4	4	4
15	4	4	4	4	4
16	4	4	4	4	4
17	4	4	4	4	4
18	4	4	4	4	4
19	4	4	4	4	4
20	4	4	4	4	4

Pengambilan Keputusan		
Tingkat Pencapaian (%)	Kualifikasi	Keputusan
85,1 – 100	Sangat valid	Dapat digunakan, tanpa revisi
70,1 – 85	Valid	Dapat digunakan, dengan revisi kecil
50,1 – 70	Cukup valid	Disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
0,1 – 50	Kurang valid	Tidak boleh digunakan

Aspek Penilaian	Skor	S.Maks	%	Kualifikasi	Keputusan
Keterbacaan	200	200	100	Sangat Valid	Dapat digunakan, tanpa revisi
Teknik penulisan	140	140	100	Sangat Valid	Dapat digunakan, tanpa revisi
Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	60	60	100	Sangat Valid	Dapat digunakan, tanpa revisi

Lampiran 9 Angket Respon Guru

**ANGKET RESPON GURU**  
**SUMBER BELAJAR IPA DALAM BENTUK WEBSITE BERORIENTASI**  
**NATURE OF SCIENCE**

Judul Penelitian : Pengembangan Sumber Belajar IPA Dalam Bentuk *Website* Berorientasi NoS Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa  
Mata Pelajaran : IPA Terpadu  
Materi Pokok : Getaran, Gelombang, dan Bunyi dalam Kehidupan Sehari-hari  
Sasaran Penelitian : Siswa Kelas VIII Semester Genap Tahun Ajaran 2020/2021

---

Kepada yth,

..... sebagai praktisi atau guru di tempat.

Dengan hormat,

Dalam pengembangan **Sumber Belajar IPA dalam Bentuk *Website* Berorientasi NoS untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa**, saya mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian, saran, dan koreksi terhadap isi sumber belajar ini. Sumber belajar dalam bentuk *website* dapat Bapak/Ibu akses melalui pranala [www.wanapustaka.com](http://www.wanapustaka.com).

Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas sumber belajar ini. Koreksi dan masukan yang Bapak/Ibu berikan dapat dituliskan pada lembar validasi (terlampir) dengan mengikuti petunjuk yang disediakan.

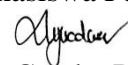
Cara memberikan koreksi dan masukan dapat dilakukan sebagai berikut.

1. Isilah tanda rumput ( $\surd$ ) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan penilaian yang ada.
2. Berilah masukan atau komentar (jika ada) pada setiap butir penilaian di kolom komentar dan masukan atau komentar secara keseluruhan pada bawah kolom.
3. Kriteria penilaian:  
1 = Kurang      2 = Cukup Baik      3 = Baik      4 = Sangat Baik

Besar harapan saya agar Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian secara lebih seksama dan apa adanya. Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Singaraja, Mei 2021

Mahasiswa Penelitian,



Ayu Candra Dewi Wesnawati  
NIM 1923071013

**ASPEK PENILAIAN**



No.	Indikator Penilaian	Penilaian				Komentar
		1	2	3	4	
<b>Aspek Tampilan</b>						
1.	Ketepatan tata letak tampilan yang menggambarkan kecukupan isi sumber belajar dalam bentuk <i>website</i>					
2.	Ketepatan jenis tulisan dan ukuran <i>font</i>					
3.	Ketepatan gambar, <i>icon</i> , lambang, dan simbol					
4.	Ketepatan pemilihan warna, jarak spasi, pemisah antar paragraf, dan margin					
<b>Aspek Materi</b>						
5.	Kejelasan petunjuk penggunaan sumber belajar dalam bentuk <i>website</i>					
6.	Kesesuaian indikator pembelajaran dengan KI dan KD					
7.	Kecukupan isi materi terhadap waktu pelajaran					
8.	Keruntutan isi materi					
9.	Kejelasan tahapan-tahapan pembelajaran NoS					
10.	Kemenaarikan aktifitas praktikum					
11.	Ketepatan penggunaan kalimat					
12.	Kesesuaian gambar terhadap isi materi					
13.	Kesesuaian video terhadap materi					
14.	Kesesuaian informasi tambahan seperti info menarik dan info tokoh terhadap materi					
15.	Kelengkapan rangkuman materi					
16.	Kesesuaian contoh soal dan quiz					
<b>Aspek Kebermanfaatan</b>						
17.	Kemudahan pemahaman materi isi sumber belajar dalam bentuk <i>website</i>					

18.	Kemampuan isi sumber belajar dalam bentuk <i>website</i> untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa					
19.	Kemampuan video untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa					
20.	Keterlibatan peserta didik					
21.	Kepraktisan penggunaan sumber belajar dalam bentuk <i>website</i>					
22.	Kebermanfaatan informasi yang diberikan pada sumber belajar					

### Komentar dan Saran Secara Umum

.....

.....

.....

.....

.....

### Simpulan:

Sumber Belajar IPA dalam Bentuk *Website* Berorientasi NoS ini dinyatakan \*):

1.	Baik digunakan dalam pembelajaran tanpa adanya revisi
2.	Baik digunakan dalam pembelajaran dengan revisi
3.	Kurang baik jika digunakan dalam pembelajaran

\*) Lingkari salah satu

Denpasar, ..... 2021  
Guru Praktisi

.....

Lampiran 10 Rekapitulasi dan Analisis Penilaian Guru

Rata-rata Skor Responden (R) - BAB 1 – BAB 5															
Nomor	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15
1	3,8	4	3,8	4	3	3,6	4	4	3,8	4	4	4	4	4	4
2	4	3	4	3	2	3,8	4	3,4	3	4	4	4	4	3,8	3,96
3	4	4	3,8	4	2	3,6	4	3,8	3,4	4	4	4	4	4	4
4	3,4	3	3,8	4	2	3	3	4	3,4	4	4	4	3,4	4	3,88
5	3,8	4	3,4	4	4	3,6	3,6	4	3,4	4	3,8	3,8	4	4	3,92
6	4	4	3,8	4	4	3,8	4	4	4	4	3,4	3,4	4	4	3,76
7	3,2	3,2	3,6	4	3	3,4	4	4	3	4	3,8	3,8	4	3,8	3,88
8	3,4	4	3,8	4	3	3,4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
9	4	4	4	4	3	3,8	4	4	2,6	4	3,8	3,8	4	4	3,92
10	4	3,2	4	4	3	3,6	4	4	3,4	4	4	4	4	4	4
11	4	3,2	4	4	3	3,4	3,8	4	3	4	4	3,8	4	4	3,96
12	4	4	4	4	3	3,8	4	4	3,4	4	3,8	4	4	4	3,96
13	3,8	4	4	4	3	4	4	4	3,8	4	3,8	3,6	4	4	3,88
14	3,8	4	3,8	4	3	3,2	3,2	4	3,2	4	3,8	4	4	4	3,96
15	4	4	3,8	4	3	3,2	4	4	3,2	4	3,6	3,8	4	4	3,88
16	3,8	4	3,8	4	3	3,8	4	4	3	4	4	3,8	4	4	3,96
17	3,8	4	3,2	3,4	3	4	4	4	3,6	4	4	4	4	4	4
18	4	3	3,6	4	3	3,8	3,8	4	3,6	4	4	4	4	4	4
19	4	3	3,4	4	3	4	4	4	3,2	4	3,6	4	4	4	3,92
20	3,2	3	3,8	4	3	4	3,4	4	3,4	4	3,6	3,8	4	4	3,88
21	3,8	4	3,8	3	2	4	4	4	3,2	4	3,6	3,8	4	4	3,88

Rata-rata Skor Responden (R) - BAB 1 – BAB 5															
Nomor	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15
22	4	4	3,8	4	3	3,6	4	4	3,2	4	3,8	3,6	4	4	3,88
Jumlah	83,8	80,6	83	85,4	64	80,4	84,8	87,2	72,8	88	84,4	85	87,4	87,6	86,48

Skor (%)	Kriteria
$87,5 \leq Sr \leq 100$	Sangat praktis
$62,5 \leq Sr < 87,5$	Praktis
$37,5 \leq Sr < 62,5$	Tidak praktis
$25 \leq Sr < 37,5$	Sangat tidak praktis

Aspek Penilaian	Skor (%)	Kualifikasi
Tampilan	92	Sangat Praktis
Materi	95	Sangat Praktis
Kebermanfaatan	94	Sangat Praktis



Lampiran 11 Angket Respon Siswa

**ANGKET RESPON SISWA**  
**SUMBER BELAJAR IPA DALAM BENTUK WEBSITE BERORIENTASI**  
**NATURE OF SCIENCE**

Judul Penelitian : Pengembangan Sumber Belajar IPA Dalam Bentuk *Website* Berorientasi NoS Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa  
Mata Pelajaran : IPA Terpadu  
Materi Pokok : Getaran, Gelombang, dan Bunyi dalam Kehidupan Sehari-hari  
Sasaran Penelitian : Siswa Kelas VIII Semester Genap Tahun Ajaran 2020/2021

---

Kepada yth,

..... sebagai siswa ketua kelompok IV di tempat.

Dengan hormat,

Dalam pengembangan **Sumber Belajar IPA dalam Bentuk *Website* Berorientasi NoS untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa**, saya mengharapkan kesediaan anak-anak untuk memberikan penilaian, saran, dan koreksi terhadap isi sumber belajar ini. Sumber belajar dalam bentuk *website* dapat Bapak/Ibu akses melalui pranala [www.wanapustaka.com](http://www.wanapustaka.com).

Penilaian, saran, dan koreksi dari anak-anak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas sumber belajar ini. Koreksi dan masukan yang Bapak/Ibu berikan dapat dituliskan pada lembar validasi (terlampir) dengan mengikuti petunjuk yang disediakan.

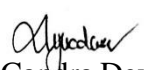
Cara memberikan koreksi dan masukan dapat dilakukan sebagai berikut.

1. Isilah tanda rumput (√) pada kolom yang anak-anak anggap sesuai dengan penilaian yang ada.
2. Berilah masukan atau komentar (jika ada) pada setiap butir penilaian di kolom komentar dan masukan atau komentar secara keseluruhan pada bawah kolom.
3. Kriteria penilaian:  
1 = Kurang      2 = Cukup Baik      3 = Baik      4 = Sangat Baik

Besar harapan saya agar anak-anak dapat memberikan penilaian secara lebih seksama dan apa adanya. Atas perhatian dan bantuan anak-anak, saya ucapkan terima kasih.

Singaraja, Juni 2021

Mahasiswa Penelitian,

  
Ayu Candra Dewi Wesnawati  
NIM 1923071013

**ASPEK PENILAIAN**



.....  
.....  
**Simpulan:**

Sumber Belajar IPA dalam Bentuk *Website* Berorientasi NoS ini dinyatakan \*):

1.	Baik digunakan dalam pembelajaran tanpa adanya revisi
2.	Baik digunakan dalam pembelajaran dengan revisi
3.	Kurang baik jika digunakan dalam pembelajaran

\*) Lingkari salah satu

Denpasar, ..... 2021

Siswa Praktisi

.....



Lampiran 12 Rekapitulasi dan Analisis Hasil Respon Siswa

No	BAB 1	BAB 2	BAB 3	BAB 4	BAB 5	Rata-rata
----	-------	-------	-------	-------	-------	-----------

1	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7
2	3,5	3,6	3,7	3,7	3,6	3,6
3	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
4	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7
5	3,5	3,5	3,5	3,6	3,5	3,5
6	3,5	3,6	3,7	3,7	3,7	3,6
7	3,7	3,7	3,8	3,7	3,7	3,7
8	3,6	3,6	3,7	3,7	3,6	3,6
9	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
10	3,7	3,7	3,7	3,7	3,6	3,7

Skor (%)	Kriteria
$87,5 \leq Sr \leq 100$	Sangat praktis
$62,5 \leq Sr < 87,5$	Praktis
$37,5 \leq Sr < 62,5$	Tidak praktis
$25 \leq Sr < 37,5$	Sangat tidak praktis

Aspek Penilaian	Skor (%)	Kualifikasi
Tampilan	91	Sangat Praktis
Materi	91	Sangat Praktis
Kebermanfaatan	91	Sangat Praktis





Lampiran 13 Kisi-kisi Soal Keterampilan Proses Sains (Uji Coba Tes)

**KISI-KISI TES KETERAMPILAN PROSES SAINS**

**TES UJI COBA**

Nama Sekolah	: SMP Negeri 9 Denpasar	Alokasi Waktu	: 120 Menit
Mata Pelajaran	: IPA	Bentuk Soal	: Esai (Uraian)
Materi	: Getaran dan Gelombang dalam Kehidupan Sehari-hari	Jumlah Soal	: 18
Kelas	: VIII/Genap (Tes diberikan kepada kelas IX)		
Kurikulum	: K-13		

Kompetensi Inti (KI-3)	Kompetensi Dasar (3.11)	Sub Materi	Indikator Pembelajaran	Dimensi Soal		Nomor Soal	Jumlah Soal
				Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator Keterampilan Proses Sains		
Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa	Menganalisis konsep getaran, gelombang, dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk	Getaran dan Gelombang	Menganalisis karakteristik frekuensi, dan periode pada suatu getaran dan gelombang.	Observasi	a. Menggunakan indera mata dan tangan saat mengamati gambar Oscilloscope. b. Memerhatikan secara detail data yang disajikan pada gambar yang meliputi panjang gelombang, amplitudo, jumlah gelombang,	1	3

Kompetensi Inti (KI-3)	Kompetensi Dasar (3.11)	Sub Materi	Indikator Pembelajaran	Dimensi Soal		Nomor Soal	Jumlah Soal
				Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator Keterampilan Proses Sains		
ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan.				jumlah bukit, dan jumlah lembah.	2	
				Observasi	a. Menggunakan alat indera mata dan tangan saat mengamati gambar gelombang pada slinki dan tali. b. Memerhatikan secara detail data yang disajikan pada gambar yang meliputi jumlah gelombang, arah getar, dan arah rambat. Pada slinki jumlah gelombang diketahui dengan memerhatikan jumlah rapatan dan jumlah regangan, sedangkan pada tali jumlah gelombang diketahui dengan memerhatikan jumlah bukit dan jumlah lembah.		

Kompetensi Inti (KI-3)	Kompetensi Dasar (3.11)	Sub Materi	Indikator Pembelajaran	Dimensi Soal		Nomor Soal	Jumlah Soal
				Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator Keterampilan Proses Sains		
					c. Mengidentifikasi persamaan dan perbedaan antara gelombang pada slinki dan gelombang pada tali ditinjau dengan arah getar, arah rambatnya, dan jumlah gelombang.		
				Observasi	a. Menggunakan alat indera mata dan tangan saat mengamati gambar ayunan bandul sederhana. b. Memerhatikan secara detail data yang disajikan pada gambar meliputi pergerakan bandul, amplitudo, dan jumlah gelombang serta periode dan frekuensi dapat diperoleh karena pada soal telah tertera waktu pergerakan gelombang.	3	

Kompetensi Inti (KI-3)	Kompetensi Dasar (3.11)	Sub Materi	Indikator Pembelajaran	Dimensi Soal		Nomor Soal	Jumlah Soal
				Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator Keterampilan Proses Sains		
					c. Memahami urutan peristiwa terjadi seperti awal dan akhirnya pergerakan bandul.		
			Menganalisis hubungan panjang gelombang, frekuensi, cepat rambat, dan periode gelombang.	Berhipotesis	a. Merumuskan jawaban sementara dalam bentuk kalimat pernyataan. b. Mengandung hubungan dua variabel atau lebih dalam hal ini adalah massa beban dan cepat rambat gelombang. c. Mencerminkan hubungan antar variabel.	4	3
				Berhipotesis	a. Merumuskan jawaban sementara dalam bentuk kalimat pernyataan. b. Mengandung hubungan dua variabel atau lebih dalam hal ini adalah massa benda dan periode getaran. c. Mencerminkan hubungan antar variabel.	5	

Kompetensi Inti (KI-3)	Kompetensi Dasar (3.11)	Sub Materi	Indikator Pembelajaran	Dimensi Soal		Nomor Soal	Jumlah Soal
				Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator Keterampilan Proses Sains		
				Berhipotesis	a. Merumuskan jawaban sementara dalam bentuk kalimat pernyataan. b. Mengandung hubungan dua variabel atau lebih dalam hal ini adalah panjang penggaris dan frekuensi. c. Mencerminkan hubungan antar variabel.		
Gelombang Bunyi	Menelaah jenis bunyi, syarat bunyi dapat terdengar, dan karakteristik bunyi.	Prediksi	a. Memanfaatkan bukti dari pengalaman masa lalu atau sekarang dalam menyatakan apa yang mungkin terjadi tentang resonansi bunyi. b. Secara eksplisit menggunakan pola dari gambar gelas kaca dengan kolom udara yang berbeda-beda yang sudah disajikan pada soal.	7	3		

Kompetensi Inti (KI-3)	Kompetensi Dasar (3.11)	Sub Materi	Indikator Pembelajaran	Dimensi Soal		Nomor Soal	Jumlah Soal
				Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator Keterampilan Proses Sains		
				Prediksi	a. Memanfaatkan bukti dari pengalaman masa lalu atau sekarang dalam menyatakan apa yang mungkin terjadi tentang tidak mempunya bunyi merambat dalam ruang vakum. b. Memanfaatkan bukti bahwa pada termos terdapat ruang vakum.	8	
				Prediksi	a. Memanfaatkan bukti dari pengalaman masa lalu atau sekarang dalam menyatakan apa yang mungkin terjadi seperti bilah pada gangsa yang menghasilkan nada yang berbeda-beda. b. Memanfaatkan bukti bahwa luas penampang bilah, ketebalan, dan massa jenis menentukan	9	

Kompetensi Inti (KI-3)	Kompetensi Dasar (3.11)	Sub Materi	Indikator Pembelajaran	Dimensi Soal		Nomor Soal	Jumlah Soal
				Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator Keterampilan Proses Sains		
			Menganalisis hukum pemantulan bunyi.	Investigasi	nada yang dihasilkan bilah. a. Memutuskan variabel yang sengaja diubah-ubah untuk dilihat pengaruhnya (variabel bebas) dalam percobaan pemantulan bunyi. b. Memutuskan variabel yang diamati atau diukur dalam penelitian (variabel terikat) dalam percobaan pemantulan bunyi. c. Memutuskan variabel yang sengaja dipertahankan dalam kondisi konstan (variabel control) sehingga tidak berpengaruh terhadap variabel terikat dalam percobaan pemantulan bunyi.	10	3
				Investigasi	a. Memutuskan variabel yang sengaja diubah-ubah	11	

Kompetensi Inti (KI-3)	Kompetensi Dasar (3.11)	Sub Materi	Indikator Pembelajaran	Dimensi Soal		Nomor Soal	Jumlah Soal
				Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator Keterampilan Proses Sains		
					<p>untuk dilihat pengaruhnya (variabel bebas) dalam praktikum mengukur cepat rambat bunyi menggunakan gema.</p> <p>b. Memutuskan variabel yang diamati atau diukur dalam penelitian (variabel terikat) dalam praktikum mengukur cepat rambat bunyi menggunakan gema.</p> <p>c. Memutuskan variabel yang sengaja dipertahankan dalam kondisi konstan (variabel control) sehingga tidak berpengaruh terhadap variabel terikat dalam praktikum mengukur cepat rambat bunyi menggunakan gema.</p>		



Kompetensi Inti (KI-3)	Kompetensi Dasar (3.11)	Sub Materi	Indikator Pembelajaran	Dimensi Soal		Nomor Soal	Jumlah Soal
				Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator Keterampilan Proses Sains		
				Investigasi	a. Memutuskan variabel yang sengaja diubah-ubah untuk dilihat pengaruhnya (variabel bebas) dalam penelitian <i>rockwool</i> sebagai peredam suara. b. Memutuskan variabel yang diamati atau diukur dalam penelitian (variabel terikat) dalam penelitian <i>rockwool</i> sebagai peredam suara. c. Memutuskan variabel yang sengaja dipertahankan dalam kondisi konstan (variabel control) sehingga tidak berpengaruh terhadap variabel terikat dalam penelitian <i>rockwool</i> sebagai peredam suara.	12	
		Penerapan Getaran	Memerinci proses	Menafsirkan temuan dan	a. Menyatukan berbagai potongan informasi	13	3

