

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
INTERAKTIF GEMAR BELAJAR MATERI BUNYI
(GEAMBI) UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) dalam
Pendidikan Fisika**



FITRIA SAL SABELLA

NIM : 1908066024

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2024

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
INTERAKTIF GEMAR BELAJAR MATERI BUNYI
(GEAMBI) UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) dalam
Pendidikan Fisika**

FITRIA SAL SABELLA

NIM : 1908066024

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fitria Sal Sabella

NIM : 1908066024

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
INTERAKTIF *GEAMBI* UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS VIII
SMP**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 8 Mei 2024

Pembuat Pernyataan,



Fitria Sal Sabella

NIM. 1908066024



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. (024) 7643366

E-mail: fs@walisongo.ac.id, Web: www.fs.walisongo.ac.id

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Gemar Belajar Materi Bunyi (GEAMBI) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas VIII SMP

Nama : Fitria Sal Sabella

NIM : 1908066024

Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang munaqosyah oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 28 Mei 2024

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Sekretaris Sidang,

Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd.

Drs. H. Jasuri, M.Si.

NIP. 197602142006031011

NIP. 196710141994031005

Penguji I,

Penguji II,

Harmono, M.Sc.

Irman Said Pusyanto, M.Sc.

NIP. 199009242019031006

NIP. 199112282019031009

Pembimbing I

Fachrizal Riyan Pratama, M. Sc.

NIP. 198906262019031012

NOTA DINAS

Semarang, 8 Mei 2024

Kepada
Yth. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan himbangan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif GEAMBI Untuk
Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas VIII SMP
Nama : Fitria Sal Sabella
NIM : 1908066024
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I,



Fachrizal Rian Pratama, M.Sc

NIP. 19890626 201903 1012

ABSTRAK

Hasil belajar sebagian peserta didik kelas VIII SMP pada materi bunyi kurang dari Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM), hal tersebut terjadi karena pemahaman konsep peserta didik masih tergolong rendah. Rendahnya pemahaman konsep peserta didik tersebut terjadi karena kurangnya media pembelajaran interaktif yang mengontruksikan dan memvisualisasikan konsep bunyi secara *visual-auditori*. Salah satu upaya untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP pada materi bunyi adalah mengembangkan media pembelajaran interaktif Gemar Belajar Materi Bunyi (GEAMBI) dengan berbantuan *software Articulate Storyline 3*. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kelayakan dan mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan serta untuk menganalisis peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran tersebut. Metode penelitian yang digunakan yaitu *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Pengumpulan data menggunakan instrumen validasi ahli media, ahli materi, angket respon peserta didik dan guru serta lembar *pretest* dan *posttest*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media dinyatakan sangat layak dengan persentase validasi ahli media dan ahli materi sebesar 90,83% dan 86%. Hasil respon guru dan peserta didik kelas VIII C memperoleh persentase sebesar 81,18% dan 79,3% dengan kategori sangat praktis dan praktis. Penggunaan media pembelajaran interaktif GEAMBI terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi bunyi dengan *gain score* sebesar 0,40 dengan kategori sedang. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, media pembelajaran interaktif GEAMBI sangat layak dan sangat praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran di kelas serta mampu mendukung meningkatkan pemahaman konsep pada peserta didik kelas VIII SMP.

Kata Kunci : Media Pembelajaran Interaktif, Bunyi, dan Pemahaman Konsep

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil alamin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang selalu senantiasa memberikan rahmat, *taufiq*, serta hidayah-Nya, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW.

Penyelesaian tugas akhir berupa skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Gemar Belajar Materi Bunyi (GEAMBI) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas VIII SMP” disusun guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana (S1) Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang.

Penulis menyadari, penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan rasa hormat penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Nizar Ali, M.Ag., selaku rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Edi Daenuri Anwar, M. Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang.
4. Fachrizal Rian Pratama, M.Sc., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd. dan Susilawati, M.Pd. selaku validator instrumen tes dan materi yang telah memberikan penilaian dan masukan terhadap instrumen dan materi penelitian.
6. Muhammad Izzatul Faqih, M. Pd, Susilawati, M. Pd, dan Edi Daenuri Anwar, M. Si., selaku validator media yang telah memberikan penilaian dan masukan terhadap media penelitian.
7. Seluruh dosen, pegawai, dan civitas akademik di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

8. Bapak/Ibu guru dan staff SMP N 16 Semarang yang telah memberikan tempat serta membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian
9. Kedua orang tua tercinta, Bapak Sujono dan Ibu Siti Muyasaroh serta kedua saudariku, Ayu Fatmawati dan Safa Zahrotul Maulidah yang telah memberikan motivasi, dukungan, serta doa untuk keberhasilan penulis.
10. Teman-teman angkatan dan seperjuangan Prodi Pendidikan Fisika angkatan 2019 yang telah memberikan bantuan, semangat, dan motivasi terhadap penyelesaian skripsi ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah mendukung proses penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan yang telah dilakukan. Penulis menyadari bahwa penelitian skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna perbaikan di masa mendatang. Besar harapan skripsi ini mampu memberikan kebermanfaatan bagi para pembaca dan masyarakat umum.

Semarang, 8 Mei 2024

Penulis,



Fitria Sal Sabella

NIM.1908066024

DAFTAR PUSTAKA

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR PUSTAKA	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Pembatasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian dan Pengembangan	8
F. Manfaat Penelitian dan Pengembangan	9
G. Asumsi Penelitian dan Pengembangan	10
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
A. Kajian Teori.....	12
1. Media Pembelajaran	12
2. Media Interaktif	16
3. <i>Articulate Storyline 3</i>	17
4. Pemahaman Konsep	21
5. Kajian Materi.....	23
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	32
C. Kerangka Berpikir	36
D. Pertanyaan Peneliti	39
BAB III METODE PENELITIAN	40
A. Model Penelitian dan Pengembangan	40
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	40
C. Uji Coba Produk.....	50
1. Desain Uji Coba Produk	50

2.Subjek Uji Coba	52
3.Jenis Data	52
4.Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	54
5.Teknik Analisis Data	57
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN ..	68
A. Hasil Pengembangan Produk Awal.....	68
B. Hasil Uji Coba Produk	78
1.Hasil Uji Kelayakan Produk	78
2.Hasil Uji Respon Guru dan Peserta Didik.....	82
3.Hasil Uji InstrumenTes	83
C. Revisi Produk.....	93
D. Kajian Produk Akhir	99
E. Keterbatasan Penelitian	116
BAB V PENUTUP	117
A. Kesimpulan.....	117
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	118
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut ..	119
DAFTAR PUSTAKA	120
LAMPIRAN.....	130
RIWAYAT HIDUP	316

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Minimum <i>System Requitment Articulate Storyline</i>	19
Tabel 2. 2 Medium Cepat Rambut Bunyi	25
Tabel 3. 1 Kriteria Daya Pembeda.....	59
Tabel 3. 2 Kategori Reliabilitas	60
Tabel 3. 3 Kriteria Tingkat Kesukaran	61
Tabel 3. 4 Skala <i>Likert</i>	62
Tabel 3. 5 Kriteria Kelayakan	63
Tabel 3. 6 Kriteria Kepraktisan	64
Tabel 3. 7 Kriteria N-gain	66
Tabel 3. 8 Kriteria Persentase Indikator Pemahaman Konsep Peserta Didik	67
Tabel 4. 1 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media.....	79
Tabel 4. 2 Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi	81
Tabel 4. 3 Hasil Validasi Butir Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	83
Tabel 4. 4 Hasil Uji Validitas Butir Soal	85
Tabel 4. 5 Hasil Daya Beda Butir Soal	86
Tabel 4. 6 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal	88
Tabel 4. 7 Hasil Uji Normalitas	90
Tabel 4. 8 Hasil Uji N-Gain	91
Tabel 4. 9 Hasil Persentase Per Indikator Pemahaman Konsep ..	92
Tabel 4. 10 Kritik dan Saran Ahli Media.....	93
Tabel 4. 11 Kritik dan Saran Ahli Materi	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo <i>Articulate Storyline 3</i>	18
Gambar 2. 2 Tampilan <i>Articulate Storyline 3</i>	20
Gambar 2. 3 Kerangka Berpikir	38
Gambar 3. 1 Prosedur Pengembangan.....	41
Gambar 3. 2 Alur Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif GEAMBI.....	47
Gambar 3. 3 Desain Uji Coba Produk	51
Gambar 4. 1 Halaman <i>Loading</i>	68
Gambar 4. 2 Halaman <i>Login User</i>	69
Gambar 4. 3 Halaman Menu Utama	70
Gambar 4. 4 Halaman Tujuan Pembelajaran	71
Gambar 4. 5 Halaman Petunjuk Penggunaan	71
Gambar 4. 6 Halaman Profil Pengembang	72
Gambar 4. 7 Halaman Referensi.....	73
Gambar 4. 8 Halaman Menu Materi	74
Gambar 4. 9 Halaman Materi	75
Gambar 4. 10 Halaman Contoh Soal	76
Gambar 4. 11 Halaman <i>Drag and Drop</i>	76
Gambar 4. 12 Halaman Petunjuk Pengerjaan Soal	77
Gambar 4. 13 Halaman Soal Pilihan Ganda	77
Gambar 4. 14 Halaman Hasil Evaluasi	78
Gambar 4. 15 Tidak Terdapat <i>Icon</i> Sebelum Direvisi	94
Gambar 4. 16 Terdapat <i>Icon</i> Setelah Direvisi.....	94
Gambar 4. 17 Tidak Terdapat Gambar Bunyi Pantul Sebelum Direvisi.....	95
Gambar 4. 18 Terdapat Gambar Bunyi Pantul Setelah Direvisi	95
Gambar 4. 19 Tombol Tidak Berfungsi Sebelum Direvisi	96
Gambar 4. 20 Tombol Berfungsi Setelah Direvisi.....	96
Gambar 4. 21 Tidak Terdapat Simbol Lambang Sebelum Revisi	98
Gambar 4. 22 Terdapat Simbol Lambang Setelah Revisi	99
Gambar 4. 23 Grafik Persentase Hasil Penilaian Kelayakan oleh Validator Ahli Media dan Ahli Materi.....	101

Gambar 4. 24 Grafik Persentase Perindikator Pemahaman Konsep	109
--	-----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara	130
Lampiran 2 <i>Flowchart</i>	134
Lampiran 3 <i>Story Board</i>	135
Lampiran 4 Daftar Nama Peserta Didik Kelas IX B	140
Lampiran 5 Daftar Nama Peserta Didik Kelas VIII C	142
Lampiran 6 Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	144
Lampiran 7 Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	145
Lampiran 8 Hasil Validasi Soal Oleh Validator I	149
Lampiran 9 Hasil Validasi Soal Oleh Validator II	196
Lampiran 10 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Media	245
Lampiran 11 Hasil Validasi Media Oleh Validator I	246
Lampiran 12 Hasil Validasi Media Oleh Validator II	249
Lampiran 13 Hasil Validasi Media Oleh Validator III	252
Lampiran 14 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Materi	255
Lampiran 15 Hasil Validasi Materi Oleh Validator I	256
Lampiran 16 Hasil Validasi Materi Oleh Validator II	260
Lampiran 17 Hasil Respon Guru	264
Lampiran 18 Hasil Respon Peserta Didik	265
Lampiran 19 Hasil Uji Validitas Butir Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	271
Lampiran 20 Hasil Uji Daya Beda Butir Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	274
Lampiran 21 Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	277
Lampiran 22 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	280
Lampiran 23 Hasil Uji Coba Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> di Kelas IX B	283
Lampiran 24 Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Peserta Didik VIII C	285
Lampiran 25 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Peserta Didik Kelas VIII C	288
Lampiran 26 Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	289
Lampiran 27 Hasil Uji N-Gain	290

Lampiran 28 Hasil Uji Indikator Pemahaman Konsep (<i>Pretest</i>)	291
Lampiran 29 Hasil Uji Indikator Pemahaman Konsep (<i>Posttest</i>)	292
Lampiran 30 Modul Ajar	293
Lampiran 31 Surat Izin Pra Riset	300
Lampiran 32 Surat Izin Penelitian	301
Lampiran 33 Surat Permohonan Ahli Validasi Soal	303
Lampiran 34 Surat Permohonan Ahli Validasi Materi	304
Lampiran 35 Surat Permohonan Ahli Validasi Media	305
Lampiran 36 Tampilan Produk Akhir Media Pembelajaran Interaktif GEAMBI	307
Lampiran 37 Hasil Belajar Peserta Didik (Pra-Riset)	312
Lampiran 38 Dokumentasi	314

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran menurut Susanto (2016) merupakan suatu proses yang kompleks, sebab pembelajaran tidak hanya sekedar mengenai penyampaian materi pelajaran dari pendidik ke peserta didik melainkan bagaimana membuat peserta didik paham terhadap materi yang disampaikan oleh pendidik sebagaimana dalam pembelajaran fisika.

Pembelajaran fisika merupakan suatu kegiatan guru dalam mengomunikasikan secara langsung maupun tidak langsung tentang hal-hal yang bersifat fisis baik itu berupa konsep, prinsip, teori, dan hukum-hukum alam. Kegiatan mengomunikasikan ini bukanlah tanpa hambatan sebab fisika merupakan ilmu yang mengulas gejala alam, mulai dari yang bersifat konkret sampai yang bersifat abstrak bahkan sebagian hanya berupa teori yang pembahasannya mengaitkan imajinasi ataupun keterkaitan gambaran yang kuat (Andi, 2020; Kallesta, 2017; Salmiza, 2011).

Pembelajaran fisika hanya mampu dijangkau oleh pengalaman manusia dan objek dari fisika berupa fenomena alam (Andi, 2020, pp. 11–12). Pembelajaran fisika tidak menuntut kemampuan untuk menghafal konsep tetapi kemampuan untuk memahami serta mengaplikasikan konsep (Jumrah, 2019; Safira *et al.*, 2021).

Konsep pada peserta didik lebih banyak dibentuk dan dibangun oleh pengalaman, hal ini sesuai dengan perkembangan mental peserta didik tingkat menengah yang berada pada fase konkret yaitu dapat merumuskan konsep secara logis berdasarkan fakta-fakta di lapangan (Andi, 2020, p. 12; Saputri *et al.*, 2016).

Pemahaman konsep merupakan salah satu isu penelitian yang sangat perlu dievaluasi dalam pembelajaran fisika (Santhalia & Samphebatu, 2020). Pembelajaran fisika akan lebih bermakna apabila peserta didik mampu memperoleh suatu pengetahuan secara utuh dengan menghubungkan konsep-konsep yang dipelajari sehingga dapat diterima dengan baik dan tidak mudah dilupakan. (Harjono, 2012; Layyina *et al.*, 2021; Ridwan *et al.*, 2021).

Hartanto (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pemahaman konsep peserta didik dalam pembelajaran IPA fisika SMP masih tergolong rendah yaitu SMPN 1 hanya sebesar 8,89%, SMPN 6 dan SMPN 8 memperoleh persentase yang sama sebesar yaitu 11,49% yang diukur dengan menggunakan *certainty of response index* (CRI).

Pemahaman konsep pada peserta didik berpengaruh pada berhasil tidaknya peserta didik dalam proses pembelajaran. Hasil wawancara dengan salah satu guru IPA SMP N 16 Semarang menyatakan bahwa hasil belajar fisika sebagian peserta didik kelas VIII SMP materi bunyi masih dibawah

Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), hal ini terjadi karena pemahaman konsep pada sebagian peserta didik tergolong rendah. Rendahnya pemahaman konsep disebabkan oleh peserta didik yang merasakan bahwa pembelajaran IPA fisika adalah seperti belajar mengingat rumus-rumus, memecahkan permasalahan matematika, dan sebagian peserta didik menyakini bahwa fisika tidak berhubungan dengan dunia nyata serta kurangnya media pembelajaran yang mengontruksikan dan memvisualisasikan konsep materi abstrak secara *visual-auditori*, selain itu peserta didik juga belum sepenuhnya terlibat aktif dalam pembelajaran.

Keadaan tersebut dapat diatasi dengan pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk membentuk pengetahuan awal menjadi lebih koheren salah satunya yaitu dengan memanfaatkan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (Santhalia & Sampebatu, 2020).

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi berkembang pesat seiring dengan ilmu pengetahuan yang semakin maju dan kebiasaan menggunakan teknologi. Data BPS dari hasil pendataan survei Susenas tahun 2020, tercatat 53,73% masyarakat Indonesia telah mengakses internet. Tingginya penggunaan internet tersebut menggambarkan keterbukaan masyarakat terhadap perkembangan teknologi dan informasi dalam berbagai aspek kehidupan termasuk bidang

pendidikan (Direktorat Statistik Keuangan Teknologi Informasi dan Pariwisata, 2021).

Pemanfaatan teknologi telah dijelaskan dalam Al-Qur'an surat Al-Anbiya ayat 80, Allah SWT berfirman :

وَعَلَّمْنَاهُ صَنْعَةَ لَبُوسٍ لَكُمْ لِنَحْصِنَكُمْ مِنْ بَأْسِكُمْ فَهَلْ أَنْتُمْ شَاكِرُونَ

Artinya : *Kami mengajarkan pula kepada Daud cara membuat baju besi untukmu guna melindungimu dari serangan musuhmu (dalam peperangan). Maka, apakah kamu bersyukur (kepada Allah) ?* (Kemenag, 2022).

Ayat tersebut dalam tafsir Al-Qurthubi ditafsirkan sebagai dasar mengenai upaya pembuatan alat-alat dan sebab pembuatannya (Al-Qurthubi, n.d.).

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi yang tertuang dalam prinsip pembelajaran menyatakan bahwa untuk meningkatkan efesiensi dan efektifivitas pembelajaran yang berkelanjutan, guru dapat memanfaatkan teknologi, informasi, dan komunikasi yang disesuaikan dengan situasi dan kondisi (Mendikbud, 2016).

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dapat memfasilitasi guru dalam mengontruksikan serta memvisualisasikan konsep abstrak agar lebih mudah dipahami oleh peserta didik seperti pemanfaatan *software Articulate Storyline 3* dalam mengembangkan media pembelajaran. *Software Articulate Storyline 3* memiliki tampilan yang mirip

dengan *powerpoint* sehingga mudah diaplikasikan oleh pengguna (Firdawela & Reinita, 2021). *Articulate Storyline 3* adalah *software* yang didukung dengan adanya fitur *trigger* yang menarik pengguna untuk melakukan interaksi (Darnawati *et al.*, 2019; Kholifah & Santosa, 2016). *Trigger* merupakan perintah atau kontrol yang diberikan kepada objek agar dapat melakukan aksi sesuai dengan perintah yang diberikan oleh pengguna sehingga media pembelajaran yang dikembangkan lebih interaktif. *Software Articulate Storyline 3* dapat digunakan untuk menggabungkan teks, gambar, video, animasi, dan suara sehingga dapat memberikan bentuk penyajian materi secara visual auditori yang menarik dan lebih mudah dipahami oleh peserta didik (Amiroh, 2020).

Kholifah & Santosa (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pengembangan media pembelajaran dengan *Articulate Storyline* dapat mendukung terwujudnya tujuan pembelajaran. Ghozali & Rusimamto (2016) mengembangkan media berbantuan *Articulate Storyline* dapat memudahkan proses komunikasi dalam pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Nur Rahmah dan Jusmawati (2021) menyatakan bahwa pengembangan media pembelajaran berbantuan *Articulate Storyline* telah memenuhi kriteria valid, praktis, serta valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran.

Media pembelajaran berbasis multimedia dapat menghadirkan suasana baru dan interaktivitas peserta didik

dalam proses pembelajaran (Nur Rahmah, Jusmawati, 2021). Multimedia pembelajaran mampu menghubungkan pengetahuan yang dimiliki oleh guru dengan konsep yang akan dipelajari oleh peserta didik dan memungkinkan peserta didik dapat terlibat aktif dalam proses pembelajaran (Santhalia & Sampebatu, 2020).

Penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep pada peserta didik, hal ini ditunjukkan dengan nilai *N-gain* mencapai skor 0,50 – 0,6945 yang berada pada kategori sedang (Deliany *et al.*, 2019; Santhalia & Sampebatu, 2020; Septia, 2021).

Pembelajaran dengan memanfaatkan *software Articulate Storyline 3* merupakan solusi yang tepat diterapkan dalam pembelajaran IPA kelas VIII SMP sebagai perantara dalam mengomunikasikan konsep materi abstrak agar lebih mudah dipahami oleh peserta didik seperti materi bunyi dan memungkinkan peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran. Materi bunyi merupakan salah satu materi yang abstrak dan dianggap sulit oleh peserta didik karena memuat rumus-rumus hitungan yang sulit dipahami (Prihastyanti *et al.*, 2020). Pengembangan media pembelajaran berbantuan *software Articulate Storyline 3* dikemas dalam bentuk APK. Media pembelajaran interaktif yang menyajikan materi bunyi dalam bentuk gambar, video, teks, dan simulasi diharapkan dapat menjadi perantara dalam memvisualisasikan konsep bunyi agar

lebih mudah dipahami oleh peserta didik kelas VIII SMP. Pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan *software Articulate Storyline 3* penting dilakukan untuk menghasilkan produk yang valid, praktis, serta diharapkan dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP dalam materi Bunyi.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah, sebagai berikut :

1. Rendahnya pemahaman konsep sebagian peserta didik kelas VIII SMP.
2. Sebagian peserta didik belum sepenuhnya terlibat aktif dalam pembelajaran.
3. Kurangnya media pembelajaran yang mengontruksikan dan memvisualisasikan konsep materi abstrak secara *visual-auditori*.

C. Pembatasan Masalah

Mengacu pada identifikasi masalah tersebut, batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah bunyi kelas VIII SMP.
2. Peningkatan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP diukur dengan menggunakan *pretest* dan *posttest*.
3. Keaktifan peserta didik dilihat dari respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

4. Pengembangan media pembelajaran dikemas dalam bentuk APK.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana kelayakan media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP ?
2. Bagaimana respon guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP ?
3. Bagaimana peningkatan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP setelah menggunakan media pembelajaran interaktif ?

E. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian dan pengembangan yang dilaksanakan adalah sebagai berikut :

1. Untuk menguji kelayakan media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP.
2. Untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP.

3. Untuk menganalisis peningkatan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP setelah menggunakan media pembelajaran interaktif.

F. Manfaat Penelitian dan Pengembangan

Beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian dan pengembangan ini, yaitu :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan dapat dijadikan bahan referensi dalam mengembangkan media pembelajaran kedepannya.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Guru

Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi guru dalam memilih media pembelajaran alternatif sesuai dengan kebutuhan peserta didik sehingga dapat mendukung proses pembelajaran.

- b. Bagi Peserta Didik

Hasil pengembangan media dapat meningkatkan interaktivitas dan pemahaman konsep peserta didik materi Bunyi kelas VIII SMP.

- c. Bagi Institusi

Hasil pengembangan media dapat diterapkan di sekolah yang diteliti dan menjadi bahan informasi untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah tersebut.

d. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi bukti rujukan, pendukung, dan pendamping untuk penelitian sejenis mengenai media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3*.

G. Asumsi Penelitian dan Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran interaktif berdasarkan beberapa asumsi sebagai berikut :

1. Sebagian besar peserta didik dan guru dapat menggunakan *smartphone* dan internet dengan baik.
2. Sebagian peserta didik belum memahami benar konsep Bunyi kelas VIII SMP.
3. Peserta didik diharapkan dapat terlibat secara langsung dengan media pembelajaran.
4. Penggunaan media pembelajaran interaktif diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP.

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

1. Media pembelajaran yang dihasilkan berupa multimedia berbasis *Android Package Kit (APK)* dengan berbantuan *software Articulate Storyline 3* materi Bunyi kelas VIII SMP.
2. Media pembelajaran ini terdiri dari beberapa segmen diantaranya halaman *loading*, halaman *log in user*, halaman menu utama, halaman tujuan pembelajaran, halaman

petunjuk penggunaan, halaman profil pengembang, halaman referensi, halaman menu materi, halaman materi, halaman contoh soal, halaman *drag and drop*, dan halaman evaluasi.

3. Media pembelajaran dapat digunakan pada *smartphone*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran terdiri dari dua kata yaitu media dan pembelajaran. Media menurut Andi (2020, p.20) berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari kata “*medium*” yang berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Pembelajaran adalah proses terjadinya interaksi belajar antara guru dan peserta didik (Ridwan *et al.*, 2021).

Media pembelajaran merupakan salah satu perantara yang dapat digunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, dan keterampilan sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar serta dapat meningkatkan hasil belajar pada peserta didik dalam pembelajaran (abdul wahid, 2018; Andi, 2020, p. 28; Isran, 2018; Kamil, 2018; Nurrita, 2018)

Media pembelajaran adalah bahan, alat, metode atau taktik yang digunakan dalam pembelajaran agar proses interaksi komunikasi antara guru dan peserta didik dapat berlangsung secara tepat dan berguna (Henggang, 2015; Hasan, 2021, p. 28).

b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran secara umum berfungsi sebagai alat komunikasi dalam proses pembelajaran. Fungsi media dalam kegiatan pembelajaran merupakan bagian yang sangat menentukan efektivitas dan efisiensi pencapaian tujuan pembelajaran (Hasan, 2021, p. 33; Miftah, 2013).

Media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan untuk mengontruksikan fakta, konsep, prinsip atau prosedur tertentu agar tampak lebih konkret atau nyata. Media pembelajaran berfungsi sebagai penghubung peserta didik untuk memahami konsep dalam pembelajaran (Deliany *et al.*, 2019; Firmadani, 2020).

Penggunaan media dalam pembelajaran dapat meningkatkan interaktivitas peserta didik, membangkitkan motivasi belajar peserta didik, mengatasi keterbatasan indera, waktu, dan ruang, serta dapat membantu untuk memberikan rangsangan, pengalaman, dan persepsi yang sama pada peserta didik (Aghni, 2018; Arsyad, 2011, p. 24; Daryanto, 2013).

c. Klasifikasi Media Pembelajaran

Media pembelajaran berdasarkan sifatnya dibagi menjadi tiga yaitu :

1) Media Auditif

Media auditif adalah media yang hanya dapat didengar saja atau media yang hanya memiliki unsur suara, seperti radio, *tape recorder*, kaset, dan rekaman suara.

2) Media Visual

Media visual adalah media yang hanya dapat dilihat, tidak mengandung unsur suara, seperti film *slide*, foto, lukisan, gambaran, dan berbagai bentuk bahan yang dicetak misalnya media grafis.

3) Media Audio Visual

Media audio visual adalah jenis media yang mengandung unsur suara dan visualitas (dapat dilihat), seperti rekaman video, *slide* suara, dan film (Wina Sanjaya, 2012, p. 172–173).

d. Pemilihan Media Pembelajaran

Media dalam proses pembelajaran merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dalam proses pembelajaran dijelaskan dalam surat An-Naml ayat 28-30, yaitu :

إِذْ هَبْ بَكِيتِي هَذَا فَأَلْفِهِ إِلَيْهِمْ ثُمَّ تَوَلَّ عَنْهُمْ فَانْظُرْ مَاذَا يَرْجِعُونَ (٢٨)
 قَالَتْ يَا أَيُّهَا الْمَلَأُوْا إِنِّي أُلْقِيَ إِلَيْ كِتَابٍ كَرِيمٍ (٢٩) إِنَّهُ مِنْ سُلَيْمٍ وَإِنَّهُ
 بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ (٣٠)

Artinya : (28) *Pergilah dengan (membawa) suratku ini, lalu jatuhkan kepada mereka, kemudian berpalinglah dari mereka, lalu perhatikanlah apa yang mereka bicarakan*". (29) *berkata ia (Balqis): "Hai pembesar pembesar, Sesungguhnya telah dijatuhkan kepadaku sebuah surat yang mulia, (30) Sesungguhnya surat itu, dari Sulaiman dan Sesungguhnya (isi)-nya: "Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang. (QS. An-Nahl : 44 :128) (Kemenag, 2022).*

Ayat tersebut dalam Tafsir Jalalain disebutkan bahwa Nabi Sulaiman menggunakan Burung Hud-Hud untuk menyampaikan surat kepada Ratu Balqis. Kemudian burung Hud-Hud menjatuhkan surat Nabi Sulaiman itu ke pangkuan Ratu Balqis. Ketika ratu Balqis membaca surah tersebut, tubuhnya gemetar dan lemas karena takut, kemudian ia memikirkan isi surah tersebut. Penggunaan media burung Hud-Hud oleh Nabi Sulaiman dalam menyampaikan surat kepada Ratu Balqis merupakan implementasi teknologi pada masa itu, sebab dengan penggunaan burung tersebut dapat membuat proses komunikasi lebih efektif dan efisien. Hubungan ayat tersebut dengan proses pembelajaran bahwa penggunaan media pembelajaran

berbasis teknologi seharusnya dapat digunakan untuk memperlancar komunikasi dalam prosesnya sehingga pembelajaran dapat mencapai tujuan secara maksimal (Latif & Fadriati, 2023).

Pemilihan dan penggunaan media harus memperhatikan sasaran dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai (Nur Azizah, 2021). Pemilihan salah satu media pembelajaran tertentu akan mempengaruhi respon peserta didik dalam menerima pesan dan isi pelajaran (Mahnun, 2012). Pemilihan media pembelajaran harus praktis, luwes, dan bertahan serta dapat mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi (Arsyad, 2011, p. 72; Sudjana & Rivai, 2011)

Kriteria dalam menilai *software* media pembelajaran yang digunakan atau dikembangkan yaitu : 1) Kualitas isi dan tujuan; 2) Kualitas intruksional; 3) Kualitas teknis (Nur Rahmah *et al.*, 2021).

2. Media Interaktif

Media interaktif adalah suatu media yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna (Sam, 2021). Multimedia adalah hasil perpaduan antara berbagai media yang berupa *electronic text* (teks elektronik), *graphes* (grafik), *moving images* (gambar

bergerak), dan *sound* (suara) yang digunakan untuk menyampaikan pesan kepada publik (Rahmi *et al.*, 2019). Multimedia interaktif adalah media digital yang saling terintegrasi untuk membantu guru berinteraksi dengan peserta didik melalui melalui fitur-fitur yang tersedia (Muhamad Jubaerudin & Santika, 2021; Purnama & Pramudiani, 2021).

Penerapan multimedia interaktif dalam pembelajaran dapat meningkatkan kualitas belajar mengajar dan hasil belajar peserta didik (Astuti *et al.*, 2017; Kalatting & Serevina, 2015; Satriawan *et al.*, 2020). Multimedia interaktif dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep atau materi yang abstrak (Deliany *et al.*, 2019).

3. *Articulate Storyline 3*

a. Pengertian *Articulate Storyline 3*

Articulate Storyline 3 merupakan *software* yang diluncurkan pada tahun 2014 oleh *Global Incorporation* yang digunakan untuk membuat media pembelajaran yang interaktif, *software* ini memiliki kemampuan untuk dapat menggabungkan *slide*, *flash* (swf), video, dan karakter animasi menjadi satu (Darnawati *et al.*, 2019; Firdawela & Reinita, 2021).

Articulate Storyline 3 adalah aplikasi multimedia interaktif dengan *scene* dan *slide* yang dikombinasikan dengan dukungan menu, teks, animasi, video, audio,

hingga kuis (Safira *et al.*, 2021 ; Firdawela & Reinita, 2021).

Articulate Storyline 3 adalah aplikasi yang digunakan untuk menciptakan pembelajaran (*creating learning*) dan quiz (*learning quizzes*) menjadi satu alur cerita (*storyline*) serta dapat difungsikan sebagai media komunikasi atau presentasi (Safira *et al.*, 2021; Suhailah *et al.*, 2021). Logo *Articulate Storyline 3* ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Logo *Articulate Storyline 3*

b. Spesifikasi *Articulate Storyline 3*

Articulate storyline 3 diproduksi oleh perusahaan *Articulate* yang bergerak dibidang *e-learning* dan *software* media dengan format *.swf* dan *exe* yang disimpan pada laptop dan komputer dengan ukuran aplikasi 100 mb (*mega bytes*) (Saski & Sudarwanto, 2021). *Articulate storyline 3* memiliki *minimum system requitment* sebagaimana Tabel 2.1

Tabel 2. 1 Minimum System Requirement Articulate Storyline 3

Hardware	Software
CPU 2 GHZ Processor or higher (32-bit or 64 bit)	Operasional sistem 7,8,9 (32-bit or 64 bit)
Memori minimal 2 GB	Mac OS x 10.6.8
Available disk space minimal 1 GB	Netframework minimal versi 4.5.2
Display 1280 x 720 screen resolution or higher	Visual++
Multimedia sound card, microphone, webcam for recording narration and video	Adobe flash player minimal versi 10.3

(Amiroh, 2020)

Articulate Storyline 3 dapat dipublish secara online maupun offline dalam bentuk web personal, CD, HTML5, APK, word processing, dan learning management system (LMS) yang dapat diakses melalui komputer dan *smartphone* (Fitriyah & Bukhori, 2020; Firdawela & Reinita, 2021).

Articulate Storyline 3 dilengkapi beberapa fitur seperti *movie*, *picture*, *trigger*, *character*, navigasi, audio, dan lain-lain (Putri, R. F., Yulinda, R., & Laili,

2022). Tampilan *Articulate Storyline 3* ditunjukkan pada gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Tampilan *Articulate Storyline 3*

c. Kelebihan dan Kekurangan *Articulate Storyline 3*

Kelebihan menggunakan aplikasi ini berupa kemudahan fungsi *trigger* atau navigasi tombol tanpa perlu bahasa pemrograman atau *script* yang sulit, selain itu tampilannya yang sederhana seperti *power point* sehingga memudahkan pemula untuk belajar membuat proyek (Putri, *et al.*, 2022; Rianto, 2020). Fitur pada aplikasi ini cukup lengkap seperti *flash* sehingga dapat digunakan untuk membuat animasi yang dapat dipublikasikan dalam berbagai *output* sesuai dengan kebutuhan (Jubaerudin *et al.*, 2021; Rianto, 2020; Sam, 2021; Suhailah *et al.*, 2021).

Kelemahan dari aplikasi ini adalah spesifikasi komputer yang digunakan harus mumpuni dalam

menjalankannya serta tampilan dari produk tersebut tidak menampilkan ukuran *full* HD. Hasil publikasi dalam bentuk HTML masih memerlukan komponen pendukung lainnya (Sam, 2021).

Kelebihan media pembelajaran berbantuan *software Articulate Storyline 3*, sebagai berikut :

- 1) Aplikasi dapat dipublikasikan ke *playstore*.
- 2) Tampilan media yang diberikan lebih interaktif dan variatif.
- 3) Memudahkan peserta didik belajar secara fleksibel.
- 4) Dapat diakses secara *offline* (Rohmah, 2020).

4. Pemahaman Konsep

Pemahaman merupakan keterampilan peserta didik untuk menguraikan atau menerangkan suatu kegiatan yang dilakukan dengan menggunakan kata-katanya sendiri (Novitasari, 2016). Konsep adalah alat yang digunakan untuk mengorganisasikan pengetahuan dan pengalaman kedalam berbagai macam kategori (Arends, 2008, p. 324).

Pemahaman konsep adalah kemampuan peserta didik dalam memahami hubungan konsep satu sama lain sehingga dapat diterapkan untuk memecahkan masalah (Novitasari, 2016). Indikator pemahaman konsep dalam taksonomi bloom meliputi :

a. Kemampuan Interpretasi

Interpretasi diartikan sebagai kemampuan dalam mengubah suatu informasi kedalam bentuk informasi lainnya.

b. Kemampuan Memberi Contoh

Kemampuan memberi contoh terjadi peserta didik mampu menggambarkan konsep secara konkret.

c. Kemampuan Mengklasifikasi

Kemampuan mengklasifikasi (mengkategorisasikan) diartikan sebagai kemampuan mengenali ciri-ciri yang dimiliki oleh suatu objek atau fenomena yang masuk dalam konsep atau prinsip tertentu.

d. Kemampuan Meringkas

Kemampuan meringkas dapat diartikan sebagai kemampuan menggambarkan secara ringkas suatu tema (membuat suatu pernyataan yang mewakili seluruh informasi).

e. Kemampuan Menyimpulkan

Menyimpulkan diartikan sebagai kemampuan untuk menarik kesimpulan dari suatu konsep atau prinsip dengan mengamati pola dalam berbagai contoh.

f. Kemampuan Membandingkan

Kemampuan membandingkan diartikan sebagai kemampuan mengidentifikasi kesamaan dan perbedaan

antara dua atau lebih objek, peristiwa, ide, masalah, atau situasi.

g. Kemampuan Menjelaskan

Menjelaskan diartikan sebagai kemampuan untuk membuat dan menggunakan model dalam sebuah sistem (Sasmita & Hartoyo, 2020).

Pemahaman konsep peserta didik dapat diukur melalui tes bentuk uraian dan pilihan ganda, unjuk kerja, dan tes lisan (Djemari, 2008, p. 71–75).

5. Kajian Materi

a. Pengertian bunyi

Bunyi dihasilkan oleh benda yang bergetar. Benda-benda yang dapat menghasilkan bunyi disebut sebagai sumber bunyi. Sumber bunyi yang bergetar akan menggetarkan molekul-molekul ke udara yang ada disekitarnya sehingga terdengar oleh indera pendengaran manusia. Bunyi termasuk gelombang longitudinal karena terjadi perapatan dan peregangannya dalam medium gas, cair, atau padat (Antara, 2018; Giancoli, 2001, p. 407; Kustaman, 2018; Tipler, 2003, p. 42). Syarat terjadinya bunyi ada tiga, yaitu :

- 1) Adanya sumber bunyi
- 2) Adanya medium atau zat perantara.
- 3) Adanya penerima atau pendengar (Astuti, 2016; Giancoli, 2001, p. 407).

b. Cepat rambat bunyi

Cepat rambat bunyi adalah jarak yang ditempuh gelombang bunyi dalam selang waktu tertentu. Cepat rambat bunyi dinyatakan dalam bentuk Persamaan 2.1.

$$v = \frac{s}{t} \quad (2.1)$$

Keterangan :

v = Cepat rambat bunyi (m/s)

s = Jarak yang ditempuh bunyi (m)

t = Waktu (s)

Cepat rambat bunyi dipengaruhi oleh medium dan jarak. Tingkat kecepatan yang dihasilkan bunyi tergantung dari jarak yang dikeluarkan oleh sumber bunyi tersebut, semakin dekat dengan medium penghantar bunyi, semakin cepat pula bunyi ditangkap dan diterima (Ganijanti, 2011, p.203; Giancoli, 2001, p. 408; Halliday R, 2005, p. 481; Kustaman, 2018; Syefriana & Yohandri, 2020). Cepat rambat bunyi di dalam medium bergantung pada kerapatan medium (Serway, 2009, p. 781).

Cepat rambat bunyi dalam berbagai medium pada suhu 20°C , ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Medium cepat rambat bunyi

Medium	Cepat Rambat Bunyi (m/s)
Udara	343
Udara (0°C)	331
Helium	1005
Oksigen	317
Hidrogen	1300
Air (0°C)	1402
Air (20°C)	1482
Air laut	1560
Raksa	1450
Gliserol	1904
Alkohol	1143
Besi dan Baja	5941
Granit	6000
Kaca	≈4500
Aluminium	6420
Kayu	≈4000

(Giancoli, 2001, p. 408; Halliday R, 2005, p. 481, Serway, 2009, p. 781).

c. Macam-macam bunyi

Bunyi berdasarkan frekuensinya dibedakan menjadi 3 yaitu :

1) Audiosonik

Audiosonik adalah bunyi yang frekuensinya berada pada ambang pendengaran telinga manusia

(*audible range*) berkisar antara 20 Hz-20000 Hz. Tingkat kepekaan pendengaran manusia akan menurun seiring pertambahan usia manusia. Telinga manusia mempunyai kecenderungan untuk mendengar bunyi ini sejak lahir ke dunia, hanya saja faktor kesadaran otak manusia yang mengatur rambatan bunyi (Kustaman, 2018; Serway, 2009, p. 780, Ganijanti, 2011, p. 202).

Frekuensi audiosonik terdiri dari tiga istilah yaitu :

- a) Desah yaitu bunyi dengan frekuensi yang tidak beraturan.
- b) Nada yaitu bunyi dengan frekuensi beraturan.
- c) Dentum yaitu bunyi dengan frekuensi yang sangat keras (Widiastuti, 2018).

2) Infrasonik

Infrasonik adalah bunyi yang frekuensinya berada dibawah ambang frekuensi audio berkisar kurang dari 20 Hz misalnya suara dari gempa. Infrasonik dapat didengar oleh binatang tertentu seperti anjing, laba-laba, jangkrik, dan binatang lainnya. Infrasonik dapat dimanfaatkan sebagai alat komunikasi pada binatang (Ganijanti, 2011, p. 202; Kustaman, 2018; Serway, 2009, p. 780).

3) Ultrasonik

Ultrasonik adalah bunyi yang frekuensinya berada dibawah ambang frekuensi audio berkisar diatas 20 KHz. Bunyi ultrasonik tidak dapat didengar manusia karena tingkat tekanan desibel (dB) yang sangat tinggi, bunyi ini merambat melalui zat padat, gas, dan cair (Ganijanti, 2011, p. 202; Kustaman, 2018).

Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh lumba-lumba, kelelawar, dan anjing. Bunyi ultrasonik ini digunakan oleh manusia sebagai navigasi pada sonar atau bidang kesehatan seperti pendeteksian janin dalam rahim (Giancoli, 2001, p. 409; Kustaman, 2018; Serway, 2009, p. 780).

d. Resonansi Bunyi

Resonansi adalah peristiwa ikut bergetarnya suatu benda apabila benda lain didekatnya digetarkan. Resonansi dapat terjadi apabila frekuensi kedua benda sama. Resonansi bunyi terjadi apabila memenuhi syarat-syarat berikut:

- 1) Harus ada sumber bunyi atau benda lain yang menghasilkan getaran.
- 2) Ada medium perambatan gelombang bunyi, baik medium benda padat maupun udara.

- 3) Harus ada benda lain selain sumber bunyi atau sumber getaran.
- 4) Frekuensi sumber bunyi atau sumber getaran harus sama dengan frekuensi alami benda selain sumber bunyi tersebut.

Pipa organa adalah kolom udara yang berbentuk silinder. Resonansi bunyi pada pipa organa terjadi jika frekuensi getaran udara sama dengan frekuensi alamiah pipa. Pipa organa terdiri dari dua jenis yaitu pipa organa terbuka dan pipa organa tertutup.

Pipa organa terbuka adalah sebuah kolom udara yang kedua ujung penampangnya terbuka. Kedua ujung penampang pada pipa organa terbuka merupakan perut gelombang. Jumlah perut pada pipa organa terbuka sama dengan jumlah simpul ditambah satu. Frekuensi nada ke- n dinyatakan dalam bentuk Persamaan 2.2.

$$f_n = (n + 1) \frac{v}{2L} \quad (2.2)$$

Keterangan :

f_n = frekuensi alami ke n pipa organa terbuka (Hz)

L = panjang kolom udara (m)

$n = 1, 2, 3, \dots$ dst

v = cepat rambat gelombang bunyi pada pipa organa (m/s)

Pipa organa tertutup adalah sebuah kolom udara yang salah satu ujung penampangnya tertutup dan ujung penampang lainnya terbuka. Pada pipa organa tertutup, karena salah satu ujung penampangnya tertutup dan merupakan simpul, maka dalam pipa organa ini untuk nada dasar dan nada atas, jumlah simpul dan perut yang terjadi dalam pipa adalah sama. Frekuensi nada ke- n dinyatakan dalam bentuk Persamaan 2.3.

$$f_n = (2n + 1) \frac{v}{4L} \quad (2.3)$$

Keterangan :

f_n = frekuensi alami ke n pipa organa tertutup (Hz)

L = panjang kolom udara (m)

$n = 1, 2, 3, \dots$ dst

v = cepat rambat gelombang bunyi pada pipa organa (m/s) (Ganijanti, 2011).

Alat musik selaput tipis mengeluarkan bunyi karena saat selaput tipis dipukul (digetarkan) udara dalam kolom yang ditutupi selaput tipis ikut bergetar dan beresonansi pada frekuensi alaminya. Salah satu kerugian dari peristiwa resonansi bunyi yaitu bunyi ledakan bom yang sangat keras dapat menimbulkan getaran yang dapat meruntuhkan gedung-gedung.

e. Pemantulan Bunyi

Pemantulan bunyi adalah suatu peristiwa yang terjadi karena gelombang bunyi menabrak bidang pantul kemudian gelombang bunyi dipantulkan oleh bidang tersebut. Hukum pemantulan bunyi sebagai berikut :

- 1) Bunyi pantul, bunyi datang, dan garis normal terletak pada satu bidang datar.
- 2) Sudut datang gelombang bunyi ($\angle i$) sama dengan sudut pantul gelombang bunyi ($\angle r$) (Ganijanti, 2011, p. 47).

Jenis-jenis pemantulan bunyi berdasarkan jarak antara pendengar dan pemantul dibagi menjadi dua yaitu :

1) Gaung

Gaung adalah bunyi pantul yang datang hampir bersamaan dengan bunyi aslinya. Gaung terjadi karena sumber bunyi dan pendengar jaraknya cukup dekat dengan dinding pantul. Gaung juga dapat terjadi karena bunyi memantul pada bidang pantul yang tidak rata sehingga bunyi-bunyi pantul yang terjadi saling bertumpuk. Contoh gaung yaitu bunyi yang memantul pada bioskop, studio musik, atau gua.

Bertumpuknya bunyi-bunyi pantul menyebabkan sebagian bunyi asli mengalami pelemahan dan sebagian lainnya mengalami penguatan sehingga bunyi asli terdengar tidak jelas (Jati, 2008, p. 236; Tipler, 2003, p. 532).

2) Gema

Gema adalah bunyi pantul yang datang setelah bunyi aslinya. Bunyi pantul ini terjadi apabila jarak sumber bunyi dan pendengar jauh dari dinding pemantul.

Gema dapat dimanfaatkan untuk menentukan jarak antara sumber bunyi dengan pemantul. Pemantul itu dapat berupa tebing atau dasar laut sehingga gema dapat digunakan untuk menentukan jarak sumber bunyi ke bukit atau untuk menentukan kedalaman laut (Jati, 2008, p. 236; Tipler, 2003, p. 532). Jarak pantul dinyatakan dalam bentuk Persamaan 2.4.

$$s = \frac{v \times t}{2} \quad (2.4)$$

s = jarak (meter)

v = cepat rambat bunyi (m/s)

t = waktu (sekon).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian deskriptif yang dilakukan oleh Hartanto (2017) mengenai pemahaman konsep peserta didik SMP di Kota Palangkaraya terhadap konsep-konsep fisika tergolong rendah. Hasil analisis data dengan menggunakan *certainty of response index* (CRI) pada tahun 2015 diperoleh peserta didik yang paham konsep di SMP N 1 hanya sebesar 8,89%, peserta didik yang paham konsep di SMP N 6 dan SMP N 8 memperoleh persentase sebesar 11,49%. Penelitian ini menyarankan bagi pengajar untuk merancang kegiatan pembelajaran untuk mengontruksikan konsep kepada peserta didik dengan baik tidak hanya menekankan pada perhitungan matematisnya saja. Persamaan dengan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilaksanakan yaitu variabel yang dikaji adalah pemahaman konsep peserta didik SMP. Perbedaanya adalah penelitian terdahulu merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan CRI untuk mendeskripsikan pemahaman konsep peserta didik SMP sedangkan penelitian yang dilaksanakan merupakan langkah tindak lanjut dari penelitian ini untuk merancang pembelajaran dalam mengontruksikan konsep pada peserta didik dengan baik yaitu dengan mengembangkan media pembelajaran *GEAMBI* untuk memvisualisasikan konsep yang abstrak agar lebih konkret.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Jubaerudin dkk. (2021) mengenai pengembangan media interaktif berbantuan *Articulate Storyline 3* pada pembelajaran matematika di masa Pandemi yang merupakan penelitian *research and development* (R&D). Hasil dari penelitian tersebut menyatakan bahwa media interaktif berbasis android berbantuan *software Articulate Storyline 3* dikatakan “layak” digunakan sebagai media pembelajaran matematika dengan persentase rata – rata sebesar 78% untuk penilaian kualitas isi dan tujuan, 83% untuk penilaian kualitas teknik, serta 78% dan 84% untuk penilaian intruksional. Media interaktif berbantuan *Articulate Storyline 3* dapat membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar peserta didik. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang peneliti lakukan yaitu peneliti terdahulu mengembangkan media interaktif dalam pembelajaran matematika materi geometri sedangkan peneliti telah mengembangkan media interaktif dalam pembelajaran IPA materi bunyi. Persamaannya yaitu sama-sama mengembangkan media interaktif berbantuan *Articulate Storyline 3*.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Nur Rahmah & Jusmawati, (2021) mengenai pengembangan media pembelajaran *GES-Math* berbasis *Articulate Storyline* pada pokok

bahasan sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) MtsN Gowa dengan metode *research and development* (R&d) dan model 4D (*define, design, develop, disseminate*). Hasil penelitian menyatakan bahwa media pembelajaran *GES-Math* berbasis *Articulate Storyline* valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran dengan presentase kevalidan rata-rata sebesar 87,35 %, kepraktisan dengan nilai rata-rata sebesar 81,53% dan nilai keefektifan dengan keberhasilan mencapai skala 90,83% (skala kecil) dan 88,13% (skala besar). Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah *pertama*, tujuan media pembelajaran yang dikembangkan, pada penelitian terdahulu tujuan media pembelajaran dikembangkan adalah untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik, sedangkan pada penelitian ini fokusnya lebih pada peningkatan pemahaman konsep peserta didik. *Kedua*, *output* media yang dikembangkan adalah berupa web, sedangkan pada penelitian ini *output* media yang dikembangkan adalah berupa APK. *Ketiga*, model pengembangan penelitian terdahulu adalah 4D sedangkan pada penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. *Keempat*, cakupan materi yang dibahas pada penelitian terdahulu yaitu SPLDV sedangkan cakupan materi yang dibahas pada penelitian ini adalah pembelajaran IPA materi bunyi. Persamaannya yaitu sama-

sama mengembangkan media interaktif berbantuan *Articulate Storyline 3* dan *outputnya* berupa *Web*.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Santhalia & Sampebatu, (2020) mengenai pengembangan multimedia interaktif fisika untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa pada era Pandemi Covid-19 dengan model pengembangan 4D. Hasil penelitian menyatakan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Peningkatan tersebut ditunjukkan dengan nilai *N-gain* mencapai skor 0,50 yang berada pada kategori medium atas. Pemahaman konsep pada penelitian tersebut diukur menggunakan tes tulis yaitu *pretest* dan *posttest*. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilaksanakan peneliti yaitu pada *software* yang digunakan dalam pengembangan multimedia interaktif. Penelitian terdahulu menggunakan *software microsoft power point* sedangkan pada penelitian ini menggunakan bantuan *software Articulate Storyline 3* yang dilengkapi dengan fitur *trigger* untuk membuat media pembelajaran lebih interaktif. Perbedaan lainnya yaitu materi yang dibahas pada penelitian terdahulu adalah konsep Bernoulli sedangkan pada penelitian yang dibahas adalah materi bunyi. Persamaannya yaitu sama-sama menggunakan uji *N-gain* untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep peserta

didik, sama-sama mengukur peningkatan pemahaman konsep peserta didik, dan pemahaman konsep pada penelitian ini diukur menggunakan tes tulis yaitu *pretest* dan *posttest*.

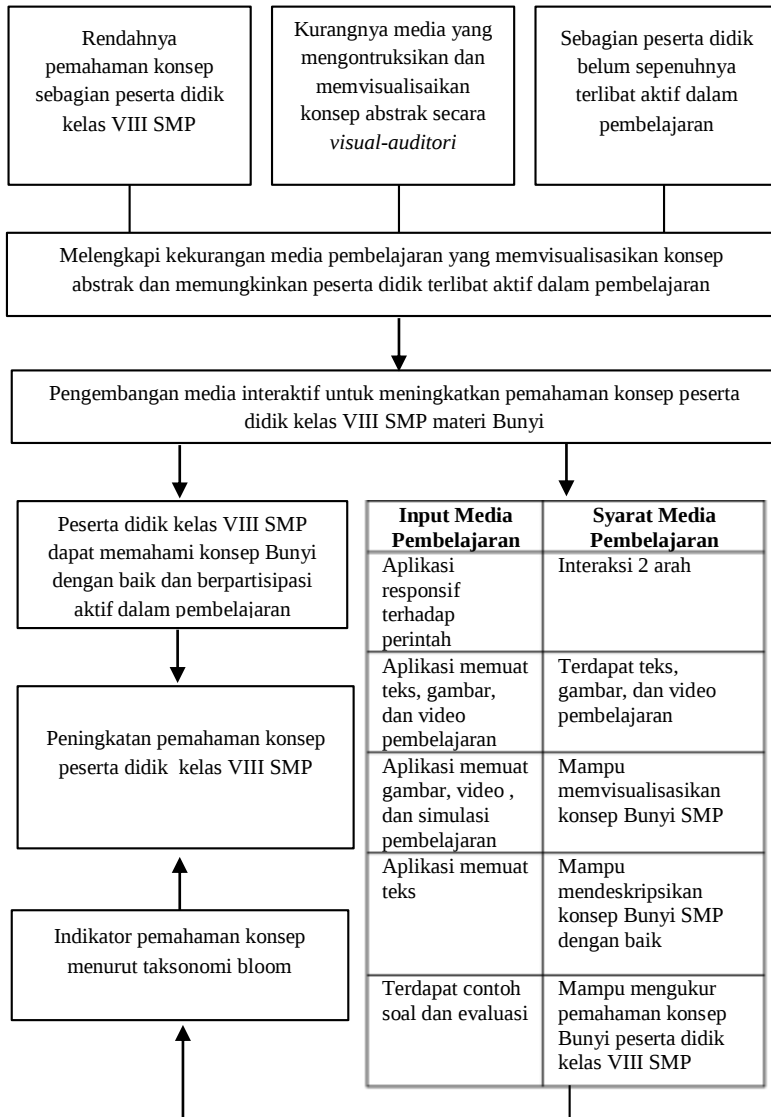
5. Penelitian yang dilakukan oleh Deliany *et al.*, (2019) mengenai penerapan multimedia interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA peserta didik di sekolah dasar. Hasil penelitian menyatakan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Peningkatan tersebut ditunjukkan dengan nilai *N-gain* mencapai skor 0,6945 yang berada pada kriteria sedang. Persamaannya yaitu sama-sama menggunakan uji *N-gain* untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep peserta didik, sama-sama mengukur peningkatan pemahaman konsep peserta didik, dan pemahaman konsep pada penelitian ini diukur menggunakan tes tulis yaitu *pretest* dan *posttest*. Perbedaannya yaitu pada penelitian terdahulu materi yang dibahas adalah materi daur hidup hewan sedangkan pada penelitian ini materi yang dibahas adalah konsep bunyi.

C. Kerangka Berpikir

Pemahaman konsep menjadi salah satu isu penelitian yang sangat penting dalam pembelajaran fisika karena berpengaruh terhadap berhasil atau tidaknya peserta didik dalam

pembelajaran fisika. Guru dalam pembelajaran fisika harus dapat membantu peserta didik dalam mengonstruksikan dan memvisualisasikan konsep dengan baik seperti dalam materi Bunyi SMP.

Visualisasi konsep dalam bentuk gambar, grafik, teks atau video yang dikemas dalam media pembelajaran interaktif dapat menjadi salah satu alternatif dalam mengatasi pemahaman konsep sebagian peserta didik yang tergolong rendah dan memungkinkan peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Pemerolehan ilmu fisika dalam meningkatkan pemahaman konsep dapat melalui media pembelajaran yang diintegrasikan dengan teknologi yang berkembang saat ini yaitu dengan media pembelajaran berbantuan *Software Articulate Storyline 3*. Kerangka berpikir dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Kerangka Berpikir

D. Pertanyaan Peneliti

1. Bagaimana kelayakan media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP ?
2. Bagaimana respon guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP ?
3. Bagaimana peningkatan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP setelah menggunakan media pembelajaran interaktif ?

BAB III

METODE PENELITIAN

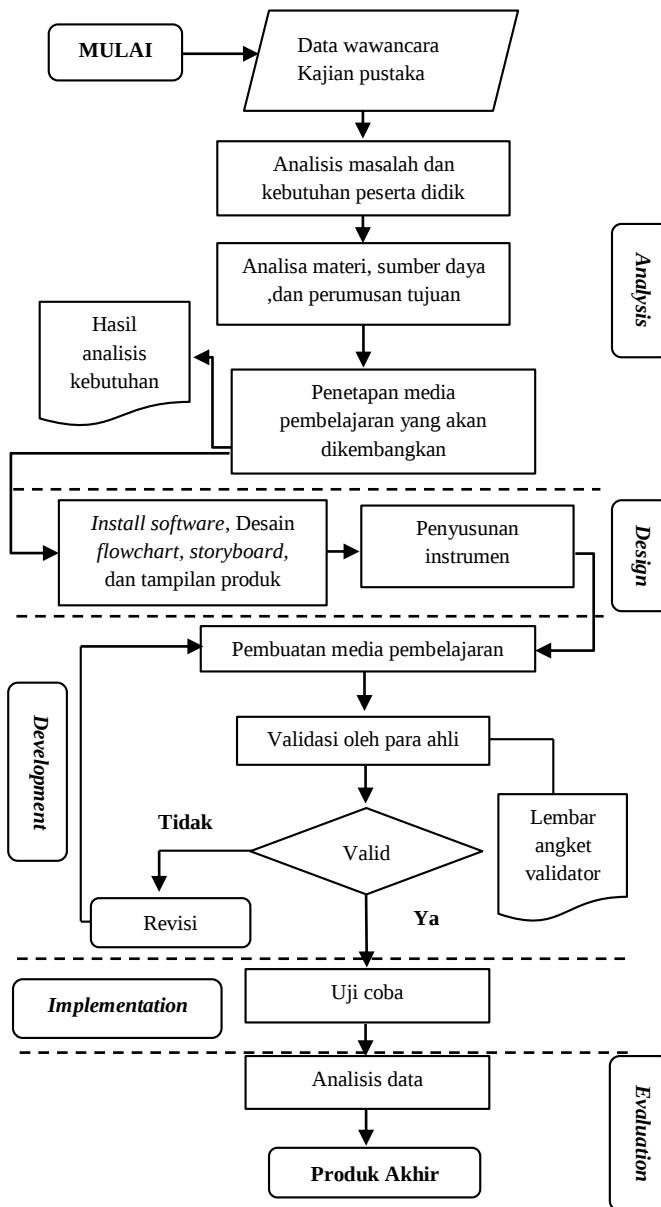
A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini merupakan *Research & Development* (RnD). RnD adalah penelitian yang disengaja, sistematis, dan terarah berorientasi pada pengembangan produk yang baru, praktis dan bermakna (Sam, 2021; Rusdewanti & Gafur, 2014; Kuswanto *et al.*, 2017; Sugiyono, 2016, p. 407). Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa multimedia yang diberi nama Gemar Belajar Materi Bunyi (GEAMBI). Pemberian nama GEAMBI dikarenakan produk yang dikembangkan mencakup materi tentang bunyi.

Proses pengembangan produk mengadaptasi model yang dikembangkan oleh Reisser dan Mollenda yaitu ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*) (Hasyim, 2016, p. 70; Hidayat & Nizar, 2021). Model ADDIE dikembangkan secara sistematis, terstruktur, dan berpijak pada landasan teoritis desain pembelajaran sebagai upaya pemecahan masalah dalam pembelajaran yang menyesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik (Purnama & Pramudiani, 2021; Safira *et al.*, 2021; Sari *et al.*, 2019; Hasyim, 2016, p. 70).

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini ditunjukkan dengan skema pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Prosedur Pengembangan

Lima tahapan pada penelitian ini dijelaskan secara rinci sebagai berikut :

1. *Analysis* (tahap analisis)

Tahapan analisis pada penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran (Hidayat & Nizar, 2021). Tahap analisis ini meliputi :

- a. Analisis Masalah dan Kebutuhan

Tahap analisis ini dilakukan melalui wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran IPA di SMP N 16 Semarang pada tanggal 13 Januari 2023. Hasil wawancara menunjukkan bahwa hasil belajar fisika sebagian peserta didik kelas VIII SMP masih dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), hal ini terjadi karena pemahaman konsep pada sebagian peserta didik tergolong rendah. Rendahnya pemahaman konsep disebabkan oleh kurangnya media yang memvisualisasikan konsep materi abstrak secara *visual-auditori*, selain itu peserta didik juga belum sepenuhnya terlibat aktif dalam pembelajaran. Hasil belajar peserta didik dan hasil wawancara dapat dilihat pada Lampiran 37 dan Lampiran 1.

- b. Analisis Materi

Analisis materi yang dilakukan bertujuan untuk menentukan bagian materi yang akan dipelajari oleh

peserta didik. Materi yang akan dipelajari oleh peserta didik kelas VIII ini ditentukan berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti. Hasil wawancara menunjukkan bahwa materi yang dianggap sulit oleh peserta didik salah satunya adalah materi bunyi. Sub bab materi bunyi yang akan dipelajari oleh peserta didik ditentukan berdasarkan capaian pembelajaran yang kemudian dikonsultasikan kepada guru mata pelajaran IPA kelas VIII SMP. Hasil wawancara dapat dilihat pada Lampiran 1

c. Analisis Sumber Daya

Analisis ini terdiri dari analisis sumber daya manusia, sumber daya teknologi, dan sumber daya isi. Hasil analisis sumber daya menunjukkan bahwa jumlah peserta didik kelas VIII dan IX SMP dalam satu kelas masing-masing terdiri dari 34 peserta didik. Sumber daya teknologi yaitu ketersediaan *wifi* di sekolah serta *smarthphone* dengan sistem *android* yang dimiliki oleh peserta didik. Sumber daya isi yaitu buku yang digunakan oleh guru dan siswa serta media, model, dan metode pembelajaran yang digunakan oleh guru. Analisis sumber daya dapat dilihat pada Lampiran 1 hasil wawancara.

d. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran dirumuskan berdasarkan hasil analisis masalah, materi, serta sumber daya. Hasil analisis tersebut menjadi bahan pertimbangan peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif yang diberi nama Gemar Belajar Materi Bunyi (GEAMBI) guna memecahkan masalah dan memenuhi kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran IPA kelas VIII SMP. Pengembangan media tersebut diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep bunyi peserta didik kelas VIII SMP serta memungkinkan peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran.

2. *Design* (tahap desain)

Tahapan ini merupakan tahap perancangan media pembelajaran yang akan dikembangkan sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Tahapan ini meliputi :

- a. Pemilihan dan penginstallan *software* sebagai alat bantu dalam pengembangan media pembelajaran. *Software Articulate Storyline 3* diunduh melalui *website* resminya yaitu <https://access.articulate.com/perpetual/downloads>.
- b. Pembuatan *flowchart* sebagai alur pemikiran untuk mempermudah peneliti dalam proses pengembangan. *Flowchart* dapat dilihat pada Lampiran 2.

- c. Pembuatan *story board* sebagai acuan dalam menggambarkan ide dan mengembangkan isi dari keseluruhan media dengan memperhatikan urutannya agar lebih tertata. *Storyboard* dapat dilihat pada Lampiran 3.
- d. Pengumpulan bahan yang digunakan dalam media pembelajaran seperti audio, video, gambar, *icon*, narasi, dan materi. Gambar dan *icon* tombol didesain dan dibuat dengan berbantuan *software canva* dan *corel draw X8*. Sebagian video diperoleh dari *Youtube* dan sebagian lainnya didesain dan dibuat dengan berbantuan *software canva*. Pemilihan *software canva* sebagai editor desain dikarenakan *template* serta elemen yang disediakan *canva* dapat diakses secara bebas dan gratis. *Corel draw X8* digunakan oleh peneliti dengan memanfaatkan *free trial* untuk mendesain *icon* agar lebih menarik. Audio pada media pembelajaran diperoleh dari hasil *download* di situs *pikbest* dan *audio youtube library*.
- e. Penyusunan instrumen penilaian produk yang terdiri dari angket respon guru dan peserta didik serta lembar validasi instrumen dan ahli.
- f. Penyusunan instrumen soal dan modul ajar.

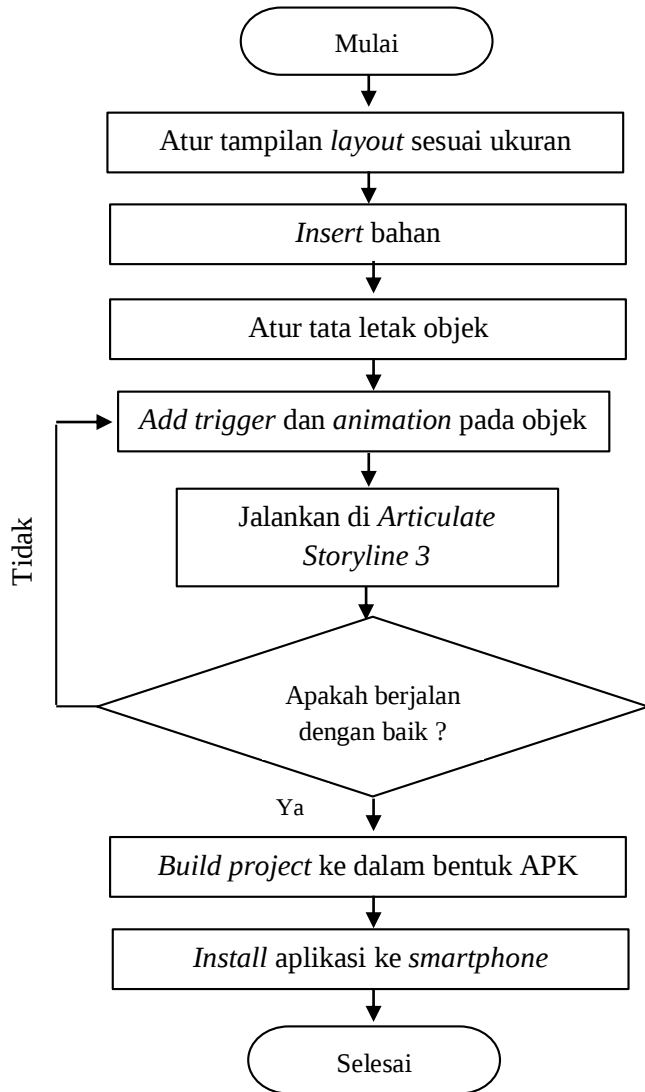
3. *Development* (tahap pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap untuk merealisasikan rancangan yang telah dibuat. Tahap pengembangan ini meliputi :

a. Pembuatan media pembelajaran

Peneliti membuat media pembelajaran berbantuan *software Articulate Storyline 3* dengan *output* berupa APK. Pembuatan media pembelajaran berbantuan *software Articulate Storyline 3* memanfaatkan fungsi *trigger* tanpa perlu bahasa pemograman untuk membuat objek agar dapat melakukan aksi sesuai dengan perintah.

Media yang dikembangkan terdiri dari beberapa segmen diantaranya halaman *loading*, halaman *log in user*, halaman menu utama, halaman tujuan pembelajaran, halaman petunjuk penggunaan, halaman profil pengembang, halaman referensi, halaman menu materi, halaman materi, halaman contoh soal, halaman *drag and drop*, dan halaman evaluasi. Alur pembuatan media pembelajaran interaktif dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Alur Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif GEAMBI

Penjabaran alur pembuatan media pembelajaran interaktif GEAMBI, sebagai berikut :

- 1) Masuk ke *software articulate storyline 3* dan membuat *project* baru.
- 2) Atur tampilan *layout project* sesuai ukuran layar *smartphone* yaitu $1280 \times 720 \text{ px}$.
- 3) Menambahkan *background* pada *layout project*.
- 4) *Insert* bahan yang dibutuhkan dalam *project* seperti audio, video, gambar, *icon*, narasi, atau materi.
- 5) Atur ukuran dan tata letak objek pada *layout project*.
- 6) *Add trigger* dan *animation* pada objek yang dibutuhkan seperti penambahan *trigger* pada *icon* tombol untuk melakukan pemindahan *slide* atau *scene* atau penambahan *animation* agar *project* lebih menarik.
- 7) Jalankan hasil *project* pada *software Articulate storyline 3*.
- 8) *Publish* hasil *project* dalam bentuk HTML .
- 9) *Build* hasil *project* dalam bentuk HTML ke dalam bentuk APK dengan berbantuan *Website 2 APK Builder*.
- 10) *Install* aplikasi ke *smartphone*

b. Validasi Ahli

Validasi ahli dilaksanakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk dan instrumen penelitian terhadap pengembangan media pembelajaran interaktif GEAMBI berbantuan *software Articulate Storyline* 3. Penilaian validasi ahli terdiri dari validasi media, materi, dan isi. Aspek penilaian ahli materi terdiri dari aspek kebahasaan, aspek kelayakan isi, keefektifan media, penilaian kontekstual, dan penyajian. Aspek penilaian ahli media terdiri dari aspek kegrafikan, aspek pewarnaan dan penulisan, audio visual serta aspek keefektifan media.

c. Revisi

Revisi dilakukan untuk memperbaiki produk dan instrumen penelitian dari hasil penilaian validator serta masukan dari dosen pembimbing.

4. *Implementation* (tahap implementasi)

Tahap implementasi merupakan tahap penerapan media pembelajaran interaktif GEAMBI yang telah dikembangkan pada sekolah yang ditunjuk. Penerapan tersebut dilakukan setelah media pembelajaran dinyatakan layak diujicobakan oleh para validator dan revisi telah diselesaikan. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui respon guru dan peserta didik kelas VIII SMP terhadap kepraktisan media pembelajaran yang telah

dikembangkan melalui instrumen angket. Tahap implementasi ini juga meliputi pemberian instrumen tes kepada peserta didik untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik dalam materi Bunyi.

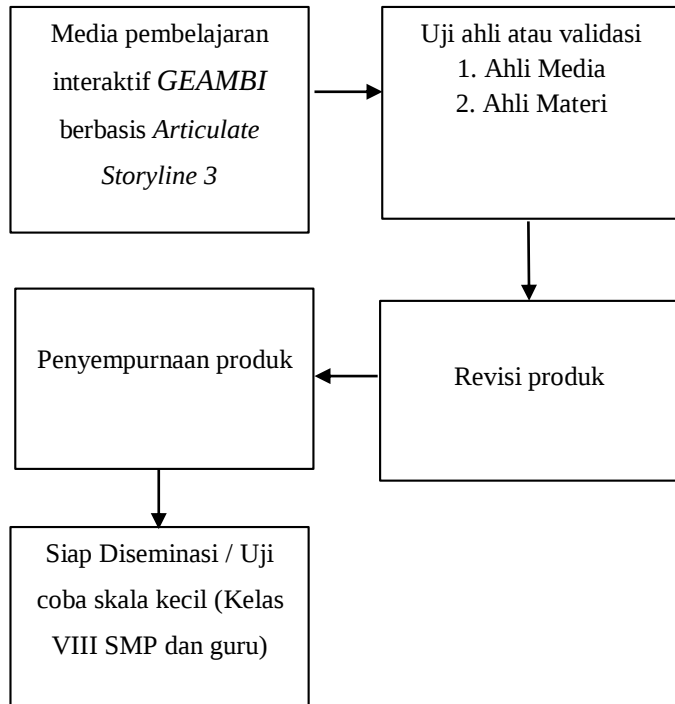
5. *Evaluation* (tahap evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan media pembelajaran yang telah dikembangkan berdasarkan hasil respon guru dan peserta didik sebagai pengguna media. Hasil akhir dari evaluasi ini digunakan sebagai kesimpulan tentang produk yang dikembangkan oleh peneliti dan keberhasilan produk dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP dalam materi Bunyi.

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba Produk

Uji coba digunakan untuk mengukur kevalidan dan kepraktisan produk yang telah dikembangkan. Produk yang telah dikembangkan kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing untuk mendapatkan masukan sebelum produk divalidasi oleh validator ahli. Desain uji coba penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Desain Uji Coba Produk

Uji coba produk pada penelitian ini terdiri dari dua pengujian, yaitu :

a. Uji Ahli

Pelaksanaan uji kelayakan produk dilakukan dengan cara menyerahkan media yang telah dikembangkan beserta sejumlah angket penilaian kepada para ahli yaitu tiga ahli media dan dua ahli materi yang merupakan dosen UIN Walisongo Semarang. Hasil uji ahli akan direvisi sesuai dengan

saran yang diberikan oleh para ahli sebelum diujicobakan kepada pengguna produk yaitu guru dan peserta didik kelas VIII SMP.

b. Uji Coba Skala Kecil

Produk yang telah diuji validitasnya dan direvisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh para ahli, kemudian diujicobakan kepada pengguna produk yaitu salah satu guru IPA SMP dan peserta didik kelas VIII SMP. Uji coba skala kecil dilakukan untuk mengukur kepraktisan produk yang telah dikembangkan dengan menggunakan angket repon guru dan peserta didik.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba pada penelitian ini adalah 32 peserta didik kelas VIII C dan satu guru IPA SMP. Pengambilan sampel uji coba tersebut menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah cara pengambilan sampel dengan prinsip pemilihan anggota sampelnya dilandasi dengan pertimbangan-pertimbangan dengan tujuan tertentu (Sugiyono, 2017 : 67 ; Arofah & Noordiana, 2021).

3. Jenis Data

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian dan pengembangan ini sebagai berikut :

a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif dipresentasikan dalam bentuk simbol, huruf, atau angka (Trianto, 2010, p. 280). Data kuantitatif pada penelitian ini merupakan data pokok yang diperoleh dari skor validasi ahli media dan ahli materi serta skor kepraktisan penggunaan media oleh peserta didik dan guru yang dipresentasikan kedalam bentuk angka dan persentase. Data kuantitatif juga diperoleh dari hasil skor *pretest* dan *posttest* peserta didik untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep setelah menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

b. Data Kualitatif

Data kualitatif dipresentasikan dalam bentuk penjabaran atau deskripsi (Trianto, 2010, p. 280). Data kualitatif dalam penelitian ini memuat hasil penjabaran data kuantitatif yaitu berupa kritik dan saran para ahli (ahli media dan ahli materi), respon guru IPA dan respon peserta didik terhadap produk yang telah dikembangkan. Data kualitatif dalam penelitian ini juga mencakup penjabaran prosedur pengembangan, pengolahan data validitas dan kepraktisan media, serta peningkatan pemahaman

konsep peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

4. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan suatu cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data. Teknik dan instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain :

a. Teknik Wawancara

Wawancara adalah suatu dialog yang dilakukan oleh peneliti untuk memperoleh informasi yang diperlukan (Sugiyono, 2016, p. 194; Suparno, 2010, p. 62). Wawancara pada penelitian ini dilakukan kepada salah satu guru IPA SMP N 16 Semarang pada hari Jumat, 13 Januari 2023. Instrumen yang digunakan dalam teknik wawancara ini yaitu pedoman wawancara.

Pedoman wawancara pada penelitian ini memuat beberapa pertanyaan tertulis yang dijadikan sebagai acuan untuk memperoleh informasi berkaitan dengan masalah dan kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran. Hasil wawancara tersebut dijadikan sebagai data awal peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran.

b. Teknik Angket

Angket adalah teknik pengumpulan data atau informasi yang dilakukan dengan membuat sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis terhadap responden (Suparno, 2010 : 61 ; Widoyoko, 2014). Pengumpulan data dengan menggunakan angket pada penelitian ini digunakan untuk memperoleh data mengenai kelayakan dan kepraktisan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Instrumen angket yang digunakan dalam penelitian ini merupakan angket tertutup yaitu jawaban telah disediakan dan responden hanya diminta untuk memberikan jawaban atas pernyataan yang diberikan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Instrumen angket ini terdiri dari :

1) Lembar Angket Penilaian Validasi Para Ahli

Lembar angket validasi ahli dalam penelitian ini memuat beberapa indikator penilaian media dan materi yang menjadi acuan penilaian kelayakan media yang dikembangkan oleh peneliti. Alternatif jawaban pada lembar angket validasi ahli merujuk pada skala *likert*.

2) Lembar Angket Respon

Lembar angket respon digunakan untuk mengetahui tanggapan guru dan peserta didik

terhadap media yang dikembangkan, kemudian dijadikan sebagai acuan penilaian kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan. Alternatif jawaban pada lembar angket respon merujuk pada skala *likert*.

c. Teknik Tes

Tes merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan-pernyataan yang harus dijawab untuk tujuan tertentu (Noor Hayati, 2020, p. 128). Instrumen tes yang digunakan yaitu soal *pretest* dan *posttest* untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik sebelum dan sesudah media pembelajaran interaktif GEAMBI diimplementasikan dalam pembelajaran. Bentuk soal *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini adalah soal pilihan ganda yang mempunyai satu jawaban yang benar atau paling tepat.

d. Teknik Dokumentasi

Dokumentasi merupakan metode pengumpulan data yang digunakan untuk mencatat atau merekam peristiwa yang telah terjadi dalam bentuk gambar, tulisan, atau karya seni (Suparno, 2010, p. 64). Metode dokumentasi pada penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian meliputi daftar peserta didik kelas VIII SMP, hasil *pretest* dan

posttest, hasil validasi, hasil respon guru dan peserta didik, serta dokumentasi lainnya.

5. Teknik Analisis Data

a. Analisis Instrumen

Uji instrumen dilakukan sebelum instrumen tersebut digunakan, uji prasyarat tersebut sebagai berikut :

1) Uji Validitas Soal

Validitas adalah tolak ukur untuk mengukur atau menentukan suatu instrumen sesuai dengan tujuan (Farida & Musyarofah, 2021 ; Suparno, 2010). Validitas soal diukur dengan menggunakan korelasi *Biserial* sebagaimana Persamaan 3.1.

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (3.1)$$

Keterangan :

r_{pbis} = Koefisien korelasi *biserial*

M_p = Rerata skor dari subjek yang benar bagi item yang dicari validitasnya

M_t = Rerata skor total

S_t = Standar deviasi dari skor total

p = Proporsi peserta didik yang menjawab benar

q = Proporsi peserta didik yang menjawab salah

Soal dinyatakan valid jika nilai r_{pbis} lebih besar dari pada r tabel (Amelia, 2017; Sudijono, 2015, p. 185).

2) Daya Beda Butir Soal

Daya beda merupakan pengukuran sejauh mana instrumen penelitian yang digunakan bisa membedakan peserta didik yang telah menguasai kompetensi dengan peserta didik yang belum menguasai (digunakan untuk pengelompokkan peserta didik sesuai dengan kompetensi yang dicapai) (Jumailiyah, 2012). Semakin tinggi indeks diskriminasi, maka butir soal tersebut mampu membedakan antara peserta didik berdasarkan kompetensi yang dikuasai. Indeks diskriminasi dapat diukur dengan Persamaan 3.2.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (3.2)$$

Keterangan :

D = Indeks diskriminasi

B_A = Banyak peserta didik kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = Banyak peserta didik kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

J_A = Banyak peserta didik kelompok atas

J_B = Banyak peserta didik kelompok bawah

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = Proporsi peserta didik kelompok atas
yang menjawab soal dengan benar

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = Proporsi peserta didik kelompok bawah
yang menjawab soal dengan benar
(Arikunto, 2009, p. 213–214)

Indeks daya pembeda didefinisikan
berdasarkan kriteria pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Kriteria Daya Pembeda

Rentang Skor	Kriteria
$0,00 \leq D < 0,20$	Soal dibuang
$0,20 \leq D < 0,30$	Soal diperbaiki
$0,30 \leq D < 0,40$	Soal diterima, tetapi perlu diperbaiki
$0,40 \leq D \leq 1,00$	Soal diterima

(Arikunto, 2009, p. 218; Fuady, 2016).

3) Uji Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas digunakan untuk mengukur kekonsistenan suatu instrumen sehingga menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2017 : 351). Metode yang digunakan pada uji reliabilitas ini yaitu metode *Kuder Richardson* formula 20 (K-R.20). Reliabilitas menggunakan rumus K-R.20 dapat dihitung dengan Persamaan 3.3.

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ \frac{s_t^2 - \sum pq}{s_t^2} \right\} \quad (3.3)$$

Keterangan :

r_i = Reabilitas

k = Jumlah soal dalam instrumen

s_t^2 = Varians total

p = Proporsi peserta didik yang menjawab benar

q = Proporsi peserta didik yang menjawab salah

$\sum pq$ = Jumlah perkalian antara p dan q (Sugiyono, 2017, p. 359).

Kategori reliabilitas butir soal ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Kategori Reliabilitas

Rentang Skor	Kategori
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang
$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Arifin, 2016, p. 257)

4) Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran soal dalam penelitian digunakan untuk mengkaji soal-soal tes dari segi kesulitannya sehingga dapat diperoleh soal-soal dapat diperoleh soal-soal mana yang termasuk mudah, sedang, dan sukar (Magdalena *et al.*,

2021). Tingkat kesukaran dapat diukur dengan Persamaan 3.4.

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.4)$$

Keterangan :

P = Proporsi atau angka indeks kesukaran butir soal

B = Banyaknya peserta tes yang dapat menjawab benar pada soal tersebut

JS= Jumlah peserta tes (Sudijono, 2015, p. 372)

Hasil dari perhitungan kemudian dicari kriteria tingkat kesukaran soal seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Kriteria Tingkat Kesukaran

Rentang Skor	Kriteria
$P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$P > 0,70$	Mudah

(Magdalena *et al.*, 2021; Arifin, 2016, p. 272)

5) Uji Validitas Isi

Validitas isi adalah tolak ukur untuk mengukur atau menentukan suatu instrumen sesuai dengan kemampuan, pengetahuan, pelajaran, pengalaman, atau latar belakang yang diuji. Pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen

dengan isi atau rancangan yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2017, p. 353).

Pengujian validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen atau matrik pengembangan instrumen. Kisi-kisi tersebut terdapat variabel yang diteliti, indikator sebagai tolak ukur, dan nomor butir pertanyaan atau pernyataan yang telah dijabarkan dari indikator (Sugiyono, 2016, p. 182).

b. Analisis Kevalidan Media Pembelajaran

Analisis validitas digunakan untuk mengukur kelayakan media yang dikembangkan. Analisis ini dilaksanakan oleh ahli media dan ahli materi. Kelayakan produk yang dikembangkan diukur menggunakan skala *likert*. Skala *likert* pada Tabel 3.4 digunakan untuk mengukur sikap, tanggapan, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2016, p. 134).

Tabel 3. 4 Skala *Likert*

Keterangan	Bobot Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Ragu-ragu	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

(Sugiyono, 2016, p. 135)

Hasil validasi yang diperoleh dari para ahli diolah dalam bentuk persentase kelayakan produk menggunakan Persamaan 3.5 .

$$\text{Persentase } (\mu) = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \quad (3.5)$$

Hasil persentase kemudian diinterpretasikan dengan mengacu kriteria kelayakan pada Tabel 3.5

Tabel 3. 5 Kriteria Kelayakan

Keterangan	Bobot Skor (%)
Tidak Layak	$0 \leq \mu < 20$
Kurang Layak	$20 \leq \mu < 40$
Cukup Layak	$40 \leq \mu < 60$
Layak	$60 \leq \mu < 80$
Sangat Layak	$80 \leq \mu \leq 100$

(Sudaryono, 2016, p. 109)

c. Analisis Kepraktisan Media Pembelajaran

Penilaian kepraktisan media diperoleh dari hasil respon guru dan peserta didik dalam bentuk angket. Instrumen tersebut terdiri dari beberapa pertanyaan dengan alternatif jawaban yang merujuk pada skala *likert* Tabel 3.4.

Hasil respon guru dan peserta didik diolah dalam bentuk persentase kepraktisan produk menggunakan Persamaan 3.5. Hasil presentase kemudian diinterpretasikan dengan mengacu kriteria kepraktisan pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Kriteria Kepraktisan

Keterangan	Bobot Skor (%)
Tidak Praktis	$0 \leq \mu < 20$
Kurang Praktis	$20 \leq \mu < 40$
Cukup Praktis	$40 \leq \mu < 60$
Praktis	$60 \leq \mu < 80$
Sangat Praktis	$80 \leq \mu \leq 100$

(Sudaryono, 2016, p. 109)

d. Analisis Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik

1) Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji prasyarat yang dilakukan sebelum menganalisis kualitas peningkatan pemahaman konsep pada peserta didik. Uji normalitas adalah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data sebuah kelompok data atau variabel berdistribusi normal atau tidak normal (Sugiyono, 2017).

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Lilliefors*. Langkah – langkah yang dilakukan dalam uji *Lilliefors* diantaranya yaitu :

- a) Menentukan rata-rata dan simpangan baku data.
- b) Menyusun data dimulai dari yang terkecil hingga terbesar diikuti dengan frekuensi (*f*)

dan frekuensi kumulatif (F) masing-masing skor.

- c) Menentukan nilai Z_i dengan menggunakan Persamaan 3.6.

$$Z_i = \frac{X - \bar{X}}{\sigma} \quad (3.6)$$

Keterangan :

$\bar{X}$ = nilai rata-rata

σ = simpangan baku

- d) Menentukan probabilitas masing-masing nilai Z_i ($F(Z_i)$).
- e) Menentukan nilai $S(Z_i)$ dengan menggunakan persamaan 3.7. (3.7)

$$S(Z_i) = \frac{F}{n}$$

- f) Menentukan nilai L hitung = $|F(Z_i) - S(Z_i)|$ dan bandingkan hasil L hitung dengan nilai L tabel (tabel nilai kritis untuk uji *lilliefors*)

Data berdistribusi normal jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5% (Nuryadi, 2017, p. 81).