Kompetensi Inti (KI-3)	Kompetensi Dasar (3.11)	Sub Materi	Indikator Pembelajaran	Dimensi Soal		Nomor Soal	Jumlah Soal
				Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator Keterampilan Proses Sains		
		dan Gelombang dalam Kehidupan Sehari-hari	pendengaran pada manusia dan sistem pendengaran pada beberapa hewan.	menarik kesimpulan	tentang data hasil percobaan kepekaan indera pendengar manusia untuk membuat pernyataan tentang makna gabungannya. b. Menemukan pola atau tren dalam observasi atau hasil investigasi.		
				Menafsirkan temuan dan menarik kesimpulan	a. Menyatukan berbagai potongan informasi tentang skema lintasan kelelawar dan hasil percobaan untuk membuat pernyataan tentang makna gabungannya. b. Menemukan pola atau tren dalam observasi atau hasil investigasi.	14	
				Menafsirkan temuan dan	a. Menyatukan berbagai potongan informasi tentang frekuensi bunyi	15	

Kompetensi Inti (KI-3)	Kompetensi Dasar (3.11)	Sub Materi	Indikator Pembelajaran	Dimensi Soal		Nomor Soal	Jumlah Soal
				Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator Keterampilan Proses Sains		
				menarik kesimpulan	yang bisa didengar oleh manusia dan beberapa jenis hewan. b. Menemukan pola atau tren dalam observasi atau hasil investigasi.		
			Mendeteksi penerapan getaran dan gelombang dalam teknologi.	Berkomunikasi	a. Menulis kembali data percobaan sistem sonar untuk mengukur kedalaman guna memperjelas makna. b. Menggunakan tabel untuk menyajikan informasi agar lebih mudah dipahami.	16	3
				Berkomunikasi	a. Menulis kembali proses pembentukan gambar oleh alat Ultrasonografi. b. Menggunakan diagram alir untuk menyajikan informasi tentang tahapan proses pembentukan gambar oleh alat	17	

Kompetensi Inti (KI-3)	Kompetensi Dasar (3.11)	Sub Materi	Indikator Pembelajaran	Dimensi Soal		Nomor Soal	Jumlah Soal
				Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator Keterampilan Proses Sains		
				Berkomunikasi	<p>Ultrasonografi agar lebih mudah dipahami.</p> <p>a. Menulis kembali data material dan masing-masing cepat rambatnya.</p> <p>b. Menggunakan diagram batang untuk menyajikan informasi agar lebih mudah dipahami.</p>	18	



Lampiran 14 Rubrik Penilaian Tes Keterampilan Proses Sains dan Kunci Jawaban (Uji Coba Tes)

**RUBRIK PENILAIAN  
TES KETERAMPILAN PROSES SAINS**

**Jenis Tes** : Tes Tertulis  
**Bentuk Instrumen** : Uraian

No.	Dimensi	Materi	Indikator	Kriteria Jawaban	Skor
1.	Observasi	Gambar gelombang transversal pada Osiloskop	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panjang gelombang</li> <li>• Amplitudo</li> <li>• Jumlah gelombang</li> <li>• Jumlah bukit dan jumlah lembah</li> </ul>	Menjelaskan empat hasil observasi dengan benar	4
				Menjelaskan tiga hasil observasi dengan benar	3
				Menjelaskan dua hasil observasi dengan benar	2
				Menjelaskan satu hasil observasi dengan benar	1
				Tidak menjawab atau menjawab namun salah semua	0
2.	Observasi	Gambar gelombang longitudinal dan transversal yang ditunjukkan melalui slinki dan tali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arah getar</li> <li>• Arah rambatan gelombang</li> <li>• Jumlah bukit dan jumlah lembah</li> <li>• Jumlah regangan dan jumlah rapatan</li> </ul>	Menjelaskan empat hasil observasi dengan benar	4
				Menjelaskan tiga hasil observasi dengan benar	3
				Menjelaskan dua hasil observasi dengan benar	2
				Menjelaskan satu hasil observasi dengan benar	1
				Tidak menjawab atau menjawab namun salah semua	0
3.	Observasi	Gambar pergerakan bandul dan amplitude pada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pergerakan bandul</li> <li>• Amplitudo</li> <li>• Frekuensi</li> <li>• Periode</li> </ul>	Menjelaskan empat hasil observasi dengan benar	4
				Menjelaskan tiga hasil observasi dengan benar	3
				Menjelaskan dua hasil observasi dengan benar	2
				Menjelaskan satu hasil observasi dengan benar	1
				Tidak menjawab atau menjawab namun salah semua	0

		ayunan bandul sederhana			
4.	Berhipotesis	Skema percobaan Melde sederhana untuk mengetahui pengaruh massa beban terhadap cepat rambat gelombang (Hukum Melde)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cepat rambat gelombang</li> <li>• Massa beban (tegangan tali dibagi dengan percepatan gravitasi bumi dan panjang tali)</li> </ul>	Membuat hipotesis dengan benar	4
				Membuat hipotesis dengan benar namun sedikit salah tulis	3
				Membuat hipotesis namun variabel ditulis terbalik	2
				Membuat hipotesis namun salah	1
				Tidak membuat hipotesis	0
5.	Berhipotesis	Narasi percobaan untuk mengetahui pengaruh massa beban terhadap periode menggunakan tiga variasi massa beban dan 10 kali getaran untuk masing-masing massa beban	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periode</li> <li>• Massa benda</li> </ul>	Membuat hipotesis dengan benar	4
				Membuat hipotesis dengan benar namun sedikit salah tulis	3
				Membuat hipotesis namun variabel ditulis terbalik	2
				Membuat hipotesis namun salah	1
				Tidak membuat hipotesis	0
6.	Berhipotesis	Gambar penggaris yang bergetar dengan variasi panjang penggaris yang digetarkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frekuensi</li> <li>• Panjang penggaris</li> </ul>	Membuat hipotesis dengan benar	4
				Membuat hipotesis dengan benar namun sedikit salah tulis	3
				Membuat hipotesis namun variabel ditulis terbalik	2
				Membuat hipotesis namun salah	1
				Tidak membuat hipotesis	0

7.	Prediksi	Gambar gelas kaca dengan variasi kolom udara untuk mengetahui resonansi bunyi berikutnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resonansi bunyi</li> <li>• Panjang gelombang</li> </ul>	Menulis hasil prediksi dengan benar disertai dengan alasan yang tepat	4
				Menulis hasil prediksi dengan benar disertai dengan alasan yang keliru	3
				Menulis hasil prediksi dengan benar namun tidak disertai dengan alasan	2
				Menulis hasil prediksi yang salah	1
				Tidak menulis hasil prediksi	0
8.	Prediksi	Gambar termos dan narasi percobaan untuk mengetahui perambatan gelombang bunyi dalam ruang vakum menggunakan sumber bunyi <i>buzzer</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karakteristik bunyi</li> <li>• Karakteristik bahan (termos)</li> <li>• Nada</li> </ul>	Menulis hasil prediksi dengan benar disertai dengan alasan yang tepat	4
				Menulis hasil prediksi dengan benar disertai dengan alasan yang keliru	3
				Menulis hasil prediksi dengan benar namun tidak disertai dengan alasan	2
				Menulis hasil prediksi yang salah	1
				Tidak menulis hasil prediksi	0
9.	Prediksi	Gambar musik tradisional bali yaitu gangsa yang memiliki bilah yang panjangnya berbeda-beda dan menghasilkan nada yang berbeda pula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karakteristik bunyi</li> <li>• Karakteristik bahan (gangsa)</li> <li>• Nada</li> </ul>	Menulis hasil prediksi dengan benar disertai dengan alasan yang tepat	4
				Menulis hasil prediksi dengan benar disertai dengan alasan yang keliru	3
				Menulis hasil prediksi dengan benar namun tidak disertai dengan alasan	2
				Menulis hasil prediksi yang salah	1
				Tidak menulis hasil prediksi	0

10.	Investigasi	Gambar percobaan pemantulan bunyi menggunakan bidang pantul yang keras, licin, dan mulus yaitu piring.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudut pantul</li> <li>• Bunyi pantul</li> <li>• Material bahan yang dikenakan bunyi</li> </ul>	Menyebutkan tiga variabel yang terdiri atas variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dengan benar	4
				Menyebutkan dua variabel dengan benar	3
				Menyebutkan satu variabel dengan benar	2
				Menyebutkan variabel namun salah	1
				Tidak menyebutkan variabel	0
11.	Investigasi	Narasi dan tabel data hasil percobaan mengukur cepat rambat bunyi menggunakan gema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah tepukan</li> <li>• Cepat rambat gelombang</li> <li>• Jarak</li> </ul>	Menyebutkan tiga variabel yang terdiri atas variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dengan benar	4
				Menyebutkan dua variabel dengan benar	3
				Menyebutkan satu variabel dengan benar	2
				Menyebutkan variabel namun salah	1
				Tidak menyebutkan variabel	0
12.	Investigasi	Narasi mengecek karakteristik dan kualitas bahan peredam suara ( <i>rockwool</i> ) dengan frekuensi yang berbeda-beda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frekuensi</li> <li>• Bising tidaknya suara yang terdengar di ruangan</li> <li>• Bahan <i>rockwool</i> untuk peredam suara</li> </ul>	Menyebutkan tiga variabel yang terdiri atas variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dengan benar	4
				Menyebutkan dua variabel dengan benar	3
				Menyebutkan satu variabel dengan benar	2
				Menyebutkan variabel namun salah	1
				Tidak menyebutkan variabel	0
13.	Menafsirkan temuan dan menarik kesimpulan	Tabel data hasil percobaan kepekaan telinga kanan dan kiri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses pendengaran manusia</li> <li>• Organ pendengaran manusia (telinga)</li> </ul>	Membuat simpulan dengan benar	4
				Membuat simpulan dengan benar namun terdapat sedikit salah tulis	3
				Membuat simpulan dengan benar namun kata-kata kurang jelas	2



		sebagai organ pendengaran		Membuat simpulan yang salah	1
				Tidak memuat simpulan	0
14.	Menafsirkan temuan dan menarik kesimpulan	Gambar kelelawar melewati lintasan papan kayu berlubang untuk memperoleh makanan (buah mangga)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem pendengaran hewan</li> <li>• Ciri khas kelelawar dalam gelombang bunyi</li> </ul>	Membuat simpulan dengan benar	4
				Membuat simpulan dengan benar namun terdapat sedikit salah tulis	3
				Membuat simpulan dengan benar namun kata-kata kurang juelas	2
				Membuat simpulan yang salah	1
				Tidak memuat simpulan	0
15.	Menafsirkan temuan dan menarik kesimpulan	Narasi frekuensi bunyi yang didengar oleh manusia dan tabel data beberapa jenis hewan dan rentang frekuensi yang bisa didengar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem pendengaran manusia dan hewan</li> <li>• Frekuensi</li> </ul>	Membuat simpulan dengan benar	4
				Membuat simpulan dengan benar namun terdapat sedikit salah tulis	3
				Membuat simpulan dengan benar namun kata-kata kurang jelas	2
				Membuat simpulan yang salah	1
				Tidak memuat simpulan	0
16.	Berkomunikasi	Narasi tentang data hasil percobaan perbedaan sistem sonar dan pengukuran manual untuk mengukur kedalaman	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penerapan getaran dan gelombang pada teknologi sonar</li> <li>• Pengukuran kedalaman tempat menggunakan gelombang bunyi</li> </ul>	Membuat tabel dengan lengkap dan benar	4
				Membuat tabel namun tidak lengkap	3
				Membuat tabel namun tidak disertai keterangan	2
				Membuat tabel yang salah	1
				Tidak membuat tabel	0

		tempat penampungan air			
17.	Berkomunikasi	Narasi proses pembentukan gambar dari gelombang bunyi pada teknologi Ultrasonografi (USG) dan gambar kegiatan USG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penerapan getaran dan gelombang pada teknologi ultrasonografi</li> <li>• Proses perolehan informasi dari gelombang bunyi menjadi gambar pada aktivitas USG</li> <li>• Kegunaan USG</li> </ul>	Membuat diagram alir dengan lengkap dan benar	4
				Membuat diagram alir namun tidak lengkap	3
				Membuat diagram alir namun tidak disertai keterangan	2
				Membuat diagram alir yang salah	1
				Tidak membuat diagram alir	0
18.	Berkomunikasi	Tabel data perbedaan cepat rambat gelombang pada beberapa material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penerapan getaran dan gelombang pada teknologi</li> <li>• Jenis material dan cepat rambat bunyi saat melalui material tersebut</li> </ul>	Membuat diagram batang dengan lengkap dan benar	4
				Membuat diagram batang namun tidak lengkap	3
				Membuat diagram batang namun tidak disertai keterangan	2
				Membuat diagram batang yang salah	1
				Tidak membuat diagram batang	0

Nilai dapat diperoleh melalui perhitungan rumus berikut.

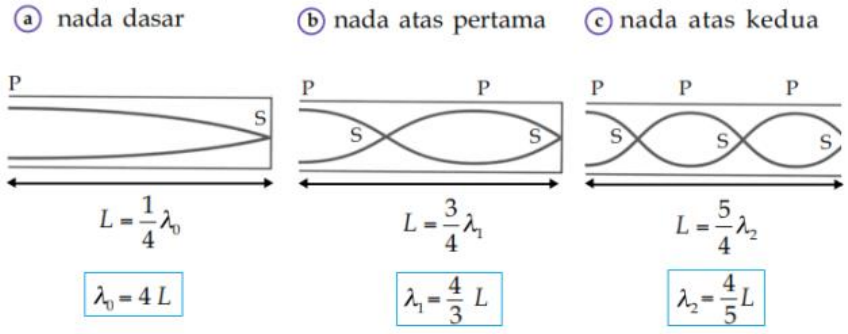
$$\frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100 = \frac{\text{Skor Perolehan}}{18 \times 4} \times 100 = \frac{\text{Skor Perolehan}}{72} \times 100 = \text{Nilai Akhir}$$

**KUNCI JAWABAN**  
**TES KETERAMPILAN PROSES SAINS**

**Jenis Tes** : Tes Tertulis  
**Bentuk Instrumen** : Uraian

No.	Alternatif Jawaban
1.	<p>Hasil observasi terhadap temuan yang diperoleh Dena sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Terdapat 1,5 gelombang</li> <li>b. Terdiri atas dua bukit dan satu lembah.</li> <li>c. Amplitudo gelombang tersebut adalah 0,25 m.</li> <li>d. Jarak gelombang adalah 0,75 m dan panjang gelombang adalah 0,5 m.</li> </ol>
2.	<p>Hasil observasi terhadap gambar yang disimpan Deo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Gambar a terdapat 2,5 gelombang (terdiri atas 2 rapatan dan 3 regangan)</li> <li>b. Gambar b terdiri atas 2,5 gelombang (terdiri atas 3 bukit dan 2 lembah)</li> <li>c. Gambar a memiliki arah rambat yang sejajar dengan arah getarnya (gelombang longitudinal)</li> <li>d. Gambar b memiliki arah rambat yang tegak lurus dengan arah getarnya (gelombang transversal)</li> </ol>
3.	<p>Hasil pengamatan terhadap percobaan Ayu sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Bandul bergerak dari A-B-C-B-A</li> <li>b. Simpangan terjauh (amplitudo) pada bandul tersebut adalah B ke A dan B ke C</li> <li>c. Frekuensi 1 Hz yang diperoleh dari <math>f = \frac{n}{t} = \frac{1}{1s} = 1Hz</math></li> <li>d. Periode 1 s yang diperoleh dari <math>T = \frac{t}{n} = \frac{1s}{1} = 1 s</math></li> </ol>
4.	<p>Hipotesis yang dibuat oleh Dewi adalah massa beban memengaruhi cepat rambat gelombang. Dasar teori yang mendukung:</p>

	<p>Kita dapat mengetahui hubungan massa benda dengan cepat rambat gelombang melalui percobaan Melde sederhana. Hubungan tersebut dibuktikan dengan persamaan <math>v = \sqrt{\frac{F_l}{m_t}}</math> menjadi <math>v = \sqrt{\frac{m_b \times g \times l}{m_t}}</math>. Semakin besar massa suatu benda maka tegangan tali yang dihasilkan akan semakin besar pula. Semakin besar tegangan tali, maka cepat rambat yang dihasilkan akan semakin besar.</p> <p>Keterangan:  <math>v</math> = cepat rambat gelombang (m/s)  <math>F</math> = gaya tegangan tali (N)  <math>m_b</math> = massa beban (kg)  <math>g</math> = percepatan gravitasi bumi (<math>m/s^2</math>)  <math>l</math> = panjang tali (m)  <math>m_t</math> = massa tali (kg)</p>
5.	<p>Hipotesis yang diuji oleh Lina adalah massa benda tidak mempengaruhi periode bandul.          Dasar teori yang mendukung:          Kita dapat mengetahui hubungan massa benda dan periode bandul melalui percobaan ayunan bandul sederhana. Hubungan tersebut dapat diketahui melalui persamaan <math>T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}</math>.</p> <p>Keterangan:  <math>T</math> = periode (s)  <math>g</math> = percepatan gravitasi bumi (<math>m/s^2</math>)  <math>l</math> = panjang tali (m)</p>
6.	<p>Hipotesis yang dapat diajukan Caka adalah panjang penggaris memengaruhi frekuensi getaran.          Dasar Teori yang Mendukung:          Frekuensi dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan <math>f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}</math>. Semakin panjang penggaris frekuensinya akan semakin kecil. Hal ini dapat diidentifikasi dengan nada yang dihasilkan oleh penggaris yang panjang semakin rendah. Pada persamaan yang lain, hubungan frekuensi dengan jumlah getaran yang dihasilkan adalah <math>f = \frac{n}{t}</math>. Jika panjang tali yang paling panjang memiliki frekuensi yang kecil, maka jumlah getaran yang dihasilkan juga akan sedikit.</p>

7.	<p>Prediksi: Resonansi berikutnya terjadi ketika gelas memiliki kolom udara <math>5/4\lambda</math>.</p> <p>Dasar teori yang mendukung: Resonansi terjadi pada skala tertentu dengan sumber bunyi mengeluarkan suara yang sangat keras. Nah, resonansi akan terjadi pada saat panjang kolom udara sama dengan <math>1/4\lambda</math>, <math>3/4\lambda</math>, <math>5/4\lambda</math>, dan seterusnya.</p>  <p>     a) nada dasar      b) nada atas pertama      c) nada atas kedua  <math>L = \frac{1}{4}\lambda_0</math>      <math>L = \frac{3}{4}\lambda_1</math>      <math>L = \frac{5}{4}\lambda_2</math>  <math>\lambda_0 = 4L</math>      <math>\lambda_1 = \frac{4}{3}L</math>      <math>\lambda_2 = \frac{4}{5}L</math> </p>
8.	<p>Prediksi: Tidak terdengar suara yang dihasilkan oleh buzzer.</p> <p>Dasar Teori yang Mendukung: Pada ruang vakum, gelombang bunyi tidak dapat merambat. Pada termos, terdapat bagian yang ada ruang vakumnya. Prediksi yang tepat berdasarkan percobaan pada no.9 adalah tidak terdengar suara yang dihasilkan oleh buzzer jika buzzer diletakkan di dalam termos.</p>
9.	<p>Prediksi: Nada yang dihasilkan paling tinggi atau nyaring diantara yang lainnya.</p> <p>Dasar Teori yang Mendukung: Semakin pendek bilah maka semakin kecil luas penampangnya, dan paling tipis pada alat musik gangsa, semakin tinggi nada yang dihasilkan.</p>
10.	<p>Investigasi yang dilakukan oleh Lidya memiliki 3 variabel.</p> <p>Variabel bebas: sudut pantul (bisa diubah dengan menggerakkan tabung kertas)</p> <p>Variabel terikat: bunyi pantul yang dihasilkan</p>