2) Analisis Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik

Peningkatan pemahaman konsep peserta didik diuji dengan menggunakan uji *Normalitas Gain*. Rumus dasar *N-gain* dinyatakan (3.8) Persamaan 3.8.

$$N\text{-}gain (g) = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Maksimum - Skor\ Pretest}$$

Nilai *N-gain* yang diperoleh kemudian diinterpretasikan dalam Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Kriteria *N-gain*

Kriteria	Nilai g
Rendah	$g < 0,3$
Sedang	$0,3 \leq g < 0,7$
Tinggi	$g \geq 0,7$

(Wahab *et al.*, 2021 ; Hake, Richard, 1999 ; Latri *et al.*, 2021, p. 85–86)

3) Analisis Indikator Pemahaman Konsep Peserta Didik

Pemahaman konsep peserta didik dapat dikategorikan dalam 3 kriteria yaitu tinggi, sedang, rendah. Persentase skor pemahaman konsep peserta didik menggunakan Persamaan 3.9.

$$Persentase (N) = \frac{\sum Skor\ yang\ diperoleh}{\sum Skor\ maksimal} \times 100\% \quad (3.9)$$

Kriteria persentase indikator pemahaman konsep peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Kriteria Persentase Indikator
Pemahaman Konsep Peserta Didik

Kriteria	Rentang skor (%)
Rendah	$0 \leq Z \leq 33,33$
Sedang	$33,34 \leq Z \leq 66,67$
Tinggi	$66,68 \leq Z \leq 100$

(Fransiska et al., 2020)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk media pembelajaran berupa multimedia berbasis APK. APK dapat diinstall dan digunakan pada *smartphone android* dengan ukuran *file* APK sebesar 137 megabyte (MB). Produk awal media pembelajaran interaktif GEAMBI terdiri dari beberapa segmen, sebagai berikut :

a. Halaman *Loading*

Halaman *loading* merupakan halaman tunggu beberapa saat untuk *user* sampai ke halaman *login user*. Halaman *loading* dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Halaman *Loading*

b. Halaman *Login User*

Halaman *login user* terdapat satu tombol yang digunakan untuk menampilkan *pop up login user*. Kolom nama pengguna yang terdapat pada *pop up login user* harus diisi oleh *user* agar dapat masuk ke halaman menu utama. Halaman *login user* dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Halaman *Login User*

c. Halaman Menu Utama

Halaman menu utama terdiri dari empat tombol yaitu tombol tujuan pembelajaran, tombol materi pembelajaran, tombol evaluasi, dan tombol lainnya. Tombol lainnya ini terdapat tiga tombol yaitu tombol petunjuk penggunaan, tombol profil pengembang, dan tombol referensi. Halaman menu utama dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Halaman Menu Utama

d. Halaman Tujuan Pembelajaran

Halaman tujuan pembelajaran berisi kompetensi yang harus dicapai oleh peserta didik dalam proses pembelajaran. Tujuan pembelajaran ini telah disesuaikan dengan capaian tujuan pembelajaran dan kurikulum merdeka yang berlaku. Halaman ini juga terdapat informasi tentang satuan pendidikan, kelas, dan materi. Halaman ini terdapat tombol *back* untuk kembali ke halaman menu utama. Halaman tujuan pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Halaman Tujuan Pembelajaran

e. Halaman Petunjuk Penggunaan

Halaman petunjuk penggunaan ini bertujuan untuk memberikan informasi berkaitan dengan fungsi tombol navigasi agar memudahkan *user* dalam menjalankan media pembelajaran interaktif GEAMBI. Halaman petunjuk penggunaan dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Halaman Petunjuk Penggunaan

f. Halaman Profil Pengembang

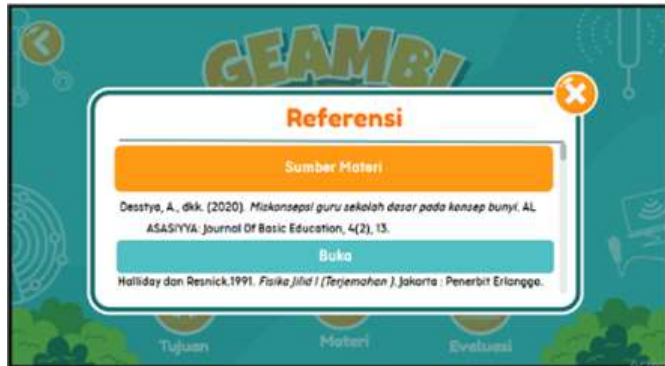
Halaman ini berisi biodata singkat dari pengembang yang terdiri dari pas foto, nama pengembang, Nomor Induk Mahasiswa (NIM), prodi, universitas, email, dan nama dosen pembimbing. Halaman ini terdapat tombol *back* untuk kembali ke halaman menu utama. Halaman profil pengembang dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Halaman Profil Pengembang

g. Halaman Referensi

Halaman ini memuat beberapa sumber buku, jurnal, serta sumber *assets* yang digunakan dalam media pembelajaran interaktif GEAMBI. Halaman referensi ini juga dilengkapi dengan tombol navigasi yang menghubungkan *user* ke *website* sumber referensi yang digunakan dalam media. Halaman ini terdapat tombol *back* untuk kembali ke halaman menu utama. Halaman referensi dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Halaman Referensi

h. Halaman Menu Materi

Halaman ini terdiri dari enam tombol pilihan materi yang harus dipelajari peserta didik yaitu tombol materi getaran dan gelombang, tombol materi bunyi, tombol materi efek doppler, tombol materi Hukum Marsenne, tombol materi resonansi bunyi, dan tombol materi pemantulan bunyi. Halaman menu materi dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Halaman Menu Materi

i. Halaman Materi

Halaman materi terdiri dari pendahuluan, uraian materi, dan sekilas info. Materi yang disajikan dalam media berdasarkan tujuan pembelajaran secara runtut dan sistematis. Terdapat video, gambar, dan simulasi yang berkaitan dengan materi untuk memvisualisasikan konsep agar lebih nyata dan membantu peserta didik agar lebih memahami materi. Halaman materi dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4. 9 Halaman Materi

j. Halaman Contoh Soal dan *Drag and Drop*

Halaman contoh soal terdiri dari soal uraian dan soal pilihan ganda. Halaman *drag and drop* bertujuan untuk membantu peserta didik memvisualisasikan dan memahami konsep dengan cara menggeser dan memindahkan objek ke lokasi yang benar. Halaman contoh soal dan halaman *drag and drop* dapat dilihat pada Gambar 4.10 dan Gambar 4.11.



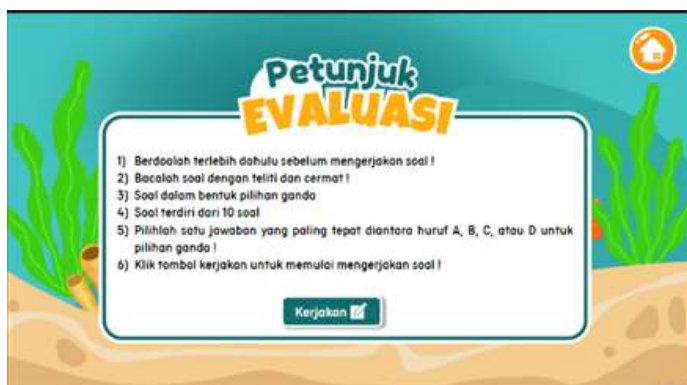
Gambar 4. 10 Halaman Contoh Soal

Gambar 4. 11 Halaman *Drag and Drop*

k. Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi ini terdiri dari petunjuk pengerjaan soal, sepuluh soal pilihan ganda, dan hasil evaluasi. Sepuluh soal pilihan ganda tersebut memuat lima indikator pemahaman konsep taksonomi bloom. Indikator mengklasifikasikan pada soal nomor 1, 2, dan 9, indikator

meringkas pada soal nomor 5 dan 6 indikator menyimpulkan pada soal nomor 8, indikator membandingkan pada soal nomor 10, serta indikator menjelaskan pada soal nomor 3, 4, dan 7. Halaman petunjuk pengerjaan soal, soal pilihan ganda, dan hasil evaluasi dapat dilihat pada Gambar 4.12, Gambar 4.13, dan Gambar 4.14.



Gambar 4. 12 Halaman Petunjuk Pengerjaan Soal



Gambar 4. 13 Halaman Soal Pilihan Ganda



Gambar 4. 14 Halaman Hasil Evaluasi

B. Hasil Uji Coba Produk

Uji coba produk dilaksanakan pada dua tahap yaitu tahap pengembangan untuk mengukur tingkat kelayakan instrumen dan produk yang dikembangkan serta tahap implementasi untuk dinilai tingkat kepraktisan produk sesuai dengan bagaimana masalah yang telah dirumuskan.

1. Hasil Uji Kelayakan Produk

a. Validasi Ahli Media

Validasi oleh ahli media bertujuan untuk menguji kelayakan dari produk yang telah dikembangkan yaitu media pembelajaran interaktif GEAMBI. Instrumen validasi media terdiri dari empat aspek yaitu aspek kegrafikan, pewarnaan dan penulisan, audio visual, dan keefektifan media. Aspek tersebut terdiri dari lima indikator dengan lima alternatif jawaban yang mengacu pada Tabel 3.4.

Kelayakan produk diujikan kepada dosen UIN Walisongo Semarang sebanyak tiga dosen ahli media, yaitu Muhammad Izzatul Faqih, M. Pd, Susilawati, M. Pd, dan Edi Daenuri Anwar, M. Si. Hasil penilaian validasi ahli media ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Indikator	Validator			Skor Total	Skor total per aspek	Rata-rata skor	%
		I	II	III				
Kegrafikan	1	5	4	5	14	14	4,67	93,33
Pewarnaan dan penulisan	2	5	5	5	15	15	5	100
Audio visual	3	4	4	4	12	12	4	80
Keefektifan media	4	4	5	5	14	27	4,5	90
	5	4	4	5	13			
Jumlah skor per validator		22	22	24				
Jumlah seluruh					68	68		
Rata-rata							4,54	90,83

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa hasil penilaian ahli media terhadap produk yang dikembangkan mendapatkan rerata 4,54 dengan persentase 90,83 %. Hasil tersebut dihubungkan dengan Tabel 3.4 dan Tabel 3.5 sehingga dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan

termasuk dalam kategori sangat layak untuk diimplementasikan dan diuji cobakan kepada guru dan peserta didik dengan beberapa saran yang diberikan oleh ahli media.

b. Validasi Ahli Materi

Validasi oleh ahli media bertujuan untuk menguji kelayakan materi yang dimasukkan dalam media pembelajaran interaktif GEAMBI. Penilaian validasi ahli materi terdiri dari lima aspek yaitu kebahasaan, keefektifan media, kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan penilaian kontekstual. Aspek tersebut dikembangkan menjadi sembilan indikator untuk mengetahui kelayakan materi yang ditampilkan pada produk.

Kelayakan materi pada produk diujikan kepada dosen UIN Walisongo Semarang sebanyak dua dosen ahli materi, yaitu Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd dan Susilawati, M. Pd, Hasil penilaian validasi ahli materi ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	Indikator	Validator		Skor total	Skor total per aspek	Rata-rata skor	%
		I	II				
Kebahasaan	1	5	5	10	19	4,75	95
	2	4	5	9			
Keefektifan media	3	4	3	7	7	3,5	70
Kelayakan Isi	4	5	4	9	34	4,25	85
	5	5	3	8			
	6	4	4	8			
	7	5	4	9			
Kelayakan penyajian	8	5	4	9	9	4,5	90
Penilaian kontekstual	9	4	5	9	9	4,5	90
Jumlah skor per validator		41	37				
Jumlah seluruh				78	78		
Rata-rata						4,3	86

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa hasil penilaian ahli materi terhadap materi yang ditampilkan pada produk mendapatkan rerata 4,3 dengan persentase 86 %. Hasil tersebut dihubungkan dengan Tabel 3.4 dan Tabel 3.5 sehingga dapat disimpulkan bahwa materi pada produk yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat layak untuk diimplementasikan dan diuji cobakan kepada

guru dan peserta didik dengan beberapa saran yang diberikan oleh ahli materi.

2. Hasil Uji Respon Guru dan Peserta Didik

Uji coba produk kepada guru dan peserta didik dilakukan setelah produk divalidasi oleh para ahli. Respon guru dan peserta didik diukur dengan menggunakan angket yang terdiri dari 17 butir pernyataan untuk guru dan 13 butir pernyataan untuk peserta didik dengan alternatif jawaban yang mengacu pada Tabel 3.4. Angket tersebut digunakan untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap kepraktisan produk yang telah dikembangkan.

Produk yang dikembangkan diujikan kepada salah guru IPA di SMP N 16 Semarang, yaitu Anisa Nur Fatma, S.Pd. Hasil uji respon guru terhadap produk yang dikembangkan mendapatkan rerata 4,06 dengan persentase 81,18 %. Hasil tersebut dihubungkan dengan Tabel 3.4 dan Tabel 3.6 sehingga dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat praktis.

Uji coba produk dilakukan kepada 32 peserta didik kelas VIII C. Hasil uji respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan mendapatkan rerata 3,97 dengan persentase 79,3 %. Hasil tersebut dihubungkan dengan Tabel 3.4 dan Tabel 3.6 sehingga dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan termasuk dalam kategori praktis.

3. Hasil Uji Instrumen Tes

a. Validasi Ahli Instrumen Tes

Validasi ini digunakan untuk mengukur kesesuaian butir soal *pretest* dan *posttest* dengan indikator pemahaman konsep. Soal *pretest* dan *posttest* dikelompokkan menurut tujuh indikator pemahaman konsep taksonomi bloom. Jumlah soal *pretest* dan *posttest* terdiri dari 40 soal pilihan ganda.

Validasi butir soal *pretest* dan *posttest* diujikan kepada dua dosen UIN Walisongo Semarang yaitu Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd. dan Susilawati, M.Pd. Hasil validasi butir soal *pretest* dan *posttest* ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Hasil Validasi Butir Soal *Pretest* dan *Posttest*

Aspek Penilaian	Jumlah Soal	Skor Validator		Skor Total	Rata-rata skor	%
		I	II			
Materi	40	197	165	362	4,52	90,5
Kontruksi soal	40	165	146	311	3,89	77,75
Kontruksi pilihan jawaban	40	189	141	330	4,12	82,5
Kebahasaan	40	195	163	358	4,48	89,5
Skor per validator		746	615			
Jumlah seluruh				1361		
Rata-rata					4,25	85,1

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa hasil penilaian ahli instrumen soal *pretest* dan *posttest* yang dikembangkan mendapatkan rerata 4,25 dengan persentase 85,1%. Hasil penilaian soal *pretest* dan *posttest* yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik dan dapat digunakan untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP.

b. Uji Coba Awal Instrumen Tes

Tahap uji coba ini dilakukan kepada peserta didik SMP/ Sederajat yang telah menerima materi bunyi kelas VIII SMP. Kelas yang dipilih untuk dijadikan kelas uji coba adalah kelas IX B dengan subjek uji cobanya terdiri dari 34 peserta didik. Uji coba ini diukur menggunakan soal pilihan ganda yang dikemas dalam bentuk *form* digital berbantuan *google form*. Tahap ini digunakan untuk pengukuran pada butir soal yang nantinya mengukur kemampuan pemahaman konsep peserta didik. Uji coba awal ini dilakukan pengujian validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

1) Validitas Butir Soal

Pengujian validitas butir soal dengan menggunakan rumus korelasi *Biserial* dilakukan untuk mengetahui butir soal mana saja yang termasuk dalam kategori valid dan tidak valid.

Butir soal yang terbukti valid selanjutnya akan digunakan sebagai instrumen *pretest* dan *posttest* dan diujicobakan untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP. Butir soal yang terbukti tidak valid maka tidak digunakan sebagai instrumen *pretest* dan *posttest*.

Jumlah butir soal yang diujicobakan adalah 40 butir soal. Berdasarkan hasil uji coba pada 34 peserta didik dengan menggunakan taraf signifikan 5% maka dapat diketahui nilai r tabel = 0,339 sehingga butir soal dinyatakan valid jika perolehan r hitung $>$ r tabel atau r hitung $>$ 0,339. Hasil uji validitas butir soal *pretest* dan *posttest* ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Hasil Uji Validitas Butir Soal

Kriteria	No. Soal	Jumlah	%
Valid	1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 18, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 32, 36, 37, 38, 39	23 soal	57,5
Tidak valid	3, 4, 6, 12, 16, 17, 19, 20, 23, 26, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 40	17 soal	42,5

Hasil validitas yang ditunjukkan oleh Tabel 4.4 yaitu sebanyak 23 soal dalam kategori valid dan 19

soal dalam kategori tidak valid. Berdasarkan hasil validitas tersebut bermakna bahwa 40 soal yang diujikan terdapat 23 soal yang dapat dilanjutkan untuk diujikan dalam mengukur pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP dengan mempertimbangkan hasil uji daya beda butir soal. Hasil validitas butir soal dapat dilihat pada Lampiran 19.

2) Daya Beda Butir Soal

Pengujian ini pada instrumen soal digunakan untuk melihat tingkatan soal tersebut dapat membedakan antara kelompok atas dan kelompok bawah. Pengelompokkannya merujuk pada kriteria daya pembeda pada Tabel 3.1. Analisis daya beda soal hasilnya ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Hasil Daya Beda Butir Soal

Kriteria	No. Soal	Jumlah	%
Sangat baik	9, 13, 21, 22, 24, 25, 28, 36	8 soal	20
Baik	8, 10, 37, 39	4 soal	10
Cukup baik	12, 18, 26, 27	4 soal	10

	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11,		
Tidak	14, 15, 16, 17, 19, 20,		
baik	23, 29, 30, 31, 32, 33,	24 soal	60
	34, 35, 38, 40		

Hasil pengujian daya beda pada Tabel 4.5 menunjukkan bahwa 8 soal dikategorikan memiliki indeks daya beda sangat baik dan soal diterima, 10 soal dan 10 soal dikategorikan memiliki indeks daya beda baik dan cukup baik yang bermakna soal diterima, namun harus diperbaiki, sedangkan 24 soal lainnya dikategorikan memiliki indeks daya beda tidak baik sehingga soal harus dibuang atau tidak dapat digunakan untuk diujicobakan dalam mengukur pemahaman konsep bunyi peserta didik kelas VIII SMP, namun harus mempertimbangkan hasil uji validitas butir soalnya. Rekapitulasi perhitungan daya beda butir soal dapat dilihat pada Lampiran 20.

3) Reliabilitas Butir Soal

Uji tahap ini digunakan untuk mengukur konsistensi jawaban instrumen. Uji ini dilakukan setelah instrumen soal diuji daya bedanya. Uji ini menggunakan rumus KR-20. Nilai r_i tersebut kemudian dikategorikan berdasarkan Tabel 3.2. Perhitungan uji reliabilitas soal menunjukkan hasil

$r_i = 0,78$, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen dikatakan reliabel berkategori tinggi sesuai dengan kriteria pada Tabel 3.2. Rekapitulasi perhitungan reliabilitas butir soal dapat dilihat pada Lampiran 21.

4) Tingkat Kesukaran Butir Soal

Uji ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal yang diujikan. Tingkatan tersebut dikelompokkan menjadi tiga yaitu sukar, sedang, dan mudah dengan merujuk pada Tabel 3.3 kriteria tingkat kesukaran soal. Hasil analisis tingkat kesukaran soal ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

Kriteria	No. Soal	Jumlah	%
Mudah	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 36, 37, 38, 39	32 soal	80
Sedang	40	1 soal	2,5
Sukar	16, 23, 29, 30, 33, 34, 35	7 soal	17,5

Hasil pengujian tingkat kesukaran soal pada Tabel 4.6 menunjukkan bahwa soal yang sukar terdapat 7 butir, soal yang sedang terdapat 1 butir, dan soal yang mudah terdapat 32 butir. Soal yang baik harus mencakup tiga kriteria tersebut agar peserta didik kelompok atas dapat meningkatkan kompetensinya pada soal yang sukar serta peserta didik yang berada pada kelompok bawah tetap mampu mengerjakan soal yang mudah. Rekapitulasi perhitungan tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada Lampiran 22.

Berdasarkan hasil keempat uji instrumen tes yaitu uji validitas, uji daya beda, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran butir soal terdapat 14 butir soal yang dapat diujikan dalam mengukur pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP.

c. Hasil Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik

Peningkatan pemahaman konsep peserta didik diukur menggunakan instrumen tes berupa *pretest* dan *posttest*.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengevaluasi apakah data yang dianalisis oleh peneliti berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data pada penelitian ini menggunakan uji *Lilliefors*.

Pemilihan uji *Lilliefors* sebagai uji normalitas dalam penelitian ini karena uji *Lilliefors* memiliki nilai konsistensi analisis normalitas data sebesar 82,54% serta dapat digunakan untuk menguji normalitas data yang sampelnya $n < 50$ (Oktaviani, M. A., & Notobroto, 2020). Uji normalitas dilakukan terhadap hasil nilai *pretest* dan *posttest* dari 32 peserta didik kelas VIII C. Teorema limit menyatakan sampel $n > 30$ data dinyatakan berdistribusi normal (Alwi, n.d.). Pengujian normalitas data dilakukan dengan menggunakan *microsoft excel*. Hasil uji normalitas ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Hasil Uji Normalitas

Jenis Soal	L_{Hitung}	L_{Tabel}
<i>Pretest</i>	0,15101214	0,156624
<i>Posttest</i>	0,151473938	0,156624

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas yang telah dilakukan, diperoleh L_{Hitung} nilai *pretest* sebesar 0,15101214 dan L_{Hitung} nilai *posttest* sebesar 0,151473938 dengan L_{Tabel} sebesar 0,156624. Hal ini menunjukkan bahwa $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ sehingga data dinyatakan

berdistribusi normal. Rekapitulasi perhitungan normalitas data dapat dilihat pada Lampiran 26.

2) Analisis Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik

Peningkatan pemahaman konsep peserta didik diuji dengan menggunakan uji *Normalitas Gain* setelah diberikan perlakuan berupa tes yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dan *posttest* masing-masing mempunyai jumlah soal yang sama yaitu 14 soal yang sesuai dengan indikator pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP. Soal tersebut dikerjakan oleh 32 peserta didik kelas VIII C dengan alokasi waktu 45 menit. Uji *N-Gain* dilakukan dengan menggunakan *microsoft excel*. Hasil uji *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Hasil Uji *N-Gain*

<i>N-Gain</i>	Kriteria
0,4	Sedang

Berdasarkan hasil perhitungan uji *N-Gain* yang telah dilakukan, diperoleh 0,4 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran

interaktif GEAMBI. Rekapulasi perhitungan uji N-Gain dapat dilihat pada Lampiran 27.

3) Analisis Indikator Pemahaman Konsep Peserta Didik

Indikator pemahaman konsep peserta didik dilakukan pada tahap implementasi dengan menggunakan *pretest* dan *posttest*. Hasil persentase tiap indikator pemahaman konsep dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Hasil Persentase Tiap Indikator Pemahaman Konsep

Indikator	No Soal	Persentase			
		<i>Pretest</i>	Kategori	<i>Posttest</i>	Kategori
Menginterpretasikan	9	71,88%	Tinggi	87,50%	Tinggi
Mencontohkan	14	21,88%	Rendah	65,63%	Sedang
Mengklasifikasi	5	56,25%	Sedang	78,13%	Tinggi
Meringkas	2,3,6,13	61,72%	Sedang	76,56%	Tinggi
Menyimpulkan	4	21,88%	Rendah	40,63%	Sedang
Membandingkan	8,10,12	45,83%	Sedang	66,67%	Sedang
Menjelaskan	1,7,11	57,29%	Rendah	75%	Tinggi

Rekapulasi perhitungan persentase indikator pemahaman konsep peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 28 dan Lampiran 29.

C. Revisi Produk

Revisi produk termasuk kedalam tahapan pengembangan. Revisi produk bertujuan untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Hasil penilaian media pembelajaran interaktif GEAMBI, diperoleh kritik dan saran dari validator ahli pada tahap pengembangan, meliputi materi dan media. Kritik dan saran tersebut digunakan sebagai bahan evaluasi untuk penyempurnaan produk sebelum diuji cobakan kepada peserta didik kelas VIII SMP. Revisi media pembelajaran interaktif GEAMBI sebagai berikut :

1. Revisi Ahli Media

Kritik dan saran ahli media dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Kritik dan Saran Ahli Media

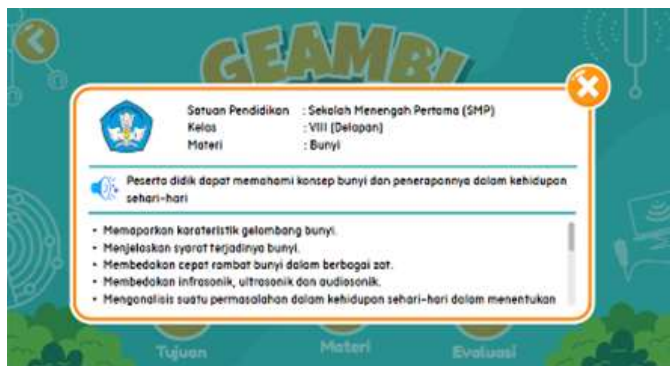
No	Kritik dan saran
Halaman tujuan pembelajaran	
1	Tambahkan <i>icon</i> yang sesuai dengan tujuan pembelajaran
Halaman materi	
2	Perbaiki gambar pemantulan bunyi pada halaman materi pemantulan bunyi
Halaman evaluasi	
3	Perbaiki tombol <i>print</i> hasil yang tidak berfungsi

Berdasarkan Tabel 4.10 kritik dan saran dari ahli media, maka peneliti melakukan revisi sesuai dengan kritik dan saran, sebagai berikut :

- a) Menambahkan *icon* yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yaitu dengan menambahkan *icon speaker*. Tampilan setelah dan sebelum direvisi dapat dilihat pada Gambar 4.15 dan Gambar 4.16.



Gambar 4. 15 Tidak Terdapat *Icon* Sebelum Direvisi



Gambar 4. 16 Terdapat *Icon* Setelah Direvisi

- b) Memperbaiki gambar pada pendahuluan pemantulan bunyi agar sesuai dengan konsep pemantulan bunyi, gambar yang sebelumnya hanya terdiri dari gambar bunyi sonar datang kemudian ditambahkan dengan gambar bunyi pantul. Tampilan setelah dan sebelum direvisi dapat dilihat pada Gambar 4.17 dan Gambar 4.18.

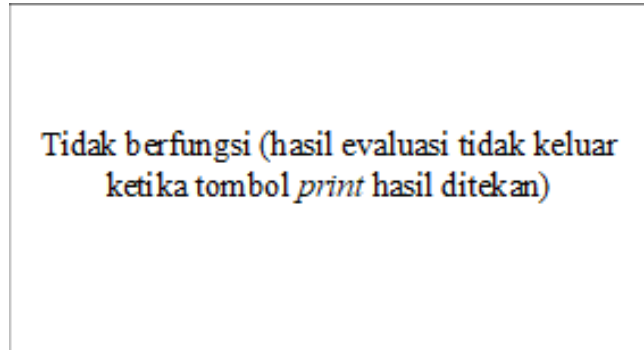


Gambar 4. 17 Tidak Terdapat Gambar Bunyi Pantul Sebelum Direvisi



Gambar 4. 18 Terdapat Gambar Bunyi Pantul Setelah Direvisi

- c) Memperbaiki tombol *print* hasil yang tidak berfungsi. Tampilan setelah dan sebelum direvisi dapat dilihat pada Gambar 4.19 dan Gambar 4.20.



Gambar 4. 19 Tombol Tidak Berfungsi Sebelum Direvisi

MEDIA PEMERIKSAAN DAN PENYAJIAN HASIL BELAJAR (MPPH)					
Form/Tempo	Aspek/Isi Materi	Pengisian/Isi	Skor/Nilai		
Latihan/10 menit	10	10	100		
MPPH PENYAJIAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA (MPPH)					
#	Aspek/Isi	Aspek/Isi Materi	Aspek/Isi Materi	Skor/Nilai	Persentase/Nilai
1	10 menit	10	10	100	100
2	10 menit	10	10	100	100
3	10 menit	10	10	100	100
4	10 menit	10	10	100	100
5	10 menit	10	10	100	100
6	10 menit	10	10	100	100
7	10 menit	10	10	100	100
8	10 menit	10	10	100	100
9	10 menit	10	10	100	100
10	10 menit	10	10	100	100

Gambar 4. 20 Tombol Berfungsi Setelah Direvisi

2. Revisi Ahli Materi

Kritik dan saran ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Kritik dan Saran Ahli Materi

No	Kritik dan saran
Halaman materi	
1	Tambahkan simbol lambang pada setiap besaran-besaran fisika

Berdasarkan Tabel 4.11 kritik dan saran dari ahli materi, maka peneliti melakukan revisi yaitu dengan menambahkan simbol lambang pada setiap besaran-besaran fisika yang terdapat dalam media pembelajaran interaktif GEAMBI meliputi besaran amplitudo (A), periode (T), frekuensi (f), dan cepat rambat bunyi (v) pada sub materi besaran getaran dan cepat rambat bunyi. Tampilan setelah dan sebelum direvisi dapat dilihat pada Gambar 4.21 dan Gambar 4.22.



Getaran

Besaran Getaran

Frekuensi

Frekuensi adalah **getaran** yang terjadi dalam **waktu satu detik**. Secara matematis, dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$f = \frac{n}{t}$$

Keterangan :
f = frekuensi (Hz)

Hubungan Periode dan Frekuensi

Diantara frekuensi dan periode terdapat hubungan sebagai berikut :

$$T = \frac{t}{n} \quad \dots (i)$$

$$f = \frac{n}{t} \quad \dots (ii)$$

Bunyi

Cepat Rambat Bunyi

Cepat rambat bunyi merupakan **jarak** yang ditempuh bunyi setiap **satuan waktu**. Secara matematis, persamaan cepat rambat bunyi dapat dituliskan :

$$v = \frac{s}{t}$$

Keterangan :
v = cepat rambat bunyi (m/s)
s = jarak (m)

Gambar 4. 21 Tidak Terdapat Simbol Lambang Sebelum Revisi

Getaran

Besaran Getaran

Amplitudo (A)

Amplitudo adalah **simpangan maksimum** dari titik setimbangnya.

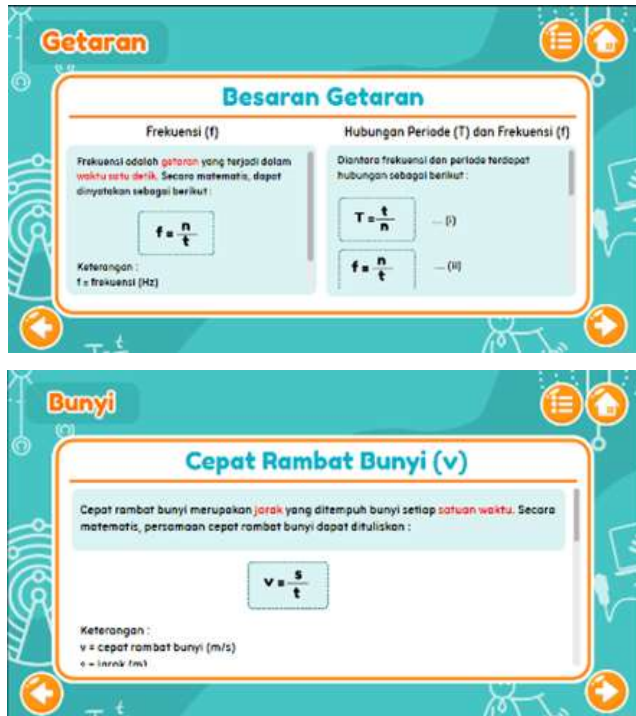
OA dan OB merupakan amplitudo atau simpangan terjauh dari titik kesetimbangannya.

Periode (T)

Periode adalah **waktu (t)** yang dibutuhkan untuk melakukan **satu kali getaran**. Secara matematis, dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$T = \frac{t}{n}$$

Keterangan :
T = periode



Gambar 4. 22 Terdapat Simbol Lambang Setelah Revisi

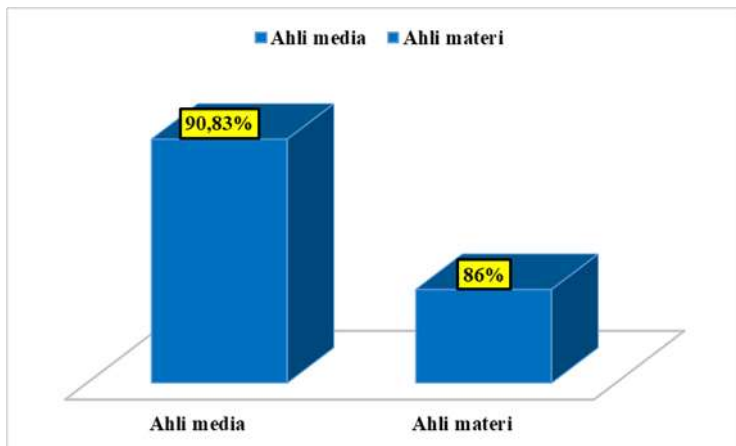
D. Kajian Produk Akhir

Produk media pembelajaran yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa multimedia berbasis APK yang diberi nama Gemar Belajar Materi Bunyi (GEAMBI). Pemberian nama GEAMBI dikarenakan produk yang dikembangkan mencakup materi tentang bunyi. Produk yang dikembangkan merupakan hasil perpaduan berbagai media seperti gambar, video, teks, dan audio sehingga produk ini disebut dengan multimedia. Media ini juga terdapat *hyperlink* yang dikemas

dalam bentuk tombol yang dapat digunakan oleh peserta didik sebagai sarana *browsing* ke berbagai jendela informasi sumber yang tersedia pada halaman referensi. Tampilan produk akhir media pembelajaran interaktif GEAMBI dapat dilihat pada Lampiran 36.

Karakteristik media pembelajaran interaktif GEAMBI yang dikembangkan yaitu dapat menyajikan materi secara interaktif artinya memungkinkan keterlibatan dari peserta didik dengan fitur-fitur yang tersedia dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Sam (2021) menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif adalah media yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Media pembelajaran interaktif GEAMBI dilengkapi dengan simulasi yang dapat dikontrol menggunakan tombol navigasi untuk menghentikan atau menjalankan simulasi. Simulasi tersebut dirancang bertujuan untuk memvisualisasikan konsep agar lebih mudah dipahami oleh peserta didik. *Drag and drop* yang dirancang pada media pembelajaran dapat memberikan interaksi dua arah oleh media untuk peserta didik secara langsung yaitu peserta didik diharuskan menarik dan menempatkan sebuah bagian ke tempat yang benar dan kemudian akan mendapatkan respon balik berupa jawaban benar atau salah. Evaluasi yang disajikan oleh media dapat melatih langsung pemahaman peserta didik dalam pembelajaran. Evaluasi ini berupa soal pilihan ganda yang dapat

menampilkan respon benar atau salah dan pembahasan soal setelah peserta didik menginputkan jawabannya serta dapat menampilkan hasil akhir setelah semua soal telah terjawab. Evaluasi ini mencakup lima indikator pemahaman konsep yaitu mengklasifikasikan, meringkas, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan. Kemampuan peserta didik dalam menginterpretasikan diimplementasikan pada simulasi yang terdapat dalam media pembelajaran sedangkan kemampuan memberikan contoh dikembangkan dengan adanya contoh permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 4. 23 Grafik Persentase Hasil Penilaian Kelayakan oleh Validator Ahli Media dan Ahli Materi

Produk yang telah dikembangkan, kemudian diuji kelayakan oleh ahli media dan ahli materi. Secara garis besar persentase hasil penilaian kelayakan oleh validator ahli media

dan ahli materi disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 4.23.

Hasil validasi oleh ahli media yang terdiri dari aspek kegrafikan, pewarnaan dan penulisan, audio visual, dan keefektifan media diperoleh persentase rata-rata sebesar 90,83% dengan kategori sangat layak. Perolehan tersebut didukung oleh penyajian desain media pembelajaran interaktif GEAMBI yang telah mencakup seluruh indikator yang meliputi kesesuaian tampilan media, pewarnaan dan penulisan, kejelasan audio visual, keefektifan penggunaan media, dan keefektifan media dengan indikator pemahaman konsep. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif GEAMBI mampu menampilkan tampilan media yang menarik, penggunaan ukuran *layout* dan tata letak *icon* secara tepat, tombol yang berfungsi dengan baik, audio visual dapat didengar dan dilihat dengan jelas, warna dan *font* huruf yang dapat terbaca dengan jelas, serta media pembelajaran interaktif GEAMBI yang dapat dengan mudah diinstall dan dijalankan pada *smartphone android*.

Hasil validasi oleh ahli materi yang terdiri dari aspek keterbacaan, keefektifan media, kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan penilaian kontekstual diperoleh persentase rata-rata sebesar 86% dengan kategori sangat layak. Perolehan tersebut didasari media pembelajaran interaktif GEAMBI memuat konsep materi yang disesuaikan dengan capaian

pembelajaran, bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami. Cakupan dan kedalaman materi disajikan secara akurat sesuai dengan fakta dalam ilmu fisika. Materi yang disajikan runtut dan sistematis serta dilengkapi dengan soal yang dapat menambah pemahaman konsep peserta didik. Materi yang disajikan pada media juga dilengkapi dengan penggunaan gambar, ilustrasi, serta simulasi untuk memvisualisasikan atau menkonkretkan materi agar lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Media ini tidak hanya dapat digunakan untuk menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis saja namun juga dapat digunakan sebagai stimulus untuk menyatakan ulang sebuah konsep. Pengembangan ini merupakan langkah tindak lanjut dari penelitian Hartanto (2017) untuk merancang kegiatan pembelajaran untuk mengontruksikan konsep kepada peserta didik dengan baik tidak hanya menekankan pada perhitungan matematisnya saja.

Persentase rata-rata hasil penilaian kelayakan media pembelajaran interaktif GEAMBI oleh ahli media dan ahli materi sebesar 88,42% dengan kategori sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah, namun tetap melakukan perbaikan sesuai dengan kritik dan saran dari validator untuk menghasilkan produk akhir yang maksimal. Hasil penilaian kelayakan media pembelajaran interaktif GEAMBI ini relevan dengan penelitian Jubaerudin dkk. (2021) dan Nur Rahmah & Jusmawati (2021) mengenai pengembangan

media pembelajaran berbantuan *software Articulate Storyline 3* yang memperoleh presentase kevalidan rata-rata sebesar 78% dan 87,35% dengan kategori layak dan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah.

Soal *pretest* dan *posttest* disusun berdasarkan indikator pembelajaran materi bunyi yang disesuaikan dengan tujuh indikator pemahaman konsep *Taksonomi Bloom*. Penyusunan soal yang diintegrasikan dengan indikator pemahaman konsep tersebut bertujuan agar butir soal mampu mengukur tingkat pemahaman konsep peserta didik dengan maksimal. Instrumen *pretest* dan *posttest* yang telah disusun kemudian diuji kelayakannya oleh para ahli. Persentase rata-rata hasil penilaian kelayakan oleh ahli instrumen tes sebesar 85,1% dengan kategori sangat layak digunakan sebagai instrumen untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP materi bunyi.

Instrumen tes yang telah dinyatakan layak oleh para ahli, kemudian diujicobakan kepada peserta didik yang telah mendapatkan materi Bunyi yaitu kelas IX SMP N 16 Semarang. Uji coba ini digunakan untuk menentukan validitas, daya beda, reliabilitas, dan tingkat kesukaran butir soal. Jumlah butir soal yang diujicobakan adalah 40 butir soal. Soal tersebut kemudian dianalisis sehingga tersisa 14 soal dengan kriteria valid, reliabel, serta memiliki tingkat kesukaran dari mudah hingga sukar dan daya pembeda kelas atas dan bawah dengan baik.

Tingkat kesukaran butir soal yang digunakan bervariasi dari mudah hingga sukar bertujuan agar peserta didik yang termasuk pada kelas bawah akan tetap dapat mengerjakan soal dengan baik. Soal yang memiliki tingkat kesukaran dengan kategori tinggi dimaksudkan agar peserta didik yang berada pada kategori kelas atas mampu meningkatkan kemampuannya dalam memecahkan permasalahan yang tersedia. Soal yang diberikan berfokus pada soal yang mementingkan aspek pemahaman konsep sehingga *output* dari penggunaan media pembelajaran interaktif GEAMBI lebih terlihat.

Alur uji coba yaitu pemberian angket respon guru-pemberian soal *pretest* pada peserta didik-pembelajaran menggunakan media pembelajaran interaktif GEAMBI-pemberian soal *posttest* pada peserta didik- pemberian angket respon peserta didik. Pemberian perlakuan setelah melakukan *pretest* bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh peserta didik mampu mengalami peningkatan pemahaman konsep bunyi. Hasil *pretest* mendapatkan nilai rata-rata sebesar 52 yang menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik masih tergolong rendah sehingga dalam penelitian ini dilakukan tindakan dalam pembelajaran dengan bantuan media pembelajaran interaktif GEAMBI.

Pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan saintifik. Kombinasi model dan pendekatan

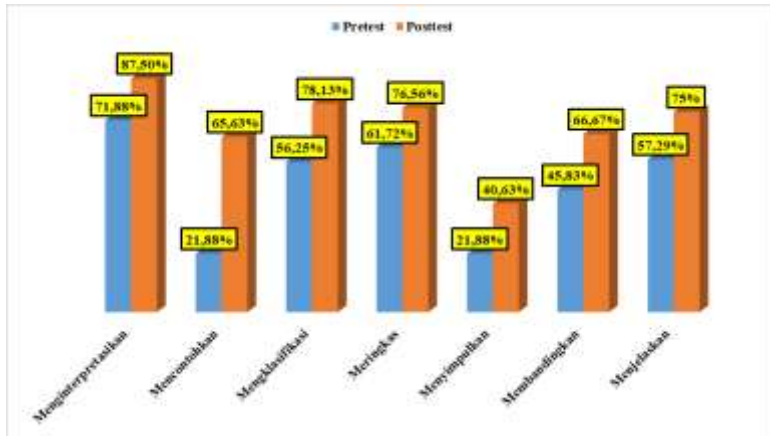
pembelajaran tersebut didukung dengan penggunaan media pembelajaran interaktif GEAMBI. Peserta didik perlu diberikan stimulus atau tindakan untuk memunculkan sikap alaminya dalam memahami suatu konsep terhadap materi yang dipelajari. Pengamatan awal yang dilakukan adalah pemberian pendahuluan pada peserta didik. Pendahuluan tersebut berupa pertanyaan atau semacam percobaan yang harus dikerjakan dan dilakukan oleh peserta didik. Pendahuluan tersebut digunakan untuk merangsang pikiran peserta didik agar dapat memahami relevansi dan aplikasi konsep yang akan diajarkan. Pendahuluan yang disajikan pada media pembelajaran interaktif GEAMBI ini mengharuskan peserta didik untuk melakukan percobaan serta menyelesaikan suatu permasalahan terlebih dahulu agar dapat melanjutkan ke halaman selanjutnya, sehingga secara tidak langsung keterlibatan aktif peserta didik dengan penggunaan media ini sangat diperlukan. Peserta didik dianggap mampu memenuhi indikator pemahaman konsep apabila peserta didik mampu menerjemahkan poin-poin dalam sebuah permasalahan yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif GEAMBI menjadi sebuah gagasan yang utuh serta mampu menjelaskan permasalahan tersebut dengan dukungan materi dasar yang tersedia pada media pembelajaran interaktif GEAMBI. Peserta didik diberikan materi dasar tentang bunyi sebagai bekal dalam memahami konsep yang ada pada materi bunyi. Pendidik perlu memberikan suatu permasalahan dalam

kehidupan sehari-hari maupun fenomena terdekat peserta didik untuk mempermudah peserta didik lebih memahami konsep yang ada pada materi bunyi. Fenomena-fenomena tersebut dikemas dalam bentuk gambar, video, dan simulasi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif GEAMBI. Permasalahan yang diberikan kepada peserta didik perlu dirancang sebagai permasalahan kelompok sehingga peserta didik mempunyai *skill* komunikasi dan kolaborasi yang kuat pula. Kegiatan tersebut juga memicu agar peserta didik lebih terlibat aktif melalui diskusi kecil. Kolaborasi model, pendekatan, dan media pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sebagai upaya untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik melalui permasalahan, visualisasi konsep dalam bentuk simulasi, gambar, dan video, serta upaya terjadinya keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran.