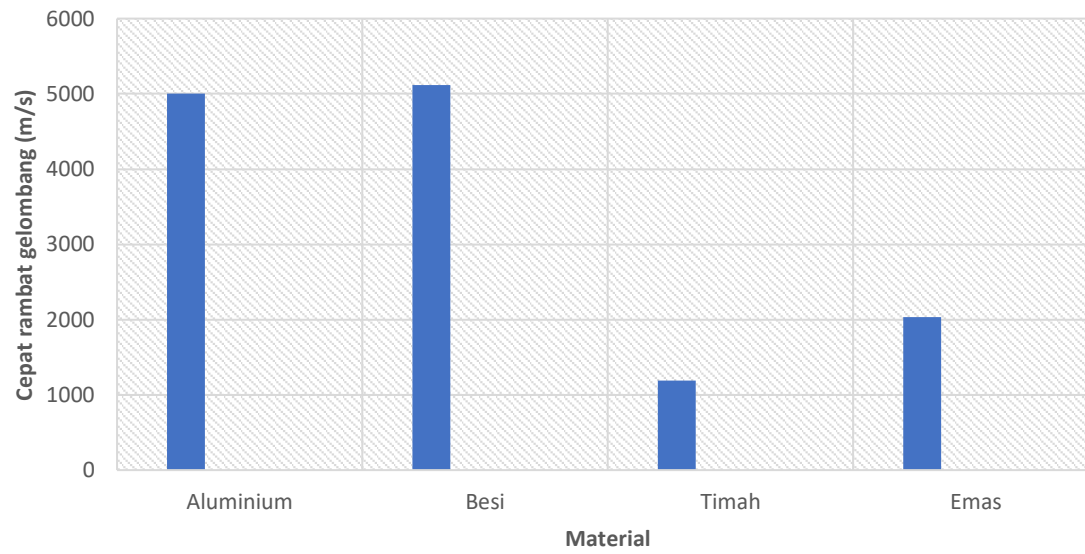
	<p>Varibel kontrol: material medium yang dikenakan bunyi dalam hal ini piring kaca yang merupakan bidang datar, licin, dan permukaannya halus.</p>
11.	<p>Investigasi yang dilakukan oleh Naya memiliki 3 variabel.            Variabel bebas: jumlah tepukan.            Variabel terikat: cepat rambat gelombang            Variabel kontrol: jarak</p>
12.	<p>Investigasi yang dilakukan oleh Oka memiliki 3 variabel:            Variabel bebas: frekuensi            Variabel terikat: bisung tidaknya suara yang terdengar di ruangan            Variabel kontrol: menggunakan bahan yang sama yaitu <i>rockwool</i> untuk peredam suara.</p>
13.	<p>Simpulan yang tepat berdasarkan percobaan yang dilakukan guna adalah telinga kanan manusia memiliki tingkat kepekaan yang lebih tinggi daripada telinga kiri.            Dasar teori yang mendukung:            Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa kita masih dapat mendengar bunyi pada jarak 1 meter, 3 meter, bahkan sampai 9 meter karena bunyi merambat melalui udara. Kemampuan mendengar pada setiap orang tidak sama/berbeda. Begitu juga, kepekaan antara telinga kanan dengan telinga kiri terhadap rangsang berupa bunyi/suara terdapat perbedaan atau ketidaksamaan. Kuat lemahnya bunyi juga tergantung pada banyaknya sel penerima yang mengirim impuls ke otak. Sesuai dengan proses pendengaran manusia di telinga terjadi karena adanya getaran udara yang ditangkap oleh daun telinga kemudian getaran diteruskan ke gendang telinga hingga ke organ korti yang mengandung saraf pendengaran untuk diterjemahkan ke otak.</p>
14.	<p>Simpulan yang tepat adalah kelelawar tidak akan menabrak papan kayu dan akan sampai pada buah mangga di ujung ruangan. Karena saat melintasi papan kayu, kelelawar memiliki kelebihan indera penciuman yang tajam, mampu mengeluarkan bunyi ultrasonik, dan memiliki kemampuan ekolokasi.            Kelelawar menggunakan teknologi Sonar (Sound Navigation and Ranging) dalam mengenali lingkungan. Kelelawar mengeluarkan bunyi dengan frekuensi yang tinggi (bunyi ultrasonik) sebanyak mungkin. Kemudian, ia mendengarkan bunyi</p>

	pantul tersebut dengan indra pendengarannya. Dengan cara itu, kelelawar dapat mengetahui letak suatu benda dengan tepat, sehingga kelelawar mampu terbang dalam keadaan gelap tanpa menabrak benda-benda di sekitarnya. Mekanisme untuk memahami keadaan lingkungan dengan bantuan bunyi gema (echo) sebagaimana yang dimiliki oleh kelelawar sering disebut sebagai <i>Echolocation</i> (Ekolokasi). Jadi, prediksi yang tepat sesuai dengan soal di atas adalah terbang menghindari kabel yang melintang sebelum pohon mangga.																											
15.	Simpulan yang tepat adalah hanya burung hantu memiliki jenis bunyi yang sama dengan manusia yaitu audiosonik. Karena rentang frekuensi yang bisa didengar adalah 200-12.000 Hz.																											
16.	Tabel yang memuat informasi pada soal no.16 dapat dibuat sebagai berikut.																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pengukuran Manual (Menggunakan mistar)</th> <th>Hasil Pengukuran dengan Sensor Sonar MB7060</th> <th>Waktu (<math>\mu s</math>)</th> <th>Error (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>87 cm</td> <td>86,20 cm</td> <td>1157</td> <td>0,92</td> </tr> <tr> <td>89 cm</td> <td>89,70 cm</td> <td>1204</td> <td>-0,79</td> </tr> <tr> <td>91 cm</td> <td>90,22 cm</td> <td>1211</td> <td>0,86</td> </tr> <tr> <td>93 cm</td> <td>93,50 cm</td> <td>1250</td> <td>-0,54</td> </tr> <tr> <td>95 cm</td> <td>94,09 cm</td> <td>1263</td> <td>0,96</td> </tr> </tbody> </table>	Pengukuran Manual (Menggunakan mistar)	Hasil Pengukuran dengan Sensor Sonar MB7060	Waktu ( $\mu s$ )	Error (%)	87 cm	86,20 cm	1157	0,92	89 cm	89,70 cm	1204	-0,79	91 cm	90,22 cm	1211	0,86	93 cm	93,50 cm	1250	-0,54	95 cm	94,09 cm	1263	0,96			
Pengukuran Manual (Menggunakan mistar)	Hasil Pengukuran dengan Sensor Sonar MB7060	Waktu ( $\mu s$ )	Error (%)																									
87 cm	86,20 cm	1157	0,92																									
89 cm	89,70 cm	1204	-0,79																									
91 cm	90,22 cm	1211	0,86																									
93 cm	93,50 cm	1250	-0,54																									
95 cm	94,09 cm	1263	0,96																									
17.	Diagram alir yang menunjukkan proses pembentukan gambar oleh alat USG (Ultrasonografi) Digambarkan sebagai berikut.																											





### Cepat Rambat Bunyi pada Material



Lampiran 15 Soal Tes Keterampilan Proses Sains (Uji Coba Tes)

**SOAL**  
**TES KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Sekolah : SMP Negeri 9 Denpasar  
Mata Pelajaran : IPA  
Materi : Getaran dan Gelombang dalam Kehidupan Sehari-hari  
Kelas/Semester : VIII/Genap  
Tahun Pelajaran : 2020/2021  
Alokasi Waktu : 120 Menit

---

Tes keterampilan proses sains ini ditujukan untuk kelas IX SMP Negeri 9 Denpasar untuk uji coba tes keterampilan proses sains. Materi yang dimuat pada tes ini adalah "Getaran dan Gelombang".

**Petunjuk Umum:**

1. Input-kan email adik-adik terlebih dahulu.
2. Input-kan nama, nomor absen, dan pilihlah kelas pada form identitas diri.
3. Input-kan jawaban adik-adik pada kolom yang sudah ditentukan pada setiap soal.
4. Perhatikan bahwa ada jawaban yang wajib adik-adik ketik dan ada juga yang wajib mengupload gambar atau foto sebagai jawaban dari tes.
5. Periksa kembali jawaban adik-adik sebelum disubmit (dikirim).

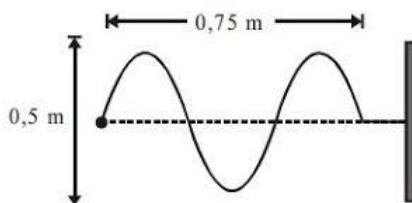
**Petunjuk Khusus:**

1. Total skor pada soal ini adalah 72.
2. Skor tertinggi pada masing-masing soal adalah 4 dan skor terendah adalah 0.
3. Kerjakanlah soal dengan sebaik-baiknya. Mulailah dengan mengerjakan soal yang menurut adik-adik mudah terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan ke soal yang lebih rumit.

**Soal:**

1. **Observasi (skor: 4)**

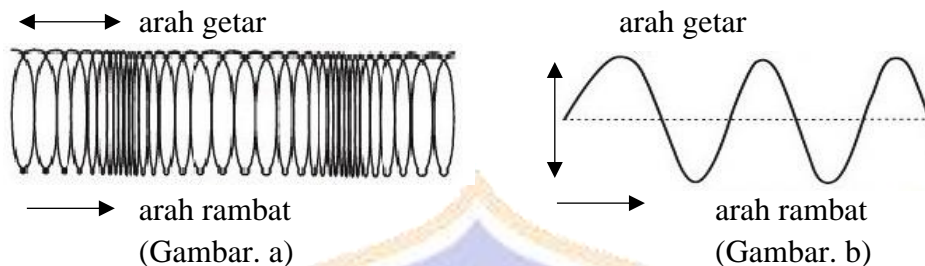
Dena melakukan pengamatan pada gambar gelombang yang dihasilkan oleh *cathode ray oscilloscope* (CRO). Selanjutnya Dena menggambar kembali pada kertas grafik agar lebih mudah untuk mengamati data yang diberikan oleh CRO. Gambar yang berhasil dibuat Dena sebagai berikut.



Tuliskan empat hasil pengamatan Dena sesuai dengan gambar tersebut!

2. **Observasi (skor: 4)**

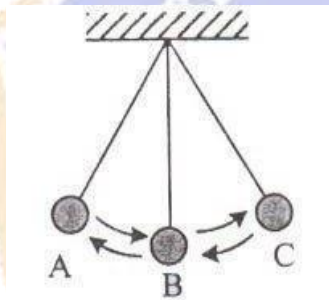
Di laboratorium sekolah Deo menemukan slinki dan seutas tali. Setelah Deo memberikan usikan pada slinki dan tali, keduanya memberikan hasil yang berbeda. Agar lebih mudah mengetahui perbedaannya Deo mengambil gambar (foto). Berikut ini adalah gambar yang tersimpan di *hand phone* Deo.



Tulislah empat hasil pengamatanmu terhadap kedua gambar di atas!

3. **Obervasi (skor: 4)**

Ayu ingin mempelajari konsep getaran menggunakan bandul. Pada percobaannya bandul bergerak seperti gambar di bawah ini dalam waktu 1 sekon. Frekuensi dan periode dapat diketahui setelah mengetahui jumlah getaran pada gambar berikut.



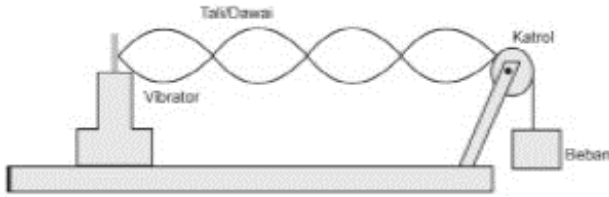
Tulislah empat hasil pengamatan yang diperoleh Ayu!

4. **Berhipotesis (skor: 4)**

Dewi ingin mengetahui pengaruh massa beban terhadap cepat rambat yang dihasilkan. Dewi memilih beberapa benda dengan massa yang berbeda. Massa benda pertama adalah 0,20 kg, benda kedua 0,30 kg, dan benda ketiga 0,40 kg. Frekuensi pada vibrator ditetapkan 50 Hz. Massa tali yang digunakan adalah 3,05 gram, sedangkan panjang tali yang digunakan adalah 0,7 m. Dasar teori yang mendukung adalah kita dapat mengetahui hubungan massa benda dengan cepat rambat gelombang melalui percobaan Melde sederhana. Hubungan tersebut dibuktikan dengan persamaan  $v = \sqrt{\frac{F_L}{m_t}}$  menjadi  $v = \sqrt{\frac{m_b \times g \times l}{m_t}}$ .

Semakin besar massa suatu benda maka tegangan tali yang dihasilkan akan semakin besar pula. Semakin besar tegangan tali, maka cepat rambat yang dihasilkan akan semakin besar. Rumusan masalah yang dibuat Dewi: Apakah massa beban memengaruhi cepat rambat gelombang?

Tulislah kemungkinan hipotesis yang dibuat oleh Dewi!



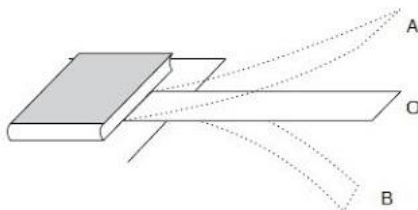
5. **Berhipotesis (skor: 4)**

Rika ingin mengetahui pengaruh massa beban terhadap periode getaran. Ia pun memilih tiga benda dengan massa yang berbeda-beda yaitu bola bekel kecil, kelereng, dan bola ping-pong. Bola bekel kecil memiliki massa 15,39 gram, kelereng memiliki massa 2,7 gram, dan bola ping pong memiliki massa 5,25 gram. Rika menentukan jumlah getaran untuk ketiga benda tersebut masing-masing sebanyak 10 kali getaran. Dasar teori yang mendukung adalah kita dapat mengetahui hubungan massa benda dan periode bandul melalui percobaan ayunan bandul sederhana. Hubungan tersebut dapat diketahui melalui persamaan  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ . Rumusan masalah yang dibuat Rika: Apakah massa benda memengaruhi periode getaran?

Tulislah Hipotesis yang bisa diuji Rika!

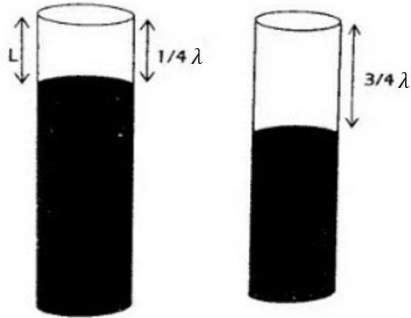
6. **Berhipotesis (skor: 4)**

Caka ingin mengetahui pengaruh panjang penggaris terhadap frekuensi yang dihasilkan. Caka meletakkan salah satu ujung penggaris besi yang panjangnya 100 cm di atas meja kemudian menindihnya dengan buku tebal seperti gambar di bawah ini. Caka melakukan tiga variasi panjang penggaris. Pertama, Caka menggetarkan penggaris 15 cm. Kedua, Caka menggetarkan penggaris sepanjang 35 cm. Percobaan terakhir, penggaris yang digunakan berukuran 50 cm. Dasar teori yang mendukung adalah frekuensi dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ . Semakin panjang penggaris frekuensinya akan semakin kecil. Hal ini dapat diidentifikasi dengan nada yang dihasilkan oleh penggaris yang panjang semakin rendah. Pada persamaan yang lain, hubungan frekuensi dengan jumlah getaran yang dihasilkan adalah  $f = \frac{n}{t}$ . Jika panjang tali yang paling panjang memiliki frekuensi yang kecil, maka jumlah getaran yang dihasilkan juga akan sedikit. Rumusan masalah yang dibuat Caka: Apakah panjang penggaris memengaruhi frekuensi? Tulislah hipotesis yang tepat berdasarkan rumusan masalah yang dibuat Caka!



7. **Prediksi (skor: 4)**

Darma mencoba untuk melakukan percobaan resonansi bunyi dengan memukul garpu tala di dekat bibir gelas kaca berisi air. Darma melakukan variasi kolom udara seperti pada gambar di bawah ini. Percobaan pertama, Darma memberikan ruang untuk kolom udara sebanyak  $1/4$  lamda. Pada percobaan kedua ia mengeluarkan sebagian air agar ruang untuk kolom udara sebanyak  $3/4$  lamda.



Berdasarkan gambar tersebut, resonansi berikutnya akan terjadi pada kolom udara yang panjangnya ...

8. **Prediksi (skor: 4)**

Nanda membaca artikel bahwa di dalam termos penyimpan air terdapat ruang vakum.

Ia memiliki *buzzer* yang merupakan salah satu komponen elektro yang dapat menghasilkan suara jika dihubungkan dengan baterai. Jika *buzzer* diletakkan di dalam termos kosong (tanpa air dan kering) kemudian termos ditutup rapat, maka suara yang dihasilkan *buzzer* akan ...



9. **Prediksi (skor: 4)**

Anom melakukan percobaan terhadap salah satu alat musik tradisional yang berasal dari Bali yaitu Gangsa untuk mengetahui tinggi rendahnya nada. Alat musik ini memiliki bilah yang berbeda-beda dari paling panjang ke yang paling kecil.



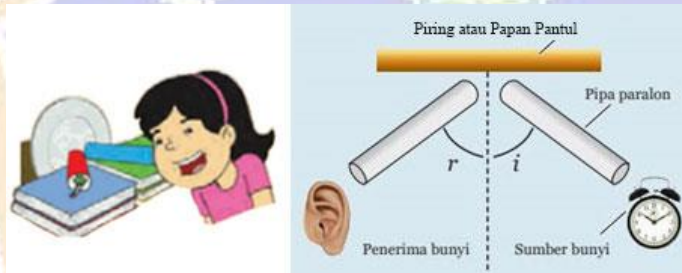
Anom mengetahui bahwa bilah yang paling pendek memiliki luas penampang yang paling kecil, dan paling tipis. Jika Anom memukul bilah yang pendek maka akan ...

10. **Investigasi (skor: 4)**

Lidya ingin membuktikan hukum pemantulan bunyi yang berbunyi:

1. Bunyi datang, garis normal, dan bunyi pantul terletak pada satu bidang datar.
2. Sudut datang sama dengan sudut pantul.

Lidya menyediakan piring kaca, dua tabung kertas, beberapa buku tebal, dan arloji yang berdetak. Lidya kemudian menyusun alat tersebut seperti gambar berikut.



Tulislah variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dalam percobaan ini!

11. **Investigasi (skor: 4)**

Naya melakukan praktikum mengukur cepat rambat bunyi menggunakan gema. Ia menepuk papan kayu sebagai sumber bunyi di dekat dinding yang tinggi. Guna mencari cepat rambat gelombang bunyi, Naya menggunakan persamaan  $v = \frac{2d}{t}$ . Adapun hasil percobaan yang diperoleh sebagai berikut.

Jumlah tepukan	Jarak (m)	Waktu (s)	Cepat rambat gelombang (m/s)
1 kali	100	0,58	340
10 kali		5,80	340

Tulislah variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dalam percobaan ini!

12. **Investigasi (skor: 4)**

Oka memiliki sebuah ruangan yang di desain khusus dengan tempelan *rockwool* peredam suara di dindingnya. *Rockwool* ini memiliki kemampuan penyerapan suara (koefisien absorpsi) yang baik pada rentang frekuensi 300

Hz – 1000 Hz. Koefisien serap memiliki rentang 0-1. Koefisien yang bernilai 0 akan dipantulkan, sedangkan yang bernilai 1 akan diserap seluruhnya. Pada *rockwool*, koefisien serap yang menunjukkan nilai 0,996 terjadi pada 1000 Hz. Tulislah variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol pada percobaan ini!

13. **Menafsirkan Temuan dan Menarik Kesimpulan (skor: 4)**

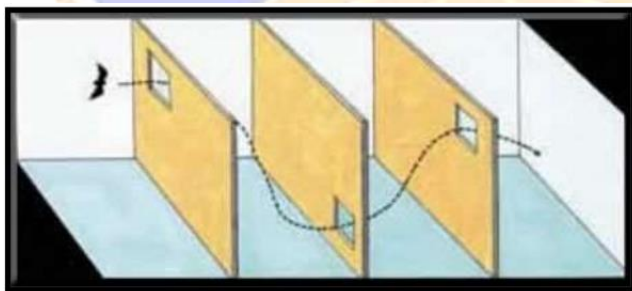
Telinga adalah indra pendengar manusia. Guna dan dua temannya melakukan percobaan untuk mengetahui kepekaan telinga kanan dan telinga kiri manusia. Kedua temannya berada di sebelah kiri dan kanan Guna dengan memegang sendok dan mangkok. Sedangkan Guna berdiri dengan membawa kapas untuk menyumbat telinganya. Adapun hasil percobaan yang dilakukan sebagai berikut.