Pemberian perlakuan tersebut kemudian dilanjutkan dengan melakukan penilaian *posttest* pada peserta didik. Hasil rerata nilai *posttest* peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran interaktif GEAMBI serta rangkaian metode yang diberikan peneliti menghasilkan nilai rata-rata sebesar 71,7. Hasil rerata tersebut menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep pada peserta didik, namun perlu dilakukan pengujian lebih lanjut agar mengetahui kategori hasil peningkatan yang lebih akurat.

Perolehan kedua tes tersebut dihitung dengan menggunakan persamaan 3.6 untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran interaktif GEAMBI. Hasil analisis *N-Gain* diperoleh skor 0,40 dengan kategori sedang yang menunjukkan bahwa adanya peningkatan pemahaman konsep bunyi pada peserta didik yang signifikan meskipun tidak sebesar kategori tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Santhalia & Sampebatu, (2020) dan Deliany *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep pada peserta didik.

Peserta didik dikatakan telah memahami konsep materi bunyi apabila mampu memenuhi tujuh indikator. Indikator pemahaman konsep yang dimaksud adalah kemampuan menginterpretasikan, mencontohkan, mengklasifikasikan, meringkas, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan. Grafik persentase perindikator pemahaman konsep ditunjukkan pada Gambar 4.24.



Gambar 4. 24 Grafik Persentase Perindikator Pemahaman Konsep

Indikator yang pertama yaitu menginterpretasikan. Indikator menginterpretasikan terdiri dari satu soal yaitu nomor 9. Nilai peserta didik untuk indikator menginterpretasikan setelah dilakukan pemetaan nilai dari hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan adanya peningkatan. Peningkatan nilai yang terjadi pada peserta didik untuk indikator menginterpretasikan setelah diberi perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran interaktif GEAMBI sebesar 15,62%. Peningkatan tersebut berhasil mengimprovisasi kemampuan peserta didik pada indikator menginterpretasikan meskipun peningkatannya tidak terlalu signifikan yaitu persentase hasil *posttest* sebesar 87,50% sedangkan persentase awalnya yaitu 71,88%. Pemahaman tersebut dicirikan dengan peserta didik mampu

mengubah suatu informasi dari satu bentuk ke informasi yang lainnya.

Indikator yang kedua yaitu mencontohkan. Indikator mencontohkan terdiri dari satu soal yaitu nomor 14. Nilai peserta didik untuk indikator mencontohkan setelah dilakukan pemetaan nilai dari hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan adanya peningkatan. Peningkatan nilai yang terjadi pada peserta didik untuk indikator mencontohkan setelah diberi perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran interaktif GEAMBI sebesar 43,75%. Peningkatan tersebut berhasil mengimprovisasi kemampuan peserta didik pada indikator mencontohkan dengan persentase nilai *posttest* sebesar 65,63% sedangkan persentase awalnya yaitu 21,88%. Peningkatan ini lebih besar dibandingkan dengan keenam indikator lainnya. Peserta didik yang mampu memenuhi indikator ini dicirikan dengan kemampuannya memberikan contoh khusus dari suatu konsep atau prinsip yang bersifat umum.

Indikator yang ketiga yaitu mengklasifikasikan. Indikator mengklasifikasikan terdiri dari satu soal yaitu nomor 5. Peningkatan nilai yang terjadi pada peserta didik untuk indikator mengklasifikasikan setelah diberi perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran interaktif GEAMBI sebesar 21,88%. Peningkatan tersebut berhasil mengimprovisasi kemampuan peserta didik pada indikator mengklasifikasikan dengan persentase nilai *posttest* sebesar 78,13% sedangkan

persentase awalnya yaitu 56,25%. Pemahaman tersebut dicirikan dengan peserta didik mampu mengetahui bahwa suatu benda atau fenomena masuk dalam kategori konsep atau prinsip tertentu.

Indikator yang keempat yaitu meringkas. Indikator meringkas terdiri dari empat soal yaitu nomor 2,3,6, dan 13. Peningkatan nilai yang terjadi pada peserta didik untuk indikator meringkas setelah diberi perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran interaktif GEAMBI sebesar 14,84%. Peningkatan tersebut berhasil mengimprovisasi kemampuan peserta didik pada indikator meringkas dengan persentase nilai *posttest* sebesar 76,56% sedangkan persentase awalnya yaitu 61,72%. Pemahaman tersebut dicirikan dengan peserta didik mampu membuat suatu pernyataan yang mewakili seluruh informasi.

Indikator yang kelima yaitu menyimpulkan. Indikator menyimpulkan terdiri dari satu soal yaitu nomor 4. Peningkatan nilai yang terjadi pada peserta didik untuk indikator menyimpulkan setelah diberi perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran interaktif GEAMBI sebesar 18,75%. Peningkatan tersebut berhasil mengimprovisasi kemampuan peserta didik pada indikator menyimpulkan dengan persentase nilai *posttest* sebesar 40,63% sedangkan persentase awalnya yaitu 21,88%. Peserta didik yang mampu memenuhi indikator ini dicirikan dengan kemampuannya mengabstraksi sebuah

konsep atau prinsip yang menerangkan contoh-contoh tersebut dengan mencermati ciri-ciri setiap contohnya dan yang terpenting dengan menarik hubungan diantara ciri-ciri tersebut.

Indikator yang keenam yaitu membandingkan. Indikator membandingkan terdiri dari tiga soal yaitu nomor 8,10, dan 12. Peningkatan nilai yang terjadi pada peserta didik untuk indikator membandingkan setelah diberi perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran interaktif GEAMBI sebesar 20,84%. Peningkatan tersebut berhasil mengimprovisasi kemampuan peserta didik pada indikator membandingkan dengan persentase nilai *posttest* sebesar 66,67% sedangkan persentase awalnya yaitu 45,83%. Pemahaman tersebut dicirikan dengan peserta didik mampu mengidentifikasi kesamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek, peristiwa, atau masalah.

Indikator yang ketujuh yaitu menjelaskan. Indikator menjelaskan terdiri dari tiga soal yaitu nomor 1,7, dan 11. Peningkatan nilai yang terjadi pada peserta didik untuk indikator menjelaskan setelah diberi perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran interaktif GEAMBI sebesar 17,71%. Peningkatan tersebut berhasil mengimprovisasi kemampuan peserta didik pada indikator menjelaskan dengan persentase nilai *posttest* sebesar 75,00% sedangkan persentase awalnya yaitu 57,29%. Pemahaman tersebut dicirikan dengan

peserta didik mampu membuat dan menggunakan model sebab akibat dalam sebuah permasalahan.

Grafik pada Gambar 4.25 juga menunjukkan bahwa pemahaman awal peserta didik paling tinggi terdapat pada indikator menginterpretasikan. Pendidik dapat memetakan kemampuan mana yang seharusnya diberikan perlakuan yang lebih sehingga semua indikator dapat terpenuhi. Berdasarkan grafik perindikator tersebut, peserta didik ternyata membutuhkan perlakuan yang lebih besar pada indikator mencontohkan dan menyimpulkan dimana terlihat bahwa nilai awalnya memiliki hasil yang paling kecil dari pada indikator lainnya. Rendahnya pemahaman awal peserta didik pada indikator mencontohkan dapat terjadi karena ketidakmampuan peserta didik dalam menerapkan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari, hal tersebut didukung dengan hasil wawancara bahwa sebagian peserta didik menyakini bahwa fisika tidak berhubungan dengan dunia nyata. Rendahnya pemahaman awal peserta didik pada indikator mencontohkan ini berpengaruh terhadap rendahnya pemahaman awal peserta didik pada indikator menyimpulkan, karena pada indikator menyimpulkan, peserta didik diharuskan sudah dapat mengabstraksikan konsep yang menggambarkan contoh-contoh agar dapat menarik hubungan diantara suatu permasalahan.

Pemberian perlakuan pada peserta didik memberikan hasil yang cukup bagus dilihat dari hasil penilaian akhir peserta didik

dan hasil persentase tiap indikator pemahaman konsep. Hampir keseluruhan peserta didik mendapatkan nilai diatas batas kriteria ketuntasan minimum (KKM) yang dimana sebelumnya peserta didik mendapatkan nilai awal yang cenderung berada dibawah KKM. Peningkatan pemahaman konsep pada peserta didik paling tinggi berada pada indikator mencontohkan sedangkan kecilnya peningkatan ditunjukkan pada indikator meringkas.

Penyebaran produk untuk mengetahui respon guru dan peserta didik kelas VIII SMP dengan menggunakan *platform WhatsApp*. Pemanfaatan *platform WhatsApp* sebagai media penyebaran produk karena *platform* tersebut merupakan salah satu media yang sering digunakan oleh guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Hasil uji coba respon salah satu guru IPA dan 32 peserta didik kelas VIII C mendapatkan persentase sebesar 81,18% dan 79,3%. dengan kategori sangat praktis dan praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran di Sekolah. Hasil ini relevan dengan Nur Rahmah & Jusmawati (2021) mengenai pengembangan media pembelajaran berbantuan *software Articulate Storyline 3* yang memperoleh presentase kepraktisan dengan nilai rata-rata sebesar 81,53% kategori sangat praktis digunakan dalam pembelajaran.

Kelebihan media pembelajaran interaktif GEAMBI adalah desain media pembelajaran interaktif GEAMBI yang digunakan

menarik, terdapat halaman sekilas info yang dapat digunakan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi bunyi seperti wawasan mengenai bunyi tidak hanya dapat didengar saja, namun juga bunyi dapat dilihat dengan berbantuan alat yang disebut osiloskop, serta media pembelajaran interaktif GEAMBI juga dilengkapi gambar, video, serta simulasi yang membantu peserta didik dalam memahami materi. Media pembelajaran ini juga memiliki beberapa kekurangan seperti tombol atau *icon* yang kurang responsif terhadap perintah dan belum adanya video pembahasan soal untuk membahas soal agar lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Guru dan peserta didik menyarankan agar media pembelajaran interaktif GEAMBI dapat *publish* di *playstore* agar ketika *file* APK yang disebarluaskan melalui *platform WhatsApp* terhapus, maka peserta didik dapat *redownload* media pembelajaran interaktif GEAMBI di *playstore*.

Media pembelajaran interaktif GEAMBI dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang valid, praktis, serta mampu meningkatkan pemahaman konsep bunyi peserta didik kelas VIII SMP. Pemilihan media pembelajaran harus praktis, luwes, dan bertahan serta dapat mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi (Arsyad, 2011, p. 72; Sudjana & Rivai, 2011).

E. Keterbatasan Penelitian

Pengembangan media pembelajaran interaktif GEAMBI dalam pelaksanaannya memiliki beberapa keterbatasan, sebagai berikut :

1. Penyebaran media pembelajaran interaktif GEAMBI hanya terbatas pada media *WhatsApp*.
2. Pada saat uji coba produk beberapa *smartphone* peserta didik dalam kondisi kurang baik, sehingga peserta didik kesulitan untuk mengakses media pembelajaran interaktif GEAMBI.
3. Tombol atau *icon* pada media pembelajaran interaktif GEAMBI kurang responsif terhadap perintah, sehingga uji coba produknya membutuhkan waktu yang cukup lama.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan peneliti, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan untuk peserta didik kelas VIII SMP pada materi bunyi dikategorikan sangat layak digunakan dengan persentase penilaian kelayakan oleh para ahli materi dan media sebesar 86% dan 90,83%.
2. Respon guru dan peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif materi bunyi diperoleh persentase sebesar 81,18% dan 79,3% dengan kategori sangat praktis dan praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran IPA pada materi bunyi kelas VIII SMP untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.
3. Peserta didik kelas VIII SMP mengalami peningkatan pemahaman konsep dengan kategori sedang setelah diberikan pembelajaran menggunakan media pembelajaran interaktif materi bunyi dengan perolehan *N-gain score* sebesar 0,40 dari pengolahan nilai *pretest* dan *posttest*.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Saran pemanfaatan produk yang telah dikembangkan oleh peneliti, sebagai berikut :

1. Media pembelajaran interaktif GEAMBI yang telah dikembangkan dapat dimanfaatkan guru untuk memvisualisasikan konsep kepada peserta didik dalam bentuk gambar, video, atau simulasi untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP.
2. Peserta didik diharapkan membaca seluruh isi materi yang terdapat dalam media pembelajaran interaktif GEAMBI, serta mendiskusikan setiap materi atau masalah yang belum peserta didik pahami serta mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik dapat meningkatkan pemahamannya dengan baik.
3. Peserta didik diharapkan tidak hanya terpacu pada materi singkat yang dipaparkan pada media pembelajaran interaktif GEAMBI, namun juga disertai dengan membaca materi lengkap pada referensi buku serta jurnal yang telah dicantumkan pada *scene* referensi.
4. Peserta didik diharapkan dapat mempersiapkan hal-hal yang dapat memudahkan dalam pengaksesan media pembelajaran interaktif GEAMBI seperti kuota internet, baterai, dan lain-lain.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Kualitas produk perlu ditingkatkan untuk menghasilkan media pembelajaran yang semakin baik, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sarana pendukung proses belajar mengajar. Saran diseminasi dan pengembangan produk lebih lanjut, sebagai berikut :

1. Media pembelajaran interaktif GEAMBI dalam penelitian ini dapat disebarluaskan pada sekolah lain yang mempunyai permasalahan yang sama dan dikembangkan lagi dengan permasalahan berbeda sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik yang menjadi tujuan penelitian.
2. Media pembelajaran interaktif dengan berbantuan *software Articulate Storyline 3* dapat dikembangkan kembali dengan variasi materi fisika dan tingkatan kelas yang berbeda.
3. Media pembelajaran interaktif GEAMBI dapat dikembangkan lebih lanjut dengan penambahan video pembahasan setiap soal, tombol atau *icon* lebih responsif terhadap perintah, serta hasil pengembangannya dapat dipublikasikan ke *playstore* agar dapat diakses semua kalangan dengan cakupan pengakses yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aghni, R. I. (2018). Fungsi dan Jenis Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Akuntansi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 16(1). <https://doi.org/10.21831/jpai.v16i1.20173>
- Al-Qurthubi. (n.d.). *Tafsir Al-Qurthubi (M. I. al Hifnawi, Ed.)*. Pustaka Azzam.
- Alwi, I. (n.d.). Kriteria Empirik dalam Menentukan Ukuran Sampel. *Jurnal Formatif*, 2(2), 140–148.
- Amelia, M. A. (2017). Analisis Soal Tes Hasil Belajar *High Order Thinking Skills* (HOTS) Matematika Materi Pecahan untuk Kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian*, 20, 123–131. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/journal-of-chemical-education/article/view/157>
- Amiroh. (2020). *Mahir Membuat Media Interaktif*. Yogyakarta : Pustaka Ananda Srva.
- Andi. (2020). *Media Pembelajaran Fisika dan Tutorial Animasi Flash*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Antara, I. N. L. (2018). Analisis Gangguan Sistem Rem pada Mobil Daihatsu Xenia Serta Penanganannya. *Jurnal Logic*, 18(1), 20–25.
- Arends, R. L. (2008). *Learning to Teach (Belajar untuk Mengajar)*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Arifin, Z. (2016). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Roesda Karya.
- Arikunto, S. (2010b). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Arofah, M. N., & Noordiyana, M. A. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa pada Materi Lingkaran di Kelurahan Muarasanding. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 421–434. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i3.1455>
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Astuti, I. A. D. (2016). Pengembangan Alat Eksperimen Cepat

- Rambat Bunyi Dalam Medium Udara dengan Menggunakan Metode *Time Of Flight* (TOF) dan Berbantuan *Software Audacity*. *Unnes Physics Education Journal*, 5(80).
- Astuti, I. A. D., Sumarni, R. A., & Saraswati, D. L. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika *Mobile Learning* berbasis Android. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(1), 57. <https://doi.org/10.21009/1.03108>
- Bambang (2014). Landasan Teori dan Teknologi Informasi dalam Pengembangan Teknologi Pembelajaran. *Jurnal Teknodik*, XV, 84–96. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i0.91>
- Darnawati, D., Jamiludin, J., Batia, L., Irawaty, I., & Salim, S. (2019). Pemberdayaan Guru Melalui Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Dengan Aplikasi *Articulate Storyline*. *Amal Ilmiah : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 8. <https://doi.org/10.36709/amalilmiah.v1i1.8780>
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta : Gava Media.
- Deliany, N., Hidayat, A., & Nurhayati, Y. (2019). Penerapan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Educare*, 17(2), 90–97. <http://jurnal.fkip.unla.ac.id/index.php/educare/article/view/247>
- Dewi, S. Z., & Hilman, I. (2019). Penggunaan TIK sebagai Sumber dan Media Pembelajaran Inovatif di Sekolah Dasar. *Indonesian Journal of Primary Education*, 2(2), 48. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v2i2.15100>
- Direktorat Statistik Keuangan Teknologi Informasi dan Pariwisata. (2021). *Telecommunication Statistics in Indonesia 2020*. Badan Pusat Statistik, 4(1), 361. <https://www.bps.go.id>
- Djemari. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Yogyakarta : Mitra Cendikia.
- Farida, & Musyarofah, A. (2021). Validitas dan Reliabilitas dalam Analisis Butir Soal. *Al-Mu'arrib: Jurnal Pendidikan Bahasa Arab*, 1(1), 34–44. <https://jurnal.lp2msasbabel.ac.id/index.php/AL-MUARRIB>

- Fariz, R., & Dewi, N. R. (2022). Kajian Teori: Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Articulate Storyline 3 Pada Model Preprospec Berbantuan TIK untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Prisma*, 5, 304–310. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Firdawela, I., & Reinita, R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran *Articulate Storyline* Menggunakan Model *Think Pair Share* di Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal PGSD: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 14(2), 99–112. <https://doi.org/10.33369/pgsd.14.2.99-112>
- Firmadani, F. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional*, 2(1), 93–97. http://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Prosiding_KoPeN/article/view/1084/660
- Fitriyah. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Korespondensi Berbasis Android Menggunakan *Articulate Storyline 3*. *Economic & Education Joournal*, 2.
- Fransiska, F., Maizora, S., & Yensy, N. A. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif *Tipe Think Pair Share* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 4(3), 383–393. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.4.3.383-393>
- Fuady, M. J. (2016). Pengembangan Aplikasi Evaluasi Pembelajaran *Online* untuk Pendidikan Jarak Jauh. *Tekno*, 26, 148–154.
- Ganijanti. (2011). *Gelombang dan Optik*. Jakarta : Salemba Teknika.
- Ghozali, F. A., & Rusimamto, P. W. (n.d.). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Articulate Studio '13* Kompetensi Dasar Arsitektur dan Prinsip Kerja Fungsi Setiap Blok PLC di SMK Negeri 1 Sampang. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 5(1).
- Giancoli. (2001). *Fisika Edisi 5*. Jakarta : Erlangga.

- Hake, Richard, R. (1999). *Analyzing Charge /Gain Scores*. Dept of Physics, 1–4. <http://doi.org/10.24036/ekj.v1.i1.a10>
- Halliday R, Resnick R, & W. J. (2005). *Physics, 7th extended edition (Terjemahan)*. Jakarta : Erlangga.
- Harjono, A. (2012). Perbedaan Strategi Pembelajaran dan Pemberian *Advance Organizer* Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X. *Jurnal Pijar Mipa*, 7(1), 13–17. <https://doi.org/10.29303/jpm.v7i1.87>
- Hartanto, T. J. (2017). Studi Tentang Pemahaman Konsep-konsep Fisika Sekolah Menengah Pertama di Kota Palangka Raya. *Risalah Fisika*, 1(1), 9–14.
- Hasan, M. (2021). *Media Pembelajaran*. Klaten : Tahta Media Group.
- Hasyim, A. (2016). *Metode Penelitian dan Pengembangan di Sekolah*. Yogyakarta : Media Akademi.
- Henggang. (2015). Pengembangan Media Komik Berbasis Pendidikan Karakter Pada Pembelajaran Tematik-Integratif Kelas IV SD. *Jurnal Prima Edukasia*, 3(1), 61–69. [https://doi.org/10.1016/S0002-9378\(15\)30176-9](https://doi.org/10.1016/S0002-9378(15)30176-9)
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*) dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1(1), 28–38. <https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>
- Isran. (2018). Manfaat Media dalam Pembelajaran. *AXIOM : Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, VII, 91–96. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Izzaturahma, E., Mahadewi, L. P. P., & Simamora, A. H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Berbasis ADDIE pada Pembelajaran Tema 5 Cuaca untuk Siswa Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(2), 216. <https://doi.org/10.23887/jeu.v9i2.38646>
- Jati, B. M. E. dan T. K. P. (2008). *Fisika Dasar*. Yogyakarta : C.V Andi Offset.
- Jubaerudin, Supratman, & Santika, S. (2021). Pengembangan Media Interaktif Berbasis *Android* Berbantuan *Articulate*

- Storyline 3 Pada Pembelajaran Matematika di Masa Pandemi. Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 3(2), 178–189.
<https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/jarme/article/view/3191%0A>
- Jumailiyah. (2012). Butir Ditinjau Pengujian Serempak-Parsial Dan Konten Uji Pada Tes Seleksi Masuk Ikip Mataram Tahun 2011 / 2012. *Jurnal Media Pendidikan Matematika (J-MPM)*, 2(1), 1–7.
- Jumrah. (2019). *Developing An Intensive Course Model In Improving English Language Skills Of Students Of Early Childhood Islamic Education Department (PIAUD). International Journal of Language Education*, 3(1), 22–32.
<https://doi.org/10.26858/ijole.v1i1.7435>
- Kalatting, S., & Serevina, V. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Web Menggunakan Pendekatan *Guided Discovery Learning*. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 01(1), 1–8.
<https://doi.org/10.21009/1.01101>
- Kallesta, K. S. (2017). Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar IPA Fisika pada Materi Bunyi. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1), 49–50.
- Kamil, P. M. (2018). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Pada Manusia Dengan Menggunakan Media *Power Point* Dan Media Torso. *Bioedusiana*, 3(2), 64–68. <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/bioed/index>
- Kemenag. (2022). *Al-Qur'an*.
<https://quran.kemenag.go.id/surah/16/44>
- Kholifah, N., & Santosa, A. B. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan *Software Articulate* pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Kelas X TAV Di SMK Negeri 1 Madiun. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 5(1), 265–270.
- Kustaman, R. (2018). Bunyi Dan Manusia. *ProTVF*, 1(2), 117.
<https://doi.org/10.24198/ptvf.v1i2.19871>
- Kuswanto. (2017). Pengembangan Multimedia Pembelajaran pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi Kelas VIII. *Innovative Journal of Curriculum and Educational*

- Technology IJCET*, 6(2), 58–64.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujet>
- Latif, Muhammad &, Fadriati . (2023). Media Pembelajaran Dalam Perspektif Al-Qur'an Dan Al-Hadits. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 6 (4), 3340–3348.
- Latri, Patta, R., Atjo, S. E. P., & Juhari, A. (2021). *ELPSA dalam Pembelajaran Geometri*. Sulawesi Selatan : Agma.
- Layyina, N., Agustini, R., & Indana, S. (2021). Efektifitas Perangkat Pembelajaran IPA Berorientasi Model Inkuiri Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 10(2), 2005–2015. <https://doi.org/10.26740/jpps.v10n2.p2005-2015>
- Magdalena, I., Fauziah, S. N., Faziah, S. N., & Nupus, F. S. (2021). Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesulitan dan Daya Beda Butir Soal Ujian Akhir Semester Tema 7 Kelas III SDN Karet 1 Sepatan. *Jurnal Pendidikan Dan Sains*, 3(2), 198–214. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/bintang>
- Mahnun, N. (2012). Media Pembelajaran (Kajian Terhadap Langkah-Langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *Jurnal Pemikiran Islam*, 37.
- Mendikbud. (2016). *Permendikbud Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016*. 1–15.
- Miftah, M. (2013). Fungsi, dan Peran Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa. *Jurnal Kwangsan*, 1(2), 95. <https://doi.org/10.31800/jkwangsan-jtp.v1n2.p95--105>
- Noor Hayati. (2020). *Pembelajaran di Era Pandemi*. Sleman : Deepublish (Grup. Penerbitan CV Budi Utama).
- Novitasari, D. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2(2), 8. <https://doi.org/10.24853/fbc.2.2.8-18>
- Nur Azizah, S. (2021). Media Pembelajaran Dalam Perspektif Al-Qur'an Dan Al-Hadits. *Jurnal Literasiologi*, 6(1), 130–154. <https://doi.org/10.47783/literasiologi.v6i1.242>
- Nur Rahmah, Jusmawati, N. A. (2021). *Development of Android-based GES-Math Learning Media Using Articulate Storyline*

- on the Subject Two-Variable Linear Equation System (SPLDV) of Class VIII Students of MTsN Gowa. *Alauddin Journal of Mathematics Education*, 3(1), 1–18. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/ajme>
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah Dan Tarbiyah*, 3(1), 171. <https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>
- Nuryadi,. (2017). *Dasar-Dasar Statistik*. Yogyakarta : SiBuku Media.
- Oktaviani, M. A., & Notobroto, H. B. (2014). (2020). Perbandingan Tingkat Konsistensi Normalitas Distribusi Metode Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors, Shapiro-Wilk, dan Skewness-Kurtosis. *Jurnal Biometrika dan kependudukan*, 3(2), 127-135. *Jurnal Biometrika Kependudukan*, 3(2), 1–23.
- Prihastyanti. (2020). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik SMP Materi Getaran dan Gelombang, *Jurnal Pembelajaran Sains*, 3(1), 21–23.
- Purnama, S. J., & Pramudiani, P. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Google Slide pada Materi Pecahan Sederhana di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2440–2448. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1247>
- Putri, R. F., Yulinda, R., & Laili, N. (2022). Pendampingan Guru Melalui Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Dengan Aplikasi Articulate Storyline. *Jurnal Warta Desa*, 4(1), 46–53. <https://doi.org/10.29303/jwd.v4i1.157>
- Rahmi, M. S. M., Budiman, M. A., & Widyaningrum, A. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Macromedia Flash 8 pada Pembelajaran Tematik Tema Pengalamanku. *International Journal of Elementary Education*, 3(2), 178. <https://doi.org/10.23887/ijee.v3i2.18524>
- Rianto, R. (2020). Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline 3. *Indonesian Language Education and Literature*, 6(1), 84. <https://doi.org/10.24235/ileal.v6i1.7225>
- Ridwan, Y. H., Zuhdi, M., Kosim, K., & Sahidu, H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan

- Kemampuan Berpikir Kreatif Fisika Peserta Didik. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1), 103. <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i1.3832>
- Rusdewanti, P. P., & Gafur, A. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Seni Musik Untuk Siswa SMP. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 1(2), 153–164. <https://doi.org/10.21831/tp.v1i2.2526>
- Safira, A. D., Sarifah, I., & Sekaringtyas, T. (2021b). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web *Articulate Storyline* Pada Pembelajaran IPA di Kelas V Sekolah Dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 2(2), 237–253. <https://doi.org/10.37478/jpm.v2i2.1109>
- Salmiza, S. (2011). *The Level of B . Sc . Ed Students ' Conceptual Understanding of Newtonian Physics. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 1(3), 249–256.
- Sam, N. (2021). Pengembangan Multimedia Pembelajaran pada Mata Pelajaran IPS di SMP Negeri 46 Makassar. *Educational Technology, Curriculum, Learning, and Comunication*, 1(3), 138–148.
- Sanjaya, Wina. (2012). *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Santhalia, P. W., & Sampebatu, E. C. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Dalam Membantu Pembelajaran Fisika Di Era Covid-19. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(2), 165–175. <https://doi.org/10.21831/jipi.v6i2.31985>
- Saputri, L. A., Dewi, N. M., & Setiadi, A. eka. (2016). *Analysis of Students Misconceptions With Certainty of Response Index (CRI) on The Submatery of The Nervous System in High School Students Of Class 1 Selimbau. Jurnal Biologi Education*, 3(2), 53–62.
- Sari, Y. P., Sunaryo, Serevina, V., & Astra, I. M. (2019). *Developing E-Module For Fluids Based On Problem-Based Learning (PBL) For Senior High School Students. Journal of Physics: Conference Series*, 1185(1), 0–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012052>

- Saski, N. H., & Sudarwanto, T. (2021). Kelayakan Media Pembelajaran *Market Learning* Berbasis Digital Pada Mata Kuliah Strategi Pemasaran. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 9(1), 1118–1124.
- Sasmita, P. R., & Hartoyo, Z. (2020). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM *Project-Based Learning* Terhadap Pemahaman. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(2), hal. 137.
- Sattriawan, A., Sutiarto, S., & Rosidin, U. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Terintegrasi *Soft Skills* dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 950–963. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.314>
- Septia, N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif pada Materi Lingkaran sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Jurnal Studi Islam*, 13(1), 84. <https://repo.undiksha.ac.id/id/eprint/5009>
- Serway. (2009). *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Jakarta : Salemba Teknika.
- Sinsuw, A. A. E., & Sambul, A. M. (2017). Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Bagi Guru-Guru SMP. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 6(3), 105–110.
- Siwi, M. K., Sofyan, R., Kurniawati, T., Sofia, N., & Ritonga, M. (2022). Penggunaan Aplikasi *Assessment* Pembelajaran Berbasis *Online* Untuk Meningkatkan Efektifitas Pendidikan Jarak Jauh. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 22(3), 672–678. <https://doi.org/10.24036/sb.03140>
- Sudaryono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Prenadamedia Group.
- Sudijono, A. (2015). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, N., & Rivai, A. (2011). *Media Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan*

R&D. Bandung ;Alfabeta.

- Sugiyono. (2017). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Suhailah, F., Muttaqin, M., Suhada, I., Jamaluddin, D., & Paujiah, E. (2021). *Articulate Storyline: Sebuah Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Materi Sel*. *Pedagonal : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 5(1), 19–25. <https://doi.org/10.33751/pedagonal.v5i1.3208>
- Suparno, P. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Fisika: Buku Kuliah Mahasiswa*. universitas sanata dharma.
- Susanto. (2016). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta : Kencana Prenadamedia Group.
- Syefriana, C., & Yohandri. (2020). Pembuatan Alat Ukur Kedalaman Air Menggunakan *Depth Meters*. *Pillar of Physics*, 13(April), 1–8.
- Tipler, P. A., & Mosca, G. (2003). *Physics For Scientists And Engineers. (Fifth Edit)*. W. H. Freeman and Company.
- Trianto. (2010). *Pengantar Penelitian Pendidikan bagi Pengembangan Profesi Pendidikan & Tenaga Kependidikan*. Jakarta : Kencana.
- Triyono. (2013). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta : Ombak.
- Wahab, A., Junaedi, J., & Azhar, M. (2021). Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan *N-Gain* di PGMI. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039–1045. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.845>
- Wahid, Abdul. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar. *Istiqra*, 5.
- Widiastuti, N. L. G. K. (2018). *Modul Konsep Dasar IPA SD*. Universitas Dwijendra.
- Widoyoko, E. P. (2014). *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta : Pustaka Belajar.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara

Guru Pengampu : Annisa Nur Fatma, S.Pd

Instansi : SMP N 16 Semarang

Tanggal : 13 Januari 2023

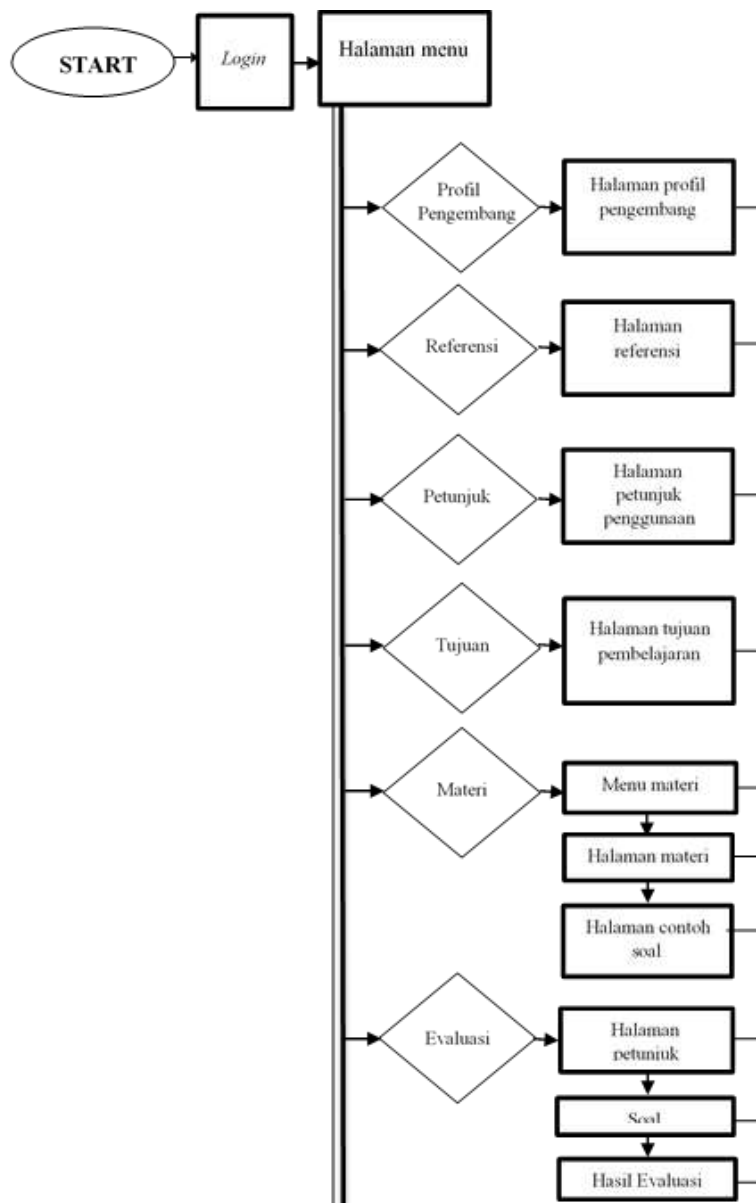
No.	PERTANYAAN	JAWABAN
1.	Kurikulum apakah yang diimplementasikan di SMP ?	Kurikulum Merdeka Belajar
2.	Bagaimana proses pembelajaran IPA (Fisika) dikelas ?	Proses pembelajaran di kelas berjalan cukup efektif
3.	Bagaimana suasana dan sikap peserta didik ketika pembelajaran berlangsung ?	Suasana dan sikap peserta didik ketika pembelajaran berlangsung cukup dapat dikoordinasikan
4.	Apakah peserta didik mengalami kesulitan dalam pembelajaran terutama dalam pelajaran IPA (fisika) ?	Ya
5.	Apakah penyebab kesulitan yang dialami oleh peserta	Rendahnya pemahaman konsep disebabkan oleh peserta didik yang merasakan bahwa pembelajaran IPA fisika

	didik dalam pembelajaran IPA (fisika) ?	adalah seperti belajar mengingat rumus-rumus, memecahkan permasalahan matematika, dan sebagian peserta didik menyakini bahwa fisika tidak berhubungan dengan dunia nyata serta kurangnya media pembelajaran yang mengontruksikan pemahaman konsep secara <i>visual-auditori</i> dan interaktif
6.	Materi apakah yang terdapat pada pelajaran IPA (fisika) di kelas VIII SMP ?	Tekanan, Gaya, Gelombang, Bunyi, Optik
7.	Materi apakah yang dianggap sulit pada pelajaran IPA (fisika) di kelas VIII SMP ?	Bunyi dan Optik
8.	Sumber belajar apa yang digunakan Bapak/ Ibu ketika pembelajaran berlangsung ?	Internet dan Buku pegangan guru IPA Erlangga
9.	Model dan metode pembelajaran apa yang digunakan Ibu ketika pembelajaran berlangsung ?	Model yang digunakan yaitu <i>project based learning</i> dan <i>problem based learning</i> dengan menggunakan metode

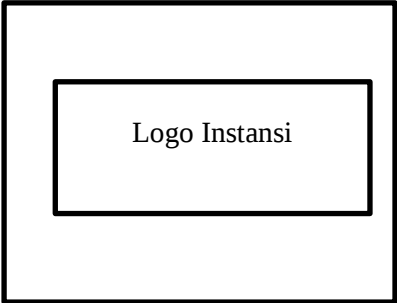
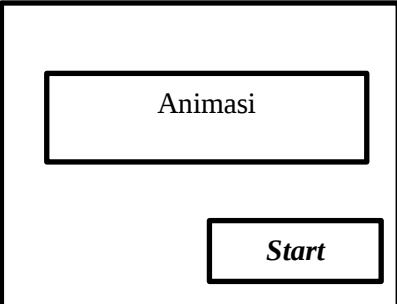
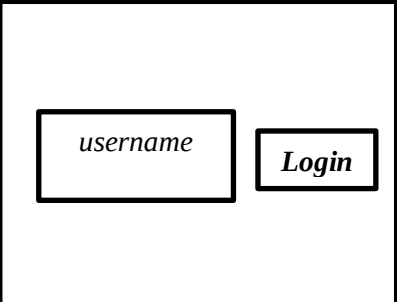
		ceramah, diskusi, dan demonstrasi
10.	Apakah Bapak /Ibu membuat media pembelajaran/ bahan ajar secara mandiri ?	Tidak sepenuhnya membuat media secara mandiri, media yang saya gunakan hasil dari MGMP kemudian saya kembangkan
11.	Media pembelajaran apa yang biasanya Bapak/ Ibu gunakan dalam pembelajaran ?	PPT, alat-alat peraga, Quiziz, dan media yang tersedia di MGMP (musyawarah guru mata pelajaran)
12.	Bagaimana respon peserta didik terhadap media yang digunakan oleh Bapak/ Ibu ketika pembelajaran berlangsung ?	Respon peserta didik terhadap media yang digunakan tergantung dengan konten materi yang disampaikan, dari 34 peserta didik ada yang menerima dengan baik dan adapula yang kurang menerima dengan baik. Selama ini penggunaan media yang dapat menimbulkan interaksi aktif yang cukup baik dengan peserta didik hanya dengan menggunakan Quiziz, selain itu peserta didik masih dalam kategori pasif untuk menerima media pembelajaran.

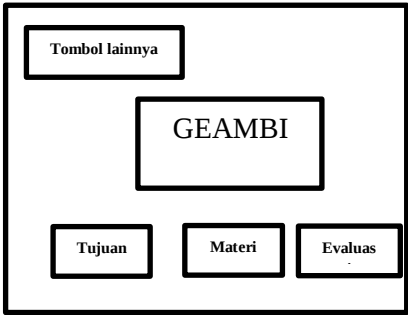
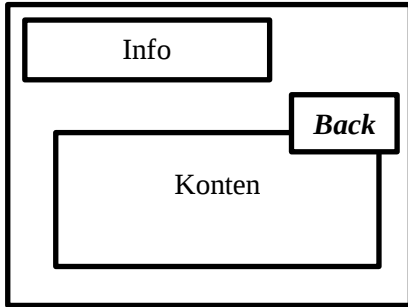
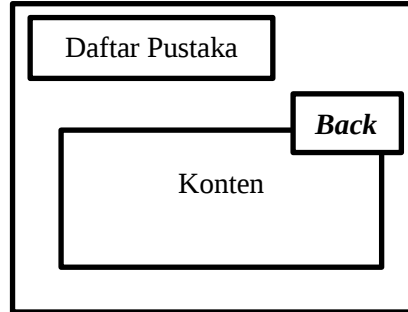
13.	Bagaimana hasil belajar kognitif peserta didik IPA (Fisika) ?	Hasil belajar kognitif peserta didik di kelas VIII tergolong rendah, jika dipersentasekan hanya sekitar 50%. Bahkan hampir seluruh peserta didik di kelas yang ibu ampu melakukan remedial guna perbaikan nilai.
14.	Apakah Bapak / Ibu sudah pernah menggunakan media pembelajaran berbasis <i>Articulate Storyline 3</i> ?	Belum Pernah
15.	Bagaimana pendapat bapak/ibu berkaitan dengan media pembelajaran berbasis <i>Articulate Storyline 3</i> ?	Menurut saya bagus jika media tersebut dapat mengontruksikan konsep, prinsip, dan hukum dengan baik terutama penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dan yang paling penting dengan media tersebut peserta didik dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.

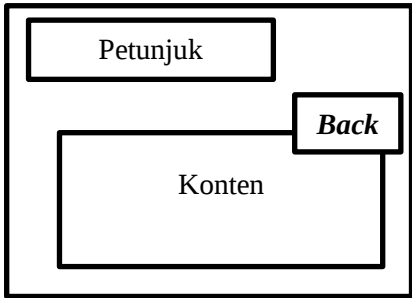
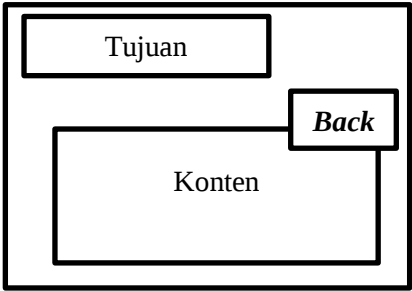
Lampiran 2 Flowchart

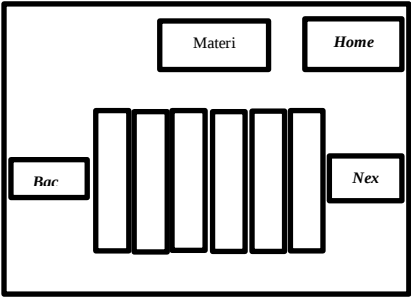
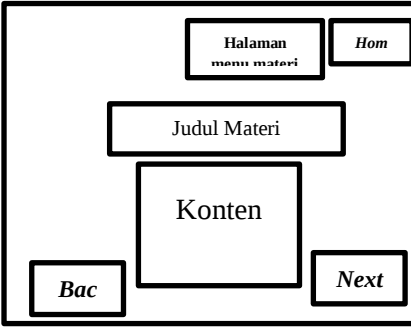


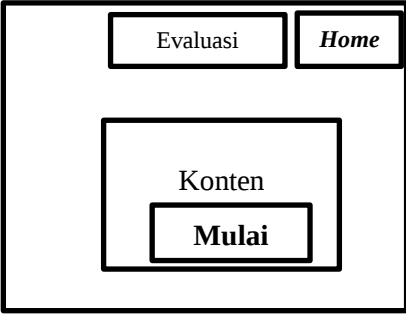
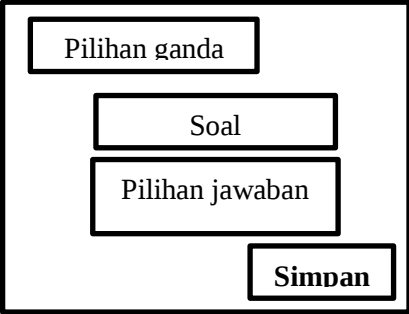
Lampiran 3 Story Board

No.	Scene	Keterangan
1.		Pertama kali aplikasi dijalankan pengguna akan langsung diarahkan ke <i>scene</i> logo instansi yaitu logo Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2.		<i>Scene</i> ini terdiri dari satu tombol yang berada di kanan bawah yaitu <i>icon start</i> untuk memulai menggunakan media interaktif Gemar Belajar Materi Bunyi (GEAMBI).
3.		Pada <i>scene</i> ini pengguna diarahkan untuk memasukkan <i>username</i> kemudian klik <i>icon login</i> yang berada di sebelah kanan kolom <i>username</i> untuk melanjutkan ke <i>scene</i> halaman menu utama.