No.	Jarak	Telinga Sebelum Ditutup	Telinga Setelah Ditutup	
			Kiri	Kanan
1.	1 meter	Terdengar keras sekali	Terdengar jelas	Terdengar jelas
2.	3 meter	Terdengar keras	Terdengar agak jelas	Terdengar jelas
3.	6 meter	Terdengar kurang keras	Terdengar agak jelas	Terdengar masih jelas
4.	9 meter	Terdengar lirih	Terdengar kurang jelas	Terdengar masih jelas
5.	12 meter	Terdengar makin lirih	Terdengar kurang jelas	Terdengar kurang jelas

Simpulan yang tepat berdasarkan data hasil percobaan Guna adalah ...

14. **Menafsirkan Temuan dan Menarik Kesimpulan (skor: 4)**

Seekor kelelawar diletakkan di ujung ruang gelap gulita, sedangkan di ujung lainnya terdapat buah mangga digantung. Antara kelelawar dan buah mangga dibatasi oleh sekat papan kayu berlubang seperti gambar berikut.



Hasil percobaan menunjukkan bahwa kelelawar berhasil memakan buah mangga tersebut. Menurut teori, kelelawar memiliki beberapa kelebihan yaitu indera penciuman yang tajam, mampu mengeluarkan bunyi ultrasonik, dan memiliki kemampuan ekolokasi. Buatlah simpulan yang tepat untuk percobaan ini!

15. **Menafsirkan Temuan dan Menarik Kesimpulan (skor: 4)**

Manusia memiliki kemampuan untuk mendengarkan bunyi dengan frekuensi 20-20.000 Hz yang disebut bunyi audiosonik. Pada beberapa hewan juga ada yang mampu mendengarkan bunyi audiosonik. Pada buku *Amazing Science*, terdapat beberapa informasi tentang hewan dan frekuensi yang mampu didengar.

Spesies	Rentang Frekuensi yang Bisa Didengar (Hz)
Anjing	67-45.000
Kucing	45-64.000
Burung Hantu	200-12.000
Lumba-lumba	75-150.000
Kuda	55-33.500

Pada data tersebut, ada juga hewan yang memiliki rentang frekuensi yang berada pada jangkauan frekuensi yang di dengar manusia. Buatlah simpulan yang tepat berdasarkan informasi di atas!

**16. Berkomunikasi (skor: 4)**

Surya ingin membuktikan teori mengenai sistem sonar dapat digunakan untuk mengukur suatu kedalaman. Surya membeli sensor sonar MB7060 untuk mengukur kedalaman sebuah penampungan air. Surya melakukan 5 percobaan dengan penampung air yang berbeda-beda. Pertama, pengukuran menggunakan mistar 87 cm, saat menggunakan sensor 86,20 cm, dengan waktu 1157  $\mu s$  dan tingkat eror 0,92. Kedua, pengukuran menggunakan mistar 89 cm, saat menggunakan sensor 89,70 cm, dengan waktu 1204  $\mu s$  dan tingkat eror - 0,79. Ketiga, pengukuran menggunakan mistar 91 cm, saat menggunakan sensor 90,22 cm, dengan waktu 1211  $\mu s$  dan tingkat eror 0,86. Keempat, pengukuran menggunakan mistar 93 cm, saat menggunakan sensor 93,50 cm, dengan waktu 1250  $\mu s$  dan tingkat eror -0,54. Kelima, pengukuran menggunakan mistar 95 cm, saat menggunakan sensor 94,09 cm, dengan waktu 1263  $\mu s$  dan tingkat eror 0,96.

Bantulah Surya dalam menyajikan data ke dalam bentuk tabel agar informasi menjadi lebih jelas dan menarik dibaca!

**17. Berkomunikasi (skor :4)**

USG (Ultrasonografi) merupakan teknik pencitraan untuk diagnosis dengan menggunakan gelombang ultrasonik. Frekuensi yang digunakan berkisar antara 1 – 8 MHz. Kegunaan USG adalah melihat struktur internal di dalam tubuh seperti tendon, otot, sendi, bayi yang berada dalam kandungan, serta penyakit seperti kanker. Proses pembentukan gambar dari bunyi dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu pemancaran gelombang, penerimaan gelombang pantul, dan interpretasi gelombang pantul. Alat USG memancarkan berkas gelombang ultrasonik ke jaringan tubuh menggunakan alat pemancar sekaligus penerima gelombang transduser. Gelombang yang dipancarkan akan dipantulkan sebagian oleh jaringan tubuh dengan besar yang beragam, baik jangka waktu pantulan dan besar kecil gelombang yang dipantulkan.



Gelombang yang dipantulkan oleh jaringan tubuh kemudian diterima oleh transduser. Transduser mengubah gelombang yang diterima menjadi sinyal listrik, dihantarkan menuju komputer. Komputer memproses dan mengubah sinyal listrik menjadi gambar.



Buatlah diagram alir untuk menjelaskan tahapan proses pembentukan gambar oleh alat Ultrasonografi!

18. **Berkomunikasi (skor: 4)**

Bunyi dapat merambat pada material yang berbeda-beda dengan kecepatan yang berbeda-beda pula. Berikut adalah data jenis material dan cepat rambatnya.

Material	Cepat Rambat (m/s)
Aluminium	5000
Besi	5120
Timah	1190
Emas	2030

Buatlah diagram batang berdasarkan informasi tersebut!

Hasil Analisis Soal	Hasil Tabulasi
---------------------	----------------

No	Ahli Isi 1	Ahli Isi 2	Tabulasi				
1	4	4	D	Validator		Pakar 1	
2	4	3	D			Tidak Layak	Layak
3	3	3	D	Pakar II	Tidak Layak	0	0
4	2	4	C		Layak	1	11
5	4	4	D				
6	3	4	D	KVG	0,916667		
7	3	4	D	Kategori	Validasi Sangat Tinggi		
8	4	4	D				
9	4	4	D				
10	4	4	D				
11	4	4	D				
12	3	4	D				



Lampiran 17 Hasil Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains

Responden	ITEM SOAL																		Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	0	2	1	2	1	1	2	3	1	1	1	1	3	3	2	2	2	3	31
2	3	3	2	4	4	2	3	2	4	3	4	1	3	3	2	4	3	4	54
3	0	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	3	2	2	2	2	4	31
4	3	3	3	4	4	2	3	3	4	4	2	1	3	3	2	4	3	4	55
5	3	2	2	2	1	1	1	2	1	0	1	1	2	2	2	2	2	4	31
6	3	3	2	4	3	2	2	2	1	3	4	1	4	3	2	4	3	4	50
7	3	3	2	4	3	2	2	2	3	3	4	1	3	3	4	4	4	4	54
8	0	0	1	2	1	1	1	2	1	0	1	2	3	2	2	2	2	4	27
9	0	2	1	2	1	1	2	3	4	1	2	1	3	2	2	2	2	4	35
10	0	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	3	2	2	2	4	31
11	0	2	1	2	1	1	1	3	4	2	1	1	3	2	2	2	2	4	34
12	1	0	1	3	2	4	2	2	1	1	2	2	4	3	2	2	2	4	38
13	2	2	2	3	1	1	1	2	4	0	4	1	3	2	2	2	2	4	38
14	4	4	2	4	3	2	2	3	4	3	3	1	3	3	2	4	3	4	54
15	1	2	2	3	4	3	1	2	4	2	2	1	3	4	2	2	2	4	44
16	2	4	1	3	1	1	1	2	4	3	3	1	2	3	4	4	4	4	47
17	4	3	2	4	3	2	2	2	1	1	4	2	3	3	1	4	3	4	48
18	2	2	2	3	1	1	1	2	4	0	3	1	3	2	2	2	2	4	37
19	3	4	2	4	3	2	3	2	3	1	4	1	3	3	2	4	3	4	51
20	2	2	2	3	1	1	1	2	4	0	2	1	3	2	2	2	2	4	36
21	3	3	2	4	3	2	3	2	1	1	4	1	4	4	2	4	3	4	50
22	2	2	1	2	1	1	1	2	1	0	3	1	2	2	2	2	2	3	30
23	0	2	2	2	2	1	2	2	3	2	3	1	3	2	2	2	2	3	36

Responden	ITEM SOAL																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Total
24	0	2	2	2	2	1	2	2	3	2	3	1	3	2	2	2	2	3	36
25	0	2	2	2	2	1	2	2	3	2	3	1	3	3	2	2	2	4	38
26	2	2	2	3	1	1	1	2	4	2	2	1	4	3	2	2	2	4	40
27	3	3	2	4	3	2	3	2	4	3	4	1	1	3	2	4	3	4	51
28	3	3	2	4	3	2	3	2	4	4	4	1	3	4	3	4	3	4	56
29	2	2	1	3	1	1	2	2	2	1	4	1	4	2	1	1	1	4	35
30	2	2	1	3	1	1	1	2	2	1	3	1	2	2	2	2	2	4	34
31	3	3	2	4	3	2	3	2	4	3	4	1	3	3	2	4	3	4	53
32	2	2	1	3	1	1	1	2	1	2	3	1	2	3	2	2	2	4	35
33	2	2	1	3	2	1	2	2	1	2	3	1	3	3	2	2	2	3	37
34	2	2	2	3	2	1	2	2	4	0	4	1	3	1	1	1	1	3	35
35	2	2	1	3	1	1	2	2	1	1	3	1	2	2	2	2	2	3	33
36	2	2	2	3	1	1	1	2	4	0	4	1	3	3	2	2	2	3	38
37	3	3	2	4	3	1	3	2	4	3	4	1	4	3	4	4	4	3	55
38	2	0	2	3	1	1	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	4	19
39	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	4	29
40	3	3	2	4	3	1	3	2	3	1	4	1	3	3	2	4	3	4	49
41	2	1	2	3	1	1	1	2	4	1	2	1	3	3	2	2	2	4	37
42	2	0	2	0	0	1	1	0	4	2	1	0	2	2	0	1	2	4	24
43	0	2	2	3	4	1	2	3	4	2	2	1	3	2	2	2	2	4	41
44	0	0	2	0	1	1	2	0	1	2	2	0	1	3	2	2	2	4	25
45	2	2	2	3	1	1	2	2	4	0	3	1	2	3	2	2	2	4	38
46	0	0	1	1	1	3	2	0	1	2	1	0	1	3	3	3	3	4	29
47	3	4	2	4	3	2	3	2	4	2	4	1	3	4	4	4	4	3	56
48	2	2	1	3	2	1	1	2	3	2	2	1	3	3	2	2	2	3	37

Responden	ITEM SOAL																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Total
49	0	2	2	3	1	1	1	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2	3	33
50	2	2	2	3	2	1	2	2	4	2	4	1	3	2	2	2	2	2	40
51	1	1	1	3	2	1	2	2	1	3	2	0	1	3	3	3	2	3	34
52	2	2	2	3	1	1	1	2	2	0	2	1	2	2	3	3	2	4	35
53	3	3	3	4	3	2	3	2	4	3	4	1	4	3	4	4	4	4	58
54	3	3	2	3	3	2	3	2	4	3	4	1	4	4	3	4	4	4	56
55	3	3	2	3	3	2	3	2	4	3	4	1	4	4	3	4	4	4	56
56	1	2	3	3	2	1	1	2	3	1	3	1	4	3	1	3	4	4	42
57	3	3	2	3	3	2	3	2	4	4	4	1	4	4	1	4	4	4	55
58	3	3	2	4	2	2	3	2	4	3	4	1	4	3	1	4	4	4	53
59	3	3	2	3	3	2	3	2	4	1	4	1	4	3	4	4	4	4	54
60	1	2	2	3	1	1	1	2	4	1	3	1	4	2	2	4	4	3	41
61	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2	1	3	2	2	2	2	3	37
62	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	2	1	3	2	2	4	3	4	40
63	2	2	2	1	2	1	3	2	3	2	2	1	2	2	2	4	3	3	39
64	2	2	1	2	2	1	3	2	4	2	3	1	2	2	2	4	4	3	42
65	2	2	1	3	1	1	2	2	4	2	2	1	3	2	2	2	2	3	37
66	2	2	1	2	1	1	2	2	0	1	3	1	0	2	3	3	0	3	29
67	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	3	3	2	2	2	3	34
68	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	3	3	3	3	4	4	39
69	2	2	2	3	1	1	2	2	1	2	2	1	2	3	3	3	4	4	40
70	2	2	2	3	1	1	2	2	4	1	2	1	2	3	3	3	4	4	42
71	3	3	2	4	3	2	3	2	4	2	3	1	4	4	1	4	4	4	53
72	2	2	2	3	1	2	2	2	4	1	4	1	4	3	1	3	4	4	45
73	3	4	3	3	2	2	3	2	4	2	3	1	4	4	1	4	4	4	53

Responden	ITEM SOAL																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Total
74	0	3	2	3	1	1	2	2	2	1	2	1	2	3	1	3	3	4	36
75	2	2	1	2	2	1	2	2	4	2	3	1	3	2	1	3	4	3	40
76	0	3	2	4	2	1	1	2	4	2	2	1	2	2	3	3	4	3	41
77	3	3	4	3	2	4	3	2	4	3	4	1	4	4	3	4	4	4	59
78	2	2	2	3	1	1	1	2	4	2	2	1	2	2	3	3	4	4	41
79	2	2	2	3	1	1	1	2	4	1	2	1	2	2	1	2	4	4	37
80	3	2	2	4	3	4	3	1	1	3	3	2	3	3	1	4	2	4	48
81	3	3	2	3	2	2	3	2	4	3	4	1	4	3	1	4	4	4	52
82	3	3	2	3	2	2	3	2	4	3	4	1	4	3	1	4	4	4	52
83	2	2	2	3	1	1	1	2	1	0	2	1	3	3	1	2	3	4	34
84	2	0	1	2	1	0	2	2	3	2	2	1	3	2	1	2	3	4	33
85	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	1	2	3	1	2	2	3	37
86	2	2	1	3	2	1	1	2	4	2	2	1	3	3	1	2	2	4	38
87	0	2	1	3	2	4	2	1	1	2	3	1	3	2	3	3	2	3	38
88	2	2	1	3	1	1	2	2	1	1	4	1	2	2	3	3	2	4	37
89	2	2	1	3	1	2	2	2	1	1	3	1	3	2	3	3	2	4	38
90	2	0	3	0	1	2	1	0	3	1	4	1	0	2	3	3	4	3	33
91	2	2	2	1	2	1	2	3	1	1	3	1	3	3	3	3	2	4	39
92	2	2	1	1	1	2	2	2	1	0	2	1	2	2	2	2	2	4	31
93	2	2	1	3	1	1	1	2	4	1	2	1	4	3	2	2	4	4	40
94	4	4	3	4	4	3	3	1	1	3	3	2	2	3	1	3	2	4	50
95	2	2	3	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	4	4	35
96	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	4	3	36
97	2	2	3	3	2	1	2	2	2	2	1	1	2	3	2	2	3	4	39
98	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	3	3	30

Responden	ITEM SOAL																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Total
99	4	4	3	2	3	1	3	2	2	3	1	2	4	3	1	1	4	4	47
100	2	0	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	3	3	3	30
<b>Total</b>	<b>195</b>	<b>216</b>	<b>177</b>	<b>278</b>	<b>181</b>	<b>146</b>	<b>194</b>	<b>193</b>	<b>275</b>	<b>171</b>	<b>271</b>	<b>102</b>	<b>275</b>	<b>264</b>	<b>202</b>	<b>273</b>	<b>277</b>	<b>370</b>	<b>4060</b>

### HASIL ANALISIS

UJI VALIDITAS																		
Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
rxy hitung	0,645 316	0,783 343	0,477 463	0,668 551	0,765 496	0,475 634	0,689 198	0,302 172	0,510 698	0,618 673	0,623 121	0,231 245	0,598 21	0,681 958	0,260 342	0,784 162	0,606 596	0,241 88
r tabel	0,1946																	
Simpulan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
Kategori	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Tinggi	Tinggi	Rendah
Jumlah Valid	18																	
Jumlah Tidak Valid	0																	
UJI REALIBILITAS ALPHA CRONBACH																		
Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Varian Item	1,118 687	0,883 232	0,421 313	0,880 404	0,882 727	0,574 141	0,582 222	0,308 182	1,744 949	1,036 263	1,036 263	0,100 606	0,916 667	0,515 556	0,747 071	1,027 374	0,926 364	0,232 323
Jumlah Total Varian Item	13,93434																	

Varian Total	79,636																	
Koefisien Reliabilitas	0,873555																	
r tabel	0,1946																	
Kesimpulan	Reliabel																	
<b>TINGKAT KESUKARAN BUTIR SOAL</b>																		
<b>Soal</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
<b>IKB</b>	0,488	0,54	0,443	0,695	0,453	0,365	0,485	0,483	0,688	0,428	0,678	0,255	0,688	0,66	0,505	0,683	0,693	0,925
Kriteria	SDG	SDG	SDG	SDG	SDG	SDG	SDG	SDG	SDG	SDG	SDG	TSKR	SDG	SDG	SDG	SDG	SDG	TMDH
<b>INDEKS DAYA BEDA</b>																		
<b>Soal</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
SA	3,111	3,148	2,222	3,704	2,926	2,111	2,852	2	3,333	2,63	3,741	1,111	3,407	3,333	2,185	3,963	3,444	3,926
SB	1,37	1,333	1,481	1,963	1,037	1,148	1,481	1,667	1,704	1,111	2	0,889	1,926	2,148	1,852	2	2,185	3,593
Daya Beda	0,43525	0,45375	0,18525	0,43525	0,47225	0,24075	0,34275	0,08325	0,40725	0,37975	0,43525	0,0555	0,37025	0,29625	0,08325	0,49075	0,31475	0,08325
Kriteria	Baik	Baik	Jelek	Baik	Baik	Kurang	Cukup	Jelek	Baik	Cukup	Baik	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Baik	Cukup	Jelek



Lampiran 18 Kisi-kisi Tes Keterampilan Proses Sains (*Pretest* dan *Posttest*)

**KISI-KISI TES KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PRETEST DAN POSTTEST**

Nama Sekolah : SMP Negeri 9 Denpasar  
 Mata Pelajaran : IPA  
 Materi : Getaran dan Gelombang dalam Kehidupan Sehari-hari  
 Kelas : VIII/Genap

Alokasi Waktu : 80 Menit  
 Bentuk Soal : Esai (Uraian)  
 Jumlah Soal : 12

Kompetensi Inti (KI-3)	Kompetensi Dasar (3.11)	Sub Materi	Indikator Pembelajaran	Dimensi Soal		Nomor Soal	Jumlah Soal
				Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator Keterampilan Proses Sains		
Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya	Menganalisis konsep getaran, gelombang, dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan.	Getaran dan Gelombang	Menganalisis karakteristik, frekuensi, dan periode pada suatu getaran dan gelombang.	Observasi	a. Menggunakan indera mata dan tangan saat mengamati gambar Oscilloscope. b. Memerhatikan secara detail data yang disajikan pada gambar yang meliputi panjang gelombang, amplitudo,	1	2

<p>terkait fenomena dan kejadian tampak mata.</p>					<p>jumlah gelombang, jumlah bukit, dan jumlah lembah.</p>		
				<p>Observasi</p>	<p>a. Menggunakan alat indera mata dan tangan saat mengamati gambar gelombang pada slinki dan tali. b. Memerhatikan secara detail data yang disajikan pada gambar yang meliputi jumlah gelombang, arah getar, dan arah rambat. Pada slinki jumlah gelombang diketahui dengan memerhatikan jumlah rapatan dan jumlah</p>	<p>2</p>	

					<p>regangan, sedangkan pada tali jumlah gelombang diketahui dengan memerhatikan jumlah bukit dan jumlah lembah.</p> <p>c. Mengidentifikasi persamaan dan perbedaan antara gelombang pada slinki dan gelombang pada tali ditinjau dengan arah getar, arah rambatnya, dan jumlah gelombang.</p>		
			<p>Menganalisis hubungan panjang gelombang, frekuensi, cepat rambat, dan periode gelombang.</p>	<p>Berhipotesis</p>	<p>a. Merumuskan jawaban sementara dalam bentuk kalimat pernyataan.</p> <p>b. Mengandung hubungan dua</p>	3	2

					variabel atau lebih dalam hal ini adalah massa beban dan cepat rambat gelombang. c. Mencerminkan hubungan antar variabel.		
				Berhipotesis	a. Merumuskan jawaban sementara dalam bentuk kalimat pernyataan. b. Mengandung hubungan dua variabel atau lebih dalam hal ini adalah massa benda dan periode getaran. c. Mencerminkan hubungan antar variabel.	4	
		Gelombang Bunyi	Menelaah jenis bunyi, syarat bunyi dapat terdengar, dan karakteristik bunyi.	Prediksi	a. Memanfaatkan bukti dari pengalaman masa lalu atau	5	2



sekarang dalam menyatakan apa yang mungkin terjadi tentang resonansi bunyi.  
b. Secara eksplisit menggunakan pola dari gambar gelas kaca dengan kolom udara yang berbeda-beda yang sudah disajikan pada soal.