4.		<i>Scene</i> ini merupakan halaman menu utama yang terdiri dari lima <i>icon</i> yaitu <i>icon</i> tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, evaluasi, dan <i>icon</i> menu lainnya. Pada <i>icon</i> menu lainnya terdiri dari tiga <i>icon</i> yaitu profil pengembang, referensi, dan <i>icon</i> petunjuk.
5.		Scene info pengembang menampilkan biografi singkat pengembang media interaktif GEAMBI. Pada <i>scene</i> ini terdapat satu <i>icon</i> yaitu <i>icon</i> silang (<i>Back</i>) yang berada dipojok kanan kolom konten untuk kembali ke halaman menu utama.
6.		Scene daftar pustaka menampilkan referensi atau rujukan-rujukan yang digunakan dalam mengembangkan media ini. Referensi atau rujukan tersebut berupa materi, animasi, dan video. Pada <i>scene</i> ini terdapat satu <i>icon</i> yaitu <i>icon</i> silang

		(Back) yang berada dipojok kanan kolom konten untuk kembali ke halaman menu utama.
7.		Scene petunjuk menampilkan petunjuk penggunaan media interaktif GEAMBI. Pada scene ini terdapat satu <i>icon</i> yaitu <i>icon</i> silang (Back) yang berada dipojok kanan kolom konten untuk kembali ke halaman menu utama.
8.		Scene tujuan pembelajaran menampilkan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik pada materi bunyi. Pada scene ini terdapat satu <i>icon</i> yaitu <i>icon</i> silang (Back) yang berada dipojok kanan kolom konten untuk kembali ke halaman menu utama.

9.		Scene halaman menu materi pembelajaran menampilkan beberapa menu pilihan materi yaitu Getaran dan Gelombang, Bunyi, Efek Doppler, Resonansi Bunyi, Hukum Marsenne, dan Pemantulan Bunyi. Pada <i>scene</i> ini terdapat tiga <i>icon</i> yaitu <i>icon back</i>, <i>next</i>, dan <i>icon home</i>.
10.		Scene materi pembelajaran menampilkan materi berupa teori, rumus, tabel, gambar, atau animasi. Pada <i>scene</i> ini terdiri dari empat <i>icon</i> yaitu <i>icon back</i>, <i>next</i>, halaman menu materi dan <i>icon home</i>. <i>Icon</i> halaman menu materi berada di sebelah kiri <i>icon home</i>. <i>Icon</i> tersebut digunakan untuk kembali ke halaman menu materi pembelajaran.

11.		Scene halaman utama evaluasi menampilkan petunjuk dalam mengerjakan evaluasi. Pada <i>scene</i> ini terdiri dari dua <i>icon</i> yaitu <i>icon</i> mulai dan <i>icon</i> home. <i>Icon</i> mulai berada ditengah bawah konten untuk memulai evaluasi.
12.		Scene evaluasi pilihan ganda menampilkan soal dan pilihan jawaban yang harus dikerjakan oleh pengguna. Pilihan jawaban pada setiap soal terdiri dari empat pilihan jawaban. Pada <i>scene</i> ini terdiri dari satu <i>icon</i> yaitu <i>icon</i> simpan yang berada dipojok kanan bawah untuk menyimpan hasil jawaban pengguna.

Lampiran 4 Daftar Nama Peserta Didik Kelas IX B

NO.	NAMA PESERTA DIDIK	KODE
1	ADINDA LAWRA	R1
2	ADIT PRATAMA	R2
3	ADIWIDYA VAL FAHMI PRAMANA	R3
4	AI SYA KHARISMA PUTRI	R4
5	ALFA IZIN	R5
6	ALFIONA NUR ISTIKOMAH	R6
7	ANANDEA KEYSHA AZZALIA	R7
8	ANASTASYA NAURA ZHAVIRA	R8
9	ANDINITA HELGA SYAHRA	R9
10	ANNISA OCTAVIANA PUSPA SARI	R10
11	ARIF FADILAH	R11
12	DIRDADIVINA MARIR FARANDDENA	R12
13	DIVA NATHANIA VALERIE	R13
14	DIVA SYAKIRA SOFIAN	R14
15	ELMIRA RAMIDYA HAYFA	R15
16	F. NAHDA MAULANA	R16
17	FACHRI MAULANA SYIHAB	R17
18	FAIRUZ HAFIDZ NAIVALLY	R18
19	FILIA FIORENZA FAUZIYYAH	R19
20	M. ADITYA NAUFAL LUTHFI	R20
21	MUHAMMAD AFIF FADHIL AHSAN	R21
22	NAFTALI SETIA WIJAYA	R22
23	NIKEN AYU SUKMA PRASETYANTI	R23
24	PRANANDA DAVIN PRAMANA	R24
25	RAFLY SATYA PARAMADINA	R25
26	RAISA ALI FITRI	R26

27	RANA NAILA SANY	R27
28	RANGGA WIDIATAMA	R28
29	REXI FITRAH KELANA	R29
30	STEVANI TRI HAPSARI	R30
31	SURYA SATRIA WIBAWA	R31
32	SYAHLA DAMAR FEBRIANDIKA	R32
33	TONI KURNIAWAN	R33
34	YUANITA DHARMANINGRUM	R34

Lampiran 5 Daftar Nama Peserta Didik Kelas VIII C

NO	NAMA PESERTA DIDIK	KODE
1	ADIVA JIHAN HANY SABRINA	R1
2	ALUNA QOIRUNISA	R2
3	ANDIKA ADJI WICAKSONO	R3
4	AYUNDA TIRTA PRAMUDYANI	R4
5	BADRIKA IMAM MAJID	R5
6	CEZA ILENE FEBYANINDITA	R6
7	DERLING HENDRAWAN	R7
8	DETRIA SEKAR WANGI	R8
9	EREN CHARERINA RAMADHANI	R9
10	FATHAN LUTHFI MUZAKKI	R10
11	FATIMAH ARKA DIELA RIVA IVANI	R11
12	HAYKAL RAYENDRA MAULANA A	R12
13	ICHLASUL AMAL	R13
14	IQBAL ABDUR ROUF	R14
15	ISNAINI ANGGARANI DEWANTI	R15
16	KHAIRUNISSA SOVIA ARCHULETA	R16
17	KURNIA ZAIN CHOLISATUN MARFU'AH	R17
18	MAIYA ARZAQ	R18
19	MOCHAMMAD SHIHAB ARDIANSYAH	R19
20	MOH. SAFIKAR	R20
21	MUCHAMMAD ANDHIKA PUTRA PRATAMA	R21
22	NADHIF NIZHAM AR-RAYYAN	R22
23	NAURA NADHIFA GUNAWAN	R23
24	NAYLA LABIBAH	R24
25	RAFKA ADIKA AKMAL	R25
26	RAMADHANI DWI SAPUTRI	R26
27	REEZQY NOUVALLINO PRASETYO	R27

28	RIAN ANDRIANTO	R28
29	RIZKY OCTA CRISTIAN	R29
30	SABRINA IA QUINTHA AL-FARITZI	R30
31	SALSABILLA SAFRINA JELITA	R31
32	WHEWEN PUTRA CHARESTO	R32

Lampiran 6 Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

Indikator	Nomor Soal
Menafsirkan	9
Mencontohkan	14
Mengkalisifikasi	5
Meringkas	2,3,6,13
Menyimpulkan	4,
Membandingkan	8,10,12
Menjelaskan	1,7,11

Lampiran 7 Soal Pretest dan Posttest

Petunjuk Pengisian Soal :

1. Kerjakan soal-soal dibawah dengan jawaban yang anda anggap paling benar.
2. Beri tanda silang (x) pada jawaban anda.

1. Suatu gelombang bunyi memiliki panjang gelombang 1,5 m dan cepat rambat bunyinya adalah 330 m/s. Perkirakan pernyataan berikut !

- (1) Frekuensi gelombang bunyi tersebut adalah 220 Hz
- (2) Gelombang bunyi tersebut termasuk golongan ultrasonik
- (3) Gelombang bunyi tersebut termasuk golongan audiosonik
- (4) Gelombang bunyi tersebut dapat didengar oleh telinga manusia normal
- (5) Periode gelombang bunyi tersebut adalah 0,45 sekon

Berikut pernyataan yang tepat berdasarkan peristiwa tersebut adalah....

- A. (1), (2), (3), dan (4)
 - B. (1), (3), dan (4)
 - C. (1), (2), dan (5)
 - D. (2), (3), (4), dan (5)
2. Sebuah gelombang bunyi memiliki panjang gelombang 0,01 Km dan frekuensinya 25 Hz. Jarak tempuh gelombang bunyi tersebut selama 2 sekon adalah....
- A. 500 m
 - B. 250 m
 - C. 0,5 m
 - D. 0,02 m
3. Umr mendengar bunyi adzan berlatarndang dari masjid. Jarak Umar dengan sumber bunyi adzan tersebut adalah 800 meter. Jika waktu yang diperlukan bunyi sampai terdengar Umar adalah 0,25 sekon, maka cepat rambat bunyi adzan tersebut adalah....
- A. 0,25 m/s
 - B. 25 m/s
 - C. 400 m/s
 - D. 200 m/s
4. Tabel berikut ini menyatakan hubungan antara frekuensi (f), panjang gelombang (λ), dan cepat rambat bunyi (v).

f (Hz)	λ (m)	v (m/s)
150	20	3000
200	15	3000
250	20	5000
300	10	3000
350	20	7000

Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan bahwa cepat rambat bunyi sama dengan hasil kali frekuensi dengan panjang gelombang bunyi. Jika frekuensi pada tabel tersebut nilainya tetap dan panjang gelombangnya bertambah maka dapat disimpulkan bahwa....

- A. nilai cepat rambat bunyinya tetap karena cepat rambat bunyi tidak dipengaruhi oleh nilai frekuensi dan panjang gelombang bunyi
- B. nilai cepat rambat bunyinya bertambah karena cepat rambat bunyi berbanding lurus dengan panjang gelombang bunyi
- C. nilai cepat rambat bunyinya berkurang karena cepat rambat bunyi berbanding lurus dengan panjang gelombang bunyi
- D. nilai cepat rambat bunyinya bertambah karena cepat rambat bunyi berbanding terbalik dengan panjang gelombang bunyi

5. Perhatikan pernyataan berikut !

- (1) Frekuensi sumber bunyi sama dengan frekuensi alamnya
- (2) Resonansi udara pada selapet tipis memperlemah bunyi
- (3) Makin besar wadahnya, maka makin kuat bunyinya
- (4) Resonansi pada selapet tipis terjadi jika panjang tali sama
- (5) Selapet tipis sebagai sumber getas dan ruang udara didalamnya sebagai kotak resonansi
- (6) Resonansi terjadi karena panjang kolom dalam tabung
- (7) Contoh peristiwa resonansi pada selapet tipis adalah bedug

Pernyataan yang paling tepat berkaitan dengan resonansi pada selapet tipis ditunjukkan pada nomor....

- A. (1), (2), dan (3)
 - B. (1), (3), (5), dan (7)
 - C. (1), (2), (6), dan (7)
 - D. (2), (4), (6), dan (7)
6. Sebuah masjid di desa Troseni mengumandangkan adzan dengan frekuensi 600 Hz. Umar mendekati masjid tersebut dengan kecepatan 10 m/s. Jika cepat rambat bunyi di udara 340 m/s, frekuensi yang diterima Umar ketika mendekati masjid adalah....
- A. 600 Hz
 - B. 680 Hz
 - C. 700 Hz
 - D. 720 Hz
7. Sebuah mobil odong-odong berputusan dengan pengendara motor. Bunyi klakson pada mobil odong-odong terdengar keras oleh pengendara motor. Peristiwa tersebut terjadi disebabkan oleh....
- A. frekuensi bunyi klakson pada mobil odong-odong meningkat
 - B. frekuensi bunyi yang diterima oleh pengendara motor meningkat
 - C. cepat rambat bunyi di udara saat mobil odong-odong berputusan dengan pengendara motor makin besar
 - D. frekuensi bunyi yang diterima dan frekuensi bunyi klakson pada mobil odong-odong menurun
8. Sebuah mobil odong-odong bergerak dengan membunyikan peluit berfrekuensi 160 Hz dengan kecepatan 20 m/s mendekati Umar. Jika cepat rambat bunyi di udara adalah 340 m/s, perbandingan frekuensi yang diterima Umar ketika bergerak mendekati dan menjauhi mobil odong - odong tersebut dengan kecepatan 40 m/s adalah Hz
- A. 190 : 133
 - B. 190 : 150
 - C. 133 : 190
 - D. 150 : 190

9. Perhatikan tabel peristiwa efek doppler berikut !

Peristiwa pertama	Peristiwa kedua
Sumber bunyi bergerak dengan kecepatan u mendekati pendengar yang diam	Pendengar bergerak dengan kecepatan b mendekati sumber bunyi yang diam

Berdasarkan kedua peristiwa diatas, frekuensi bunyi yang diterima oleh pendengar semakin meningkat. Rumusan efek Doppler yang tepat untuk kedua peristiwa tersebut adalah

	Peristiwa pertama	Peristiwa kedua
A.	$f_p = \frac{v}{v + u} f_s$	$f_p = \frac{v + b}{v} f_s$
B.	$f_p = \frac{v}{v - u} f_s$	$f_p = \frac{v + b}{v} f_s$

C.	$f_p = \frac{v}{v+b} f_s$	$f_p = \frac{v+b}{v} f_s$
D.	$f_p = \frac{v}{v-a} f_s$	$f_p = \frac{v-a}{v} f_s$

10. Empat buah botol diisi air dengan ketinggian yang berbeda-beda dalam keadaan tertutup, seperti gambar di bawah ini !



Hubungan antara panjang gelombang (λ) dengan frekuensi (f) berbanding terbalik, dimana makin panjang gelombangnya maka nilai frekuensinya makin kecil. Jika ujung kerupuk botol tersebut dipukul menggunakan garpu maka botol tersebut akan menghasilkan bunyi. Maka diantara kerupuk botol tersebut yang menghasilkan bunyi paling tinggi secara berurutan adalah....

- A. 1-2-3-4
B. 2-3-4-1
C. 3-4-2-1
D. 4-3-2-1

11. Tiga buah gelas diisi air dengan volume yang berbeda seperti gambar berikut !



Seorang siswa memasukkan tangan ke dalam air kemudian diangkat ke bibir gelas sehingga menghasilkan bunyi. Bunyi yang dihasilkan oleh ketiga gelas tersebut sejati karena adanya resonansi. Pernyataan berikut yang tepat berdasarkan peristiwa tersebut adalah....

- A. bunyi pada gelas A lebih rendah daripada gelas B karena volume air gelas A lebih kecil daripada gelas B
B. bunyi pada gelas C lebih tinggi daripada gelas A karena panjang kolom udara C lebih besar daripada gelas A
C. bunyi gelas A, B, dan C sama-sama tinggi karena menggunakan ukuran gelas dan jenis air yang sama
D. bunyi gelas B lebih tinggi daripada gelas A dan C karena panjang kolom udara B lebih kecil daripada gelas A dan C

12. Sebuah kapal memancarkan sinyal bunyi ke dasar laut P dan Q seperti gambar berikut !



Bunyi pantul dari P tertangkap kembali di kapal 2 sekon sesudah sinyal dipancarkan dan bunyi pantul dari Q tertangkap kembali di kapal 3 sekon sesudah sinyal dipancarkan. Jika cepat rambat bunyi di air 1500 m/s, selisih kedalaman P dan Q adalah....

- A. 750 m
- B. 250 m
- C. 500 m
- D. 3000 m

13. Umar berdiri dengan lurus diantara dua tebing tinggi seperti gambar berikut.



Beberapa saat kemudian, pantulan pertama terdengar setelah 0,5 sekon sedangkan bunyi pantul yang kedua terdengar setelah 1,5 sekon setelah Umar berdiri. Jika cepat rambat bunyi di udara saat itu adalah 340 m/s, maka jarak antara dua tebing tinggi adalah....

- A. 680 m
- B. 340 m
- C. 255 m
- D. 510 m

14. Perhatikan pernyataan berikut !

- (1) USG (Ultrasonografi)
- (2) Mengukur kedalaman laut
- (3) Menentukan cepat rambat bunyi di udara
- (4) Mengukur panjang korong gaa
- (5) Mengetahui posisi benda ruang angkasa

Pernyataan diatas yang tidak tepat berkaitan dengan contoh pemanfaatan pemantulan bunyi adalah....

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (4) dan (5)
- C. (1), (2), dan (4)
- D. (3) dan (5)

Lampiran 8 Hasil Validasi Soal Oleh Validator I

LEMBAR VALIDASI SOAL
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF GEAMBI UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP

Oleh : Fitria Sal Sabella
 NIM : 1908066024

Hari/ Tanggal :

Nama Validator :

Dr. Toko Budi Bernurro, M.Pd

NIP :

197002142008011011

Asal Instansi :

UIN Negeri Serang

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap butir soal *pretest* dan *posttest*. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon mengisi tanda *check* (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada. Kriteria penilaian butir soal *pretest* dan *posttest* sebagai berikut :
 Skor 5 = Sangat baik
 Skor 4 = Baik
 Skor 3 = Cukup
 Skor 2 = Kurang
 Skor 1 = Sangat kurang
- Jika terdapat kritik dan saran dapat diisikan pada tempat yang telah disediakan.
- Pada kesimpulan, mohon Bapak/ Ibu melingkari salah satu dari tiga poin sesuai dengan hasil penilaian validasi Bapak/ Ibu terhadap butir soal *pretest* dan *posttest*.

C. Indikator Penilaian

No	Aspek	Skor	Deskripsi
1	Materi	5	(1) Butir soal sesuai dengan materi
			(2) Butir soal sesuai dengan indikator pembelajaran
			(3) Isi materi sesuai dengan tujuan pembelajaran
			(4) Butir soal menunjuk pada indikator pemahaman konsep
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi

2	Konstruksi soal	5	(1) Pokok soal dirumuskan dengan jelas
			(2) Pokok soal tidak memberi petunjuk / mengarah kepada pilihan jawaban yang benar
			(3) Pokok soal tidak mengandung pernyataan negatif ganda
			(4) Wacana, gambar, atau grafik benar-benar berfungsi
			4 Tiga poin yang diatas terpenuhi
3	Konstruksi pilihan jawaban	5	(1) Pilihan jawaban dirumuskan dengan jelas dan tegas
			(2) Hanya ada satu pilihan jawaban yang benar dan pilihan jawaban benar-benar berfungsi
			(3) Panjang pilihan jawaban relatif sama, tidak ada pilihan yang sangat panjang dan sangat pendek
			(4) Pilihan jawaban dalam bentuk angka diurutkan
			4 Tiga poin yang diatas terpenuhi
4	Kebahasaan	5	(1) Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar
			(2) Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda
			(3) Penggunaan bahasa dalam soal mudah dipahami oleh peserta didik
			(4) Penggunaan bahasa dalam soal komunikatif
			4 Tiga poin yang diatas terpenuhi
			3 Dua poin yang diatas terpenuhi
			2 Satu poin yang diatas terpenuhi
			1 Empat poin tidak terpenuhi
			1 Empat poin tidak terpenuhi

KARTU SOAL PILIHAN GANDA
TES PEMAHAMAN KONSEP

Satuan Pendidikan : SMP N 18 Semarang
Kelas : VIII / Delapan
Pokok Bahasan : Bunyi
Bentuk tes : Pilihan Ganda

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban					✓
Kebahasaan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep Mengklasifikasikan karakteristik gelombang bunyi	No Soal	Kunci Jawaban
	I	C
	1. Perhatikan pernyataan berikut ! (1) Bunyi merupakan gelombang transversal (2) Bunyi tidak membutuhkan medium untuk merambat (3) Makin jauh jarak pendengar dengan sumber bunyi, maka makin kuat bunyi terdengar (4) Bunyi lebih cepat merambat pada zat padat daripada zat cair dan gas (5) Bunyi merupakan gelombang longitudinal (6) Bunyi tidak dapat dipantulkan (7) Makin dekat jarak pendengar dengan sumber bunyi, maka makin kuat bunyi terdengar Pernyataan yang tepat berkaitan dengan gelombang bunyi adalah.... A. (1), (2), dan (3) B. (1), (5), dan (6) C. (4), (5), dan (7) D. (2), (5), dan (7)	
Pembahasan - Bunyi merupakan gelombang longitudinal - Bunyi membutuhkan medium untuk merambat - Makin dekat jarak pendengar dengan sumber bunyi, maka makin kuat bunyi terdengar - Bunyi lebih cepat merambat pada zat padat daripada zat cair dan gas - Bunyi tidak dapat dipantulkan Pernyataan yang tepat berkaitan dengan gelombang bunyi adalah (4), (5), dan (7)		

Instrumen tes pemahaman konsep ini	
1	Layak digunakan tanpa revisi
2	Layak digunakan dengan revisi
3	Tidak layak digunakan
*) Lingkari salah satu	
Kritik dan Saran	
* Layak digunakan tanpa revisi.	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban					✓
Kelayakan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep Mengklasifikasikan karakteristik bunyi ultrasonik	No Soal	Kunci Jawaban
	A	C
	2. Perhatikan pernyataan berikut ! (1) Frekuensinya di bawah 20 Hz. (2) Dapat didengar oleh manusia (3) Dapat didengar oleh anjing dan kelelawar (4) Digunakan untuk melihat bagian dalam tubuh manusia Pernyataan yang menunjukkan ciri dari bunyi ultrasonik ditunjukkan pada nomor A. (1) dan (2) B. (1) dan (3) C. (3) dan (4) D. semua benar	
Pembahasan Ciri-ciri dari bunyi ultrasonik : • Frekuensinya diatas 20.000 Hz • Dapat didengar oleh anjing dan kelelawar • Digunakan untuk melihat bagian dalam tubuh manusia		

Pernyataan yang menunjukkan ciri dari bunyi ultrasonik adalah (3) dan (4)

Instrumen ini pemahaman konsep ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi

2. Layak digunakan dengan revisi

3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kritik dan Saran

.....

.....

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Kontrol soal					✓
Kontrol pilihan jawaban				✓	
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep Menarik inferensi pada bunyi ultrasonik.	No Soal	Kunci Jawaban
	3	A
	3. Periode suatu bunyi 0,025 sekon, frekuensi bunyi tersebut termasuk A. audiosonik B. infrasonik C. supersonik D. ultrasonik	
Pembahasan Diket : $T = 0,025$ Ditanya : f? Jawab : $f = \frac{1}{T}$ $f = \frac{1}{0,025}$ $f = 40 \text{ Hz}$ Frekuensi bunyi tersebut termasuk audiosonik karena bunyi tersebut frekuensinya berada pada rentang 20 Hz sampai 20.000 Hz		

Isi materi tes pemahaman konsep ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kritik dan Saran

.....

.....

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban					✓
Ketepatan					✓

Indikator Pemahaman Konsep Mengklasifikasi contoh gelombang infrasonik pada hewan berdasarkan tabel yang dipaparkan	No Soal	Kunci Jawaban																					
	A	B																					
	4. Perhatikan tabel berikut ini !																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Hewan</th> <th>Frekuensi pendengaran</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Kucing</td> <td>100 Hz – 600000 Hz</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ugab</td> <td>14z – 20 Hz</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Panin biru</td> <td>10 Hz – 13 Hz</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Lumba-lumba</td> <td>50 Hz -130 Hz</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Tikus</td> <td>1000 Hz – 10000 Hz</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Kudatil</td> <td>5 Hz</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Hewan	Frekuensi pendengaran	1	Kucing	100 Hz – 600000 Hz	2	Ugab	14z – 20 Hz	3	Panin biru	10 Hz – 13 Hz	4	Lumba-lumba	50 Hz -130 Hz	5	Tikus	1000 Hz – 10000 Hz	6	Kudatil	5 Hz	
No.	Hewan	Frekuensi pendengaran																					
1	Kucing	100 Hz – 600000 Hz																					
2	Ugab	14z – 20 Hz																					
3	Panin biru	10 Hz – 13 Hz																					
4	Lumba-lumba	50 Hz -130 Hz																					
5	Tikus	1000 Hz – 10000 Hz																					
6	Kudatil	5 Hz																					
Berdasarkan tabel diatas, hewan yang mampu mendengar gelombang infrasonik ditunjukkan pada nomor ...																							
A. (1), (4), dan (5)																							
B. (2), (3), dan (6)																							
C. (1), (5), dan (6)																							
D. (3), (4), dan (6)																							

Pembahasan

Frekuensi bunyi gelombang infrasonik adalah dibawah 20 Hz
 Hewan yang mampu mendengar gelombang infrasonik ditunjukkan pada nomor (2), (3), dan (5)

Indikator Pemahaman Konsep ini

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kritik dan Saran

.....

.....

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal					✓
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Ketepatan					✓

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
Menjelaskan syarat terjadinya bunyi dengan menggunakan ilustrasi	5	B
	5. Sebuah bel listrik diletakkan di dalam silinder kaca tertutup. Kemudian udara dari dalam silinder dipompa keluar sedikit demi sedikit hingga habis. Bunyi bel terdengar makin lemah dan akhirnya tidak terdengar. Peristiwa tersebut terjadi karena.... A. bunyi diredam oleh bahan kaca B. bunyi merambat memerlukan medium C. bunyi butuh waktu keluar bersinar kaca D. frekuensi bunyi bel di bawah 20 Hz	
Pembahasan		

Bunyi bel terdengar makin lemah dan akhirnya tidak terdengar, karena suara yang dihasilkan silinder kaca tertutupi sudah habis, sedangkan bunyi dalam perantaraunya memantulkan kembali. Medium dalam perantara tersebut adalah udara.

Penyusunan tes pemahaman konsep ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*): Lengkapi salah satu

Ketika dan Sama

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Komunikasi soal				✓	
Komunikasi pilihan jawaban				✓	
Kelengkapan					✓

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal		Kunci Jawaban
Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi kuat lemahnya bunyi berdasarkan ilustrasi	A		B
	6. Bunyi dapat merambat keluar, sedangkan terdengar lemah. Hal ini merupakan bahwa kuat lemahnya bunyi bergantung pada A. frekuensi B. amplitudo C. cepat rambat bunyi D. gelombang longitudinal		
Pembahasan			
Kuat lemahnya bunyi tergantung dengan amplitudo, jika nilai amplitudonya kecil maka bunyi yang dihasilkan lemah dan jika nilai amplitudonya kecil maka bunyi yang dihasilkan lemah.			
Penyusunan tes pemahaman konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi			

2. Layak digunakan dengan revisi

3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kritik dan Saran

.....

.....

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Kemutakhiran soal				✓	
Kemutakhiran pilihan jawaban					✓
Kelengkapan					✓

Indikator Pemahaman Konsep Membedakan peristiwa perantara besar	No Soal	Kunci Jawaban
	T	D
	7.	Cepat rambat bunyi lebih kecil daripada cepat rambat cahaya. Hal ini dapat dibuktikan pada peristiwa sehari-hari seperti.... A. penggosokan kain-kain berantra B. mengukir bahan-bahan kayu C. mendengar bunyi D. peristiwa kilatan petir atau bunyi petir
Pembahasan Peristiwa yang membuktikan bahwa cepat rambat bunyi lebih kecil daripada cepat rambat cahaya adalah peristiwa kilatan petir atau bunyi petir. Penyusunan dan pemahaman konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran 		

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Kemampuan				✓	
Kemampuan				✓	
Kebiasaan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep: Mengidentifikasi pernyataan yang tepat berkaitan dengan konsep cepat rambat bunyi berdasarkan ilustrasi yang dipaparkan.	No Soal	Kunci Jawaban
	A	B
	8. Suatu gelombang bunyi memiliki panjang gelombang 1,5 m dan cepat rambat 10 m/s. Berilah pernyataan yang tidak tepat berdasarkan pernyataan tersebut adalah A. Frekuensi gelombang bunyi tersebut adalah 220 Hz B. Bunyi tersebut termasuk golongan ultrasonik C. Bunyi tersebut termasuk golongan audionik D. Bunyi tersebut dapat didengar oleh telinga manusia normal	
Pembahasan: $f = \frac{v}{\lambda}$ $f = \frac{10}{1,5} = 220 \text{ Hz}$ - Frekuensi bunyi tersebut termasuk audionik karena bunyi tersebut frekuensinya berada pada rentang 20 Hz sampai 20.000 Hz. - Bunyi tersebut dapat didengar oleh telinga manusia normal Pernyataan yang tidak tepat berdasarkan pernyataan tersebut adalah bunyi tersebut termasuk golongan ultrasonik.		
Instrumen tes pemahaman konsep ini: 1. Tidak digunakan tanpa revisi		

2. Layak digunakan dengan resmi

3. Tidak layak digunakan

*) (lingkari) salah satu

Kritik dan Saran

.....

.....

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal					✓
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	9	A
Menerjemahkan konsep cepat rambat bunyi dalam bentuk matematis	9. Sebuah gelombang bunyi memiliki panjang gelombang 0,01 Km dan frekuensinya 25 Hz. Jarak tempuh gelombang bunyi tersebut selama 2 sekon adalah.... A. 300 m B. 250 m C. 0,5 m D. 0,02 m	
Pembahasan Diket : $\lambda = 0,01 \text{ Km} = 10 \text{ m}$ $f = 25 \text{ Hz}$ $t = 2 \text{ sekon}$ Ditanya :? Jawab : $v = \lambda \times f$ Mencari nilai cepat rambat bunyi $v = \lambda \times f$ $v = 10 \times 25$ $v = 250 \text{ m/s}$ Masukkan nilai cepat rambat bunyi $x = 250 \times 2$		

$$s = 500 \text{ m}$$

Jarak terdengar gonggong bunyi tersebut selama 2 detik adalah 500 m

Analisis tes pemahaman konsep ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan
- *) Lingkari salah satu

Kritik dan Saran

.....

.....

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal					✓
Konstruksi pilihan jawaban				✓	✓
Kelengkapan					✓

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
Menerjemahkan konsep cepat rambat bunyi dalam bentuk matematis	10	C
	10. Umar mendengar bunyi adzan berkumandang di kamarnya. Jarak Umar dengan sumber bunyi adzan tersebut adalah 100 meter. Jika waktu bunyi sampai terdengar Umar adalah 0,25 sekon, maka cepat rambat bunyi adzan tersebut adalah A. 0,25 m B. 25 m C. 400 m D. 200 m	
Pembahasan Diket : $s = 100 \text{ m}$ $t = 0,25 \text{ sekon}$ Ditanya : $v, \dots$? Jawab :		

$v = \frac{v}{t}$
 $v = \frac{100}{0,25} = 400 \text{ m/s}$
 Cepat rambat bunyi dalam zat tersebut adalah 400 m/s

1. Layak digunakan tanpa revisi
 2. Layak digunakan dengan revisi
 3. Tidak layak digunakan
 *) Lengkapi salah satu

Ketik dan Saran

.....

.....

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Kemampuan awal				✓	
Kemampuan penguasaan				✓	
Keterampilan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep

Membedakan cepat rambat bunyi pada zat cair, padat, dan gas

No. Soal	Kategori Jawaban
A	B

1. Perhatikan tabel berikut!

Medium	temperatur	$v \text{ (m/s)}$
Zat padat	Besi	5130
Zat cair	Air	1493
Gas	Hidrogen	1280

Berdasarkan tabel diatas, maka dapat disimpulkan bahwa....

A. makin padat medium bunyi, makin rendah cepat rambat bunyinya
 B. makin padat medium padat bunyi, makin rendah bunyi yang dapat didengar
 C. cepat rambat bunyi paling baik pada medium gas
 D. makin padat medium bunyi, makin besar cepat rambat bunyinya

Pembahasan:
Berdasarkan tabel diatas, maka dapat disimpulkan bahwa makin padat medium bunyi, makin besar cepat rambat bunyinya

Indikator tes pemahaman konsep ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kritik dan Saran

.....

.....

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Kontrolasi soal				✓	
Kontrolasi pilihan jawaban					✓
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep Menentukan cepat rambat bunyi pada suatu zat berdasarkan hukum yang dipaparkan	No Soal	Kunci Jawaban
	12	A
Pembahasan Diket : $\lambda = 3 \text{ m}$ $f = 500 \text{ Hz}$ Ditanya : $v = \dots ?$ Jawab : $v = 3 \times 500 = 1500 \text{ m/s}$	12. Sebuah zat memiliki panjang gelombang 3 m, dan frekuensinya 500 Hz, sehingga cepat rambat bunyi yang dihasilkan dapat menunjukkan bahwa zat tersebut adalah A. air B. udara C. besi D. marmer	

Cepat rambat bunyi yang dihasilkan dapat merupakan bahwa ~~air~~ tersebut adalah air.

petruman tes pemahaman konsep ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi
 2. Layak digunakan dengan revisi
 3. Tidak layak digunakan
- *j) Lingkari salah satu

Kesimpulan dan Saran

.....

.....

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Ketepatan					✓

Indikator Pemahaman Konsep

Menginterpretasikan hasil pengukuran cepat rambat bunyi berdasarkan tabel data yang didapatkan

No Soal

Kunci Jawaban

13

B

13. Perhatikan tabel data berikut !

Pengukuran ke -	f (Hz)	λ (m)
1	150	20
2	300	15
3	250	20
4	300	10
5	350	20

Umar dan Abbas sedang melakukan pengukuran cepat rambat bunyi. Hasil pengukuran tersebut ditabulasikan dalam sebuah tabel data diatas. Berdasarkan tabel data pengukuran tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa....

- A. nilai cepat rambat bunyi pengukuran ke-5 lebih kecil daripada nilai cepat rambat pengukuran ke-2
- B. nilai cepat rambat bunyi pengukuran ke-1 sama dengan nilai cepat rambat bunyi pengukuran ke-2 dan 4

C. nilai cepat rembat hasil tidak dipengaruhi oleh nilai bekuan dan panjang gelombang hasil;
D. nilai cepat rembat hasil/pengukuran ke-1 lebih besar dari daripada nilai cepat rembat hasil/pengukuran ke-2

Pembahasan

Pengukuran ke -	f (Hz)	d (m)	v (m/s)
1	110	20	2000
2	220	15	2000
3	250	20	2000
4	300	10	2000
5	350	20	2500

Berdasarkan tabel data pengukuran tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa nilai cepat rembat hasil/pengukuran ke-1 sama dengan nilai cepat rembat hasil/pengukuran ke-2 dan 4.

Diagramnya dan penulisan konsep ini:

1. Langkah digunakan tanpa revisi
2. Langkah digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Langkah solid state

Kotak dan Sumbu

.....

.....

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Kontrolasi soal				✓	
Kontrolasi pilihan jawaban					✓
Kelengkapan					✓

Indikator Penulisan Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	14	C

	14. Pada malam hari, suara petir pada malam hari terdengar lebih keras daripada siang hari. Hal tersebut menunjukkan bahwa bunyi bergantung pada A. kecepatan B. waktu C. suhu D. jarak
Pembahasan Apabila udara di atmosfer saat siang hari/bumahnya lebih panas dibandingkan dengan suhu udara di sekitar permukaan bumi sedangkan pada malam hari suhu petir terdengar lebih akan dan pada siang hari.	
Indikator dan pemahaman konsep ini 1. Jarak digunakan tanpa revisi 2. Jarak digunakan dengan revisi 3. Tidak jarak digunakan 4. Jarak digunakan telah ada Kritik dan Saran 	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Kemampuan soal				✓	
Kemampuan pilihan jawaban				✓	
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	15	A
Membuatkan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas bunyi berdasarkan definisi	15. Tiga dan Arsyah sedang berbicara berkomunikasi melalui telepon seluler dari dua kaleng bekas yang dihubungkan dengan seutas tali. Kemudian seutas tali tersebut dibuat tegang. Jika Umar berbicara berbicara kepada Arsyah melalui salah satu kaleng, maka bunyi yang terdengar oleh Arsyah adalah A. bunyi terdengar jelas	

	B. bunyi terdengar kecil C. Abbas tidak mendengar bunyi apapun D. bunyi terdengar tetapi tidak jelas
Pemahaman  Jika Umar mencoba berbicara kepada Abbas melalui salah satu kaleng, maka bunyi yang terdengar oleh Abbas adalah bunyi terdengar jelas karena medium (tali) itu semakin rapat dan tegang akhirnya frekuensi bunyi makin besar sehingga bunyi terdengar jelas.	
① Urutkan dan pahami konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran 	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	✓
Konfirmasi pilihan jawaban					✓
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep Mengklasifikasi pernyataan yang tepat berkaitan dengan hukum Mersenne	No Soal	Kunci Jawaban
	16	D
16. Perhatikan pernyataan berikut ! (1) Frekuensi senar bergantung pada panjang senar (2) Frekuensi senar bergantung pada massa jenis senar (3) Frekuensi senar bergantung pada luas penampang (4) Frekuensi senar bergantung pada tegangan senar		

	Pernyataan yang paling tepat menjelaskan bunyi hokum Marconi adalah A. (1) dan (2) B. (1), (2), dan (4) C. (4) saja D. semua benar
Pembahasan Faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi bunyi pada hukum Marconi : (1) Frekuensi sinar bergantung pada panjang senar (2) Frekuensi sinar bergantung pada massa jenis senar (3) Frekuensi sinar bergantung pada luas penampang (4) Frekuensi sinar bergantung pada tegangan senar Pernyataan yang menjelaskan bunyi hukum Marconi adalah semua benar.	
Daftar tes penguasaan konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran 	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Kontribusi pilihan jawaban				✓	
Kebahasaan				✓	

Indikator Penguasaan Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	17	C
Memberikan contoh alat musik pada peristiwa resonansi tabung	17. Alat musik yang menghasilkan bunyi karena udara dalam tabung dibuat ikut bergeser dan beresonansi pada frekuensi dasarnya. Frekuensi instrumen ini diatur oleh panjang efektif udara dalam tabung. Contoh dari alat musik ini adalah	

	A. seling dan biola B. biola dan gitar C. trombon dan seling D. terompet dan gitar
Pembahasan - Resonansi dihasilkan oleh kotak bunyi yang memperkuat getaran pada alat musik contoh biola dan gitar. - Alat musik yang mengeluarkan bunyi karena udara dalam tabung dibuat ikut bergetar dan beresonansi pada frekuensi alatnya contoh seling, trombon, dan terompet.	
Jelaskan tes pemahaman konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu Ketik dan Saran :	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal					✓
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Kebahasaan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep Mengklasifikasi pernyataan yang tepat berkaitan dengan resonansi pada selaput tipis	No Soal	Kunci Jawaban
	18	B
	18. Perhatikan pernyataan berikut ! (1) Frekuensi sumber bunyi sama dengan frekuensi alatnya (2) Resonansi udara pada selaput tipis memperkuat bunyi (3) Makin besar wadahnya, maka makin kuat bunyinya (4) Resonansi pada selaput tipis terjadi jika panjang tali sama (5) Selaput tipis sebagai sumber getar dan ruangan udara didalamnya sebagai kotak resonansi (6) Resonansi terjadi karena panjang kolom dalam tabung (7) Contoh peristiwa resonansi pada selaput tipis adalah beug	

	Pernyataan yang paling tepat berkaitan dengan resonansi pada selaput tipis ditunjukkan pada nomor.... A. (1), (2), dan (3) B. (1), (3), (5), dan (7) C. (1), (2), (6), dan (7) D. (2), (4), (6), dan (7)
Pembahasan Resonansi pada selaput tipis : • Frekuensi sumber bunyi sama dengan frekuensi alaminya • Resonansi udara pada selaput tipis memperkuat bunyi • Makin besar panjangnya, maka makin kuat bunyinya • Selaput tipis sebagai sumber getas dan ruangan udara didalamnya sebagai kotak resonansi • Contoh peristiwa resonansi pada selaput tipis adalah bedug Intuisi dan pemahaman konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa restri 2. Layak digunakan dengan restri 3. Tidak layak digunakan *Jawablah salah satu Kritik dan Saran 	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban					✓
Kejelasan					✓

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	19	A
Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi dawai	19. Ular sedang bermain gitar. Jika Ular ingin frekuensi nada dawai gitar bertambah tinggi maka....	
	A. tegangan dawai diperbesar dan panjang dawai diperkecil B. tegangan dan panjang dawai diperbesar	

	C. panjang dawai diperbesar dan luas penampang dawai diperkecil D. tegangan dawai diperkecil dan luas penampang dawai diperbesar
Penyelesaian $f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{P}{\mu}}$ Jika Uteru ingin frekuensi nada dawai gitar bertambah tinggi maka tegangan dawai diperbesar dan panjang dawai diperkecil Indikator pencapaian konsep dan: 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *Jelaskan alasan anda Kritik dan Saran 	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Kelengkapan					✓

Indikator Pencapaian Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	28	C
Mengaplikasikan hubungan-hubungan konsep efek doppler yang didapatkan dalam bentuk rumus	28. Sebuah mobil sedang-sedang yang sedang membunyikan peluit dengan frekuensi a bergerak dengan laju b berlawanan arah mendekati mobil sedan yang bergerak dengan laju d. Jika cepat rambat bunyi di udara c dan frekuensi yang didengar oleh sedan e, persamaan efek Doppler untuk peristiwa tersebut adalah..... A. $e = \frac{c+d}{c-b} a$ B. $e = \frac{c-d}{c-b} a$ C. $e = \frac{c+d}{c-b} a$	

	A. 660 Hz B. 680 Hz C. 700 Hz D. 721 Hz
Pembahasan Diket : $f_s = 680 \text{ Hz}$ $v_s = 0$ $v_p = 10 \text{ m/s (+) (mendekati)}$ $v = 340 \text{ m/s}$ Ditanya : $f_p \dots ?$ Jawab : $f_p = \frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} f_s$ $f_p = \frac{340 + 10}{340 - 0} 680$ $f_p = \frac{350}{340} 680$ $f_p = 700 \text{ Hz}$ Frekuensi yang didengar Umar ketika mendekati ongid adalah 700 Hz. Manakah tes pemahaman konsep ini : 1. Layak digariskan tanpa revisi 2. Layak digariskan dengan revisi 3. Tidak layak digariskan *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran 	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal					✓
Konstruksi pilihan jawaban					✓
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep Menjelaskan konsep efek doppler berdasarkan ilustrasi yang dipaparkan	No Soal	Kunci Jawaban
	22	B
	22. Sebuah mobil sedang-sedang berapaman dengan pengendara motor. Bunyi klakson pada mobil sedang-sedang terdengar keras oleh pengendara motor. Peristiwa tersebut terjadi karena ... A. frekuensi bunyi klakson bertambah B. frekuensi bunyi yang diterima pengendara motor bertambah C. cepat rambat bunyi makin besar D. frekuensi dan amplitudo makin kecil	
Pembahasan Bunyi klakson pada mobil sedang-sedang terdengar keras oleh pengendara motor karena frekuensi bunyi diterima bertambah		
Informasi: bes pemahaman konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran 		

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Ketrampilan soal					✓
Ketrampilan pilihan jawaban					✓
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
Menjelaskan konsep efek doppler berdasarkan situasi yang dipaparkan	22	B
22. Sebuah mobil sedang-odong berapasan dengan pengendara motor. Buang kliket pada mobil sedang-odong terdengar keras oleh pengendara motor. Pernyataan tersebut tepat karena : A. frekuensi bunyi tidak bertambah B. frekuensi bunyi yang diterima pengendara motor bertambah C. cepat rambat bunyi makin besar D. frekuensi dan amplitudo makin kecil		
Pembahasan: Buang kliket pada mobil sedang-odong terdengar keras oleh pengendara motor karena frekuensi bunyi diterima bertambah.		
Jawaban tes pemahaman konsep ini: 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran 		

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal					✓
Konstruksi pilihan jawaban					✓
Ketepatan					✓

Indikator Pemahaman Konsep Menerjemahkan konsep efek doppler dalam bentuk simbolis	No Soal	Kunci Jawaban
	23	C
	23. Perhatikan gambar berikut !  Sebuah mobil sedang-sedang yang sedang menyemburkan peluit bergerak mendekati seorang pengendara motor. Jika pengendara motor tersebut bergerak menjauhi mobil sedang-sedang. Pernyataan di bawah ini yang sesuai dengan peristiwa tersebut adalah ... A. v_s bernilai (+) dan v_p bernilai (+) B. v_s bernilai (-) dan v_p bernilai (+) C. v_s bernilai (-) dan v_p bernilai (-) D. v_s bernilai (+) dan v_p bernilai (-)	
	Pembahasan v_s bernilai (-) karena sumber bunyi mendekati pendengar dan v_p bernilai (-) karena pendengar menjauhi sumber bunyi. Integritas dan pemahaman konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi. 2. Layak digunakan dengan revisi. 3. Tidak layak digunakan. *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran	

--

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal					✓
Konstruksi pilihan jawaban					✓
Kelengkapan					✓

Indikator Pemahaman Konsep Menjelaskan konsep efek doppler dalam bentuk matematis	No Soal	Kunci Jawaban
	24	B
	24. Umar mengendarai motor yang bergerak dengan kecepatan 40 m/s sedang mendekati dengan sebuah mobil sedang-sedang yang membiayikan pelat berfrekuensi 160 Hz dengan kecepatan 20 m/s. Jika cepat rambat bunyi diudara adalah 340 m/s, frekuensi yang didengar Umar adalah A. 142 Hz B. 190 Hz C. 168 Hz D. 150 Hz	
Pembahasan Diket : $f_s = 160 \text{ Hz}$ $v_s = 20 \text{ (-) (mendekati)}$ $v_p = 40 \text{ m/s (+) (mendekati)}$ $v = 340 \text{ m/s}$ Ditanya : $f_p = \dots ?$ Jawab : $f_p = \frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} f_s$ $f_p = \frac{340 + 40}{340 - 20} 160$ $f_p = \frac{380}{320} 160$		

$f_0 = 150 \text{ Hz}$

Tekanan yang dibayar Usmi adalah 100 Hz.