Prediksi

a. Memanfaatkan bukti dari pengalaman masa lalu atau sekarang dalam menyatakan apa yang mungkin terjadi seperti bilah pada gangsa yang menghasilkan nada yang berbeda-beda.

6

					b. Memanfaatkan bukti bahwa luas penampang bilah, ketebalan, dan massa jenis menentukan nada yang dihasilkan bilah.		
			Menganalisis hukum pemantulan bunyi.	Investigasi	<p>a. Memutuskan variabel yang sengaja diubah-ubah untuk dilihat pengaruhnya (variabel bebas) dalam percobaan pemantulan bunyi.</p> <p>b. Memutuskan variabel yang diamati atau diukur dalam penelitian (variabel terikat) dalam percobaan pemantulan bunyi.</p>	7	2



					<p>c. Memutuskan variabel yang sengaja dipertahankan dalam kondisi konstan (variabel control) sehingga tidak berpengaruh terhadap variabel terikat dalam percobaan pemantulan bunyi.</p>		
			Investigasi		<p>a. Memutuskan variabel yang sengaja diubah-ubah untuk dilihat pengaruhnya (variabel bebas) dalam praktikum mengukur cepat rambat bunyi menggunakan gema.</p> <p>b. Memutuskan variabel yang</p>	8	



					diamati atau diukur dalam penelitian (variabel terikat) dalam praktikum mengukur cepat rambat bunyi menggunakan gema. c. Memutuskan variabel yang sengaja dipertahankan dalam kondisi konstan (variabel control) sehingga tidak berpengaruh terhadap variabel terikat dalam praktikum mengukur cepat rambat bunyi menggunakan gema.		
		Penerapan Getaran dan	Memerinci proses pendengaran pada	Menafsirkan temuan dan	a. Menyatukan berbagai	9	2



		Gelombang dalam Kehidupan Sehari-hari	manusia dan sistem pendengaran beberapa hewan.	menarik kesimpulan	potongan informasi tentang data hasil percobaan kepekaan indera pendengar manusia untuk membuat pernyataan tentang makna gabungannya. b. Menemukan pola atau tren dalam observasi atau hasil investigasi.		
				Menafsirkan temuan dan menarik kesimpulan	a. Menyatukan berbagai potongan informasi tentang skema lintasan kelelawar dan hasil percobaan untuk membuat pernyataan tentang makna gabungannya.	10	

					b. Menemukan pola atau tren dalam observasi atau hasil investigasi.		
			Mendeteksi penerapan getaran dan gelombang dalam teknologi.	Berkomunikasi	a. Menulis kembali data percobaan sistem sonar untuk mengukur kedalaman guna memperjelas makna. b. Menggunakan tabel untuk menyajikan informasi agar lebih mudah dipahami.	11	2
				Berkomunikasi	a. Menulis kembali proses pembentukan gambar oleh alat Ultrasonografi. b. Menggunakan diagram alir untuk menyajikan informasi	12	

					tentang tahapan proses pembentukan gambar oleh alat Ultrasonografi agar lebih mudah dipahami.		
--	--	--	--	--	---	--	--



Lampiran 19 Rubrik Penilaian dan Kunci Jawaban (*Pretest dan Posttest*)

**RUBRIK PENILAIAN  
TES KETERAMPILAN PROSES SAINS**

**Jenis Tes** : Tes Tertulis

**Bentuk Instrumen** : Uraian

No.	Dimensi	Materi	Indikator	Kriteria Jawaban	Skor
1.	Observasi	Gambar gelombang transversal pada Osiloskop	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panjang gelombang</li> <li>• Amplitudo</li> <li>• Jumlah gelombang</li> <li>• Jumlah bukit dan jumlah lembah</li> </ul>	Menjelaskan empat hasil observasi dengan benar	4
				Menjelaskan tiga hasil observasi dengan benar	3
				Menjelaskan dua hasil observasi dengan benar	2
				Menjelaskan satu hasil observasi dengan benar	1
				Tidak menjawab atau menjawab namun salah semua	0
2.	Observasi	Gambar gelombang longitudinal dan transversal yang ditunjukkan melalui slinki dan tali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arah getar</li> <li>• Arah rambatan gelombang</li> <li>• Jumlah bukit dan jumlah lembah</li> <li>• Jumlah renggangan dan jumlah rapatan</li> </ul>	Menjelaskan empat hasil observasi dengan benar	4
				Menjelaskan tiga hasil observasi dengan benar	3
				Menjelaskan dua hasil observasi dengan benar	2
				Menjelaskan satu hasil observasi dengan benar	1
				Tidak menjawab atau menjawab namun salah semua	0
3.	Berhipotesis	Skema percobaan Melde sederhana untuk mengetahui pengaruh massa beban terhadap cepat rambat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cepat rambat gelombang</li> <li>• Massa beban (tegangan tali dibagi dengan percepatan)</li> </ul>	Membuat hipotesis dengan benar	4
				Membuat hipotesis dengan benar namun sedikit salah tulis	3
				Membuat hipotesis namun variabel ditulis terbalik	2
				Membuat hipotesis namun salah	1
				Tidak membuat hipotesis	0

		gelombang (Hukum Melde)	gravitasi bumi dan panjang tali)		
4.	Berhipotesis	Narasi percobaan untuk mengetahui pengaruh massa beban terhadap periode menggunakan tiga variasi massa beban dan 10 kali getaran untuk masing-masing massa beban	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periode</li> <li>• Massa benda</li> </ul>	Membuat hipotesis dengan benar	4
				Membuat hipotesis dengan benar namun sedikit salah tulis	3
				Membuat hipotesis namun variabel ditulis terbalik	2
				Membuat hipotesis namun salah	1
				Tidak membuat hipotesis	0
5.	Prediksi	Gambar gelas kaca dengan variasi kolom udara untuk mengetahui resonansi bunyi berikutnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resonansi bunyi</li> <li>• Panjang gelombang</li> </ul>	Menulis hasil prediksi dengan benar disertai dengan alasan yang tepat	4
				Menulis hasil prediksi dengan benar disertai dengan alasan yang keliru	3
				Menulis hasil prediksi dengan benar namun tidak disertai dengan alasan	2
				Menulis hasil prediksi yang salah	1
				Tidak menulis hasil prediksi	0
6.	Prediksi	Gambar musik tradisional bali yaitu gangsa yang memiliki bilah yang panjangnya berbeda-beda dan menghasilkan nada yang berbeda pula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karakteristik bunyi</li> <li>• Karakteristik bahan (gangsa)</li> <li>• Nada</li> </ul>	Menulis hasil prediksi dengan benar disertai dengan alasan yang tepat	4
				Menulis hasil prediksi dengan benar disertai dengan alasan yang keliru	3
				Menulis hasil prediksi dengan benar namun tidak disertai dengan alasan	2
				Menulis hasil prediksi yang salah	1
				Tidak menulis hasil prediksi	0

7.	Investigasi	Gambar percobaan pemantulan bunyi menggunakan bidang pantul yang keras, licin, dan mulus yaitu piring.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudut pantul</li> <li>• Bunyi pantul</li> <li>• Material bahan yang dikenakan bunyi</li> </ul>	Menyebutkan tiga variabel yang terdiri atas variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dengan benar	4
				Menyebutkan dua variabel dengan benar	3
				Menyebutkan satu variabel dengan benar	2
				Menyebutkan variabel namun salah	1
				Tidak menyebutkan variabel	0
8.	Investigasi	Narasi dan tabel data hasil percobaan mengukur cepat rambat bunyi menggunakan gema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah tepukan</li> <li>• Cepat rambat gelombang</li> <li>• Jarak</li> </ul>	Menyebutkan tiga variabel yang terdiri atas variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dengan benar	4
				Menyebutkan dua variabel dengan benar	3
				Menyebutkan satu variabel dengan benar	2
				Menyebutkan variabel namun salah	1
				Tidak menyebutkan variabel	0
9.	Menafsirkan temuan dan menarik kesimpulan	Tabel data hasil percobaan kepekaan telinga kanan dan kiri sebagai organ pendengaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses pendengaran manusia</li> <li>• Organ pendengaran manusia (telinga)</li> </ul>	Membuat simpulan dengan benar	4
				Membuat simpulan dengan benar namun terdapat sedikit salah tulis	3
				Membuat simpulan dengan benar namun kata-kata kurang jelas	2
				Membuat simpulan yang salah	1
				Tidak membuat simpulan	0
10.	Menafsirkan temuan dan menarik kesimpulan	Gambar kelelawar melewati lintasan papan kayu berlubang untuk memperoleh makanan (buah mangga)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem pendengaran hewan</li> <li>• Ciri khas kelelawar dalam gelombang bunyi</li> </ul>	Membuat simpulan dengan benar	4
				Membuat simpulan dengan benar namun terdapat sedikit salah tulis	3
				Membuat simpulan dengan benar namun kata-kata kurang jelas	2
				Membuat simpulan yang salah	1
				Tidak membuat simpulan	0

11.	Berkomunikasi	Narasi tentang data hasil percobaan perbedaan sistem sonar dan pengukuran manual untuk mengukur kedalaman tempat penampungan air	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penerapan getaran dan gelombang pada teknologi sonar</li> <li>• Pengukuran kedalaman tempat menggunakan gelombang bunyi</li> </ul>	Membuat tabel dengan lengkap dan benar	4
				Membuat tabel namun tidak lengkap	3
				Membuat tabel namun tidak disertai keterangan	2
				Membuat tabel yang salah	1
				Tidak membuat tabel	0
12.	Berkomunikasi	Narasi proses pembentukan gambar dari gelombang bunyi pada teknologi Ultrasonografi (USG) dan gambar kegiatan USG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penerapan getaran dan gelombang pada teknologi ultrasonografi</li> <li>• Proses perolehan informasi dari gelombang bunyi menjadi gambar pada aktivitas USG</li> <li>• Kegunaan USG</li> </ul>	Membuat diagram alir dengan lengkap dan benar	4
				Membuat diagram alir namun tidak lengkap	3
				Membuat diagram alir namun tidak disertai keterangan	2
				Membuat diagram alir yang salah	1
				Tidak membuat diagram alir	0

Nilai dapat diperoleh melalui perhitungan rumus berikut.

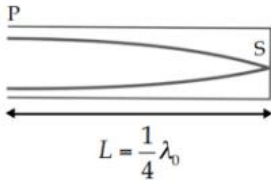
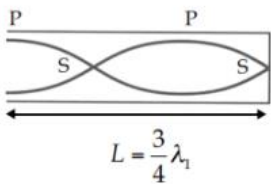
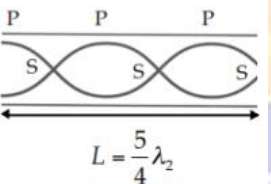
$$\frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100 = \frac{\text{Skor Perolehan}}{12 \times 4} \times 100 = \frac{\text{Skor Perolehan}}{48} \times 100 = \text{Nilai Akhir}$$

**KUNCI JAWABAN  
TES KETERAMPILAN PROSES SAINS**

**Jenis Tes : Tes Tertulis**  
**Bentuk Instrumen : Uraian**

No.	Alternatif Jawaban
1.	<p>Hasil observasi terhadap temuan yang diperoleh Dena sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Terdapat 1,5 gelombang</li> <li>b. Terdiri atas dua bukit dan satu lembah.</li> <li>c. Amplitudo gelombang tersebut adalah 0,25 m.</li> <li>d. Jarak gelombang adalah 0,75 m dan panjang gelombang adalah 0,5 m.</li> </ol>
2.	<p>Hasil observasi terhadap gambar yang disimpan Deo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Gambar a terdapat 2,5 gelombang (terdiri atas 2 rapatan dan 3 regangan)</li> <li>b. Gambar b terdapat 2,5 gelombang (terdiri atas 3 bukit dan 2 lembah)</li> <li>c. Gambar a memiliki arah rambat yang sejajar dengan arah getarnya (gelombang longitudinal)</li> <li>d. Gambar b memiliki arah rambat yang tegak lurus dengan arah getarnya (gelombang transversal)</li> </ol>
3.	<p>Hipotesis yang dibuat oleh Dewi adalah massa beban memengaruhi cepat rambat gelombang.</p> <p>Dasar teori yang mendukung:</p> <p>Kita dapat mengetahui hubungan massa benda dengan cepat rambat gelombang melalui percobaan Melde sederhana. Hubungan tersebut dibuktikan dengan persamaan <math>v = \sqrt{\frac{F_l}{m_t}}</math> menjadi <math>v = \sqrt{\frac{m_b \times g \times l}{m_t}}</math>. Semakin besar massa suatu benda maka tegangan tali yang dihasilkan akan semakin besar pula. Semakin besar tegangan tali, maka cepat rambat yang dihasilkan akan semakin besar.</p> <p>Keterangan:</p> <p>v = cepat rambat gelombang (m/s) F = gaya tegangan tali (N)</p>



	<p><math>m_b</math> = massa beban (kg)  <math>g</math> = percepatan gravitasi bumi (<math>m/s^2</math>)  <math>l</math> = panjang tali (m)  <math>m_t</math> = massa tali (kg)</p>
4.	<p>Hipotesis yang diuji oleh Lina adalah massa benda tidak mempengaruhi periode bandul.          Dasar teori yang mendukung:          Kita dapat mengetahui hubungan massa benda dan periode bandul melalui percobaan ayunan bandul sederhana. Hubungan tersebut dapat diketahui melalui persamaan <math>T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}</math>.</p> <p>Keterangan:  <math>T</math> = periode (s)  <math>g</math> = percepatan gravitasi bumi (<math>m/s^2</math>)  <math>l</math> = panjang tali (m)</p>
5.	<p>Prediksi: Resonansi berikutnya terjadi ketika gelas memiliki kolom udara <math>5/4\lambda</math>.          Dasar teori yang mendukung:          Resonansi terjadi pada skala tertentu dengan sumber bunyi mengeluarkan suara yang sangat keras. Nah, resonansi akan terjadi pada saat panjang kolom udara sama dengan <math>1/4\lambda</math>, <math>3/4\lambda</math>, <math>5/4\lambda</math>, dan seterusnya.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Ⓐ nada dasar</p>  <p><math>L = \frac{1}{4} \lambda_0</math></p> <p><math>\lambda_0 = 4L</math></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Ⓑ nada atas pertama</p>  <p><math>L = \frac{3}{4} \lambda_1</math></p> <p><math>\lambda_1 = \frac{4}{3} L</math></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Ⓒ nada atas kedua</p>  <p><math>L = \frac{5}{4} \lambda_2</math></p> <p><math>\lambda_2 = \frac{4}{5} L</math></p> </div> </div>

6.	<p>Prediksi: Nada yang dihasilkan paling tinggi atau nyaring diantara yang lainnya.</p> <p>Dasar Teori yang Mendukung: Semakin pendek bilah maka semakin kecil luas penampangnya, dan paling tipis pada alat musik gangsa, semakin tinggi nada yang dihasilkan.</p>
7.	<p>Investigasi yang dilakukan oleh Lidya memiliki 3 variabel.</p> <p>Variabel bebas: sudut pantul (bisa diubah dengan menggerakkan tabung kertas)</p> <p>Variabel terikat: bunyi pantul yang dihasilkan</p> <p>Variabel kontrol: material medium yang dikenakan bunyi dalam hal ini piring kaca yang merupakan bidang datar, licin, dan permukaannya halus.</p>
8.	<p>Investigasi yang dilakukan oleh Naya memiliki 3 variabel.</p> <p>Variabel bebas: jumlah tepukan.</p> <p>Variabel terikat: cepat rambat gelombang</p> <p>Variabel kontrol: jarak</p>
9.	<p>Simpulan yang terpat berdasarkan percobaan yang dilakukan guna adalah telinga kanan manusia memiliki tingkat kepekaan yang lebih tinggi daripada telinga kiri.</p> <p>Dasar teori yang mendukung: Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa kita masih dapat mendengar bunyi pada jarak 1 meter, 3 meter, bahkan sampai 9 meter karena bunyi merambat melalui udara. Kemampuan mendengar pada setiap orang tidak sama/berbeda. Begitu juga, kepekaan antara telinga kanan dengan telinga kiri terhadap rangsang berupa bunyi/suara terdapat perbedaan atau ketidaksamaan. Kuat lemahnya bunyi juga tergantung pada banyaknya sel penerima yang mengirim impuls ke otak. Sesuai dengan proses pendengaran manusia di telinga terjadi karena adanya getaran udara yang ditangkap oleh daun telinga kemudian getaran diteruskan ke gendang telinga hingga ke organ korti yang mengandung saraf pendengaran untuk diterjemahkan ke otak.</p>

10.	<p>Simpulan yang tepat adalah kelelawar tidak akan menabrak papan kayu dan akan sampai pada buah mangga di ujung ruangan. Karena saat melintasi papan kayu, kelelawar memiliki kelebihan indera penciuman yang tajam, mampu mengeluarkan bunyi ultrasonik, dan memiliki kemampuan ekolokasi.</p> <p>Kelelawar menggunakan teknologi Sonar (Sound Navigation and Ranging) dalam mengenali lingkungan. Kelelawar mengeluarkan bunyi dengan frekuensi yang tinggi (bunyi ultrasonik) sebanyak mungkin. Kemudian, ia mendengarkan bunyi pantul tersebut dengan indra pendengarannya. Dengan cara itu, kelelawar dapat mengetahui letak suatu benda dengan tepat, sehingga kelelawar mampu terbang dalam keadaan gelap tanpa menabrak benda-benda di sekitarnya. Mekanisme untuk memahami keadaan lingkungan dengan bantuan bunyi gema (echo) sebagaimana yang dimiliki oleh kelelawar sering disebut sebagai <i>Echolocation</i> (Ekolokasi). Jadi, prediksi yang tepat sesuai dengan soal di atas adalah terbang menghindari kabel yang melintang sebelum pohon mangga.</p>																								
11.	<p>Tabel yang memuat informasi pada soal no.16 dapat dibuat sebagai berikut.</p> <table border="1" data-bbox="338 655 1032 1061"> <thead> <tr> <th data-bbox="338 655 562 842">Pengukuran Manual (Menggunakan mistar)</th> <th data-bbox="573 655 770 842">Hasil Pengukuran dengan Sensor Sonar MB7060</th> <th data-bbox="781 655 902 842">Waktu (<math>\mu s</math>)</th> <th data-bbox="913 655 1032 842">Error (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="338 850 562 887">87 cm</td> <td data-bbox="573 850 770 887">86,20 cm</td> <td data-bbox="781 850 902 887">1157</td> <td data-bbox="913 850 1032 887">0,92</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 895 562 932">89 cm</td> <td data-bbox="573 895 770 932">89,70 cm</td> <td data-bbox="781 895 902 932">1204</td> <td data-bbox="913 895 1032 932">-0,79</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 940 562 976">91 cm</td> <td data-bbox="573 940 770 976">90,22 cm</td> <td data-bbox="781 940 902 976">1211</td> <td data-bbox="913 940 1032 976">0,86</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 984 562 1021">93 cm</td> <td data-bbox="573 984 770 1021">93,50 cm</td> <td data-bbox="781 984 902 1021">1250</td> <td data-bbox="913 984 1032 1021">-0,54</td> </tr> <tr> <td data-bbox="338 1029 562 1066">95 cm</td> <td data-bbox="573 1029 770 1066">94,09 cm</td> <td data-bbox="781 1029 902 1066">1263</td> <td data-bbox="913 1029 1032 1066">0,96</td> </tr> </tbody> </table>	Pengukuran Manual (Menggunakan mistar)	Hasil Pengukuran dengan Sensor Sonar MB7060	Waktu ( $\mu s$ )	Error (%)	87 cm	86,20 cm	1157	0,92	89 cm	89,70 cm	1204	-0,79	91 cm	90,22 cm	1211	0,86	93 cm	93,50 cm	1250	-0,54	95 cm	94,09 cm	1263	0,96
Pengukuran Manual (Menggunakan mistar)	Hasil Pengukuran dengan Sensor Sonar MB7060	Waktu ( $\mu s$ )	Error (%)																						
87 cm	86,20 cm	1157	0,92																						
89 cm	89,70 cm	1204	-0,79																						
91 cm	90,22 cm	1211	0,86																						
93 cm	93,50 cm	1250	-0,54																						
95 cm	94,09 cm	1263	0,96																						
12.	<p>Diagram alir yang menunjukkan proses pembentukan gambar oleh alat USG (Ultrasonografi) Digambarkan sebagai berikut.</p>																								