Apakah terpasutaman konsep ini:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Ketik dan Sima

.....

.....

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban					✓
Ketukanan					✓

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
Membedakan perubahan dan peristiwa rek dipper	25	D
	25. Perhatikan tabel berikut !	
	Peristiwa pertama	Peristiwa kedua
	Sumber bunyi bergerak dengan kecepatan v mendekati pendengar yang diam	Sumber bunyi diam dan pendengar mendekati sumber bunyi kecepatan v
	Berdasarkan tabel diatas, maka dapat disimpulkan bahwa...	
	A. bunyi pada peristiwa pertama terdengar lebih tinggi daripada peristiwa yang kedua B. bunyi pada peristiwa pertama terdengar tidak sama tingginya dengan peristiwa yang kedua C. bunyi pada peristiwa pertama terdengar lebih rendah daripada peristiwa yang kedua D. bunyi pada peristiwa pertama terdengar sama tingginya dengan peristiwa yang kedua	

Pembahasan

- Sumber bunyi bergerak dengan kecepatan v mendekati pendengar yang diam, frekuensi yang terdengar tinggi.
 - Sumber bunyi diam dan pendengar mendekati sumber bunyi kecepatan v , frekuensi yang terdengar tinggi.
- Bunyi pada peristiwa pertama terdengar sama tingginya dengan peristiwa yang kedua dengan kecepatan v .

Menyimpulkan pembahasan konsep ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*1. Lingkari salah satu

Kritik dan Saran

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Kemutakhiran materi				✓	
Kemutakhiran pilihan jawaban				✓	
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
Merry inapkan konsep efek doppler berdasarkan ilustrasi yang dipaparkan	26	D
	26. Seorang pengendara mobil odong-odong sedang berhenti di suatu jalan sambil menyemburkan pelat. Pada arah yang sama terdapat dua pengendara motor. Pengendara motor A berada di depan mobil odong-odong dengan kecepatan v dan pengendara motor B berada di belakang mobil odong-odong dengan kecepatan dua kali lebih besar dari kecepatan pengendara motor A. Maka kesimpulan yang tepat berdasarkan peristiwa tersebut adalah..... A. frekuensi yang didengar oleh pengendara motor B yang berada di belakang mobil odong-odong akan semakin kecil B. frekuensi yang didengar oleh pengendara motor A dan B sama C. frekuensi yang didengar oleh pengendara motor A yang berada di belakang mobil odong-odong akan semakin tinggi	

	D. Bekas yang didengar oleh pengemudi motor B yang berada di belakang mobil odong-odong lebih tinggi daripada pengemudi motor A
Penjelasan Bekas yang didengar oleh pengemudi motor B yang berada di belakang mobil odong-odong lebih tinggi daripada pengemudi motor A (lebih motor A menjadi sumber bunyi)	
Menurut pemahaman konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) (Lengkapi salah satu) KRIB dan Saran 	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban					✓
Kejelasan					✓

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	27	C
Menyandingkan dan memfiksikan peristiwa resonansi berdasarkan gambar dan ilustrasi yang dipaparkan	27. Perhatikan gambar berikut !  (A) (B) (C) (D) Engas buah botol diisi air dengan ketinggian yang berbeda-beda dalam keadaan tertutup. Jika ujung kerupuk botol tersebut dipukul menggunakan	

	garpu maka botol tersebut akan menghasilkan bunyi. Maka perbandingan bunyi yang dihasilkan oleh tiap botol adalah A. botol A menghasilkan bunyi lebih keras daripada botol B B. botol B menghasilkan bunyi lebih kecil daripada botol A C. botol A menghasilkan bunyi lebih kecil daripada botol B D. botol C menghasilkan bunyi lebih keras dari pada botol D
Penyelesaian Botol A menghasilkan bunyi lebih kecil daripada botol B karena panjang kolom udara pada botol A lebih kecil daripada botol B	
Menurut tes penaksiran konsep isi 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *Jelaskan salah satu Kritik dan Saran 	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Kontrol soal				✓	
Kontrol jawaban				✓	
Kebahasaan				✓	

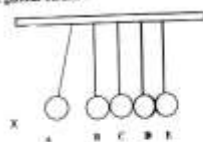
Indikator Pemahaman Konsep Membandingkan dan memisahkan peristiwa resonansi berdasarkan gambar dan ilustrasi yang dipaparkan	No Soal 28	Kunci Jawaban B
	28. Perhatikan gambar berikut !  (A)  (B)  (C)	

	Tiga buah gelas diisi dengan air dengan volume yang berbeda. Seorang siswa memasukkan tangan ke dalam air kemudian diangkat ke luar gelas. Maka kesimpulan dan alasan yang dapat diarah dari gambar diatas adalah... A. Buaya pada gelas A lebih kecil daripada gelas B karena volume air gelas A lebih kecil daripada gelas B B. Buaya pada gelas C lebih kecil daripada gelas A karena panjang lekuk udara C lebih besar daripada gelas A C. Buaya gelas A, B, dan C sama-sama kecil karena menggunakan ukuran gelas dan jenis air yang sama D. Buaya gelas B lebih kecil daripada gelas A dan C karena volume air gelas B lebih besar daripada gelas A dan C
Penulisan: Buaya pada gelas C lebih kecil daripada gelas A karena panjang lekuk udara C lebih besar daripada gelas A	
Representasi penulisan konsep ini: 1. Layak digunakan sebagai tes 2. Layak digunakan dengan resmi 3. Tidak layak digunakan *J (Angka) salah satu Kritik dan Saran 	

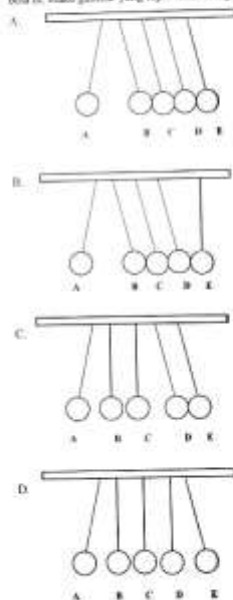
Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban					✓
Kelengkapan					✓

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	29	D

29. Perhatikan gambar berikut!

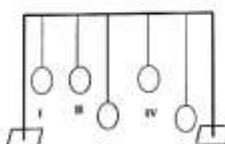


Umar sedang melakukan percobaan penyampaian peristiwa resonansi pada ayunan bandul. Ayunan tersebut terdiri 5 bola yang digantung dengan menggunakan tali yang memiliki panjang yang sama. Jika bola A diarahkan dengan simpangan sejauh X kemudian dilepaskan maka akan menumbuk bola B, maka gambar yang tepat sesuai dengan percobaan diatas adalah....



Pembahasan Ikut bergayutnya suatu benda ketika benda lain didekatnya digambarkan disebut resonansi. Resonansi terjadi jika frekuensi benda yang bergetar sama dengan frekuensi alami benda yang ikut bergetar. Berdasarkan gambar ketika bola A ditarik sejauh X maka yang akan terpeleat paling jauh adalah bola E. Memahami isi pembahasan konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran 	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Kelengkapan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep Menafsirkan berdasarkan gambar peristiaha resonansi yang terjadi	No Soal	Kunci Jawaban
	36	B
	36. Perhatikan gambar berikut ! 	

	Jika bandul I diguncan, maka bandul yang ikut berosan ditunjukkan nomor A. (II) saja B. (II) dan (IV) C. (II) dan (V) D. (III) dan (V)
Pembahasan Resonansi pada bandul terjadi jika panjang talinya sama. Pada gambar terlihat jika bandul I diguncan, maka bandul yang ikut berosan ditunjukkan nomor (II) dan (IV).	
Indikator dan pemahaman konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep Menjelaskan konsep resonansi dalam bentuk matematis	No Soal	Kunci Jawaban
	31	C
	31. Pada kolom udara 20 cm terjadi resonansi, jika cepat rambat bunyi di udara 328 m/s, maka frekuensi bunyi adalah A. 16,4 Hz B. 65,6 Hz C. 410 Hz D. 6560 Hz	

PembahasanDitanya : λ ?

Jawab :

$$\lambda = \left(\frac{2n-1}{4} \right) \lambda$$

$$0,2 = \left(\frac{2 \cdot 1 - 1}{4} \right) \lambda$$

$$0,2 = \frac{1}{4} \lambda$$

$$0,2 \times 4 = \lambda$$

$$\lambda = 0,8 \text{ m}$$

Frekuensi bunyi

$$v = \lambda \times f$$

$$320 = 0,8 \times f$$

$$f = \frac{320}{0,8} = 410 \text{ Hz}$$

Instrumen tes pemahaman konsep (ti)

1. Layak digunakan tanpa revisi
 2. Layak digunakan dengan revisi
 3. Tidak layak digunakan
- *) Lingkari salah satu

Kritik dan Saran

.....

.....

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban					✓
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	32	A

Menjelaskan peristiwa pemantulan bunyi berdasarkan ilusi yang dipaparkan	32. Umar sedang berlatih gitar di dalam sebuah ruangan tertutup, suara yang dihasilkan Umar terdengar keras, berbeda dengan suara yang dihasilkan pada tempat terbuka. Peristiwa ini membuktikan bahwa.... A. suara keras karena dinding-dinding ruangan yang memantulkan bunyi B. suara keras karena sumber bunyi keras C. suara keras karena medium udara di dalam ruangan lebih banyak D. suara keras karena sumber bunyi terlalu jauh dari dinding-dinding ruangan
Pembahasan Bunyi dalam ruangan tertutup terdengar lebih keras karena dinding ruangan terlalu dekat dengan sumber bunyi, sehingga bunyi pantul tidak memiliki waktu yang cukup untuk merambat dan menyebabkan bunyi datang dan bunyi pantul terdengar bersamaan.	
Hasilnya tes pemahaman konsep ini: 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *1. Lingkari salah satu Kritik dan Saran: 	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban					✓
Kelengkapan					✓

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	33	B
Membedakan bunyi datang dan bunyi pantul berdasarkan gambar	33. Perhatikan gambar berikut !	

Pembahasan

- I : garis normal
- II : bidang pantul
- III : bayang pantul
- IV : bayang datang

Bayang datang dan bayang pantul berturut-turut ditunjukkan pada nomor IV dan III

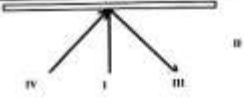
Struktur tes pemahaman konsep ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Lengkapi salah satu

Keitik dan Saran

.....

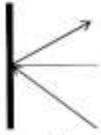
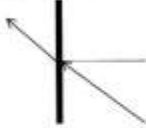
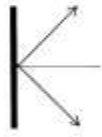


Berdasarkan gambar diatas, bayang datang dan bayang pantul berturut-turut ditunjukkan pada nomor

A. III dan IV
B. IV dan III
C. I dan II
D. I dan III

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep Merepresentasikan konsep pantulan bayang dalam bentuk gambar	No Soal	Kunci Jawaban
	34	A
	34. Arah bayang pantul yang tepat ditunjukkan pada gambar	

	A.  B.  C.  D. 
Pembahasan Arah besar panah yang tepat ditunjukkan pada gambar A karena sudut datang nya sama dengan sudut pantulnya. Perhatikan dua pembahasan konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi ✓ 3. Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran	

Gambarkan & jawablah ke bawah. Helelume
Helelume Helelume

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Kontrolasi soal				✓	
Kontrolasi pilihan jawaban					✓
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep Menjelaskan konsep pemantulan bunyi dalam bentuk matematis	No Soal	Kunci Jawaban
	35	A
35. Sebuah kapal memancarkan sinyal bunyi ke dasar laut. Sinyal pantul terdengar kembali di kapal 5 detik setelah sinyal dipancarkan. Jika cepat rambat bunyi di air 1500 m/s, kedalaman laut tersebut adalah.... A. 3750 m B. 7500 m C. 1500 m D. 300 m		
Pembahasan Diket : $t = 5 \text{ detik}$ $v = 1500 \text{ m/s}$ Ditanya : s.....? Jawab : $s = \frac{v \times t}{2}$ $s = \frac{1500 \times 5}{2} = 3750 \text{ m}$ Jika cepat rambat bunyi di air 1500 m/s, kedalaman laut tersebut adalah 3750 m		
Instrumen tes pemahaman konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *J. Lingkari salah satu Kritik dan Saran		

.....
.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban					✓
Ketepatan					✓

Indikator Pemahaman Konsep

Mengetahui konsep pemantulan bunyi dalam bentuk materi

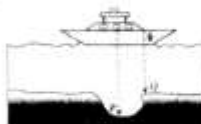
No Soal

36

Kunci Jawaban

A

36. Sebuah kapal memancarkan sinyal bunyi ke dasar laut P dan Q seperti gambar berikut !



Bunyi pantul dari P tertangkap kembali di kapal 2 sekon sesudah sinyal dipancarkan dan bunyi pantul dari Q tertangkap kembali di kapal 3 sekon sesudah sinyal dipancarkan. Jika cepat rambat bunyi di air 1500 m/s, urutlah kedalaman P dan Q adalah ...

- A. 750 m
 B. 250 m
 C. 500 m
 D. 3000 m

Pembahasan

Diket :

$$t_p = 2 \text{ sekon}$$

$$t_q = 3 \text{ sekon}$$

$$v = 1500 \text{ m/s}$$

 Ditanya : $d_p, \dots$

Jawab :

$$s = \frac{v \times t}{2}$$

$$s_p = \frac{1500 \times 2}{3} = 1500 \text{ m}$$

$$s_q = \frac{1500 \times 2}{3} = 2250 \text{ m}$$

$$A_r = 2250 - 1500 = 750 \text{ m}$$

Selish kedalaman P dan Q adalah 750 m

Apakah ada perubahan konsep ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi
 2. Layak digunakan dengan revisi
 3. Tidak layak digunakan
- *) Lingkari salah satu

Kritik dan Saran

.....

.....

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Keterbacaan pilihan jawaban					✓
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep Menjelaskan konsep pemertanian buray dalam bentuk matematis	No Soal	Kunci Jawaban
	37	B
	37. Urut berteriak diantara dinding A dan B. Buray pantul terdengar 0,5 sekon dan 1,5 sekon setelah Urut berteriak. Jika cepat rambat buray di udara adalah 340 m/s, maka jarak antara dinding A dan B adalah.... A. 680 m B. 340 m C. 255 m D. 510 m	
Pembahasan $t_A = 0,5 \text{ sekon}$ $t_B = 1,5 \text{ sekon}$ $v = 340 \text{ m/s}$ $t_{AB} = 0,5 + 1,5 = 2 \text{ sekon}$		

Ditanya : v_{AB}?

Jawab

$$s = \frac{v \times t}{2}$$

$$540 = \frac{340 \times t}{2}$$

Jika cepat rambat bunyi di udara adalah 340 m/s , maka jarak antara dinding A dan B adalah 340 m

Analisis dan pemahaman konsep ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kritik dan Saran

.....

.....

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban					✓
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep Menjelaskan peristiwa gema dan gema berdasarkan ilustrasi yang dipaparkan serta cara memperpendek gema	No Soal	Kunci Jawaban
	38	B
	38. Umar sedang berlatih pilato di ruangan tertutup. Ketika Umar berteriak, setelah beberapa detik kemudian terdengar suara teriakan yang sama persis dengan suara Umar dan suara tersebut sempat mengganggu Umar berlatih. Peristiwa tersebut disebabkan oleh dan dapat diatasi dengan cara.... A. gema ; menyesuaikan frekuensi sumber bunyi B. gema ; melapisi dinding dengan zat yang dapat meredam bunyi C. gema ; melapisi dinding dengan zat yang dapat meredam bunyi D. gema ; melapisi dinding dengan zat penutup yang baik	
Pembahasan		

Gaung adalah bunyi pantul yang sebagian bersamaan dengan bunyi aslinya dan cara meredam bunyi pantul gaung dapat melapisi dinding dengan zat tertentu (tulang keras) contoh karpet.

Gema adalah bunyi pantul yang terdengar setelah bunyi asli selesai diucapkan.

Instrumen tes pemahaman konsep ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*j. Lingkari salah satu.

Kritik dan Saran

.....

.....

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Kontrolasi soal				✓	
Kontrolasi pilihan jawaban				✓	
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban		
Memberikan contoh pemanfaatan pemantulan bunyi dalam kehidupan sehari-hari	39	C		
	39. Berikut yang bukan pemanfaatan pemantulan bunyi dalam kehidupan sehari-hari adalah.... A. USG (Ultrasonografi) B. mengukur kedalaman laut C. menentukan cepat rambat bunyi di udara D. mengukur panjang lorong gas			
Pembahasan Pemanfaatan pemantulan bunyi dalam kehidupan sehari-hari : • USG (Ultrasonografi) • Mengukur kedalaman laut • Mengukur panjang lorong gas				
Instrumen tes pemahaman konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi				

3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kritik dan Saran

.....

.....

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep

Mengklasifikasiakan perbedaan gung dan gema

No Soal

40

Kunci Jawaban

A

40. Perhatikan tabel berikut !

Perbedaan	P	Q
Datangnya bunyi pantul	Bunyi asli : ti-ti-ka Bunyi pantul : ...ti-ti- ka	Bunyi asli : ti-ti-ka Bunyi pantul :ti- ti-ka
Jarak sumber bunyi dengan bidang pantul	Dekat	Jauh
Bunyi yang terdengar	Tidak jelas	Jelas terdengar dan kuat

Berdasarkan tabel tersebut, dapat diperkirakan P dan Q secara berturut-turut adalah...

- A. gung dan gema
B. kerdut dan desah
C. dentem dan gung
D. gema dan gung

Pembahasan

- Gung adalah bunyi pantul yang sebagian bersamaan dengan bunyi aslinya, jarak sumber bunyi dengan bidang pantul dekat, dan bunyi yang terdengar tidak jelas

- Gerna adalah bunyi portal yang terdengar setelah bunyi tali selesai diucapkan, jarak sumber bunyi dengan bidang portal jauh, dan bunyi yang terdengar juga terdengar dua kali

legislasi ini perubahan konsep dan

1. Layuk digunakan tanpa rebusi
2. Layuk digunakan dengan rebusi
3. Tidak layuk digunakan

*1. İngilizce yazılı sorular

Scientific data sources

Seizung,
Vollzug

Key Takeaways

REF ID: A60414 8/10/2001

Lampiran 9 Hasil Validasi Soal Oleh Validator II

LEMBAR VALIDASI SOAL
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF GEAMBI UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP

Oleh : Fitria Sal Sabella
 NIM : 1908066024

Hari/Tanggal : Senin / 17 Juli 2023
 Nama Validator : Sugilawati
 NIP : 198605172019032010
 Asal Instansi : Pendidikan Fisika FST UTA Waluyo Semarang

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap butir soal *pretest* dan *posttest*. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon mengisi tanda check (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada. Kriteria penilaian butir soal *pretest* dan *posttest* sebagai berikut:
 Skor 5 = Sangat baik
 Skor 4 = Baik
 Skor 3 = Cukup
 Skor 2 = Kurang
 Skor 1 = Sangat kurang
- Jika terdapat kritik dan saran dapat diisikan pada tempat yang telah disediakan.
- Pada kesimpulan, mohon Bapak/Ibu melingkari salah satu dari tiga poin sesuai dengan hasil penilaian validasi Bapak/Ibu terhadap butir soal *pretest* dan *posttest*.

C. Indikator Penilaian

No	Aspek	Skor	Deskripsi
1	Materi	5	(1) Butir soal sesuai dengan materi (2) Butir soal sesuai dengan indikator pembelajaran (3) Isi materi sesuai dengan tujuan pembelajaran (4) Butir soal menunjuk pada indikator pemahaman konsep
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi

2	Konstruksi soal	5	(1) Pokok soal dirumuskan dengan jelas (2) Pokok soal tidak memberi petunjuk / mengarah kepada pilihan jawaban yang benar (3) Pokok soal tidak mengandung pernyataan negatif ganda (4) Wacana, gambar, atau grafik benar-benar berfungsi
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
3	Konstruksi pilihan jawaban	5	(1) Pilihan jawaban dirumuskan dengan jelas dan tegas (2) Hanya ada satu pilihan jawaban yang benar dan pilihan jawaban benar-benar berfungsi (3) Panjang pilihan jawaban relatif sama, tidak ada pilihan yang sangat panjang dan sangat pendek (4) Pilihan jawaban dalam bentuk angka diurutkan
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
4	Kebahasaan	5	(1) Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar (2) Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda (3) Penggunaan bahasa dalam soal mudah dipahami oleh peserta didik (4) Penggunaan bahasa dalam soal komunikatif
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi

KARTU SOAL PILIHAN GANDA
TES PEMAHAMAN KONSEP

Satuan Pendidikan : SMP N 16 Semarang
Kelas : VIII / Delapan
Pelok Dikawatir : Basyi
Bentuk tes : Pilihan Ganda

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Kontrol soal				✓	
Kontrol jawaban jawaban					✓
Kebiasaan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep Mengklasifikasi karakteristik gelembung busa)	No Soal	Kunci Jawaban
	I	C
	1. Perhatikan pernyataan berikut ! (1) Busa merupakan gelembung transversal (2) Busa tidak membutuhkan media untuk menahan (3) Makin jauh jarak pendengar dengan sumber busa, maka makin kuat busa terdengar (4) Busa lebih cepat menahan pada zat padat daripada zat cair dan gas (5) Busa merupakan gelembung longitudinal (6) Busa tidak dapat dipantulkan (7) Makin dekat jarak pendengar dengan sumber busa, maka makin kuat busa terdengar Pernyataan yang tepat berkaitan dengan gelembung busa adalah... A. (1), (2), dan (3) B. (3), (5), dan (6) C. (4), (5), dan (7) D. (2), (3), dan (7)	
Pembahasan	- Busa merupakan gelembung longitudinal - Busa membutuhkan media untuk menahan - Makin dekat jarak pendengar dengan sumber busa, maka makin kuat busa terdengar - Busa lebih cepat menahan pada zat padat daripada zat cair dan gas - Busa tidak dapat dipantulkan Pernyataan yang tepat berkaitan dengan gelembung busa adalah (4), (5), dan (7)	

Instrumen tes pemahaman konsep ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kritik dan Saran

Soal soal cenderung pada level ingatan / menghafal (C1). Sebaiknya ditambahkan soal untuk mengukur pemahaman yang dalam mengenai mekanika.

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Kemampuan soal				✓	
Kemampuan pilihan jawaban				✓	
Referensi					✓

Indikator Pemahaman Konsep Mengklasifikasi karakteristik bunyi ultrasonik	No Soal	Kunci Jawaban
	2	C
	2. Perhatikan pernyataan berikut ! (1) Frekuensi di bawah 20 Hz (2) Dapat didengar oleh manusia (3) Dapat didengar oleh anjing dan kelelawar (4) Digunakan untuk melihat bagian dalam tubuh manusia Pernyataan yang menunjukkan ciri dari bunyi ultrasonik ditunjukkan pada nomor A. (1) dan (2) B. (1) dan (3) C. (3) dan (4) D. semua benar	
Penyelesaian Ciri-ciri dari bunyi ultrasonik : • Frekuensi diatas 20.000 Hz • Dapat didengar oleh anjing dan kelelawar • Digunakan untuk melihat bagian dalam tubuh manusia		

Instrumen tes pemahaman konsep ini:

1. Langkah digunakan tanpa revisi
2. Langkah digunakan dengan revisi
3. Tidak langkah digunakan

*1. Langkah tidak ada

Ketika dan harus

Pada diberikan Penjelasan sebagai berikut: *mengapa-reaksi / penerapannya dalam*
sebelum mengulang

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Kontrolasi soal				✓	
Kontrolasi pilihan jawaban				✓	
Kelengkapan					✓

Indikator Pemahaman Konsep:

Mengklasifikasi contoh
 gelombang infrasonik pada hewan
 berdasarkan tabel yang dipaparkan

No Soal

Kategori Jawaban

4

8

4. Perhatikan tabel berikut ini!

No.	Hewan	Frekuensi pendengaran
1.	Kucing	100 Hz – 60000 Hz
2.	Gajah	1 Hz – 20 Hz
3.	Paus biru	10 Hz – 15 Hz
4.	Lumba-lumba	50 Hz – 150 Hz
5.	Ukui	1000 Hz – 10000 Hz
6.	Kuda-kuda	5 Hz

Berdasarkan tabel diatas, hewan yang mampu mendengar gelombang infrasonik ditunjukkan pada nomor

- A. (1), (4), dan (5)
- B. (2), (3), dan (6)
- C. (1), (5), dan (6)
- D. (3), (4), dan (6)

Pembahasan
 Frekuensi bunyi gelombang infrasonik adalah dibawah 20 Hz
 Bunyi yang mampu mendengar gelombang infrasonik ditunjukkan pada nomor (2), (3), dan (6)

Instrumen dan pemahaman konsep bel :

1. Layak digunakan tanpa resiko
2. Layak digunakan dengan resiko
3. Tidak layak digunakan

*). Langkah lain yaitu yaitu :

Kritik dan Saran

Aspek materi, bentuk dan cara. Kelebihan: pilihan jawaban & bahasa mudah dimengerti.
 (P2-terakad)

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal			✓		
Konstruksi pilihan jawaban			✓		
Keseluruhan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
Menjelaskan syarat terjadinya bunyi berdasarkan instruksi	5	B
	5. Sebuah bel listrik diletakkan di dalam silinder kaca tertutup. Kemudian udara dari dalam silinder dipompakan keluar sedikit demi sedikit hingga habis. Bunyi bel terdengar makin lemah dan akhirnya tidak terdengar. Peristiwa tersebut terjadi karena... A. Bunyi dipantulkan oleh belasan kaca B. Bunyi merambat memantulkan medium C. Bunyi merambat keluar beruma kaca D. Eksistensi bunyi bel di bawah 20 Hz	
Pembahasan		

Bunyi bel terdengar makin lemah dan akhirnya tidak terdengar, karena suara yang dihasilkan semakin kecil terdengar tidak terdengar, sedangkan bunyi dalam perambatannya memerlukan medium. Medium dalam peristiwa tersebut adalah udara.

Indikator tes pemahaman konsep 90 :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan
- *) Lingkari salah satu

Kritik dan Saran

Sedikit ditanyakan lebih informasi mengenai lingkungan sekitar mengenai jumlah bunyi bunyi bunyi untuk penelitian

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi			✓		
Konstruksi soal			✓		
Kontrol jawaban			✓		
Kebahasaan			✓		

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
Mengaitkan fakta-fakta yang mempengaruhi kuat lemahnya bunyi berdasarkan indikator	6	B
	6. Bunyi dapat terdengar karena, terdengar terdengar lemah. Hal ini merupakan bahwa kuat lemahnya bunyi bergantung pada A. frekuensi B. amplitudo C. cepat rambat bunyi D. gelombang longitudinal	
Penjelasan		
Kuat lemahnya bunyi bergantung dengan amplitudo, jika nilai amplitudanya kecil maka bunyi yang dihasilkan lemah dan jika nilai amplitudanya kecil maka bunyi yang dihasilkan lemah.		
Indikator tes pemahaman konsep 90 :		
1. Layak digunakan tanpa revisi		

3. Lembar digunakan dengan model

3. Tidak boleh digunakan

*1. Lingkari salah satu

Kritik dan Saran

Penyaji: Soal kurang dapat menggambarkan jawaban yang benar-benar yang berkaitan dengan materi yang diajarkan

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Keterkaitan soal			✓		
Keterkaitan pilihan jawaban			✓		
Kelengkapan					✓

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
Mengidentifikasi peristiwa peristaltik bayi	7	D
	7. Ceper rambut bayi lebih kecil daripada ceper rambut cahaya. Hal ini dapat dibuktikan pada peristiwa sehari-hari seperti... A. penggosokan kasur atau bantal B. menggosokkan kawat ke besi C. sarung dibakar dengan D. peristiwa kilatan petir atau hujan petir	
Pembahasan		
		Peristiwa yang membuktikan bahwa ceper rambut bayi lebih kecil daripada ceper rambut cahaya adalah peristiwa kilatan petir atau hujan petir.
Instrumen ini pemaham konsep ini		
1. Lembar digunakan tanpa model		
2. Lembar digunakan dengan model		
3. Tidak boleh digunakan		
*1. Lingkari salah satu		
Kritik dan Saran		
		Terdapat beberapa indikator / butir soal yang dapat digunakan untuk mengukur pemahaman siswa tentang peristaltik.

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Kontrol soal			✓		
Kontrol pilihan jawaban			✓		
Kebudayaan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep Mengklasifikasiakan pernyataan yang tepat berkaitan dengan konsep-cepat rambat bunyi berdasarkan frekuensi yang dipaparkan.	No Soal	Kunci Jawaban
	A	B
	8. Suatu gelombang bunyi memiliki panjang gelombang 1,5 m dan cepat rambat 330 m/s. Berikut pernyataan yang tidak tepat berdasarkan peristiwa tersebut adalah ... A. frekuensi gelombang bunyi tersebut adalah 220 Hz B. bunyi tersebut termasuk golongan ultrasonik C. bunyi tersebut termasuk golongan audisonik D. bunyi tersebut dapat didengar oleh telinga manusia normal	
Pembahasan $f = \frac{v}{\lambda}$ $f = \frac{330}{1,5} = 220 \text{ Hz}$ - Frekuensi bunyi tersebut termasuk audisonik karena bunyi tersebut frekuensinya berada pada rentang 20 Hz sampai 20.000 Hz - Bunyi tersebut dapat didengar oleh telinga manusia normal Pernyataan yang tidak tepat berdasarkan peristiwa tersebut adalah bunyi tersebut termasuk golongan ultrasonik.		
Instrumen tes pemahaman konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi		

2. Layak digunakan dengan revisi

↳ Tidak layak digunakan

*1) Lingkari salah satu

Kritik dan Saran

Perlu ditinjau apa yang penting ditinjau kembali

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal			✓		
Konstruksi pilihan jawaban			✓		
Kelengkapan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
Menjelaskan konsep cepat rambat bunyi dalam bentuk matematis	9	A
	9. Sebuah gelombang bunyi memiliki panjang gelombang 0,01 Km dan frekuensinya 25 Hz. Jarak tempuh gelombang bunyi tersebut selama 2 sekon adalah.... A. 500 m B. 250 m C. 0,5 m D. 0,02 m	

Pembahasan

Diket : $\lambda = 0,01 \text{ Km} = 10 \text{ m}$
 $f = 25 \text{ Hz}$
 $t = 2 \text{ sekon}$

Ditanya : $s = \dots ?$

Jawab :

$$s = v \times t$$

Mencari nilai cepat rambat bunyi

$$v = \lambda \times f$$

$$v = 10 \times 25$$

$$v = 250 \text{ m/s}$$

Masukkan nilai cepat rambat bunyi

$$s = 250 \times 2$$

$s = 100 \text{ m}$

Jarak tempuh gelombang bunyi tersebut selama 7 detik adalah 100 m

Indikator Pemahaman Konsep (6)

1. Layak digunakan tanpa revisi

2. Layak digunakan dengan revisi

3. Tidak layak digunakan

* (Lengkapi salah satu)

Ketika dan Saran

Penggunaan soal perlu diperbaiki dan disesuaikan dengan kondisi yang ada

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					
Kompetensi awal				✓	
Kompetensi pilihan jawaban				✓	
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep Menjelaskan konsep cepat rambat bunyi dalam bentuk matematis	No. Soal	Kunci jawaban
	10	C
	10. Umar mengukur bunyi alarm kebakaran yang di kantinnya. Jarak Umar dengan sumber bunyi alarm tersebut adalah 100 meter. Jika waktu bunyi sampai mendengar Umar adalah 0,25 sekon, maka cepat rambat bunyi alarm tersebut adalah.... A. 0,25 m B. 25 m C. 400 m D. 300 m	
	Pembahasan Diket : $s = 100 \text{ m}$ $t = 0,25 \text{ sekon}$ Ditanya : $v \dots ?$ Jawab :	

$$v = \frac{v}{t}$$

$$v = \frac{100}{0,25} = 400 \text{ m/s}$$

Cepat rambat bunyi dalam tembok adalah 400 m/s

Instrumen tes pemahaman konsep ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi
 2. Layak digunakan dengan revisi
 3. Tidak layak digunakan
- *) I. angkot salah satu

Kritik dan Saran

Tambahan: Ombak sebagai media yang merambatkan gelombang gerak
gelombang & cepat rambat bunyi

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Metode					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Kelengkapan					✓

Indikator Pemahaman Konsep

Menjelaskan cepat rambat bunyi pada zat cair, padat, dan gas

No Soal

Kunci Jawaban

11

D

11. Perhatikan tabel berikut !

Medium	Jenis zat	$v \text{ (m/s)}$
Zat padat	Besi	5130
Zat cair	Air	1495
Gas	Hydrogen	1296

Berdasarkan tabel diatas, maka dapat disimpulkan bahwa

- A. makin padat medium bunyi, makin rendah cepat rambat bunyinya
- B. makin padat medium padat bunyi, makin rendah bunyi yang dapat didengar
- C. cepat rambat bunyi paling baik pada medium gas
- D. makin padat medium bunyi, makin besar cepat rambat bunyinya

Pembahasan
 Berdasarkan tabel diatas, maka dapat disimpulkan bahwa makin padat medium bunyi, makin besar cepat rambat bunyinya

Instrumen tes pemahaman konsep (ti) :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Ketik dan Nama

.....

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban			✓		
Kebahasaan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep Membedakan cepat rambat bunyi pada suatu zat berdasarkan sifatnya yang dipaparkan	No Soal	Kunci Jawaban
	12	A
	12. Sebuah zat memiliki panjang gelombang 3 m, dan frekuensi yang digemuskannya 500 Hz, sehingga cepat rambat bunyi yang dihasilkan dapat menunjukkan bahwa zat tersebut adalah A. air B. udara C. besi D. marmer	
Pembahasan Diket : $\lambda = 3 \text{ m}$ $f = 500 \text{ Hz}$ Ditanya : $v = ?$ Jawab : $v = \lambda \times f = 3 \times 500 = 1500 \text{ m/s}$		

Cepat rambat bunyi yang dihasilkan dapat menunjukkan bahwa zat tersebut adalah air.

Instrumen tes pemahaman konsep ini:

1. Tidak digunakan tanpa revisi
2. Sudah digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*). Lingkari salah satu

Kritik dan Saran

Belum menunjukkan pemahaman konsep untuk dapat membandingkan
 Cepat rambat bunyi

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
Menyimpulkan hasil pengukuran cepat rambat bunyi berdasarkan tabel data yang diperoleh	13	B

13. Perhatikan tabel data berikut!

Pengukuran ke -	f (Hz)	λ (m)
1	150	20
2	200	15
3	250	20
4	300	10
5	350	20

Usul dan Abbas sedang melakukan pengukuran cepat rambat bunyi. Hasil pengukuran tersebut dituliskan dalam sebuah tabel data diatas. Berdasarkan tabel data pengukuran tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa.....

A. nilai cepat rambat bunyi pengukuran ke-5 lebih kecil daripada nilai cepat rambat pengukuran ke-2.

B. nilai cepat rambat bunyi pengukuran ke-1 sama dengan nilai cepat rambat bunyi pengukuran ke-2 dan 4

	C. nilai cepat rambat bunyi tidak dipengaruhi oleh nilai frekuensi dan panjang gelombang bunyi D. nilai cepat rambat bunyi pengukur ke-1 lebih besar dari daripada nilai cepat rambat bunyi pengukur ke-2																								
Pembahasan <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Pengukur ke -</th> <th>f (Hz)</th> <th>λ (m)</th> <th>v (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>150</td> <td>20</td> <td>3000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>200</td> <td>15</td> <td>3000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>250</td> <td>20</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>100</td> <td>10</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>350</td> <td>30</td> <td>7500</td> </tr> </tbody> </table> Berdasarkan tabel data pengukuran tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa nilai cepat rambat bunyi pengukur ke-1 sama dengan nilai cepat rambat bunyi pengukur ke-2 dan 4. Sistem tes pemahaman konsep ini 1. Layak dipertimbangkan benar (100%) 2. Layak dipertimbangkan dengan nilai 3. Tidak layak dipertimbangkan *) Layak nilai satu Kerik dan Saran 		Pengukur ke -	f (Hz)	λ (m)	v (m/s)	1	150	20	3000	2	200	15	3000	3	250	20	5000	4	100	10	1000	5	350	30	7500
Pengukur ke -	f (Hz)	λ (m)	v (m/s)																						
1	150	20	3000																						
2	200	15	3000																						
3	250	20	5000																						
4	100	10	1000																						
5	350	30	7500																						

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi			✓		
Kontrolis soal			✓		
Kontrolis pilihan jawaban			✓		
Kelengkapan			✓		

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	14	C
Mengajukan faktor-faktor yang mempengaruhi nilai lajunya bunyi berdasarkan ilustrasi		

	14. Pada malam hari, suara petir pada malam hari terdengar lebih keras daripada siang hari. Hal tersebut menunjukkan bahwa bunyi bergantung pada A. frekuensi B. waktu C. suhu D. jarak
Pembahasan Suhu udara di atmosfer saat siang hari biasanya lebih panas dibandingkan dengan suhu udara di sekitar permukaan bumi sehingga pada malam hari suara petir terdengar lebih jelas daripada siang hari.	
Indikator dan pemahaman konsep ini: 1. Langkah digunakan tanpa resmi 2. Langkah digunakan dengan resmi 3. Tidak boleh digunakan * [Langkah salah satu] Ketuk dan Saran <i>Belum pernah melihat gambar-gambar yang menunjukkan hasil temuan bunyi.</i>	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Kontrolasi soal			✓		
Kontrolasi pilihan jawaban			✓		
Kelengkapan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	15	A
Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi cara mendengar bunyi berdasarkan frekuensi	15. Umar dan Aisyah sedang mencoba berkomunikasi melalui telepon sederhana dari dua kaleng bekas yang dihubungkan dengan seutas tali. Kemudian seutas tali tersebut dibentangkan. Jika Umar mencoba berbicara kepada Aisyah melalui salah satu kaleng, maka bunyi yang terdengar oleh Aisyah adalah A. bunyi terdengar jelas	

	B. Bunyi terdengar kecil C. Abbas tidak mendengar bunyi apapun D. Bunyi terdengar tetapi tidak jelas
Peneriksaan  Jika Umar memukul balok kayu dengan palu, akan terdengar bunyi. Apakah bunyi terdengar jika kamu sendiri (bali) juga memukul kayu dan tegang sehingga bunyi terdengar atau sebaliknya bunyi terdengar jika. Kemukakan in peneriksaan berikut ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Jelaskan alasan anda Kritik dan Saran Berikut pernyataan yang akan diberikan penilaian yang menggunakan hasil temuan 	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Kemudahan soal					✓
Kemudahan pilihan jawaban				✓	
Kejelasan				✓	

Indikator Penemuan Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
Mengidentifikasi pernyataan yang tepat berkaitan dengan bunyi	16	D
Mariaso	16. Perhatikan pernyataan berikut ! (1) Frekuensi suara bergantung pada panjang suara (2) Frekuensi suara bergantung pada massa jenis suara (3) Frekuensi suara bergantung pada luas penampang (4) Frekuensi suara bergantung pada tegangan suara	

	Pernyataan yang paling tepat menunjukkan hasil diskusi Marwan adalah ... A. (1) dan (2) B. (1), (3), dan (4) C. (3) saja D. semua benar
Pembahasan	1. Indikator yang mempengaruhi frekuensi Steno pada siklus Marwan: (1) Frekuensi akan bergantung pada panjang selang (2) Frekuensi akan bergantung pada massa jenis selang (3) Frekuensi akan bergantung pada luas penampang (4) Frekuensi akan bergantung pada tegangan selang Pernyataan yang menunjukkan hasil diskusi Marwan adalah semua benar.
Instrumen tes penalaran kritis no:	
1. 3. Apakah digunakan tegangan selang?	
2. 4. Apakah digunakan dengan selang?	
3. Tidak selang digunakan.	
4. Apakah selang selang?	
Kerangka dan Narasi	
$T_{\text{selang}} = \frac{1}{2} \rho \omega^2 L \quad \text{atau} \quad \frac{1}{2} \rho \omega^2 L = \frac{1}{2} \rho \omega^2 L \quad \text{atau} \quad \frac{1}{2} \rho \omega^2 L = \frac{1}{2} \rho \omega^2 L$	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Keterampilan awal			✓		
Keterampilan penilaian			✓		
Keterampilan				✓	

Indikator Penulisan Kertas	No Soal	Kunci Jawaban
Memberikan contoh alat musik pada penelitian mengenai tabung	17	C
	17. Alat musik yang menghasilkan bunyi karena udara dalam tabung ditekan dan bergerak dan beresonansi pada frekuensi dasarnya. Frekuensi instrumen ini diatur oleh panjang efektif udara dalam tabung. Contoh dari alat musik ini adalah ...	