**Pemancaran gelombang**

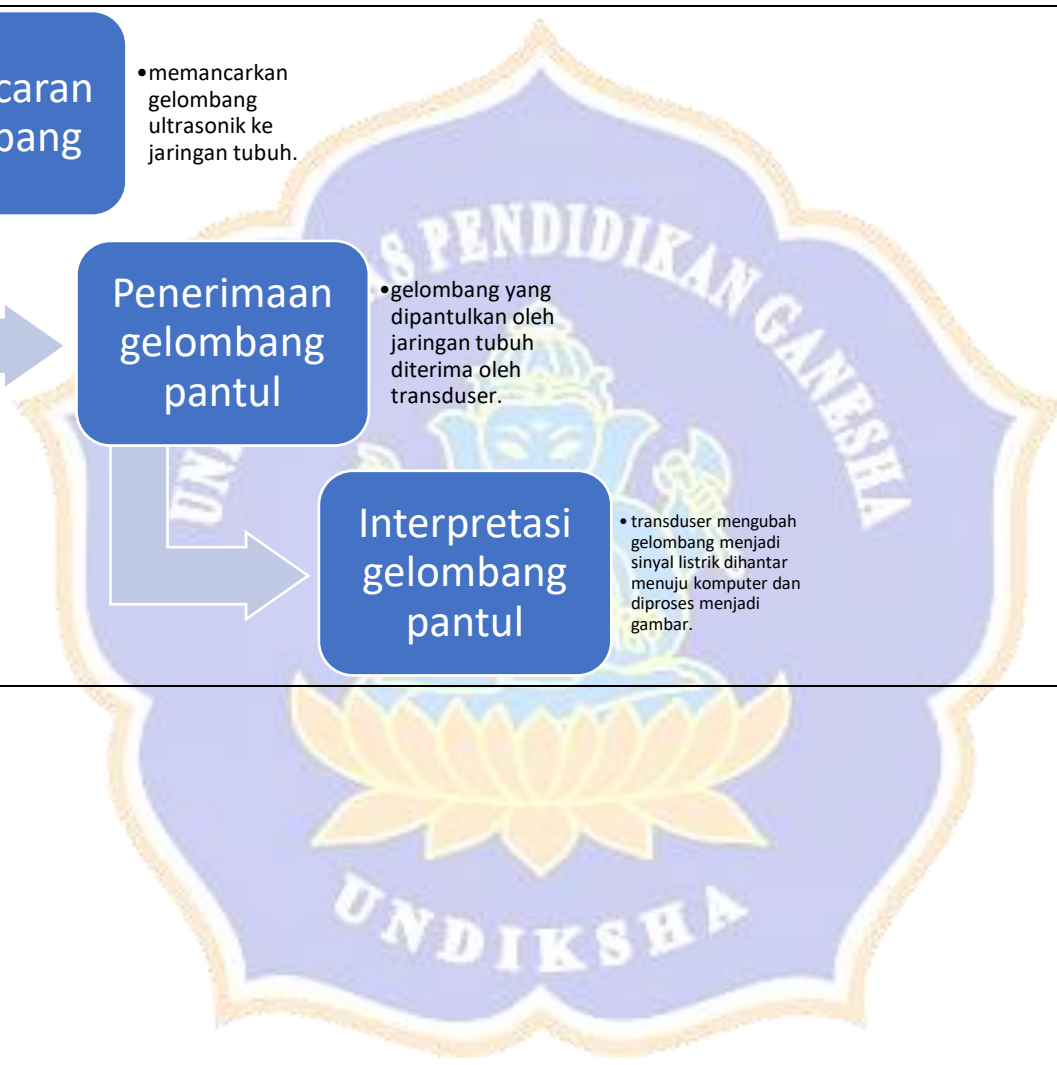
- memancarkan gelombang ultrasonik ke jaringan tubuh.

**Penerimaan gelombang pantul**

- gelombang yang dipantulkan oleh jaringan tubuh diterima oleh transduser.

**Interpretasi gelombang pantul**

- transduser mengubah gelombang menjadi sinyal listrik dihantar menuju komputer dan diproses menjadi gambar.



**SOAL**  
**TES KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Sekolah : SMP Negeri 9 Denpasar  
Mata Pelajaran : IPA  
Materi : Getaran dan Gelombang dalam Kehidupan Sehari-hari  
Kelas/Semester : VIII/Genap  
Tahun Pelajaran : 2020/2021  
Alokasi Waktu : 80 Menit

---

Tes keterampilan proses sains ini ditujukan untuk kelas IX SMP Negeri 9 Denpasar untuk uji coba tes keterampilan proses sains. Materi yang dimuat pada tes ini adalah "Getaran dan Gelombang".

**Petunjuk Umum:**

1. Input-kan email adik-adik terlebih dahulu.
2. Input-kan nama, nomor absen, dan pilihlah kelas pada form identitas diri.
3. Input-kan jawaban adik-adik pada kolom yang sudah ditentukan pada setiap soal.
4. Perhatikan bahwa ada jawaban yang wajib adik-adik ketik dan ada juga yang wajib mengupload gambar atau foto sebagai jawaban dari tes.
5. Periksa kembali jawaban adik-adik sebelum disubmit (dikirim).

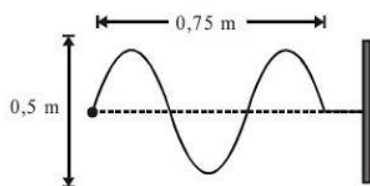
**Petunjuk Khusus:**

1. Total skor pada soal ini adalah 72.
2. Skor tertinggi pada masing-masing soal adalah 4 dan skor terendah adalah 0.
3. Kerjakanlah soal dengan sebaik-baiknya. Mulailah dengan mengerjakan soal yang menurut adik-adik mudah terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan ke soal yang lebih rumit.

**Soal:**

1. **Observasi (skor: 4)**

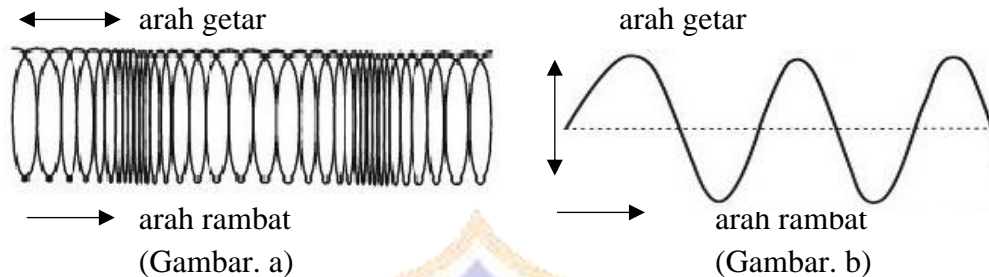
Dena melakukan pengamatan pada gambar gelombang yang dihasilkan oleh *cathode ray oscilloscope* (CRO). Selanjutnya Dena menggambar kembali pada kertas grafik agar lebih mudah untuk mengamati data yang diberikan oleh CRO. Gambar yang berhasil dibuat Dena sebagai berikut.



Tulislah empat hasil pengamatan Dena sesuai dengan gambar tersebut!

2. **Observasi (skor: 4)**

Di laboratorium sekolah Deo menemukan slinki dan seutas tali. Setelah Deo memberikan usikan pada slinki dan tali, keduanya memberikan hasil yang berbeda. Agar lebih mudah mengetahui perbedaannya Deo mengambil gambar (foto). Berikut ini adalah gambar yang tersimpan di *hand phone* Deo.



Tulislah empat hasil pengamatanmu terhadap kedua gambar di atas!

3. **Berhipotesis (skor: 4)**

Dewi ingin mengetahui pengaruh massa beban terhadap cepat rambat yang dihasilkan. Dewi memilih beberapa benda dengan massa yang berbeda. Massa benda pertama adalah 0,20 kg, benda kedua 0,30 kg, dan benda ketiga 0,40 kg. Frekuensi pada vibrator ditetapkan 50 Hz. Massa tali yang digunakan adalah 3,05 gram, sedangkan panjang tali yang digunakan adalah 0,7 m. Dasar teori yang mendukung adalah kita dapat mengetahui hubungan massa benda dengan cepat rambat gelombang melalui percobaan Melde sederhana. Hubungan tersebut dibuktikan dengan persamaan  $v = \sqrt{\frac{F_l}{m_t}}$  menjadi  $v = \sqrt{\frac{m_b \times g \times l}{m_t}}$ .

Semakin besar massa suatu benda maka tegangan tali yang dihasilkan akan semakin besar pula. Semakin besar tegangan tali, maka cepat rambat yang dihasilkan akan semakin besar. Rumusan masalah yang dibuat Dewi: Apakah massa beban memengaruhi cepat rambat gelombang?

Tulislah kemungkinan hipotesis yang dibuat oleh Dewi!



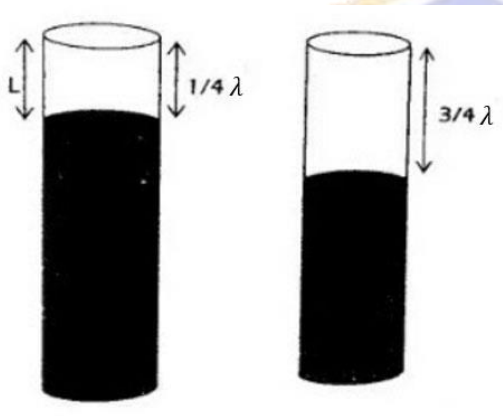
4. **Berhipotesis (skor: 4)**

Rika ingin mengetahui pengaruh massa beban terhadap periode getaran. Ia pun memilih tiga benda dengan massa yang berbeda-beda yaitu bola bekel kecil, kelereng, dan bola ping-pong. Bola bekel kecil memiliki massa 15,39 gram, kelereng memiliki massa 2,7 gram, dan bola ping pong memiliki massa 5,25 gram. Rika menentukan jumlah getaran untuk ketiga benda tersebut masing-masing sebanyak 10 kali getaran. Dasar teori yang mendukung adalah kita dapat mengetahui hubungan massa benda dan periode bandul melalui percobaan ayunan bandul sederhana. Hubungan tersebut dapat diketahui

melalui persamaan  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ . Rumusan masalah yang dibuat Rika: Apakah massa benda memengaruhi periode getaran?  
Tulislah Hipotesis yang bisa diuji Rika!

5. **Prediksi (skor: 4)**

Darma mencoba untuk melakukan percobaan resonansi bunyi dengan memukul garpu tala di dekat bibir gelas kaca berisi air. Darma melakukan variasi kolom udara seperti pada gambar di bawah ini. Percobaan pertama, Darma memberikan ruang untuk kolom udara sebanyak  $1/4$  lamda. Pada percobaan kedua ia mengeluarkan sebagian air agar ruang untuk kolom udara sebanyak  $3/4$  lamda.



Berdasarkan gambar tersebut, resonansi berikutnya akan terjadi pada kolom udara yang panjangnya ...

6. **Prediksi (skor: 4)**

Anom melakukan percobaan terhadap salah satu alat musik tradisional yang berasal dari Bali yaitu Gangsa untuk mengetahui tinggi rendahnya nada. Alat musik ini memiliki bilah yang berbeda-beda dari paling panjang ke yang paling kecil.



Anom mengetahui bahwa bilah yang paling pendek memiliki luas penampang yang paling kecil, dan paling tipis. Jika Anom memukul bilah yang pendek maka akan ...

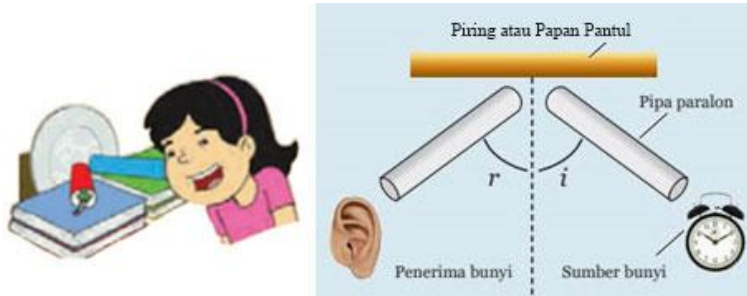
7. **Investigasi (skor: 4)**

Lidya ingin membuktikan hukum pemantulan bunyi yang berbunyi:

3. Bunyi datang, garis normal, dan bunyi pantul terletak pada satu bidang datar.

4. Sudut datang sama dengan sudut pantul.

Lidya menyediakan piring kaca, dua tabung kertas, beberapa buku tebal, dan arloji yang berdetak. Lidya kemudian menyusun alat tersebut seperti gambar berikut.



Tulislah variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dalam percobaan ini!

8. **Investigasi (skor: 4)**

Naya melakukan praktikum mengukur cepat rambat bunyi menggunakan gema. Ia menepuk papan kayu sebagai sumber bunyi di dekat dinding yang tinggi. Guna mencari cepat rambat gelombang bunyi, Naya menggunakan persamaan  $v = \frac{2d}{t}$ . Adapun hasil percobaan yang diperoleh sebagai berikut.

Jumlah tepukan	Jarak (m)	Waktu (s)	Cepat rambat gelombang (m/s)
1 kali	100	0,58	340
10 kali		5,80	340

Tulislah variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dalam percobaan ini!

9. **Menafsirkan Temuan dan Menarik Kesimpulan (skor: 4)**

Telinga adalah indra pendengar manusia. Guna dan dua temannya melakukan percobaan untuk mengetahui kepekaan telinga kanan dan telinga kiri manusia. Kedua temannya berada di sebelah kiri dan kanan Guna dengan memegang sendok dan mangkok. Sedangkan Guna berdiri dengan membawa kapas untuk menyumbat telinganya. Adapun hasil percobaan yang dilakukan sebagai berikut.

No.	Jarak	Telinga Sebelum Ditutup	Telinga Setelah Ditutup	
			Kiri	Kanan
1.	1 meter	Terdengar keras sekali	Terdengar jelas	Terdengar jelas
2.	3 meter	Terdengar keras	Terdengar agak jelas	Terdengar jelas
3.	6 meter	Terdengar kurang keras	Terdengar agak jelas	Terdengar masih jelas
4.	9 meter	Terdengar lirih	Terdengar kurang jelas	Terdengar masih jelas

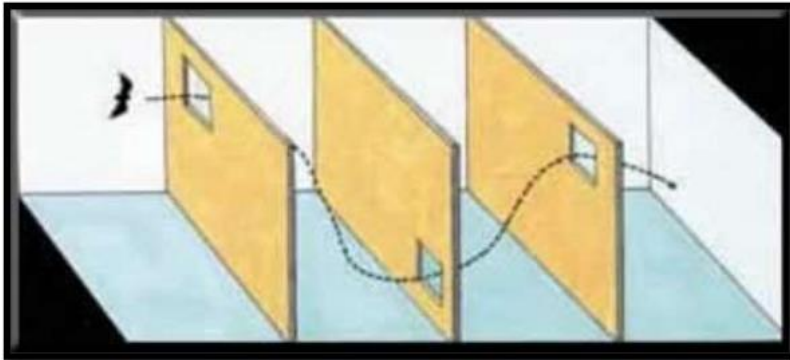


5.	12 meter	Terdengar makin liris	Terdengar kurang jelas	Terdengar kurang jelas
----	----------	-----------------------	------------------------	------------------------

Simpulan yang tepat berdasarkan data hasil percobaan Guna adalah ...

10. **Menafsirkan Temuan dan Menarik Kesimpulan (skor: 4)**

Seekor kelelawar diletakkan di ujung ruang gelap gulita, sedangkan di ujung lainnya terdapat buah mangga digantung. Antara kelelawar dan buah mangga dibatasi oleh sekat papan kayu berlubang seperti gambar berikut.



Hasil percobaan menunjukkan bahwa kelelawar berhasil memakan buah mangga tersebut. Menurut teori, kelelawar memiliki beberapa kelebihan yaitu indera penciuman yang tajam, mampu mengeluarkan bunyi ultrasonik, dan memiliki kemampuan ekolokasi. Buatlah simpulan yang tepat untuk percobaan ini!

11. **Berkomunikasi (skor: 4)**

Surya ingin membuktikan teori mengenai sistem sonar dapat digunakan untuk mengukur suatu kedalaman. Surya membeli sensor sonar MB7060 untuk mengukur kedalaman sebuah penampungan air. Surya melakukan 5 percobaan dengan penampung air yang berbeda-beda. Pertama, pengukuran menggunakan mistar 87 cm, saat menggunakan sensor 86,20 cm, dengan waktu 1157  $\mu s$  dan tingkat eror 0,92. Kedua, pengukuran menggunakan mistar 89 cm, saat menggunakan sensor 89,70 cm, dengan waktu 1204  $\mu s$  dan tingkat eror -0,79. Ketiga, pengukuran menggunakan mistar 91 cm, saat menggunakan sensor 90,22 cm, dengan waktu 1211  $\mu s$  dan tingkat eror 0,86. Keempat, pengukuran menggunakan mistar 93 cm, saat menggunakan sensor 93,50 cm, dengan waktu 1250  $\mu s$  dan tingkat eror -0,54. Kelima, pengukuran menggunakan mistar 95 cm, saat menggunakan sensor 94,09 cm, dengan waktu 1263  $\mu s$  dan tingkat eror 0,96.

Bantulah Surya dalam menyajikan data ke dalam bentuk tabel agar informasi menjadi lebih jelas dan menarik dibaca!

12. **Berkomunikasi (skor :4)**

USG (Ultrasonografi) merupakan teknik pencitraan untuk diagnosis dengan menggunakan gelombang ultrasonik. Frekuensi yang digunakan berkisar antara 1 – 8 MHz. Kegunaan USG adalah melihat struktur internal di dalam tubuh seperti tendon, otot, sendi, bayi yang berada dalam kandungan, serta

penyakit seperti kanker. Proses pembentukan gambar dari bunyi dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu pemancaran gelombang, penerimaan gelombang pantul, dan interpretasi gelombang pantul. Alat USG memancarkan berkas gelombang ultrasonik ke jaringan tubuh menggunakan alat pemancar sekaligus penerima gelombang transduser. Gelombang yang dipancarkan akan dipantulkan sebagian oleh jaringan tubuh dengan besar yang beragam, baik jangka waktu pantulan dan besar kecil gelombang yang dipantulkan. Gelombang yang dipantulkan oleh jaringan tubuh kemudian diterima oleh transduser. Transduser mengubah gelombang yang diterima menjadi sinyal listrik, dihantarkan menuju komputer. Komputer memproses dan mengubah sinyal listrik menjadi gambar.



Buatlah diagram alir untuk menjelaskan tahapan proses pembentukan gambar oleh alat Ultrasonografi!



Lampiran 21 Hasil *Pretest* dan *Posttest*

**HASIL PRETEST**

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total Skor	Nilai	Pembulatan
1	1	1	2	2	1	2	3	2	2	3	2	3	24	50	50
2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	23	47,91667	48
3	3	1	1	2	2	2	2	3	2	2	3	3	26	54,16667	54
4	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	22	45,83333	46
5	0	0	1	1	0	2	2	1	2	2	2	2	15	31,25	31
6	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	25	52,08333	52
7	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	20	41,66667	42
8	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	18	37,5	38
9	1	1	2	2	2	2	3	2	1	2	3	3	24	50	50
10	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	18	37,5	38
11	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	22	45,83333	46
12	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	23	47,91667	48
13	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	3	2	22	45,83333	46
14	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	23	47,91667	48
15	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	17	35,41667	35
16	2	3	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	23	47,91667	48
17	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	31	64,58333	65
18	2	2	2	2	1	2	2	2	3	3	3	3	27	56,25	56
19	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	20	41,66667	42
20	1	2	2	3	2	3	1	2	2	2	3	4	27	56,25	56
21	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	3	2	25	52,08333	52

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total Skor	Nilai	Pembulatan
22	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	19	39,58333	40
23	1	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	31	64,58333	65
24	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	17	35,41667	35
25	1	1	3	4	1	3	1	2	3	3	3	2	27	56,25	56
26	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	25	52,08333	52
27	1	0	2	1	0	1	2	1	1	2	1	1	13	27,08333	27
28	1	2	3	3	2	2	1	2	2	2	4	3	27	56,25	56
29	1	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	27	56,25	56
30	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	17	35,41667	35
31	1	2	3	3	2	2	1	2	2	2	4	3	27	56,25	56
32	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	21	43,75	44
33	1	1	2	2	2	2	1	1	2	3	3	2	22	45,83333	46
34	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	19	39,58333	40
35	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	24	50	50
36	1	1	2	2	1	2	1	1	2	3	2	3	21	43,75	44
37	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	19	39,58333	40
38	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	22	45,83333	46
39	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	19	39,58333	40
40	1	2	1	3	3	1	0	0	1	2	2	2	18	37,5	38



### HASIL POSTTEST

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total Skor	Nilai	Pembulatan
1	3	3	3	2	3	2	4	3	4	4	3	4	38	79,16667	79
2	1	3	2	3	2	3	4	4	4	2	4	4	36	75	75
3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	41	85,41667	85
4	2	2	2	2	4	3	3	3	3	3	3	4	34	70,83333	71
5	2	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	4	33	68,75	69
6	4	4	3	3	3	3	2	3	3	4	4	4	40	83,33333	83
7	2	1	2	3	2	3	1	3	4	3	4	4	32	66,66667	67
8	3	4	2	3	3	3	2	2	3	4	4	4	37	77,08333	77
9	2	4	4	3	3	3	2	2	2	3	4	4	36	75	75
10	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	38	79,16667	79
11	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	34	70,83333	71
12	2	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	40	83,33333	83
13	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	4	4	34	70,83333	71
14	2	2	2	3	2	3	4	3	3	4	4	4	36	75	75
15	2	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	41	85,41667	85
16	2	4	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	39	81,25	81
17	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	37	77,08333	77
18	4	4	3	1	3	3	3	4	3	4	4	4	40	83,33333	83
19	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	34	70,83333	71
20	2	3	4	3	3	3	3	4	2	4	3	4	38	79,16667	79
21	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	43	89,58333	90
22	3	4	3	3	3	3	3	3	2	4	3	4	38	79,16667	79
23	3	4	3	1	2	2	2	3	4	4	4	4	36	75	75

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total Skor	Nilai	Pembulatan
24	2	3	2	4	3	4	4	4	4	4	3	3	40	83,33333	83
25	2	3	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	37	77,08333	77
26	2	3	3	3	3	3	2	4	3	4	4	4	38	79,16667	79
27	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	35	72,91667	73
28	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	4	4	37	77,08333	77
29	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	4	4	36	75	75
30	2	2	2	3	2	3	1	4	2	2	4	4	31	64,58333	65
31	2	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	43	89,58333	90
32	2	4	3	3	3	2	2	4	2	3	4	4	36	75	75
33	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	4	37	77,08333	77
34	4	1	2	2	2	2	3	3	3	2	3	4	31	64,58333	65
35	4	2	2	3	2	2	3	3	3	4	3	4	35	72,91667	73
36	3	3	2	4	4	3	4	4	3	4	3	4	41	85,41667	85
37	2	2	2	3	3	3	2	3	4	3	4	3	34	70,83333	71
38	2	1	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	31	64,58333	65
39	2	2	2	3	3	2	3	3	4	4	4	4	36	75	75
40	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	40	83,33333	83



Lampiran 22 Daftar Guru-guru IPA pada Uji Coba Lapangan

**DAFTAR GURU IPA  
UJI COBA LAPANGAN**

Tanggal 24 Mei 2021

No	Nama	Asal Sekolah	Tanda Tangan
1	Ni Made Hepi Suwandari, S.Pd	SMPN 8 Denpasar	
2	Ni Luh Putu Eka Upayanti, S.Pd	SMPN 8 Denpasar	
3	I Putu Muliarta, S.Pd	SMPN 8 Denpasar	
4	Ni Putu Dika Arisandi, S.Pd	SMPN 8 Denpasar	
5	Ni Putu Eka Handayani Murni, S.Pd	SMPN 8 Denpasar	
6	Dewa Geda Purwitha, S.Pd., M.Pd	SMPN 2 Denpasar	
7	Made Irawati, S.Pd	SMPN 2 Denpasar	
8	Ni Putu Eka Yaswinta, S.Pd, M.Pd	SMPN 2 Denpasar	
9	Luh Gede Wiriyati, S.Pd	SMPN 9 Denpasar	
10	Luh Putu Susi Widiani, S.Pd	SMPN 9 Denpasar	
11	Drs. I Ketut Madra, M.Pd	SMPN 9 Denpasar	
12	Dra. Ni Putu Nilawati	SMPN 9 Denpasar	
13	Emi Rahmawati, S.Pd	SMPN 9 Denpasar	
14	Ni Made Kerti, S.Pd	SMPN 2 Denpasar	
15	Dra. Lucia Nining Indah Pribadi	SMPN 2 Denpasar	

Lampiran 23 Daftar Siswa Kelas VIII I

No. Absen	Nama
1	Arinna Najla Kesya
2	David Gopaloren Balmed
3	Gede Mahesa Farel Anandika
4	Gede Wahyu Adi Guna
5	I Gede Agus Darma Putra
6	I Gusti Ayu Praba Mayani
7	I Kadek Radi Nesa Atmaja
8	Ikomang Agus Wijaya Kusuma
9	I Made Aditya Darma Putra
10	I Nyoman Gamayasa
11	I Nyoman Revangga Sokares
12	I Putu Andhika Saputra
13	I Wayan Astra Aryanata
14	Ida Ayu Dyah Apsari Pradnyawati
15	Ida Ayu Tara Pramesti
16	Ida Bagus Dharma Pratista Keniten
17	Ida Bagus Krisna Girindra Putra
18	Ida Bagus Made Kreshna Adijaya
19	Kadek Agus Surya Udiyana
20	Kadek Julia Rossa Dwi Angellica
21	Komang Aditya Nugraha
22	Ni Kadek Ayu Pratiwi Agustin Putri
23	Ni Kadek Githa Maheswari
24	Ni Kadek Kartika Putri





No. Absen	Nama
25	Ni Kadek Niya Agustini
26	Ni Kadek Novi Dwipayanti
27	Ni Kadek Ratih Karisma Putri
28	Ni Kadek Widya Dwi Priyantini
29	Ni Komang Bintang Rahmadewi
30	Ni Komang Shinta Maheswari
31	Ni Komang Sri Rosita Dewi
32	Ni Luh Kadek Mita Juniari
33	Ni Made Arya Nareswari Putri Sunarbawa
34	Ni Made Cista Devi Savitri
35	Ni Made Marita Sukma Dewi
36	Ni Putu Febi Cintya Maharani
37	Ni Putu Nika Aprilia
38	Putu Kesya Aristawidya
39	Putu Shinta Aryaprameswari
40	Sagung Wah Regita Parameswari

Lampiran 24 Jadwal Pembelajaran (Uji Coba Lapangan)

## JADWAL PELAKSANAAN PENERAPAN WEBSITE BERORIENTASI NoS

Di Kelas VIII I (SMP Negeri 9 Denpasar)

Waktu	Topik	Kegiatan	Keterangan
Senin, 3 Mei 2021	08.00 Wita - selesai	<i>Pre Test</i>	<i>Google Form</i>
Selasa, 4 Mei 2021	10.00 – 11.00 Wita	Getaran dan Gelombang Pembelajaran 1 <i>Background reading</i> <i>Case study</i>	<i>Google meet</i> dilanjutkan dengan Mengunjungi website & mengikuti pembelajaran sesuai arahan yang telah disediakan di website <a href="http://wanapustaka.com/getaran-dan-gelombang/">http://wanapustaka.com/getaran-dan-gelombang/</a>
Rabu, 5 Mei 2021	10.00 – 11.00 Wita	Pembelajaran 2 <i>Inquiry lesson</i> <i>Inquiry lab</i>	<i>Google meet</i> dilanjutkan dengan Mengunjungi website & mengikuti pembelajaran sesuai arahan yang telah disediakan di website <a href="http://wanapustaka.com/getaran-dan-gelombang/">http://wanapustaka.com/getaran-dan-gelombang/</a>
Kamis, 6 Mei 2021	10.00 – 11.00 Wita	Pembelajaran 3 <i>Historical studies</i> <i>Multiple assesment</i>	<i>Google meet</i> dilanjutkan dengan Mengunjungi website & mengikuti pembelajaran sesuai arahan yang telah disediakan di website <a href="http://wanapustaka.com/getaran-dan-gelombang/">http://wanapustaka.com/getaran-dan-gelombang/</a>
Jumat, 7 Mei 2021	10.00 – 11.00 Wita	Bunyi dalam Pembelajaran 1 <i>Background reading</i>	<i>Google meet</i> dilanjutkan dengan mengunjungi website & mengikuti

Waktu		Topik	Kegiatan	Keterangan
		Kehidupan Sehari-hari	<i>Case study</i>	pembelajaran sesuai arahan yang telah disediakan di website <a href="http://wanapustaka.com/gelombang-bunyi-dan-penerapannya/">http://wanapustaka.com/gelombang-bunyi-dan-penerapannya/</a>
Senin, 10 Mei 2021	10.00 – 11.00 Wita		Pembelajaran 2 <i>Inquiry lesson</i> <i>Inquiry lab</i>	<i>Google meet</i> dilanjutkan dengan mengunjungi website & mengikuti pembelajaran sesuai arahan yang telah disediakan di website <a href="http://wanapustaka.com/gelombang-bunyi-dan-penerapannya/">http://wanapustaka.com/gelombang-bunyi-dan-penerapannya/</a>
Selasa, 11 Mei 2021	10.00 – 11.00 Wita		Pembelajaran 3 <i>Historical studies</i> <i>Multiple assesment</i>	<i>Google meet</i> dilanjutkan dengan mengunjungi website & mengikuti pembelajaran sesuai arahan yang telah disediakan di website <a href="http://wanapustaka.com/gelombang-bunyi-dan-penerapannya/">http://wanapustaka.com/gelombang-bunyi-dan-penerapannya/</a>
Sabtu, 15 Mei 2021	08.00 Wita - selesai		<i>Post Test</i>	<i>Google Form</i>

Lampiran 25 Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Dokumentasi Pengisian Angket Respon Guru IPA di SMP Negeri 8 Denpasar



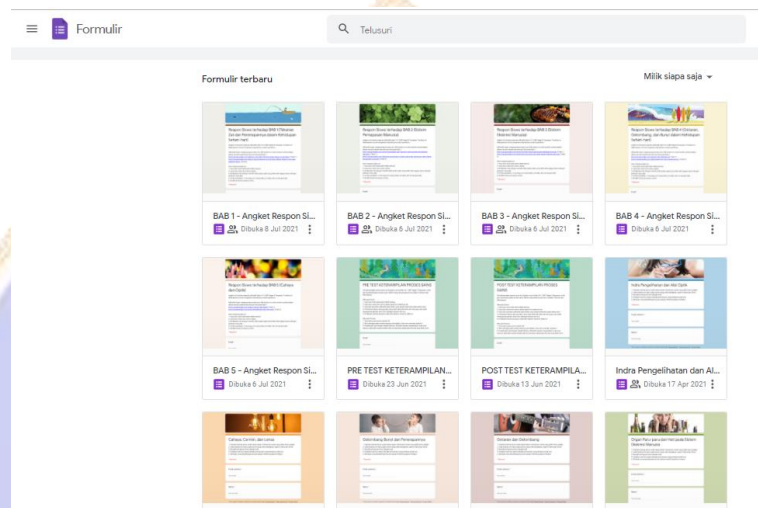
Gambar 2. Dokumentasi Bersama Guru IPA di SMP Negeri 9 Denpasar



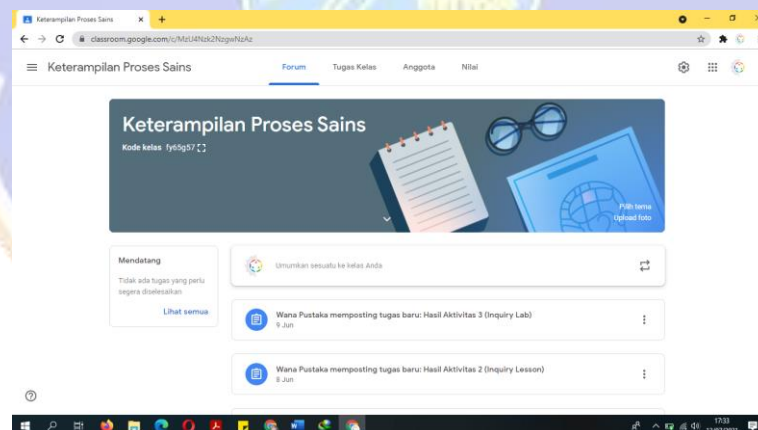
Gambar 3. Dokumentasi Bersama Guru IPA di SMP Negeri 2 Denpasar



Gambar 4. Dokumentasi Pembelajaran Daring Bersama Kelas VIII I



Gambar 5. Pengambilan Data Melalui *Google Form*



Gambar 6. Ruang Kelas *Online* (Google Classroom)

Lampiran 26 Produk Penelitian

Sumber belajar dalam bentuk website berorientasi NoS dapat dikunjungi melalui pranala [www.wanapustaka.com](http://www.wanapustaka.com).



## KURIKULUM 2013 KELAS VIII SEMESTER GENAP

### KOMPETENSI INTI

- KI 1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2** : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, bertanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3** : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 4** : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

KOMPETENSI DASAR		INDIKATOR	
3.8	Menjelaskan tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	3.8.1	Mengidentifikasi faktor penentu besarnya tekanan zat padat.
		3.8.2	Menganalisis besar tekanan hidrostatis yang dialami seseorang di kolam renang.
		3.8.3	Menganalisis hubungan massa jenis zat cair, percepatan gravitasi, dan volume zat cair dalam gaya apung.
		3.8.4	Mengidentifikasi hubungan gaya apung dan berat benda ketika benda dalam keadaan terapung, melayang, dan tenggelam.

KOMPETENSI DASAR		INDIKATOR	
		3.8.5	Membandingkan besar tekanan pada luas penampang yang berbeda menggunakan konsep hukum Pascal.
		3.8.6	Menelaah tekanan gas pada proses pernapasan manusia.
		3.8.7	Menelaah tekanan darah pada sistem peredaran darah manusia.
		3.8.8	Menguraikan proses pengangkutan nutrisi pada tumbuhan.
4.8	Menyajikan data hasil percobaan untuk menyelidiki tekanan zat cair.	4.8.1	Melaporkan hasil praktikum sederhana tentang hukum Archimedes.
		4.8.2	Mempresentasikan hasil diskusi kelompok terkait tekanan zat padat, hidrostatis, dan hukum Archimedes.
		4.8.3	Membuat alat peraga lift hidrolik sederhana.
		4.8.4	Mempresentasikan hasil diskusi kelompok terkait hukum Pascal, tekanan zat gas, dan aplikasi tekanan zat pada makhluk hidup.
3.9	Menganalisis sistem pernapasan pada manusia dan memahami gangguan pada sistem pernapasan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan.	3.9.1	Mengidentifikasi bagian dan fungsi organ pada sistem pernapasan manusia.
		3.9.2	Menguraikan mekanisme sistem pernapasan manusia.
		3.9.3	Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi frekuensi pernapasan manusia.
		3.9.4	Menganalisis macam-macam volume udara dalam proses pernapasan.
		3.9.5	Mengidentifikasi gangguan pada sistem pernapasan manusia beserta upaya untuk mencegah dan menanggulangnya.
4.9	Menyajikan karya tentang upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan.	4.9.1	Membuat alat peraga model sistem pernapasan manusia.
		4.9.2	Mempresentasikan hasil diskusi tentang organ pernapasan dan fungsinya serta sistem pernapasan manusia.
		4.9.3	Melaporkan hasil praktikum tentang volume udara dalam pernapasan manusia.
		4.9.4	Mempresentasikan hasil diskusi tentang frekuensi pernapasan, volume udara, dan gangguan pada sistem pernapasan manusia.



KOMPETENSI DASAR		INDIKATOR	
<b>3.10</b>	Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi.	3.10.1	Mengidentifikasi bagian dan fungsi organ kulit dan ginjal pada sistem ekskresi manusia.
		3.10.2	Menganalisis tahapan pembentukan urine.
		3.10.3	Mengidentifikasi gangguan organ kulit dan ginjal pada sistem ekskresi manusia.
		3.10.4	Mengidentifikasi bagian dan fungsi organ paru-paru dan hati pada sistem ekskresi manusia.
		3.10.5	Mengidentifikasi gangguan organ paru-paru dan hati pada sistem ekskresi manusia.
<b>4.10</b>	Membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri	4.10.1	Membuat alat peraga model penyaring darah pada ginjal.
		4.10.2	Mempresentasikan hasil diskusi tentang organ kulit dan ginjal pada sistem ekskresi manusia.
		4.10.3	Melaporkan hasil praktikum tentang sistem ekskresi pada paru-paru manusia.
		4.10.4	Mempresentasikan hasil diskusi tentang organ paru-paru dan hati pada sistem ekskresi manusia.
<b>3.11</b>	Menganalisis konsep getaran, gelombang, dan bunyi dalam kehidupan. sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan.	3.11.1	Mengidentifikasi jenis-jenis gelombang berdasarkan energi, arah rambat, dan arah getarannya.
		3.11.2	Menguraikan sifat-sifat gelombang khususnya pemantulan.
		3.11.3	Menganalisis besar frekuensi dan periode pada suatu getaran.
		3.11.4	Menganalisis hubungan panjang gelombang, frekuensi, cepat rambat, dan periode gelombang
		3.11.5	Mengklasifikasikan bunyi berdasarkan besar frekuensinya.
		3.11.6	Mengidentifikasi syarat bunyi dapat terdengar dan karakteristik bunyi.
		3.11.7	Menganalisis hukum pemantulan bunyi.
		3.11.8	Mengidentifikasi bagian dan fungsi telinga manusia.