	A. selang dan bola B. bola dan gitar C. tembok dan selang D. seloropet dan gitar
Pembahasan - Resonansi didefinisikan oleh kotak bunyi yang memperkuat getaran pada alat musik contoh bola dan gitar. - Alat musik yang mengeluarkan bunyi karena udara dalam tabung dibuat ikut bergetar dan beresonansi pada beberapa alatnya contoh selang, tembok, dan seloropet.	
Instrumen tes pemahaman konsep ini - Layak digunakan tanpa revisi - Layak digunakan dengan revisi - Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu	
Kritik dan Saran Tambahkan data bahwa instrumen. Instrumen bahwa akan mengeluarkan bunyi	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal					✓
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Kelengkapan					✓

Indikator Pemahaman Konsep Mengklasifikasi pernyataan yang tepat berkaitan dengan resonansi pada selaput tipis	No Soal	Kunci Jawaban
	18	11
	18. Perhatikan pernyataan berikut !	
	(1) Frekuensi sumber bunyi sama dengan frekuensi alamnya	
	(2) Resonansi udara pada selaput tipis memerlukan bunyi	
	(3) Makin besar sudutnya, maka makin kuat bunyinya	
	(4) Resonansi pada selaput tipis terjadi jika panjang tali sama	
	(5) Selaput tipis sebagai sumber getas dan rangan udara didalamnya sebagai kotak resonansi	
	(6) Resonansi terjadi karena panjang kolom dalam tabung	
	(7) Contoh peristiwa resonansi pada selaput tipis adalah bedug	

	Pernyataan yang paling tepat berkaitan dengan resonansi pada selaput tipis ditunjukkan pada nomor... A. (1), (2), dan (3) B. (1), (3), (5), dan (7) C. (1), (2), (6), dan (7) D. (2), (4), (6), dan (7)
Pembahasan: Resonansi pada selaput tipis : • Frekuensi sumber bunyi sama dengan frekuensi alaminya • Resonansi selaput tipis memperkuat bunyi • Makin besar wadahnya, maka makin kuat bunyinya • Selaput tipis sebagai sumber getas dan ruangan dalam dilubangnya sebagai kotak resonansi • Contoh peristiwa resonansi pada selaput tipis adalah bejana	
Instrumen tes pemahaman konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu. Ketik dan Salin Tuliskanlah dalam area bawah gambar lalu deklasifikasi ke untuk pendistribusian jawaban	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal			✓		
Konstruksi pilihan jawaban			✓		
Kebahasaan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi dawai	No Soal	Kunci Jawaban
	19	A
	19. Urat sedang bermain gitar. Jika Urat ingin frekuensi nada dawai gitar bertambah tinggi maka.... A. Urat dawai diperbesar dan panjang dawai diperkecil B. Urat dawai diperpanjang dan panjang dawai diperbesar	

	C. panjang dawai diperbesar dan luas penampang dawai diperkecil D. tegangan dawai diperkecil dan luas penampang dawai diperbesar
Pembahasan $f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ Jika laris ingin frekuensi nada dawai gitar bertambah tinggi maka tegangan dawai diperbesar dan panjang dawai diperkecil. Instrumen tes pemahaman konsep ini: 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Langkah selanjutnya Kritik dan Saran Sol: menuntut kemampuan menunjukkan keterkaitan sebelum menjawab untuk soal yang menuntut kemampuan menjelaskan.	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep Menerjemahkan hubungan-hubungan konsep efek doppler yang dinyatakan dalam bentuk rumus	No Soal	Kunci Jawaban
	20	C
	20. Sebuah mobil sedang-sedang yang sedang menyemburkan peluit dengan frekuensi a bergerak dengan laju b berlawanan arah mendekati mobil sedan yang bergerak dengan laju d. Jika cepat rambat bunyi di udara v dan frekuensi yang didengar sopir sedan c, persamaan efek Doppler untuk peristiwa tersebut adalah A. $u = \frac{v+d}{v-b} c$ B. $a = \frac{v-d}{v-b} c$ C. $c = \frac{v+d}{v-b} a$	

	D. $c = \frac{v \pm u}{v \pm u} \lambda$
Pembahasan Diket : $f_s = a$ $v_s = b$ (-) (mendekati) $v_p = d$ (+) (menjauhi) $v = v$ $f_p = c$ Rumus efek doppler : $f_p = \frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} f_s$ $c = \frac{v \pm d}{v \pm b} a$	
Instruksi tes pemahaman konsep 96 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran _____ _____ _____	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal			✓		
Konstruksi pilihan jawaban			✓		
Kelengkapan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep Menjelaskan konsep efek doppler dalam bentuk matematis	No Soal	Kunci Jawaban
	21	C
	21. Sebuah masjid di desa Trosoro mengumandangkan adzan dengan frekuensi 400 Hz. Umar mendekati masjid tersebut dengan kecepatan 10 m/s. Jika cepat rambat bunyi di udara 340 m/s, frekuensi yang diterima Umar ketika mendekati masjid adalah....	

D. $v = \frac{v \pm v_o}{1 \pm \frac{v}{c}}$	
Pembahasan Dik: ... $f_s = 4$ $v_s = 3 \text{ (-)}$ (mendekati) $v_o = 2 \text{ (+)}$ (mendekati) $v = c$ $f_o = ?$ Rumus efek doppler : $f_o = \frac{v + v_o}{v - v_s} f_s$ $x = \frac{v + v_o}{v - v_s} \cdot 4$	
Instrumen tes pemahaman konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) 1, ingkari salah satu Kritik dan Saran	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Koreksi soal			✓		
Koreksi pilihan jawaban			✓		
Kebahasaan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	21	C
Memerjelaskan konsep efek doppler dalam bentuk matematis	21. Sebuah masjid di desa Trusmi mengumandangkan adzan dengan frekuensi 640 Hz. Umar mendekati masjid tersebut dengan kecepatan 10 m/s. Jika cepat rambat bunyi di udara 340 m/s, frekuensi yang diterima Umar ketika mendekati masjid adalah ...	

	$D = \frac{v - v_s}{v + v_o} \lambda$
Pembahasan Diket: $f_s = 600$ $v_o = 10 \text{ m/s}$ (mendekati) $v_s = 340 \text{ m/s}$ (mendekati) $v = 340$ $f_o > f_s$ Rumus efek doppler: $f_o = \frac{v + v_o}{v + v_s} f_s$ $600 = \frac{340 + 10}{340 + v_s} 600$	
Instrumen tes pemahaman konsep m) 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran: $f_{20,5000}$ 	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal			✓		
Konstruksi pilihan jawaban			✓		
Kebahasaan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep Menegrasikan konsep efek doppler dalam bentuk matematis	No Soal	Kunci Jawaban
	21	C
	21. Sebuah masjid di desa Troseno mengartandangkan adzan dengan frekuensi 680 Hz. Umar mendekati masjid tersebut dengan kecepatan 10 m/s. Jika cepat rambat bunyi di udara 340 m/s, frekuensi yang diterima Umar ketika mendekati masjid adalah....	

	A. 660 Hz B. 680 Hz C. 700 Hz D. 721 Hz
Pembahasan Diket : $f_s = 680 \text{ Hz}$ $v_s = 0$ $v_o = 10 \text{ m/s (+) (mendekati)}$ $v = 340 \text{ m/s}$ Ditanya : $f_r = \dots ?$ Jawab : $f_r = \frac{v \pm v_o}{v \pm v_s} f_s$ $f_r = \frac{340 + 10}{340 - 0} 680$ $f_r = \frac{350}{340} 680$ $f_r = 700 \text{ Hz}$ Frekuensi yang diterima Umar ketika mendekati masjid adalah 700 Hz.	
Refleksi dan pemahaman konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran Sool ini menambah kemampuan menghitung bukan merekamkan 	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal			✓		
Kontrol pilihan jawaban			✓		
Kebudayaan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep	No. Soal	Kunci Jawaban
Menjelaskan konsep efek doppler berdasarkan bunyi yang dipaparkan	22	B
	22. Sebuah mobil sedang-sedang berpacu dengan pengendara motor. Bunyi klakson pada mobil sedang-sedang terdengar keras oleh pengendara motor. Peristiwa tersebut terjadi karena.... A. Efeksoni bunyi klakson bertambah B. Efeksoni bunyi yang diterima pengendara motor bertambah C. cepat lambat bunyi makin besar D. Efeksoni dan amplitudo makin kecil	
Pembahasan	Bunyi klakson pada mobil sedang-sedang terdengar keras oleh pengendara motor karena Efeksoni bunyi diterima bertambah.	
Instrumen ini pemahaman konsep ini: 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran terlalu banyak pilihan jawaban pada pilihan jawaban.		

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Kebahasaan					✓

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
Menerjemahkan konsep efek doppler dalam bentuk simbolis	23.	C.
	23. Perhatikan gambar berikut !  Sebuah mobil odong-odong yang sedang menyemburkan peluit bergerak mendekati seorang pengendara motor. Jika pengendara motor tersebut bergerak menjauhi mobil odong-odong. Pernyataan di bawah ini yang sesuai dengan peristiwa tersebut adalah ... A. v_d bernilai (+) dan v_p bernilai (-) B. v_d bernilai (-) dan v_p bernilai (+) C. v_d bernilai (-) dan v_p bernilai (-) D. v_d bernilai (+) dan v_p bernilai (-)	
	Pembahasan v_d bernilai (-) karena sumber bunyi mendekati pendengar dan v_p bernilai (-) karena pendengar menjauhi sumber bunyi.	
	Instruksi tes pemahaman konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran	

$f_{\text{Doppler}} = \frac{v \pm v_o}{v \pm v_s} f_s$
--

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal			✓		
Konstruksi pilihan jawaban			✓		
Kebahasaan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
Menguraikan konsep efek doppler dalam bentuk matematis	24	24. Umar menggunakan motor yang bergerak dengan kecepatan 40 m/s saling mendekat dengan sebuah mobil odong-odong yang memancarkan peluit berfrekuensi 160 Hz dengan kecepatan 20 m/s. Jika cepat rambat bunyi diudara adalah 340 m/s. frekuensi yang didengar Umar adalah A. 142 Hz B. 190 Hz C. 188 Hz D. 150 Hz
Pembahasan Diket: $f_s = 160 \text{ Hz}$ $v_s = 20 \text{ (-) (mendekat)}$ $v_o = 40 \text{ m/s (+) (mendekat)}$ $v = 340 \text{ m/s}$ Ditanya: $f_D = \dots ?$ Jawab: $f_D = \frac{v \pm v_o}{v \pm v_s} f_s$ $f_D = \frac{340 + 40}{340 - 20} 160$ $f_D = \frac{380}{320} 160$		

$f_0 = 190 \text{ Hz}$

Frekuensi yang didengar Umar adalah 190 Hz.

Intensitas tes pendengaran konsep an :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu.

Kritik dan Saran

Solusi ini merupakan kemampuan menghitung bukan merevisi-memfikan

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Kemampuan soal				✓	
Kemampuan pilihan jawaban				✓	
Kejelasan					✓

Indikator Pemahaman Konsep Membedakan perbedaan dan peristiwa klik duplikat	No Soal	Kunci Jawaban			
	25	D			
	25. Perhatikan tabel berikut! <table border="1"> <tr> <th>Peristiwa pertama</th> <th>Peristiwa kedua</th> </tr> <tr> <td>Sumber bunyi bergerak dengan kecepatan v mendekati pendengar yang diam</td> <td>Sumber bunyi diam dan pendengar mendekati sumber bunyi dengan kecepatan v</td> </tr> </table> Berdasarkan tabel diatas, maka dapat disimpulkan bahwa.... A. bunyi pada peristiwa pertama terdengar lebih tinggi daripada peristiwa yang kedua B. bunyi pada peristiwa pertama terdengar tidak sama tingginya dengan peristiwa yang kedua C. bunyi pada peristiwa pertama terdengar lebih rendah daripada peristiwa yang kedua D. bunyi pada peristiwa pertama terdengar sama tingginya dengan peristiwa yang kedua		Peristiwa pertama	Peristiwa kedua	Sumber bunyi bergerak dengan kecepatan v mendekati pendengar yang diam
Peristiwa pertama	Peristiwa kedua				
Sumber bunyi bergerak dengan kecepatan v mendekati pendengar yang diam	Sumber bunyi diam dan pendengar mendekati sumber bunyi dengan kecepatan v				

Pembahasan

- Sumber bunyi bergerak dengan kecepatan v mendekati pendengar yang diam, frekuensi yang terdengar tinggi.
- Sumber bunyi diam dan pendengar mendekati sumber bunyi kecepatan v , frekuensi yang terdengar tinggi.
- Bunyi pada peristiwa pertama terdengar sama tingginya dengan peristiwa yang kedua dengan kecepatan v .

Instrumen ini membahas konsep ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Lengkapi salah satu

Kritik dan Saran

Sesuai

.....

.....

.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban			✓		
Kelengkapan			✓		

Indikator Pemahaman Konsep Menyimpulkan konsep efek doppler berdasarkan frekuensi yang dipaparkan	No Soal	Kunci Jawaban
	26	D
26. Seorang pengendara mobil odong-odong sedang berhenti di tepi jalan untuk menyiapkan pelak. Pada arah yang sama terdapat dua pengendara motor. Pengendara motor A berada di depan mobil odong-odong dengan kecepatan v dan pengendara motor B berada di belakang mobil odong-odong dengan kecepatan dua kali lebih besar dari kecepatan pengendara motor A. Maka kesimpulan yang tepat berdasarkan peristiwa tersebut adalah.... A. frekuensi yang didengar oleh pengendara motor B yang berada di belakang mobil odong-odong akan semakin kecil B. frekuensi yang didengar oleh pengendara motor A dan B sama C. frekuensi yang didengar oleh pengendara motor A yang berada di belakang mobil odong-odong akan semakin tinggi		

	D. Bekermin yang didengar oleh pengendara motor B yang berada di belakang mobil sedang-edong lebih tinggi daripada pengendara motor A
Pembahasan Bekermin yang didengar oleh pengendara motor B yang berada di belakang mobil sedang-edong lebih tinggi daripada pengendara motor A (sebuah motor A menjadi sumber bunyi).	
Jawaban tes pemahaman konsep ini : ☒ Layak digunakan tanpa revisi ☐ Layak digunakan dengan revisi ☐ Tidak layak digunakan *1. Lingkari salah satu	
Kritik dan Saran "Tunjukkan bola di dalam botol / Ilustrasi gambar"	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Kebudayaan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	27	C
Membandingkan dan memfiksikan peristiwa resonansi berdasarkan gambar dan ilustrasi yang dipaparkan	27. Perhatikan gambar berikut ! (A) (B) (C) (D) Empat buah botol diisi air dengan ketinggian yang berbeda-beda dalam kondisi tertutup. Jika ujung kemput botol tersebut dipukul menggunakan	

	garpu maka botol menarik akan menghasilkan bunyi. Maka perbandingan bunyi yang dihasilkan oleh tiap botol adalah.... A. botol A menghasilkan bunyi lebih keras daripada botol B B. botol B menghasilkan bunyi lebih kecil daripada botol A C. botol A menghasilkan bunyi lebih kecil daripada botol B D. botol C menghasilkan bunyi lebih keras dari pada botol D
Perubahan:	
Botol A menghasilkan bunyi lebih kecil daripada botol B karena panjang kolom udara pada botol A lebih kecil daripada botol B.	
Instrumen atau peralatan konsep ini: 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan * (jika salah satu) Ketik dan Score Tambahkan keterangan jawaban diberikan bany pada gambar	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruktivitas				✓	
Kontrol pilihan jawaban				✓	
Kelengkapan				✓	

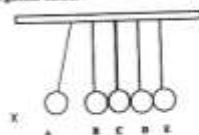
Indikator Penanaman Konsep Membandingkan dan menjelaskan peristawa resonansi berdasarkan gambar dan ilustrasi yang dipaparkan	No Soal	Kunci Jawaban
	28	B
	28. Perhatikan gambar berikut ! 	

	Tiga buah gelas diisi dengan air dengan volume yang berbeda. Seorang siswa mengeluarkan tangan ke dalam air kemudian ditanyakan ke lebih gelas. Maka kesimpulan dan alasan yang dapat ditarik dari gambar diatas adalah... A. Isi pada gelas A lebih kecil daripada gelas B karena volume air gelas A lebih kecil daripada gelas B B. Isi pada gelas C lebih kecil daripada gelas A karena panjang kolom udara C lebih besar daripada gelas A C. Isi pada gelas A, B, dan C sama-sama karena menggunakan ukuran gelas dan jenis air yang sama D. Isi pada gelas B lebih kecil daripada gelas A dan C karena volume air gelas B lebih besar daripada gelas A dan C
Pembahasan: Isi pada gelas C lebih kecil daripada gelas A karena panjang kolom udara C lebih besar daripada gelas A	
Instrumen tes penalaran konsep (ti) 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran Tambahkan ketinggian lautan gelombang sesuai pada gambar 	

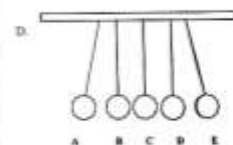
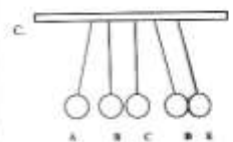
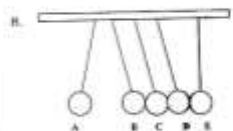
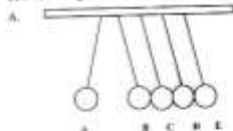
Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi					✓
Konstruksi soal					✓
Konstruksi pilihan jawaban					✓
Kebermanan					✓

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
Memperlihatkan konsep resonansi dalam bentuk gambar	29	D

29. Perhatikan gambar berikut!

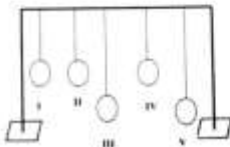


Umar sedang melakukan percobaan mengenai peristiwa resonansi pada ayunan bandul. Ayunan tersebut terdiri 5 bola yang digantung dengan menggunakan tali yang memiliki panjang yang sama. Jika bola A ditarik dengan simpangan sejauh X kemudian dilepaskan maka akan menumbuk bola B, maka gambar yang tepat sesuai dengan peristiwa diatas adalah....



Pembahasan Dik: bergetarnya suatu benda ketika benda lain dididkatinya digambarkan disebut resonansi. Resonansi terjadi jika frekuensi benda yang bergetar sama dengan frekuensi alamiah benda yang ikut bergetar. Berilah gambar ketika bola A diayak searah X, maka yang akan terpengaruh paling jauh adalah bola E. Indikatornya ini pemahaman konsep ya. 1. Tidak digambarkan tanpa revisi 2. Tidak digambarkan dengan revisi 3. Tidak layak digambarkan 4. Tidak layak untuk diteliti Kritik dan Saran $C_1, C_2, \dots, C_n$	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Validitas				20	
Keterbacaan soal					20
Keterbacaan jawaban				20	
Keterbacaan					20

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	30	B
Menyebutkan benda-benda yang bergetar bersama-sama yang terpengaruh	30. Perhatikan gambar berikut : 	

	Jika benda I digetarkan, maka benda yang ikut berayun ditunjukkan nomor A. (II) saja B. (II) dan (IV) C. (II) dan (V) D. (II) dan (V)
Pemilihan Resonansi pada benda terjadi jika panjang tabungnya sama. Pada gambar terdapat jika benda I digetarkan, maka benda yang ikut berayun ditunjukkan nomor (II) dan (IV).	
Instrumen ini pertukaran konsep ini: 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Lengkapi salah satu: Kritik dan Saran Tambahan: Kelompok pada benda yang beradu akibat adanya benda yang berayun	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban			✓		
Kebahasaan			✓		

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	31	C
Menjelaskan konsep resonansi dalam bentuk matematis	31. Pada kolom udara 20 cm terjadi resonansi jika cepat rambat bunyi di udara 328 m/s, maka frekuensi bunyi adalah A. 16,4 Hz B. 65,6 Hz C. 410 Hz D. 6560 Hz	

Pembahasan

Dikete : $f = 5$

Jawab :

$$\lambda = \left(\frac{2n-1}{4} \right) \lambda$$

$$0,2 = \left(\frac{2,5-1}{4} \right) \lambda$$

$$0,2 = \frac{1}{4} \lambda$$

$$0,2 \times 4 = \lambda$$

$$\lambda = 0,8 \text{ m}$$

Faktorasi hasil:

$$v = \lambda \times f$$

$$320 = 0,8 \times f$$

$$f = \frac{320}{0,8} = 400 \text{ Hz}$$

Instrumen tes pembahasan kategori ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan
4. Layak direvisi

Kritik dan Saran

Belum ada komentar. Soal ini telah mengalami koreksi dan perbaikan. /
 Penguji harus

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Kebahasaan				✓	

Indikator Penilaian Kategori	No Soal	Kunci Jawaban
	32	A

Mengapakan peristiwa pemertahan bayi berdasarkan konsep yang dipaparkan:	12. Umar sedang berak di dalam sebuah ruangan tertutup, maka yang dibersihkan Umar sehingga kotor, berbeda dengan saat yang dibersihkan pada tempat terbuka. Peristiwa ini membuktikan bahwa: A. saat kotor karena dinding-dinding ruangan yang memantulkan bayi B. saat kotor karena sumber bayi kotor C. saat kotor karena medium udara didalam ruangan lebih banyak D. saat kotor karena sumber bayi terakut pada dari dinding-dinding ruangan
Pembahasan Bayi dalam ruangan tertutup sehingga lebih kotor karena dinding ruangan relatif dekat dengan sumber bayi sehingga bayi punyi tidak memiliki waktu yang cukup untuk memantulkan dan memantulkan bayi dalam dan bayi punyi sendiri berak.	
Kategori dan pemahaman konsep ini: 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan 4. Tidak pernah salah satu Skor dan Jawaban Jawaban: Dinding ruangan yang kotor karena * Gubuknya kotor !	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi			✓		
Konstruksi soal			✓		
Konstruksi pilihan jawaban			✓		
Ketepatan			✓		

Indikator Pemahaman Konsep	No. Soal	Kunci Jawaban
Membedakan bayi dalam dan bayi punyi berdasarkan perbeda	32	B
	33. Perhatikan gambar berikut!	

	 Berdasarkan gambar diatas, bunyi datang dan bunyi pantul berturut-turut ditunjukkan pada nomor.... A. III dan IV B. IV dan III C. I dan II D. I dan III
Pembahasan • I : garis normal • II : bidang pantul • III : bunyi pantul • IV : bunyi datang Bunyi datang dan bunyi pantul berturut-turut ditunjukkan pada nomor IV dan III	
Disarankan untuk penyelesaian konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi. 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan: *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran Tambahkan keterangan pada gambar	

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Kebahasaan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	34	A
34. Arus bunyi pantul yang tepat ditunjukkan pada gambar:...		

	A.  B.  C.  D. 
Pembahasan Arak busi panel yang tepat ditunjukkan pada gambar A karena sudut datangnya <u>sama</u> dengan sudut pantulnya.	
Instrumen tes pemahaman konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *1) Lingkari salah satu Kritik dan Saran <i>Tambahkan keterangan pada gambar</i>	

.....
.....

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi			✓		
Konstruksi awal			✓		
Konstruksi pilihan jawaban			✓		
Kelengkapan			✓		

Indikator Pemahaman Konsep Menyelesaikan konsep perantara dan bunyi dalam bentuk matematika	No Soal	Kunci Jawaban
	35	A
	35. Sebuah kapal memancarkan sinyal bunyi ke dasar laut. Sinyal pantul tertangkap kembali di kapal 5 detik setelah sinyal dipancarkan. Jika cepat rambat bunyi di air 1500 m/s, kedalaman laut tersebut adalah.... A. 1750 m B. 7500 m C. 1500 m D. 300 m	
Pembahasan Diket : $t = 5 \text{ detik}$ $v = 1500 \text{ m/s}$ Ditanya : s? Jawab : $s = \frac{v \times t}{2}$ $s = \frac{1500 \times 5}{2} = 3750 \text{ m}$ Jika cepat rambat bunyi di air 1500 m/s, kedalaman laut tersebut adalah 3750 m		
Instrumen tes penguasaan konsep ini : - Layak digunakan tanpa revisi - Layak digunakan dengan revisi - Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran		

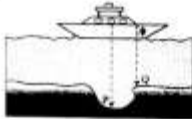
--

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi			✓		
Konstruksi soal			✓		
Kontrak pilihan jawaban			✓		
Kebahasaan			✓		

Indikator Pemahaman Konsep Menjelaskan konsep pemertalan bunyi dalam bentuk matematis	No Soal	Kunci Jawaban
	25	A
15. Sebuah kapal memancarkan sinyal bunyi ke dasar laut. Bunyi pantul terdengar kembali di kapal 5 sekon sesudah sinyal dipancarkan. Jika cepat rambat bunyi di air 1500 m/s, kedalaman laut tersebut adalah.... A. 3750 m B. 7500 m C. 1500 m D. 300 m		
Pembahasan Diket : $t = 5$ sekon $v = 1500$ m/s Ditanya : s? Jawab : $s = \frac{v \times t}{2}$ $s = \frac{1500 \times 5}{2} = 3750 \text{ m}$ Jika cepat rambat bunyi di air 1500 m/s, kedalaman laut tersebut adalah 3750 m		
instrumen tes pemahaman konsep ini : 1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi 3. Tidak layak digunakan *) Lingkari salah satu Kritik dan Saran		

Saya akan mengaitkan kemampuan memahami

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Ketepatan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep Menyebutkan konsep pemantulan bunyi dalam bentuk matematis	No Soal	Kunci Jawaban
	36	A
	36. Sebuah kapal memancarkan sinyal bunyi ke dasar laut P dan Q seperti gambar berikut !  Bunyi pantul dari P tertangkap kembali di kapal 2 sekon setelah sinyal dipancarkan dan bunyi pantul dari Q tertangkap kembali di kapal 3 sekon setelah sinyal dipancarkan. Jika cepat rambat bunyi di air 1500 m/s, selisih kedalaman P dan Q adalah.... A. 750 m B. 250 m C. 900 m D. 3800 m	
Pembahasan Diket : $t_p = 2$ sekon $t_q = 3$ sekon $v = 1500$ m/s Ditanya : Δs ... ? Jawab : $s = \frac{v \times t}{2}$		

$$s_p = \frac{1000 \times 2}{1} = 1500 \text{ m}$$

$$s_d = \frac{1750 \times 3}{2} = 2250 \text{ m}$$

$$\Delta s = 2250 - 1500 = 750 \text{ m}$$

Seluruh kedalaman P dan Q adalah 750 m

Instrumen tes pemahaman konsep ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Ungkai adalah satu

Kritik dan Saran

Gedung beberapa tahun akan datang

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban			✓		
Kebahasaan			✓		

Indikator Pemahaman Konsep Menerjemahkan konsep pemahaman berisi dalam bentuk matematis	No Soal	Kunci Jawaban
	37	B
	37. Ular bergerak diantara dinding A dan B. Bunyi pistol terdengar 0,5 sekon dan 1,5 sekon setelah ular bergerak. Jika cepat rambat bunyi di udara adalah 340 m/s, maka jarak antara dinding A dan B adalah.... A. 680 m B. 340 m C. 255 m D. 510 m	
	Pembahasan $t_A = 0,5 \text{ sekon}$ $t_B = 1,5 \text{ sekon}$ $v = 340 \text{ m/s}$ $t_{AB} = 0,5 + 1,5 = 2 \text{ sekon}$	

Ditanya : $s_{AB} \dots ?$

Jawab :

$$s = \frac{v \times t}{2}$$

$$s_{AB} = \frac{340 \times 1}{2} = 170 \text{ m}$$

Jika cepat rambat bunyi di udara adalah 340 m/s, maka jarak antara dinding A dan B adalah 340 m

Instrumen tes pemahaman konsep ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*). Lingkari salah satu.

Kritik dan Saran

Penyusun soal perlu ditambahkan untuk memancing kemampuan pemecahan masalah

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban			✓		
Kelengkapan			✓		

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	38	B
Menjelaskan peristiwa gema dan gema berdasarkan ilustrasi yang dipaparkan serta cara memperedam gema	38. Umar sedang berlatih paduan di ruangan tertutup. Ketika Umar bernyanyi, setelah beberapa detik kemudian terdengar suara terdengar yang sama persis dengan suara Umar dan suara tersebut sangat mengganggu Umar berlatih. Peristiwa tersebut disebabkan oleh.... dan dapat diatasi dengan cara....	A. gema ; menyuarakan kembali sumber bunyi B. gema ; melapisi dinding dengan zat yang dapat meredam bunyi C. gema ; melapisi dinding dengan zat yang dapat meredam bunyi D. gema ; melapisi dinding dengan zat pemantul yang baik
Pembahasan		

Uterus adalah bayi pantai yang sebagian bersemen dengan bayi lainnya dan cara merodam bayi pantai gang dapat melalui dinding dengan zat tertentu (tidak keras) contoh kapur.
Gema adalah bayi pantai yang terdengar setelah bayi asli selesai diucapkan.

Instrumen tes pemahaman konsep ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi
 2. Layak digunakan dengan revisi
 3. Tidak layak digunakan
- *) Lingkari salah satu

Kritik dan Saran

Deskripsi yang diberikan kurang akurat, gambar & Gema dalam bentuk foto.

Aspek Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Materi				✓	
Konstruksi soal				✓	
Konstruksi pilihan jawaban				✓	
Kebaruan				✓	

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Kunci Jawaban
	39	C
Memberikan contoh pemanfaatan pemanfaatan bunyi dalam kehidupan sehari-hari	39. Berikut yang bukan pemanfaatan pemanfaatan bunyi dalam kehidupan sehari-hari adalah... A. USG (Ultrasonografi) B. mengukur kedalaman laut C. memonitoring kapal ranjat bunyi di udara D. mengukur panjang lorong gua	
Pembahasan	Pemanfaatan pemanfaatan bunyi dalam kehidupan sehari-hari : • USG (Ultrasonografi) • Mengukur kedalaman laut • Mengukur panjang lorong gua	
Instrumen tes pemahaman konsep ini :	1. Layak digunakan tanpa revisi 2. Layak digunakan dengan revisi	

- Gema adalah bunyi pantul yang terdengar setelah bunyi asli selesai diucapkan, jarak sumber bunyi dengan bidang pantul jauh, dan bunyi yang terdengar jelas terdengar dua kali.

Instrumen tes penguasaan konsep ini :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

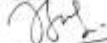
*) Lingkari salah satu

Kritik dan Saran :

Sesuai hasil telah ditulis di kolom 1 dan 2.

Semarang,

Validator



Susilowati

NIP. 0960512109031010

Lampiran 10 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Nomor Butir	Jumlah Butir
1.	Kegrafikan	1	1
2.	Pewarnaan dan penulisan	2	1
3.	Audio visual	3	1
4.	Keefektifan media	4 ,5	2
Jumlah Pernyataan			5

(Modifikasi : Ayu Wandira, 2022)

Lampiran 11 Hasil Validasi Media Oleh Validator I

LEMBAR VALIDASI MEDIA

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF *GEAMBI* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP

Oleh : Fitria Sal Sabella
NIM : 1908066024

Hari/ Tanggal : Kamis, 11 Januari 2024
Nama Validator : Muahmmad Izzatul Fajih
NIP : 199205202023211030
Asal Instansi : UIN Walisongo Semarang

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap produk yang dikembangkan. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon mengisi tanda *check* (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada. Kriteria penilaian produk yang dikembangkan sebagai berikut :
Skor 5 = Sangat baik
Skor 4 = Baik
Skor 3 = Cukup
Skor 2 = Kurang
Skor 1 = Sangat kurang
- Jika terdapat kritik dan saran dapat diisikan pada tempat yang telah disediakan,
- Pada kesimpulan, mohon Bapak/ Ibu melingkari salah satu dari tiga poin sesuai dengan hasil penilaian produk yang telah dikembangkan.

C. Indikator Penilaian

No	Indikator	Skor	Deskripsi
Kegrafikan			
1.	Kesesuaian tampilan media	5	(1) Tampilan media menarik
			(2) Kesesuaian <i>layout</i> atau tata letak
			(3) Kesesuaian tombol dan ketepatan navigasi tiap tombol
			(4) Ilustrasi gambar dapat mudah dipahami
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
3	Dua poin yang diatas terpenuhi		
2	Satu poin yang diatas terpenuhi		
1	Empat poin tidak terpenuhi		
Pewarnaan dan Penulisan			
2.	Pewarnaan dan penulisan	5	(1) Kesesuaian jenis dan ukuran huruf (2) Ketepatan pemilihan warna huruf

			(3) Kecocokan kombinasi warna dengan karakter (4) Kejelasan teks (judul, materi, evaluasi) serta ketepatan pemilihan <i>equation</i> dan <i>symbol</i>
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
Audio Visual			
3.	Kejelasan audio-visual	5	(1) Audio dapat didengar dengan jelas (2) Ketepatan pemilihan resolusi video (3) Gambar dapat dilihat dengan jelas (4) Video tidak terdapat <i>noise</i>
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
Keefektifan Media			
4.	Keefektifan penggunaan media	5	(1) Fleksibilitas aplikasi (2) Keefektifan dan efesiensi aplikasi (3) Kemudahan proses instalasi media interaktif GEAMBI pada android (4) Durasi perpindahan <i>scene</i> cukup cepat
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
5.	Keefektifan media dengan indikator pemahaman konsep	5	(1) Dapat digunakan untuk menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. (2) Dapat digunakan untuk mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsepnya. (3) Dapat digunakan untuk mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah (4) Dapat digunakan sebagai stimulus untuk menyatakan ulang sebuah konsep.
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi

D. Lembar Penilaian

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
KEGRAFIKAN						
1.	Kesesuaian tampilan media					v
PEWARNAAN DAN PENULISAN						
2.	Kesesuaian pewarnaan dan penulisan teks					v
AUDIO VISUAL						
3.	Kejelasan audio visual				v	
KEEFEKTIFAN MEDIA						
4.	Keefektifan penggunaan media				v	
5.	Keefektifan media dengan indikator pemahaman konsep				v	

E. Kritik dan Saran

1. Print hasil ga bisa setelah selesai mengerjakan soal.
2. Tambah opsi mute sound karena di dalam materi ada videonya

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk yang telah dikembangkan dinyatakan :

1. Layak diimplementasikan tanpa revisi
2. Layak diimplementasikan dengan revisi
3. Tidak layak diimplementasikan

*) Lingkari salah satu

Semarang,
Validator



Muhammad Izzatul Faqih
NIP. 1992052003211030

Lampiran 12 Hasil Validasi Media Oleh Validator II

LEMBAR VALIDASI MEDIA
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF *GEAMBI* UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP
 Oleh : Fitria Sal Sabella
 NIM : 1908066024

Hari/ Tanggal : Senin / 8 Januari 2024
 Nama Validator : Susilowati
 NIP : 198605122013032010
 Asal Instansi : Universitas Klaten Negeri Walisongo Semarang

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap produk yang dikembangkan. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon mengisi tanda check (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada. Kriteria penilaian produk yang dikembangkan sebagai berikut :
 Skor 5 = Sangat baik
 Skor 4 = Baik
 Skor 3 = Cukup
 Skor 2 = Kurang
 Skor 1 = Sangat kurang
- Jika terdapat kritik dan saran dapat diisikan pada tempat yang telah disediakan,
- Pada kesimpulan, mohon Bapak/ Ibu melingkari salah satu dari tiga poin sesuai dengan hasil penilaian produk yang telah dikembangkan.

C. Indikator Penilaian

No	Indikator	Skor	Deskripsi
Kegrafikan			
1.	Kesesuaian tampilan media	5	(1) Tampilan media menarik
			(2) Kesesuaian <i>layout</i> atau tata letak
			(3) Kesesuaian tombol dan ketepatan navigasi tiap tombol
			(4) Ilustrasi gambar dapat mudah dipahami
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
Pewarnaan dan Penulisan			
2.	Pewarnaan dan penulisan	5	(1) Kesesuaian jenis dan ukuran huruf (2) Ketepatan pemilihan warna huruf

			(3) Kecocokan kombinasi warna dengan karakter (4) Kejelasan teks (judul, materi, evaluasi) serta ketepatan pemilihan <i>equation</i> dan <i>symbol</i>
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
Audio Visual			
3.	Kejelasan audio-visual	5	(1) Audio dapat didengar dengan jelas (2) Ketepatan pemilihan resolusi video (3) Gambar dapat dilihat dengan jelas (4) Video tidak terdapat <i>noise</i>
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
Keefektifan Media			
4.	Keefektifan penggunaan media	5	(1) Fleksibilitas aplikasi (2) Keefektifan dan efisiensi aplikasi (3) Kemudahan proses instalasi media interaktif GEAMBI pada android (4) Durasi perpindahan <i>scene</i> cukup cepat
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
5.	Keefektifan media dengan indikator pemahaman konsep	5	(1) Dapat digunakan untuk menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. (2) Dapat digunakan untuk mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsepnya. (3) Dapat digunakan untuk mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah (4) Dapat digunakan sebagai stimulus untuk menyatakan ulang sebuah konsep.
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi

D. Lembar Penilaian

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
KEGRAFIKAN						
1.	Kesesuaian tampilan media				✓	
PEWARNAAN DAN PENULISAN						
2.	Kesesuaian pewarnaan dan penulisan teks					✓
AUDIO VISUAL						
3.	Kejelasan audio visual				✓	
KEEFEKTIFAN MEDIA						
4.	Keefektifan penggunaan media					✓
5.	Keefektifan media dengan indikator pemahaman konsep				✓	

E. Kritik dan Saran

Media Pembelajaran Interaktif GAMBI direkomendasikan sebagai media Pembelajaran Materi Gelombang Bunyi. Medi GAMBI memberikan kemudahan bagi siswa untuk belajar dengan menyajikan materi yang menarik & interaktif. Pada bagian Pembelajaran Keefektifan ditambahkan Pen-Pan Gambar untuk menambahkan 12 variasi dan 12 tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Tambahkan beberapa gambar dinamis untuk memenuhi aspek Interaktif dari media yang dikembangkan. Pada bagian evaluasi ditambahkan Pembahasan secara tisis.

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk yang telah dikembangkan dinyatakan :

1. Layak diimplementasikan tanpa revisi
2. Layak diimplementasikan dengan revisi
3. Tidak layak diimplementasikan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 8 Januari 2019
Validator


Susilawati

NIP. 198009122019052010

Lampiran 13 Hasil Validasi Media Oleh Validator III

LEMBAR VALIDASI MEDIA

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF *GEAMBI* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP

Oleh : Fitriani Sal Sahella

NIM : 1908066024

Hari/ Tanggal : Rabu / 10 Januari 2024
 Nama Validator : Edi Oesuri Anwar, M-Si
 NIP : 18190726 200912 1002
 Asal Instansi : Universitas Islam Negeri Waluyoego Semarang

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap produk yang dikembangkan. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon mengisi tanda *check* (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada. Kriteria penilaian produk yang dikembangkan sebagai berikut :
 Skor 5 = Sangat baik
 Skor 4 = Baik
 Skor 3 = Cukup
 Skor 2 = Kurang
 Skor 1 = Sangat kurang
- Jika terdapat kritik dan saran dapat diisikan pada tempat yang telah disediakan.
- Pada kesimpulan, mohon Bapak/ Ibu melingkari salah satu dari tiga poin sesuai dengan hasil penilaian produk yang telah dikembangkan.

C. Indikator Penilaian

No	Indikator	Skor	Deskripsi
Kegrafikan			
1.	Kesesuaian tampilan media	5	(1) Tampilan media menarik (2) Kesesuaian <i>layout</i> atau tata letak (3) Kesesuaian tombol dan ketepatan navigasi tiap tombol (4) Ilustrasi gambar dapat mudah dipahami
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
Pewarnaan dan Penulisan			
2.	Pewarnaan dan penulisan	5	(1) Kesesuaian jenis dan ukuran huruf (2) Ketepatan pemilihan warna huruf

			(3) Kecocokan kombinasi warna dengan karakter (4) Kejelasan teks (judul, materi, evaluasi) serta ketepatan pemilihan <i>equation</i> dan <i>symbol</i>
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
Audio Visual			
3.	Kejelasan audio-visual	5	(1) Audio dapat didengar dengan jelas (2) Ketepatan pemilihan resolusi video (3) Gambar dapat dilihat dengan jelas (4) Video tidak terdapat <i>noise</i>
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
Keefektifan Media			
4.	Keefektifan penggunaan media	5	(1) Fleksibilitas aplikasi (2) Keefektifan dan efisiensi aplikasi (3) Kemudahan proses instalasi media interaktif GEAMBI pada android (4) Durasi perpindahan <i>scene</i> cukup cepat
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
5.	Keefektifan media dengan indikator pemahaman konsep	5	(1) Dapat digunakan untuk menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. (2) Dapat digunakan untuk mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsepnya. (3) Dapat digunakan untuk mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah (4) Dapat digunakan sebagai stimulus untuk menyatakan ulang sebuah konsep.
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi

D. Lembar Penilaian

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
KEGRAFIKAN						
1.	Kesesuaian tampilan media					✓
PEWARNAAN DAN PENULISAN						
2.	Kesesuaian pewarnaan dan penulisan teks					✓
AUDIO VISUAL						
3.	Kejelasan audio visual				✓	
KEEFEKTIFAN MEDIA						
4.	Keefektifan penggunaan media					✓
5.	Keefektifan media dengan indikator pemahaman konsep					✓

E. Kritik dan Saran

Perlu gambar yang lebih w/ pemanah lagi

.....

.....

.....

.....