KOMPETENSI DASAR		INDIKATOR
		3.11.9 Menguraikan proses mendengar pada manusia.
		3.11.10 Mengidentifikasi sistem pendengaran pada beberapa hewan.
		3.11.11 Mengidentifikasi penerapan getaran dan gelombang dalam teknologi.
4.11	Menyajikan hasil percobaan tentang getaran, gelombang, atau bunyi	4.11.1 Membuat alat peraga <i>gummy bear wave machine</i> .
		4.11.2 Mempresentasikan hasil diskusi tentang getaran dan gelombang.
		4.11.3 Melaporkan hasil praktikum getaran dan gelombang.
		4.11.4 Mempresentasikan hasil diskusi tentang gelombang bunyi dan penerapannya.
3.12	Menganalisis sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung serta penerapannya.	3.12.1 Menguraikan sifat-sifat cahaya.
		3.12.2 Memproyeksikan pembentukan bayangan pada cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung.
		3.12.3 Menganalisis persamaan-persamaan yang digunakan pada cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung.
		3.12.4 Memproyeksikan pembentukan bayangan pada lensa cekung dan cembung.
		3.12.5 Memproyeksikan pembiasan pada lensa cekung.
		3.12.6 Menganalisis persamaan-persamaan pada lensa cekung dan cembung.
		3.12.7 Mengidentifikasi bagian-bagian mata dan fungsinya.
		3.12.8 Mengidentifikasi gangguan-gangguan pada indra penglihatan manusia beserta cara mencegah dan menanggulangnya.
		3.12.9 Mengidentifikasi gangguan-gangguan pada indra penglihatan serangga.
		3.12.10 Mengidentifikasi cara kerja alat optik dalam kehidupan sehari-hari.
4.12	Menyajikan hasil pengamatan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa	4.12.1 Melaporkan hasil pengamatan tentang pembentukan bayangan pada dua buah cermin datar.
		4.12.2 Mempresentasikan hasil diskusi tentang cahaya, cermin, dan lensa
		4.12.3 Membuat alat peraga mini <i>projector</i> .
		4.12.4 Mempresentasikan hasil diskusi tentang indra penglihatan dan alat optik.

## TOPIK & TUJUAN PEMBELAJARAN

TOPIK PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN
<b>Tekanan zat padat, hidrostatik, dan hukum Archimedes</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Melalui kegiatan membaca dan mengumpulkan informasi, siswa dapat membuat latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan mempelajari materi tekanan zat padat, hidrostatik, dan hukum Archimedes.</li><li>2. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengidentifikasi faktor penentu besarnya tekanan zat padat.</li><li>3. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menganalisis besar tekanan hidrostatik yang dialami seseorang di kolam renang.</li><li>4. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menganalisis hubungan massa jenis zat cair, percepatan gravitasi, dan volume zat cair dalam gaya apung.</li><li>5. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengidentifikasi hubungan gaya apung dan berat benda ketika benda dalam keadaan terapung, melayang, dan tenggelam.</li><li>6. Melalui kegiatan praktikum sederhana tentang hukum Archimedes, siswa dapat mengamati dan menganalisis peristiwa terapung, tenggelam, dan melayang telur di dalam air garam.</li><li>7. Melalui kegiatan presentasi dan diskusi siswa dapat menyampaikan hasil diskusi dan praktikum terkait materi yang telah dipelajari.</li></ol>
<b>Hukum Pascal, tekanan zat gas, dan aplikasi tekanan zat pada makhluk hidup</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Melalui kegiatan membaca dan mengumpulkan informasi, siswa dapat membuat latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan mempelajari materi hukum Pascal, tekanan zat gas, dan aplikasi tekanan zat pada makhluk hidup.</li><li>2. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat membandingkan besar tekanan pada luas penampang yang berbeda menggunakan konsep hukum Pascal.</li><li>3. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menelaah tekanan gas pada proses pernapasan manusia.</li></ol>

---

**TOPIK PEMBELAJARAN**

---

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

---

4. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menelaah tekanan darah pada sistem peredaran darah manusia.
5. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menguraikan proses pengangkutan nutrisi pada tumbuhan.
6. Melalui kegiatan praktikum tentang hukum Archimedes, siswa dapat membuat dan menjelaskan cara kerja lift hidrolik sederhana.
7. Melalui kegiatan presentasi dan diskusi siswa dapat menyampaikan hasil diskusi dan praktikum terkait materi yang telah dipelajari.

---

**Organ pernapasan dan fungsinya serta sistem pernapasan manusia**

1. Melalui kegiatan membaca dan mengumpulkan informasi, siswa dapat membuat latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan mempelajari materi organ pernapasan dan fungsinya serta sistem pernapasan manusia.
2. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengidentifikasi bagian dan fungsi organ pada sistem pernapasan manusia.
3. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menguraikan mekanisme sistem pernapasan manusia.
4. Melalui kegiatan praktikum tentang sistem pernapasan manusia, siswa dapat membuat dan menjelaskan alat peraga model sistem pernapasan manusia.
5. Melalui kegiatan presentasi dan diskusi siswa dapat menyampaikan hasil diskusi dan praktikum terkait materi yang telah dipelajari.

---

**Frekuensi pernapasan, volume udara, dan gangguan pada sistem pernapasan manusia**

1. Melalui kegiatan membaca dan mengumpulkan informasi, siswa dapat membuat latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan mempelajari materi frekuensi pernapasan, volume udara, dan gangguan pada sistem pernapasan manusia.
  2. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi frekuensi pernapasan manusia.
-

---

**TOPIK PEMBELAJARAN**

---

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

---

3. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menganalisis macam-macam volume udara dalam proses pernapasan manusia.
4. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengidentifikasi gangguan pada sistem pernapasan manusia beserta upaya untuk mencegah dan menanggulangnya.
5. Melalui kegiatan praktikum tentang volume udara dalam pernapasan manusia, siswa dapat mengamati dan menganalisis jenis-jenis volume pernapasan manusia.
6. Melalui kegiatan presentasi dan diskusi siswa dapat menyampaikan hasil diskusi dan praktikum terkait materi yang telah dipelajari.

---

**Organ kulit dan ginjal pada sistem ekskresi manusia**

1. Melalui kegiatan membaca dan mengumpulkan informasi, siswa dapat membuat latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan mempelajari materi organ kulit dan ginjal pada sistem ekskresi manusia.
2. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengidentifikasi bagian dan fungsi organ kulit dan ginjal pada sistem ekskresi manusia.
3. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menganalisis tahapan pembentukan urine.
4. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengidentifikasi gangguan organ kulit dan ginjal pada sistem ekskresi manusia.
5. Melalui kegiatan praktikum tentang model penyaring darah dalam ginjal, siswa dapat membuat dan menjelaskan cara kerja model penyaring darah dalam ginjal.
6. Melalui kegiatan presentasi dan diskusi siswa dapat menyampaikan hasil diskusi dan praktikum terkait materi yang telah dipelajari.

---

**Organ paru-paru dan hati pada sistem ekskresi manusia**

1. Melalui kegiatan membaca dan mengumpulkan informasi, siswa dapat membuat latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan mempelajari organ paru-paru dan hati pada sistem ekskresi manusia.
  2. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengidentifikasi bagian dan fungsi organ paru-paru dan hati pada sistem ekskresi manusia.
-

---

**TOPIK PEMBELAJARAN**

---

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

---

3. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengidentifikasi gangguan organ paru-paru dan hati pada sistem ekskresi manusia.
4. Melalui kegiatan praktikum tentang sistem ekskresi pada paru-paru, siswa dapat membuktikan paru-paru sebagai organ ekskresi manusia.
5. Melalui kegiatan presentasi dan diskusi siswa dapat menyampaikan hasil diskusi dan praktikum terkait materi yang telah dipelajari.

---

**Getaran dan gelombang**

1. Melalui kegiatan membaca dan mengumpulkan informasi, siswa dapat membuat latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan mempelajari materi getaran dan gelombang.
2. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengidentifikasi jenis-jenis gelombang berdasarkan energi, arah rambat, dan arah getarannya.
3. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menguraikan sifat-sifat gelombang.
4. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menganalisis besar frekuensi dan periode pada suatu getaran.
5. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menganalisis hubungan panjang gelombang, frekuensi, cepat rambat, dan periode gelombang.
6. Melalui kegiatan praktikum tentang getaran dan gelombang, siswa dapat membuat dan menjelaskan cara kerja *gummy bear wave machine*.
7. Melalui kegiatan presentasi dan diskusi siswa dapat menyampaikan hasil diskusi dan praktikum terkait materi yang telah dipelajari.

---

**Gelombang bunyi dan penerapannya**

1. Melalui kegiatan membaca dan mengumpulkan informasi, siswa dapat membuat latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan mempelajari materi gelombang bunyi dan penerapannya.
  2. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengklasifikasikan bunyi berdasarkan besar frekuensinya.
-

---

**TOPIK PEMBELAJARAN****TUJUAN PEMBELAJARAN**

---

3. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengidentifikasi syarat bunyi dapat terdengar dan karakteristik bunyi.
4. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menganalisis hukum pemantulan bunyi.
5. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengidentifikasi bagian dan fungsi telinga manusia.
6. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menguraikan proses mendengar pada manusia.
7. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengidentifikasi sistem pendengaran pada beberapa hewan.
8. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengidentifikasi penerapan getaran dan gelombang dalam teknologi.
9. Melalui kegiatan praktikum tentang gelombang bunyi dan penerapannya, siswa dapat mengamati dan menganalisis hukum pemantulan bunyi.
10. Melalui kegiatan presentasi dan diskusi siswa dapat menyampaikan hasil diskusi dan praktikum terkait materi yang telah dipelajari.

---

**Cahaya, cermin, dan lensa**

1. Melalui kegiatan membaca dan mengumpulkan informasi, siswa dapat membuat latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan mempelajari materi cahaya, cermin, dan lensa.
  2. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menguraikan sifat-sifat cahaya.
  3. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat memproyeksikan pembentukan bayangan pada cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung.
  4. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menganalisis persamaan-persamaan yang digunakan pada cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung.
  5. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat memproyeksikan pembentukan bayangan pada lensa cekung dan cembung.
  6. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat memproyeksikan pembiasan pada lensa cekung.
  7. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menganalisis persamaan-persamaan pada lensa cekung dan cembung.
-

---

**TOPIK PEMBELAJARAN**

---

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

---

8. Melalui kegiatan praktikum tentang pembentukan bayangan pada cermin datar, siswa dapat menemukan jumlah bayangan pada dua cermin datar yang membentuk sudut.
9. Melalui kegiatan presentasi dan diskusi siswa dapat menyampaikan hasil diskusi dan praktikum terkait materi yang telah dipelajari.

---

**Indra penglihatan dan alat optik**

1. Melalui kegiatan membaca dan mengumpulkan informasi, siswa dapat membuat latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan mempelajari materi indra penglihatan dan alat optik.
  2. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengidentifikasi bagian-bagian mata dan fungsinya
  3. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengidentifikasi gangguan-gangguan pada indra penglihatan manusia beserta cara mencegah dan menanggulangnya.
  4. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengidentifikasi gangguan-gangguan pada indra penglihatan serangga.
  5. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengidentifikasi cara kerja alat optik dalam kehidupan sehari-hari.
  6. Melalui kegiatan praktikum tentang sederhana tentang mini *projector*, siswa dapat membuat dan menjelaskan cara kerja mini *projector*.
  7. Melalui kegiatan presentasi dan diskusi siswa dapat menyampaikan hasil diskusi dan praktikum terkait materi yang telah dipelajari.
-



## Lampiran 28 Panduan Penggunaan Website



### PENDAHULUAN

oleh: Ayu Candra Dewi Wesnawati

Dalam rangka mendekatkan siswa dengan lingkungan dan teknologi dalam pembelajaran IPA guna meningkatkan keterampilan proses sains siswa, peneliti dalam karya tesisnya mengembangkan sumber belajar dalam bentuk website berorientasi *Nature of Science*.

Melalui pembuatan website ini, siswa dapat belajar IPA secara terbimbing ataupun mandiri sambil berlatih menggunakan teknologi. Siswa diajak berkreasi dengan memanfaatkan benda-benda disekitar lingkungan mereka sebagai sarana belajar IPA yang menyenangkan dengan.

Website wanapustaka dibangun dengan tahapan dalam pembelajaran berorientasi NoS yang terdiri atas *background reading*, *case study discussion*, *inquiry lesson*, *inquiry lab*, *historical studies*, dan *multiple assessment*. Tidak hanya itu, website ini juga melalui proses uji validitas, kepraktisan, dan efektivitas.

Peneliti secara terbuka menerima kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki dan menyempurnakan website wanapustaka. Semoga wanapustaka dapat memberikan manfaat bagi penggunanya.

Mengakses  
Website  
Wanapustaka



## Mengakses Website Wanapustaka

1. Bukalah *browser* yang akan anda gunakan. Misalnya google chrome, mozilla firefox, dll.
2. Pada address bar ketik [www.wanapustaka.com](http://www.wanapustaka.com), kemudian tekan enter. Contoh dapat dilihat pada gambar berikut.



3. Selanjutnya akan masuk pada menu home pada website wanapustaka.

## Mengenal Fitur Website Wanapustaka dan Fungsinya



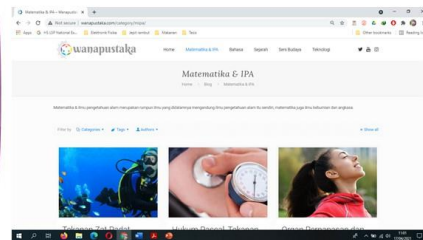
## Mengenal Fitur Website Wanapustaka dan Fungsinya

1. Dashboard merupakan halaman depan website yang berisi informasi aktivitas terkini website. Halaman ini menampilkan:
  - a. Kategori yang terdiri atas home, matematika & IPA, dan bidang study lainnya yang berfungsi mengelompokkan dan menerangkan keberadaan terkini pengguna pada *website*.
  - b. Logo sosial media yang berfungsi untuk menghubungkan *website* ke sosial media pengguna.
  - c. Gambar perempuan yang membawa laptop dan duduk di padang hijau dan kalimat motivasi mewakili konsep wanapustaka.
  - d. Icon lup, gir, dan bintang berfungsi untuk memperkenalkan wanapustaka secara operasional.
  - e. Kalimat "Ilmu pengetahuan berasal dari semesta, lahir, dan tumbuh untuk memberi manfaat bagi semesta" sebagai visi dari wanapustaka.
  - f. Ensiklopedia wanapustaka berisi tentang sumber belajar, saat ini terfokus pada materi kelas VIII semester genap dengan menggunakan kurikulum 2013.
  - g. Bagian footer berisi tentang wanapustaka, jajak pendapat, dan perpustakaan.

## Mengenal Fitur Website Wanapustaka dan Fungsinya

2. Kategori Matematika dan IPA berisi tentang konten menarik seputar matematika dan IPA.

## Mengakses Salah Satu Topik Pelajaran IPA Kelas VIII Semester Genap



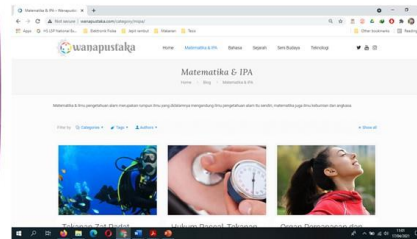
## Mengakses Salah Satu Topik Pelajaran IPA Kelas VIII Semester Genap

1. Klik Matematika & IPA pada menu kategori.
2. Klik Salah satu topik pelajaran misalnya tekanan zat padat, hidrostatis, dan hukum Archimedes. Kemudian akan muncul tampilan berikut.



3. Bisa juga menggunakan menu search di bagian bawah kumpulan artikel setelah klik Matematika & IPA.

## Mengenal Fitur pada Salah Satu Topik Pelajaran



## Mengenal Fitur pada Salah Satu Topik Pelajaran

1. Setelah berhasil masuk pada topik pelajaran tekanan zat padat, hidrostatis, dan hukum Archimedes, pengguna dapat memanfaatkan fitur-fitur di dalamnya.
2. Fitur next page yang dilambungkan dengan ">" pada website berfungsi untuk membawa pengguna ke topik pelajaran berikutnya.
3. Pada masing-masing topik, terdiri atas tujuh halaman.
  - a. Halaman pertama, *background reading*. Berisi tentang informasi seputar topik pelajaran dan kegiatan telusur, tulis, dan terangkan.
  - b. Halaman kedua, *case study discussion*. Berisi tentang kegiatan mengkategorikan pertanyaan dan masalah yang akan didiskusikan.
  - c. Halaman ketiga, *inquiry lesson*. Berisi tentang fokus pertanyaan dan pembahasannya.
  - d. Halaman keempat, *inquiry lab*. Berisi tentang kegiatan praktikum dan beberapa artikel memuat video praktikum.
  - e. Halaman kelima, *historical studies*. Berisi tentang kegiatan presentasi, rangkuman pembelajaran, info tokoh, dan refrensi.
  - f. Halaman keenam, *multiple assessment*. Berisi tentang quiz dan penilaian.
  - g. Halaman ketujuh, *evaluasi*. Berisi tentang cara mengevaluasi setelah pengguna selesai mengikuti topik pembelajaran tersebut.

## Mengenal Fitur pada Salah Satu Topik Pelajaran

4. Klik next pada halaman inquiry lesson guna melihat fokus pertanyaan yang diharapkan pada pembelajaran.
5. Klik aku siap-ayo lihat pada halaman inquiry lesson guna melihat jawaban atas fokus pertanyaan yang diharapkan pada pembelajaran.
6. Klik aku berani-ayo mulai pada halaman *multiple assessment* untuk memulai quiz.
7. Pada bagian bawah artikel terdapat ruang untuk memberikan komentar atas topik pelajaran dan kegiatan pembelajaran. Pengguna dapat mengisi *comment*, *name*, dan *email* untuk memberikan saran yang membangun, lalu klik *post comment*. Tampilannya sebagai berikut.

Leave a Reply

Your email address will not be published. Required fields are marked \*

Comment

Name \*      Email \*      Website

Save my name, email, and website in this browser for the next time I comment.

Post Comment

## Petunjuk Umum untuk Guru dan Peserta Didik



## Petunjuk Umum Untuk Peserta Didik

1. Bacalah topik pelajaran dengan seksama, terutama bagian instruksi.
2. Pahami tujuanmu mempelajari topik pelajaran menggunakan website wanapustaka, tingkat kepuasan yang diharapkan serta waktu yang ditargetkan.
3. Ikutilah setiap tahapan pembelajaran dengan baik sebelum melanjutkan ke tahapan yang lain.
4. Kerjakan tugas dan latihan yang terdapat di dalamnya dengan jujur.
5. Jika ada yang belum dipahami, jangan sungkan bertanya pada teman, dan guru.
6. Tingkat keterampilan proses sains minimal yang diharapkan yaitu 80%. Jika kurang dari 80%, pelajari kembali bagian-bagian yang belum dipahami.

## Petunjuk Umum Untuk Guru

1. Guru harus menguasai sepenuhnya isi topik pembelajaran pada website wanapustaka khususnya materi IPA kelas VIII Semester Genap.
2. Guru memfasilitasi peserta didik yang bertanya jika terdapat kesulitan.
3. Guru harus mempunyai catatan kemajuan setiap peserta didik.
4. Tahapan pembelajaran yang digunakan oleh peserta didik harus berurutan sesuai dengan tahap pembelajaran berorientasi NoS.



Ayu Candra Dewi Wesnawati lahir di Denpasar pada tanggal 10 September 1995. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan suami istri Bapak I Nyoman Gede Sudiarsa dan Ibu Ni Luh Ardi. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Kini penulis beralamat di Jalan Kebo Iwa Selatan Gan Apel No. 4, Desa Padang Sambian Kaja, Kecamatan Denpasar Barat, Kota Madya Denpasar, Provinsi Bali. Penulis menyelesaikan Strata 1 Jurusan Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Ganesha pada tahun 2017. Kemudian penulis melanjutkan ke Strata 2 Program Studi Pendidikan IPA Pasca Sarjana di Universitas Pendidikan Ganesha tahun 2019. Selama masa perkuliahan penulis cukup aktif dalam mengikuti *workshop* dan seminar baik nasional maupun internasional. Selama masa perkuliahan penulis sebagai karyawan aktif di Green School Bali dan diberikan kesempatan mengikuti sertifikasi sebagai tenaga laboratorium IPA yang dilaksanakan di Bandung. Pada semester akhir tahun 2021 penulis telah menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Sumber Belajar IPA Berorientasi NoS dalam Bentuk *Website* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa”. Selanjutnya, mulai tahun 2019 sampai dengan penulisan tesis ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa S2 Program Studi Pendidikan IPA di Universitas Pendidikan Ganesha.