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk yang telah dikembangkan dinyatakan :

1. Layak diimplementasikan tanpa revisi
2. Layak diimplementasikan dengan revisi
3. Tidak layak diimplementasikan

*) Lingkari salah satu

Semarang,
Validator



Edi Paenuri Arwan
NIP. 19790726 200912 1002

Lampiran 14 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Nomor Butir	Jumlah Butir
1.	Kebahasaan	1,2	2
2.	Keefektifan media	3	1
3.	Kelayakan isi	4,5,6,7	4
4.	Kelayakan penyajian	8	1
5.	Penilaian kontekstual	9	1
Jumlah Pernyataan			9

(Modifikasi : Ayu Wandira, 2022)

Lampiran 15 Hasil Validasi Materi Oleh Validator I

LEMBAR VALIDASI MATERI

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF GEAMBI UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP**

Oleh : Fitria Sal Sabella
NIM : 1908066024

Hari/ Tanggal : Senin, 8 Januari 2024

Nama Validator : Dr. Joko Budi Permana, M.Pd

NIP : 19760214 20080101

Asal Instansi : UIN Walisongo Semarang

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap materi pada produk yang dikembangkan. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon mengisi tanda check (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada. Kriteria penilaian materi pada produk yang dikembangkan sebagai berikut :
Skor 5 = Sangat baik
Skor 4 = Baik
Skor 3 = Cukup
Skor 2 = Kurang
Skor 1 = Sangat kurang
- Jika terdapat kritik dan saran dapat diisikan pada tempat yang telah disediakan,
- Pada kesimpulan, mohon Bapak/ Ibu melingkari salah satu dari tiga poin sesuai dengan hasil penilaian materi pada produk yang dikembangkan

C. Indikator Penilaian

No	Indikator	Skor	Deskripsi
Kebahasaan			
1.	Kejelasan Informasi	5	(1) Bahasa yang digunakan mudah dipahami (2) Tulisan jelas dan mudah dibaca (3) Kata perintah dan petunjuk jelas (4) Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
2.	Kesesuaian EYD (Ejaan Yang Disempurnakan)	5	(1) Ketepatan penggunaan ejaan bahasa Indonesia (2) Kebenaran menggunakan istilah (3) Ketepatan pemilihan diksi (4) Ketepatan penggunaan tanda baca
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi

		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
Keefektifan Media			
3.	Keefektifan media dengan indikator pemahaman konsep	5	(1) Dapat digunakan untuk menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. (2) Dapat digunakan untuk mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsepnya. (3) Dapat digunakan untuk mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah (4) Dapat digunakan sebagai stimulus untuk Menyatakan ulang sebuah konsep.
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
Kelayakan Isi			
4.	Kesesuaian dengan materi	5	(1) Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran (2) Materi yang telah disusun sudah relevan untuk kelas VIII SMP (3) Kesesuaian soal dengan materi (4) Kesesuaian soal dengan indikator pemahaman konsep
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
5.	Tujuan dan manfaat pembelajaran	5	(1) Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran (2) Tujuan pembelajaran jelas (3) Dapat menjadikan peserta didik lebih aktif (4) Media pembelajaran terdapat pemberian motivasi untuk peserta didik
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
6.	Kemuktahiran materi	5	(1) Menggunakan gambar dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari (2) Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari (3) Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu (4) Menggunakan simulasi untuk menkonkretkan materi

		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
7.	Keakuratan materi	5	(1) Keakuratan konsep dengan definisi (2) Keakuratan fakta (3) Keakuratan contoh dan kasus (4) Keakuratan simbol, gambar, dan ilustrasi
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
Kelayakan Penyajian			
8.	Teknik Penyajian	5	(1) Kelengkapan informasi dan petunjuk pada media interaktif GEAMBI (2) Penyajian materi dan konsep secara runtut dan sistematis (3) Konsistensi sistematika sajian serta penggunaan istilah, simbol, dan nama ilmiah/bahasa asing (4) Penyajian materi mendukung peserta didik untuk terlibat langsung dalam pembelajaran.
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
Penilaian Kontekstual			
9.	Hakikat Kontekstual	5	(1) Keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan dunia nyata (2) Kemampuan mendorong untuk membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari (3) Melatih pemahaman konsep (4) Mengajak peserta didik pada suatu aktivitas yang mengaitkan materi dengan penerapan aktifitas sehari-hari
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi

D. Lembar Penilaian

No	Indikator	Skor
----	-----------	------

KEBAHASAAN		1	2	3	4	5
1.	Kejelasan informasi					✓
2.	Kesesuaian EYD (Ejaan Bahasa Indonesia)				✓	
KEEFEKTIFAN MEDIA						
3.	Keefektifan Keefektifan media dengan indikator pemahaman konsep				✓	
KELAYAKAN ISI						
4.	Kesesuaian dengan materi					✓
5.	Kesesuaian tujuan dan manfaat pembelajaran					✓
6.	Kemuktahiran materi				✓	
7.	Kenakuran materi					✓
KELAYAKAN PENYAJIAN						
8.	Teknik penyajian					✓
PENILAIAN KONTEKSTUAL						
9.	Hakikat kontekstual				✓	

E. Kritik dan Saran

- Mencontoh kembali CP pd materi fungsi dengan yg tujuan penelitian
- Instrumen yg m sangat signifikan sebagai alat untuk mengukur sbg penelitian

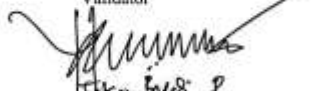
F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, materi pada produk yang dikembangkan dinyatakan :

1. Layak diimplementasikan tanpa revisi
2. Layak diimplementasikan dengan revisi
3. Tidak layak diimplementasikan

*) Lingkari salah satu

Semarang,
Validator


Joko Budi P.
NIP. 19760214 200601104

Lampiran 16 Hasil Validasi Materi Oleh Validator II

LEMBAR VALIDASI MATERI

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF *GEAMBI* UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP**

Oleh : Fitria Sal Sabella
NIM : 1908066024

Hari/ Tanggal : Senin / 8 Januari 2024

Nama Validator : Susilawati

NIP : 198605122019082010

Asal Instansi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap materi pada produk yang dikembangkan. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon mengisi tanda *check* (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada. Kriteria penilaian materi pada produk yang dikembangkan sebagai berikut :
Skor 5 = Sangat baik
Skor 4 = Baik
Skor 3 = Cukup
Skor 2 = Kurang
Skor 1 = Sangat kurang
- Jika terdapat kritik dan saran dapat diisikan pada tempat yang telah disediakan,
- Pada kesimpulan, mohon Bapak/ Ibu melingkari salah satu dari tiga poin sesuai dengan hasil penilaian materi pada produk yang dikembangkan

C. Indikator Penilaian

No	Indikator	Skor	Deskripsi
Kebahasaan			
1.	Kejelasan Informasi	5	(1) Bahasa yang digunakan mudah dipahami (2) Tulisan jelas dan mudah dibaca (3) Kata perintah dan petunjuk jelas (4) Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
2.	Kesesuaian EYD (Ejaan Yang Disempurnakan)	5	(1) Ketepatan penggunaan ejaan bahasa Indonesia (2) Kebenaran menggunakan istilah (3) Ketepatan pemilihan diksi (4) Ketepatan penggunaan tanda baca
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi

		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
Keefektifan Media			
3.	Keefektifan media dengan indikator pemahaman konsep	5	(1) Dapat digunakan untuk menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. (2) Dapat digunakan untuk mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsepnya. (3) Dapat digunakan untuk mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah (4) Dapat digunakan sebagai stimulus untuk Menyatakan ulang sebuah konsep.
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
Kelayakan Isi			
4.	Kesesuaian dengan materi	5	(1) Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran (2) Materi yang telah disusun sudah relevan untuk kelas VIII SMP (3) Kesesuaian soal dengan materi (4) Kesesuaian soal dengan indikator pemahaman konsep
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
5.	Tujuan dan manfaat pembelajaran	5	(1) Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran (2) Tujuan pembelajaran jelas (3) Dapat menjadikan peserta didik lebih aktif (4) Media pembelajaran terdapat pemberian motivasi untuk peserta didik
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
6.	Kemuktahiran materi	5	(1) Menggunakan gambar dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari (2) Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari (3) Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu (4) Menggunakan simulasi untuk menkonkretkan materi

		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
7.	Keakuratan materi	5	(1) Keakuratan konsep dengan definisi (2) Keakuratan fakta (3) Keakuratan contoh dan kasus (4) Keakuratan simbol, gambar, dan ilustrasi
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
Kelayakan Penyajian			
8.	Teknik Penyajian	5	(1) Kelengkapan informasi dan petunjuk pada media interaktif GEAMBI (2) Penyajian materi dan konsep secara runtut dan sistematis (3) Konsistensi sistematika sajian serta penggunaan istilah, simbol, dan nama ilmiah/bahasa asing (4) Penyajian materi mendukung peserta didik untuk terlibat langsung dalam pembelajaran
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi
Penilaian Kontekstual			
9.	Halikut Kontekstual	5	(1) Keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan dunia nyata (2) Kemampuan mendorong untuk membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari (3) Melatih pemahaman konsep (4) Mengajak peserta didik pada suntu aktivitas yang mengaitkan materi dengan penerapan aktifitas sehari-hari
		4	Tiga poin yang diatas terpenuhi
		3	Dua poin yang diatas terpenuhi
		2	Satu poin yang diatas terpenuhi
		1	Empat poin tidak terpenuhi

D. Lembar Penilaian

No	Indikator	Skor
----	-----------	------

		1	2	3	4	5
KEBAHASAAN						
1.	Kejelasan informasi					✓
2.	Kesesuaian EYD (Ejaan Bahasa Indonesia)					✓
KEEFEKTIFAN MEDIA						
3.	Keefektifan media dengan indikator pemahaman konsep			✓		
KELAYAKAN ISI						
4.	Kesesuaian dengan materi				✓	
5.	Kesesuaian tujuan dan manfaat pembelajaran			✓		
6.	Kemuktahiran materi				✓	
7.	Keakuratan materi				✓	
KELAYAKAN PENYAJIAN						
8.	Teknik penyajian				✓	
PENILAIAN KONTEKSTUAL						
9.	Hakikat kontekstual					✓

E. Kritik dan Saran

Media Pembelajaran Interaktif GEAMBI untuk mengukur dan meningkatkan pemahaman konsep telah memenuhi kecukupan secara materi. Materi disajikan pada media mencakup 12 tujuan pembelajaran. Indikator pemahaman konsep dipilih yang relevan dengan pembelajaran dan pada soal disajikan di lingkungan materi. Pada materi terdapat gambar interaktif dan tujuan besaran-besaran fisika pada masing-masing gambar dan pada penjelasan materi misalkan cepat rambat cahaya (v), frekuensi (f), periode (T), waktu (t), besaran optik (n).

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, materi pada produk yang dikembangkan dinyatakan :

1. Layak diimplementasikan tanpa revisi
- ② Layak diimplementasikan dengan revisi
3. Tidak layak diimplementasikan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 8 Januari 2024
Validator



Susilawati
NIP. 198605122019072010

Lampiran 17 Hasil Respon Guru

LEMBAR ANGKET RESPON GURU PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF GEAMBI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP

Oleh : Fitria Sal Sabella

Hari/ Tanggal : Selasa, 12 Januari 2024.
Nama : Anisa Nur Fatma, S.Pd.
NIP : 199303162022212007
Asal Instansi : SMP N 16 Semarang.

A. Pengantar

Lembar ini digunakan untuk memperoleh penilaian serta respon Bapak/Ibu terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif GEAMBI dalam pembelajaran IPA materi Bunyi kelas VIII SMP. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar angket respon ini.

B. Petunjuk Pengisian

1. Mohon mengisi tanda check (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada. Kriteria penilaian penggunaan media pembelajaran interaktif GEAMBI dalam pembelajaran IPA sebagai berikut :

Skor 5 = Sangat baik

Skor 4 = Baik

Skor 3 = Cukup

Skor 2 = Kurang

Skor 1 = Sangat kurang

2. Jika terdapat kritik dan saran dapat diisikan pada tempat yang telah disediakan.

C. Lembar Penilaian

No.	Pernyataan	Kriteria				
		1	2	3	4	5
1.	Desain media yang dibuat cocok untuk kegiatan pembelajaran				✓	
2.	Jenis huruf yang digunakan dapat terbaca dengan jelas					✓
3.	Karakter yang digunakan menarik				✓	
4.	Kepraktisan letak tombol			✓		
5.	Audio yang digunakan terdengar jelas				✓	

Lampiran 18 Hasil Respon Peserta Didik

LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF GEAMBI UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP
 Oleh : Fitria Sal Febella
 NIM : 1908066024

Hari/ Tanggal : Jumat 23 Februari 2024
 Nama : Andika Adi Wicaksono
 Kelas : 8C/4
 Asal Sekolah : SMP N 16 Semarang

A. Pengantar
 Lembar ini digunakan untuk memperoleh penilaian para peserta didik terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti. Saya mengharapkan peserta didik dalam mengisi angket ini dengan sungguh-sungguh serta sejujur-jujurnya sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Pengisian angket ini tidak ada sangkut pautnya dengan prestasi belajar peserta didik. Jawaban dari pengisian angket ini sangat saya hargai dan dihiasikan. Atas bantuan para peserta didik, saya ucapkan terimakasih.

B. Petunjuk Pengisian

- Berilah tanda check (✓) pada kolom yang sesuai untuk mengetahui respon/tanggapan peserta didik terhadap penggunaan media, dengan ketentuan sebagai berikut :
 Skor 5 = Sangat baik
 Skor 4 = Baik
 Skor 3 = Cukup
 Skor 2 = Kurang
 Skor 1 = Sangat kurang
- Jika terdapat kritik dan saran dapat diisikan pada tempat yang telah disediakan.

C. Lembar Penilaian

No.	Pernyataan	Kriteria				
		1	2	3	4	5
1.	Desain media pembelajaran GEAMBI yang digunakan menarik					✓
2.	Penggunaan media pembelajaran GEAMBI sangat mudah			✓		
3.	Media pembelajaran GEAMBI mudah diinstal pada android			✓		
4.	Bentuk, model, dan ukuran huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓
5.	Video dapat dilihat dan didengar dengan jelas				✓	

6.	Audio dapat didengar dengan jelas				✓	
7.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓	
8.	Penggunaan video dan animasi dalam media pembelajaran GEAMBI mendukung anda untuk lebih memahami konsep bunyi					✓
9.	Penyampaian materi dalam media pembelajaran GEAMBI berkaitan dengan kehidupan sehari-hari			✓		
10.	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran GEAMBI mudah anda pahami				✓	
11.	Media pembelajaran GEAMBI memuat soal-soal yang dapat menguji pemahaman anda tentang konsep bunyi				✓	
12.	Media pembelajaran GEAMBI responsif terhadap perintah (contoh : ketika anda klik tombol <i>next</i> , maka media akan respon untuk melanjutkan ke <i>scene</i> selanjutnya)					✓
13.	Media pembelajaran GEAMBI praktis digunakan					✓

D. Kritik dan Saran

Saran saya Aplikasi Geambi lebih ditindaklanjuti dan di Share ke orang lain agar orang lain mengetahui aplikasi ini.

LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF GEAMBI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP

Oleh : Fitria Sal Sabella

NIM : 1908066024

Hari/ Tanggal : Jumat 12/02/2024
 Nama : Isnaini Anggarani D.
 Kelas : VII C
 Asal Sekolah : SMPN 16 SEMARANG

A. Pengantar

Lembar ini digunakan untuk memperoleh penilaian para peserta didik terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti. Saya mengharapkan peserta didik dalam mengisi angket ini dengan sungguh-sungguh serta sejujur-jujurnya sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Pengisian angket ini tidak ada sangkut pautnya dengan prestasi belajar peserta didik. Jawaban dari pengisian angket ini sangat saya hargai dan dihormati. Atas bantuan para peserta didik, saya ucapkan terimakasih.

B. Petunjuk Pengisian

- Berilah tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai untuk mengetahui respon/tanggapan peserta didik terhadap penggunaan media, dengan ketentuan sebagai berikut :
 Skor 5 = Sangat baik
 Skor 4 = Baik
 Skor 3 = Cukup
 Skor 2 = Kurang
 Skor 1 = Sangat kurang
- Jika terdapat kritik dan saran dapat diisikan pada tempat yang telah disediakan.

C. Lembar Penilaian

No.	Pernyataan	Kriteria				
		1	2	3	4	5
1.	Desain media pembelajaran GEAMBI yang digunakan menarik				✓	
2.	Penggunaan media pembelajaran GEAMBI sangat mudah			✓		✓
3.	Media pembelajaran GEAMBI mudah diinstal pada android				✓	
4.	Bentuk, model, dan ukuran huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓
5.	Video dapat dilihat dan didengar dengan jelas					✓

6.	Audio dapat didengar dengan jelas					✓
7.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami					✓
8.	Penggunaan video dan animasi dalam media pembelajaran GEAMBI mendukung anda untuk lebih memahami konsep bunyi					✓
9.	Penyampaian materi dalam media pembelajaran GEAMBI berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					✓
10.	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran GEAMBI mudah anda pahami					✓
11.	Media pembelajaran GEAMBI memuat soal-soal yang dapat menguji pemahaman anda tentang konsep bunyi					✓
12.	Media pembelajaran GEAMBI responsif terhadap perintah (contoh : ketika anda klik tombol next, maka media akan respon untuk melanjutkan ke scene selanjutnya)					✓
13.	Media pembelajaran GEAMBI praktis digunakan					✓

D. Kritik dan Saran

Geambi sangat menarik !! Cuz... di dalam Geambi sudah ada pembelajaran. Contoh kumpas, gambar kumpas, tapi minangka... tombol - kumpas yang ada di Geambi beberapa kumpas sudah di makan ya. Itu aja. Over all keren!!

LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF GEAMBI UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP

Oleh : Fitria Sai Sabella
 NIM : 1908066024

Hari/ Tanggal : Jumat 27 Feb 2024
 Nama : Ruzka Adwa A
 Kelas : 8C
 Asal Sekolah : SMN 16

A. Pengantar

Lembar ini digunakan untuk memperoleh penilaian para peserta didik terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti. Saya mengharapkan peserta didik dalam mengisi angket ini dengan sungguh-sungguh serta sejujur-jujurnya sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Pengisian angket ini tidak ada sangkut pautnya dengan prestasi belajar peserta didik. Jawaban dari pengisian angket ini sangat saya hargai dan dirahasiakan. Atas bantuan para peserta didik, saya ucapkan terimakasih.

B. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda check (✓) pada kolom yang sesuai untuk mengetahui respon/tanggapan peserta didik terhadap penggunaan media, dengan ketentuan sebagai berikut :

Skor 5 = Sangat baik
 Skor 4 = Baik
 Skor 3 = Cukup
 Skor 2 = Kurang
 Skor 1 = Sangat kurang

2. Jika terdapat kritik dan saran dapat diisikan pada tempat yang telah disediakan.

C. Lembar Penilaian

No.	Pernyataan	Kriteria				
		1	2	3	4	5
1.	Desain media pembelajaran GEAMBI yang digunakan menarik			✓		
2.	Penggunaan media pembelajaran GEAMBI sangat mudah			✓		
3.	Media pembelajaran GEAMBI mudah diinstal pada android				✓	
4.	Bentuk, model, dan ukuran huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓
5.	Video dapat dilihat dan didengar dengan jelas			✓		

Lampiran 19 Hasil Uji Validitas Butir Soal *Pretest* dan *Posttest*

No.	Kode	No Soal																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	R1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
2	R2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
3	R3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
4	R4	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
5	R5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
6	R6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
7	R7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
8	R8	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
9	R9	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
10	R10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
11	R11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
12	R12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
13	R13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
14	R14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
15	R15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
16	R16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
17	R17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
18	R18	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
19	R19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
20	R20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
21	R21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
22	R22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
23	R23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
24	R24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
25	R25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
26	R26	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
27	R27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
28	R28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
29	R29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
30	R30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
31	R31	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
32	R32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
33	R33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
34	R34	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
Total Benar		33	33	33	33	33	33	33	31	30	31	33	32	30	33	33	2	33
Total Salah		1	1	1	1	1	1	1	3	4	3	1	2	4	1	1	32	1
p		0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,91	0,88	0,91	0,97	0,94	0,88	0,97	0,97	0,06	0,97
q		0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,09	0,12	0,09	0,03	0,06	0,12	0,03	0,03	0,94	0,03
Mp		31,3	31,1	30,9	30,9	31,3	31	31,1	31,6	31,8	31,5	31,1	31,1	31,6	31,3	31,3	28,5	30,9
r hitung		0,77	0,41	0,04	0,04	0,77	0,25	0,41	0,76	0,80	0,60	0,41	0,25	0,58	0,77	0,77	-0,17	0,10
r tabel		0,339																
Keterangan		Valid	Valid	Invalid	Invalid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Invalid

No.	Kode	No Soal						Total	
		35	36	37	38	39	40		
1	R1	0	1	1	1	1	0	32	
2	R2	0	1	1	1	1	0	32	
3	R3	0	1	1	1	1	0	32	
4	R4	0	0	0	0	0	1	16	
5	R5	0	1	1	1	1	0	31	
6	R6	0	1	1	1	1	1	33	
7	R7	0	1	1	1	1	0	32	
8	R8	0	0	1	1	0	1	23	
9	R9	0	0	0	1	1	1	28	
10	R10	0	1	1	1	1	0	32	
11	R11	0	1	1	1	1	0	32	
12	R12	0	1	1	1	1	1	33	
13	R13	0	1	1	0	1	0	33	
14	R14	0	1	1	1	1	1	33	
15	R15	0	1	1	1	1	0	32	
16	R16	0	1	1	1	1	0	32	
17	R17	0	1	1	1	1	0	32	
18	R18	0	1	1	1	1	0	30	
19	R19	0	1	1	1	1	0	32	
20	R20	0	1	1	1	1	0	32	
21	R21	0	1	1	1	1	0	32	
22	R22	0	1	1	1	1	1	33	
23	R23	0	1	1	1	1	0	32	
24	R24	0	1	1	1	1	0	32	
25	R25	0	1	1	1	1	0	32	
26	R26	1	1	1	1	0	1	26	
27	R27	0	1	1	1	1	0	32	
28	R28	0	1	1	1	1	0	31	
29	R29	0	1	1	1	1	0	32	
30	R30	0	1	1	1	1	0	32	
31	R31	1	1	0	1	1	1	29	
32	R32	0	1	1	1	1	1	33	
33	R33	0	1	1	1	1	0	32	
34	R34	0	0	1	1	1	1	29	
Total Benar		2	30	31	32	31	11	Mt	31
Total Salah		32	4	3	2	3	23		
p		0,06	0,88	0,91	0,94	0,91	0,32	St	3,4
q		0,94	0,12	0,09	0,06	0,09	0,68		
Mp		27,5	31,8	31,5	31,3	31,7	28,7		
r hitung		-0,25	0,74	0,60	0,47	0,85	-0,44		
r tabel		0,339							
Keterangan		Invalid	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid		

Lampiran 20 Hasil Uji Daya Beda Butir Soal *Pretest* dan *Posttest*

Kelompok Atas

No	Responden	No Soal												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	R6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	R12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	R13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	R14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	R22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	R32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	R1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	R2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	R3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BA		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
JA		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Kelompok Bawah

No	Responden	No Soal												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	R5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	R28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	R18	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	R31	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
5	R34	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
6	R9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
7	R26	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
8	R8	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1
9	R4	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0
BB		8	8	8	8	8	8	8	6	5	6	8	7	5
JB		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

DB	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,33	0,44	0,33	0,11	0,22	0,44
Keterangan	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Baik	Sangat Baik	Baik	Jelek	Cukup	Sangat Baik

Kelompok Atas

No	Responden	No Soal													
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1	R6	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
2	R12	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
3	R13	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
4	R14	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
5	R22	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
6	R32	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
7	R1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
8	R2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
9	R3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
BA		9	9	0	9	9	9	9	9	9	0	9	9	9	
JA		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	

Kelompok Bawah

No	Responden	No Soal													
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1	R5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
2	R28	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
3	R18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
4	R31	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	
5	R34	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	
6	R9	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	
7	R26	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	
8	R8	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	
9	R4	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	
BB		8	8	2	8	7	8	8	4	5	3	5	5	7	
JB		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	

DB	0,11	0,11	-0,22	0,11	0,22	0,11	0,11	0,56	0,44	-0,33	0,44	0,44	0,22
Keterangan	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Cukup	Jelek	Jelek	Sangat Baik	Sangat Baik	Jelek	Sangat Baik	Sangat Baik	Cukup

Kelompok Atas

No	Responden	No Soal													
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	R6	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
2	R12	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
3	R13	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
4	R14	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
5	R22	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
6	R32	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
7	R1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
8	R2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
9	R3	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
BA		9	9	0	0	9	9	1	1	0	9	9	8	9	5
JA		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Kelompok Bawah

No	Responden	No Soal													
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	R5	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
2	R28	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
3	R18	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
4	R31	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
5	R34	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
6	R9	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
7	R26	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
8	R8	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1
9	R4	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
BB		7	2	2	3	8	8	4	5	2	5	6	8	6	6
JB		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

DB	0,22	0,78	-0,22	-0,33	0,11	0,11	-0,33	-0,44	-0,22	0,44	0,33	0,00	0,33	-0,11
Keterangan	Cukup	Sangat Baik	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Sangat Baik	Baik	Jelek	Baik	Jelek

No.	Responden	No Soal														Total
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
1	R1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
2	R2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
3	R3	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
4	R4	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	16
5	R5	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	31
6	R6	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	33
7	R7	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
8	R8	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	23
9	R9	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	28
10	R10	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
11	R11	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
12	R12	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	33
13	R13	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	33
14	R14	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	33
15	R15	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
16	R16	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
17	R17	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
18	R18	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	30
19	R19	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
20	R20	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
21	R21	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
22	R22	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	33
23	R23	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
24	R24	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
25	R25	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
26	R26	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	26
27	R27	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
28	R28	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	31
29	R29	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
30	R30	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
31	R31	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	29
32	R32	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	33
33	R33	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	32
34	R34	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	29
Total Benar		32	27	2	3	33	33	5	6	2	30	31	32	31	11	
Total Salah		2	7	32	31	1	1	29	28	32	4	3	2	3	23	
p		0,94	0,79	0,06	0,09	0,97	0,97	0,15	0,18	0,06	0,88	0,91	0,94	0,91	0,32	
q		0,06	0,21	0,94	0,91	0,03	0,03	0,85	0,82	0,94	0,12	0,09	0,06	0,09	0,68	
p.q		0,055	0,163	0,055	0,08	0,029	0,029	0,125	0,145	0,055	0,104	0,08	0,055	0,08	0,219	
Σ p.q		2,67														
Varians Total		11,34														
r _t		0,78														
Keterangan		Tinggi														

Lampiran 22 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal *Pretest* dan *Posttest*

[illegible]

No.	Responden	No Soal													
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1	R1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
2	R2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
3	R3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
4	R4	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	
5	R5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
6	R6	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
7	R7	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
8	R8	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	
9	R9	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	
10	R10	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
11	R11	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
12	R12	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
13	R13	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
14	R14	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
15	R15	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
16	R16	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
17	R17	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
18	R18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
19	R19	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
20	R20	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
21	R21	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
22	R22	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
23	R23	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
24	R24	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
25	R25	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
26	R26	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	
27	R27	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
28	R28	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
29	R29	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
30	R30	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
31	R31	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	
32	R32	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
33	R33	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
34	R34	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	
Total Benar (B)		33	33	2	33	32	33	33	29	30	3	30	30	32	
Tingkat Kesukaran (P)		0,97	0,97	0,06	0,97	0,94	0,97	0,97	0,85	0,88	0,09	0,88	0,88	0,94	
Keterangan		Mudah	Mudah	Sukar	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sukar	Mudah	Mudah	Mudah	

No.	Responden	No Soal															
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
1	R1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
2	R2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
3	R3	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
4	R4	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1		
5	R5	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
6	R6	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1		
7	R7	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
8	R8	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1		
9	R9	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1		
10	R10	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
11	R11	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
12	R12	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1		
13	R13	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0		
14	R14	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1		
15	R15	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
16	R16	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
17	R17	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
18	R18	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
19	R19	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
20	R20		1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
21	R21	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
22	R22	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1		
23	R23	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
24	R24	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
25	R25	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
26	R26	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1		
27	R27	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
28	R28	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
29	R29	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
30	R30	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
31	R31	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1		
32	R32	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1		
33	R33	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0		
34	R34	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1		
Total Benar (B)		31	27	2	3	33	33	5	6	2	30	31	32	31	11		
Tingkat Kesukaran (P)		0,91	0,79	0,06	0,09	0,97	0,97	0,15	0,18	0,06	0,88	0,91	0,94	0,91	0,32		
Keterangan		Mudah	Mudah	Sukar	Sukar	Mudah	Mudah	Sukar	Sukar	Sukar	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang		

Lampiran 23 Hasil Uji Coba Soal Pretest dan Posttest di Kelas IX B

Nama Lengkap Peserta Didik *

Arif Fadlan

Tambahkan masukan individual

Kelas *

9B/ IX B

Tambahkan masukan individual

TES UJI COBA

0 dari 0 poin

Kerjakan soal-soal dibawah ini dengan jawaban yang anda anggap paling benar !

✓ 1. Perhatikan pernyataan berikut ! *

(1) Bunyi merupakan gelombang transversal
(2) Bunyi tidak menembus ruang hampa
(3) Makin jauh jarak pendengar dengan sumber bunyi, maka makin kuat bunyi terdengar
(4) Bunyi lebih cepat merambat pada zat padat daripada zat cair dan gas
(5) Bunyi merupakan gelombang longitudinal
(6) Bunyi tidak dapat dipantulkan
(7) Makin dekat jarak pendengar dengan sumber bunyi, maka makin kuat bunyi terdengar
Pernyataan yang tepat berkaitan dengan gelombang bunyi adalah ...

☐ A. (1), (2), dan (3)
☐ B. (1), (3), dan (5)
☒ C. (4), (5), dan (7)
☐ D. (2), (5), dan (7)

Tambahkan masukan individual

✓ 2. Perhatikan pernyataan berikut ! *

(1) Frekuensi di bawah 20 Hz
(2) Dapat didengar oleh manusia
(3) Dapat didengar oleh anjing dan kelelawar
(4) Dipancarkan sendiri melalui bagian dalam tubuh manusia
Pernyataan yang menunjukkan ciri dari bunyi ultrasonik ditunjukkan pada nomor ...

☐ A. (1) dan (2)
☐ B. (1) dan (3)
☒ C. (3) dan (4)
☐ D. semua benar

Tambahkan masukan individual

Nama Lengkap Peserta Didik *

ADYA KHARISMA PUTRI

Tambahkan masukan individual

Kelas *

XI

Tambahkan masukan individual

TES UJI COBA

0 dari 0 poin

Kerjakan soal-soal dibawah ini dengan jawaban yang anda anggap paling benar !

✗ 1. Perhatikan pernyataan berikut ! *

- (1) Bunyi merupakan gelombang transversal
 - (2) Bunyi tidak menembuskan medium padat merambat
 - (3) Makin jauh jarak pendengar dengan sumber bunyi, maka makin kuat bunyi terdengar
 - (4) Bunyi lebih cepat merambat pada zat padat daripada zat cair dan gas
 - (5) Bunyi merupakan gelombang longitudinal
 - (6) Bunyi tidak dapat dipantulkan
 - (7) Makin dekat jarak pendengar dengan sumber bunyi, maka makin kuat bunyi terdengar
- Pernyataan yang tepat berkaitan dengan gelombang bunyi adalah....

- ☐ A. (1), (2), dan (3)
- ☐ B. (1), (3), dan (6)
- ☐ C. (4), (5), dan (7)
- ☒ D. (2), (5), dan (7)

Jawaban yang benar

- ☒ C. (4), (5), dan (7)

Tambahkan masukan individual

✓ 2. Perhatikan pernyataan berikut ! *

- (1) Frekuensinya di bawah 20 Hz
 - (2) Dapat didengar oleh manusia
 - (3) Dapat didengar oleh anjing dan kelelawar
 - (4) Digunakan untuk melihat bagian dalam tubuh manusia
- Pernyataan yang menunjukkan ciri dari bunyi ultrasonik ditunjukkan pada nomor

- ☐ A. (1) dan (2)
- ☐ B. (1) dan (3)
- ☒ C. (3) dan (4)
- ☐ D. semua benar

Tambahkan masukan individual

Lampiran 24 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Peserta Didik VIII C

LEMBAR JAWAB PRETEST

Nama : Devin Senar Wangi Nilai : 57,1
 Kelas : VIII C
 No. Absen : 9

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D

8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D

6.8

LEMBAR JAWAB POSTTEST

Nama : Devin Senar Wangi Nilai : 85,71
 Kelas : VIII C
 No. Absen : 9

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D

8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D

6.12

LEMBAR JAWAB PRETEST

Nama : Ajunika Tirta Pramudyaning
 Kelas : 8C
 No. Absen : 05

Nilai : 100
 28,6

1	A	B	C	
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D

8,9

8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D

LEMBAR JAWAB POSTTEST

Nama : Ajunika Tirta P.
 Kelas : 8C
 No. Absen : 05

Nilai :
 71,4

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D

8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D

8,10

LEMBAR JAWAB PRETEST

Nama : Malya Ardaq
 Kelas : VIII C
 No. Absen : 19

Nilai :

21,4

1	X	B	C	D
2	X	B	C	D
3	X	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	X	B	C	D

8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D

6.3

LEMBAR JAWAB POSTTEST

Nama : Malya Ardaq
 Kelas : VIII C
 No. Absen : 19

Nilai :

64,3

1	A	B	C	D
2	X	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D

8	X	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	X	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D

0.9

Lampiran 26 Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* dan *Posttest*

xi	f	F	S(Zi)	Zi	F(Zi)	L
21,4	3	3	0,09375	-1,628926031	0,051664	0,042085661
28,6	2	5	0,15625	-1,245727585	0,106432	0,049817789
35,7	6	11	0,34375	-0,867851341	0,192738	0,15101214
42,9	3	14	0,4375	-0,484652895	0,313961	0,123538707
50	2	16	0,5	-0,10677665	0,457483	0,042516914
57,1	2	18	0,5625	0,271099595	0,606843	0,044342783
64,3	5	23	0,71875	0,65429804	0,74354	0,024790096
71,4	6	29	0,90625	1,032174285	0,849005	0,05724524
78,6	3	32	1	1,415372731	0,92152	0,07847962
n	32			L maks		
Rata-rata (xbar)	52,00625			0,15101214		
Simpangan baku	18,78922027			L maks < L tabel		
L maks	0,15101214			0.15101214 < 0.156624152		
L tabel	0,156624152			Data berdistribusi Normal		

xi	f	F	S(Zi)	Zi	F(Zi)	L
42,9	2	2	0,0625	-2,109737853	0,01744	0,045059529
50	4	6	0,1875	-1,588871533	0,056045	0,1314553
64,3	4	10	0,3125	-0,539802746	0,294667	0,017833463
71,4	5	15	0,46875	-0,018936425	0,492446	0,023695911
78,6	8	23	0,71875	0,509266041	0,694717	0,024032879
85,7	9	32	1	1,030132362	0,848526	0,151473938
n	32			L maks		
Rata-rata (xbar)	71,7			0,151473938		
Simpangan baku	13,63113666			L maks < L tabel		
L maks	0,151473938			0.151473938 < 0.156624152		
L tabel	0,156624152			Data berdistribusi Normal		

Lampiran 27 Hasil Uji N-Gain

Kode	Nilai pretest	Nilai posttest	Posttest-Pretest	Skor Ideal	N-gain skor
R1	71,4	85,7	14,3	28,6	0,50
R2	71,4	78,6	7,2	28,6	0,25
R3	50	71,4	21,4	50,0	0,43
R4	28,6	71,4	42,8	71,4	0,60
R5	64,3	78,6	14,3	35,7	0,40
R6	35,7	64,3	28,6	64,3	0,44
R7	42,9	71,4	28,5	57,1	0,50
R8	57,1	85,7	28,6	42,9	0,67
R9	78,6	85,7	7,1	21,4	0,33
R10	57,1	78,6	21,5	42,9	0,50
R11	64,3	71,4	7,1	35,7	0,20
R12	64,3	85,7	21,4	35,7	0,60
R13	35,7	64,3	28,6	64,3	0,44
R14	28,6	50	21,4	71,4	0,30
R15	71,4	85,7	14,3	28,6	0,50
R16	64,3	78,6	14,3	35,7	0,40
R17	78,6	85,7	7,1	21,4	0,33
R18	21,4	64,3	42,9	78,6	0,55
R19	21,4	42,9	21,5	78,6	0,27
R20	42,9	71,4	28,5	57,1	0,50
R21	35,7	64,3	28,6	64,3	0,44
R22	71,4	78,6	7,2	28,6	0,25
R23	42,9	78,6	35,7	57,1	0,63
R24	78,6	78,6	0,0	21,4	0,00
R25	71,4	85,7	14,3	28,6	0,50
R26	71,4	78,6	7,2	28,6	0,25
R27	64,3	85,7	21,4	35,7	0,60
R28	35,7	50,0	14,3	64,3	0,22
R29	35,7	50,0	14,3	64,3	0,22
R30	50	78,6	28,6	50,0	0,57
R31	35,7	42,9	7,2	64,3	0,11
R32	21,4	50	28,6	78,6	0,36
Rata-Rata N-Gain					0,40
Kategori					Sedang

Lampiran 28 Hasil Uji Indikator Pemahaman Konsep (*Pretest*)

Kode	Menafsirkan	Mencontohkan	Mengklasifikasi	Meringkas				Menyimpulkan	Membandingkan			Menjelaskan		
	9	14	5	2	3	6	13	4	8	10	12	1	7	11
R1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
R2	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
R3	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
R4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
R5	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
R6	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
R7	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
R8	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
R9	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
R10	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
R11	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
R12	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
R13	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
R14	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
R15	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
R16	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
R17	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
R18	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
R19	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
R20	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
R21	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
R22	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
R23	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
R24	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
R25	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
R26	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
R27	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
R28	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
R29	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
R30	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
R31	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
R32	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Skor Total	23	7	18	29	19	19	12	7	14	15	15	27	25	3
Skor maksimal	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
N (%) per butir soal	71,88	21,88	56,25	90,63	59,38	59,38	37,50	21,88	43,75	46,88	46,88	84,38	78,13	9,38
N (%) per indikator	71,88	21,88	56,25	61,72				21,88	45,83			57,29		
Kategori	Tinggi	Rendah	Sedang	Sedang				Rendah	Sedang			Sedang		

Lampiran 29 Hasil Uji Indikator Pemahaman Konsep (*Posttest*)

Kode	Menafsirkan	Mencontohkan	Mengklasifikasi	Meringkas				Menyimpulkan	Membandingkan			Menjelaskan		
	9	14	5	2	3	6	13	4	8	10	12	1	7	11
R1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
R2	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
R3	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
R4	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
R5	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
R6	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
R7	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
R8	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
R9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
R10	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
R11	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
R12	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
R13	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
R14	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
R15	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
R16	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
R17	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
R18	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
R19	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
R20	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1
R21	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
R22	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
R23	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
R24	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
R25	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
R26	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
R27	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
R28	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
R29	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1
R30	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
R31	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
R32	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
Skor Total	28	21	25	30	25	21	22	13	17	22	25	29	27	16
Skor maksimal	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
N (%) per butir soal	87,50	65,63	78,13	93,75	78,13	65,63	68,75	40,63	53,13	68,75	78,13	90,63	84,38	50,00
N (%) per indikator	87,50	65,63	78,13	76,56				40,63	66,67			75,00		
Kategori	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi				Sedang	Sedang			Tinggi		

Lampiran 30 Modul Ajar



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 16 SEMARANG**

Jl. Prof. Dr. Husein Saifuddin, Km. Ngelayan, Kota Semarang, Jawa Tengah 50131
Telp: (021) 7656176 Email: smp16-semarang@gmail.com

A. Informasi Umum

1. Identitas Umum

- a) Nama Penyusun : Fitria Sal Sabella
- b) Instansi : SMP N 16 Semarang
- c) Tahun : 2024
- d) Fase/ Jenjang : D/ SMP
- e) Moda Pembelajaran : Tatap Muka
- f) Alokasi Waktu : 3 JP (3 x 45 Menit)
- g) Jumlah Pertemuan : 2 Pertemuan

2. Kompetensi Awal

- 1) Peserta didik dapat menjelaskan tentang pengertian getaran
- 2) Peserta didik dapat menyebutkan besaran-besaran getaran serta mendefinisikannya
- 3) Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara periode dan frekuensi
- 4) Peserta didik dapat menjelaskan tentang pengertian gelombang
- 5) Peserta didik dapat menyebutkan macam-macam gelombang dan contohnya

3. Profil Pelajar Pancasila

Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan dan keterampilan, pelajar menjadi pribadi yang memiliki profil pelajar Pancasila sebagai berikut :

Mandiri	Mengemukakan ide dan pendapat pada saat diskusi serta dapat bertanggung jawab selama proses belajar.
Bergotong-Royong	Siswa bersama kelompok menyelesaikan tugas dan masing-masing dapat dengan mudah berkolaborasi, saling peduli, dan berbagi.
Kreatif	Peserta didik dapat menyelesaikan tes dan mengembangkan gagasannya menyelesaikan permasalahan

4. Sarana dan Prasarana

Sarana Prasarana	Media
1. Laptop/Komputer 2. Internet 3. Smartphone 4. Spidol 5. Papan tulis	Media pembelajaran interaktif GEAMBI

5. Target Peserta Didik

Secara umum, modul ajar ini dirancang untuk :

Karakteristik	Va
Peserta didik reguler/ tipikal	v

6. Jumlah Peserta Didik

Jumlah Peserta didik	32 Peserta Didik
----------------------	------------------

7. Model Pembelajaran yang digunakan

Model Pembelajaran	<i>Problem Based Learning</i>
Metode Pembelajaran	Ceramah, Tanya Jawab, dan Diskusi

B. Komponen Inti

1. Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Elemen CP	Indikator Pencapaian Tujuan Pembelajaran
---------------------	-----------	--

Memahami dan menerapkan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari	Pemahaman Sains	1) Memaparkan karakteristik gelombang bunyi. 2) Menjelaskan syarat terjadinya bunyi. 3) Membedakan cepat rambat bunyi dalam berbagai zat. 4) Membedakan infrasonik, ultrasonik dan audisonik. 5) Menganalisis suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dalam menentukan cepat rambat bunyi. 6) Menganalisis hubungan antara frekuensi dan tegangan dawai. 7) Menganalisis suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dalam menentukan efek doppler. 8) Menganalisis gejala resonansi dalam kehidupan sehari-hari. 9) Menjelaskan peristiwa pemantulan gelombang bunyi. 10) Membedakan bunyi pantul gema dan gaung. 11) Memberikan contoh pemanfaatan dan dampak pemantulan bunyi dalam kehidupan sehari-hari.
--	-----------------	---

2. Pemahaman Bermakna

- Terdapat banyak pemanfaatan bunyi yang dapat membantu pekerjaan manusia dalam kehidupan sehari-hari

3. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pertemuan I		

Pendahuluan	• Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa • Guru memeriksa kehadiran peserta didik • Guru memastikan peserta didik siap untuk mengikuti pembelajaran • Guru mengulas materi getaran dan gelombang • Guru menyampaikan tujuan dan manfaat mempelajari materi bunyi • Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan	5 menit
Kegiatan Inti	Fase 1 : Orientasi peserta didik pada masalah (Mengamati) • Guru menjelaskan garis besar tentang materi yang dipelajari • Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca dan memahami masalah yang ada pada media pembelajaran interaktif GEAMBI kemudian peserta didik diberikan kesempatan untuk mengajukan hal-hal yang belum dipahami terkait masalah yang disajikan	75 menit
	Fase 2 : Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	

	• Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok • Guru meminta setiap kelompok untuk mendiskusikan permasalahan yang terdapat pada media pembelajaran interaktif GEAMBI	
	Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu dan kelompok (Mencoba) • Guru membimbing peserta didik untuk mengumpulkan informasi dengan memanfaatkan media yang ada yaitu media pembelajaran interaktif GEAMBI dan Buku • Ketika peserta didik berdiskusi, guru berkeliling mencermati peserta didik dan memberikan kesempatan untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami.	
	Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya (Menalar) • Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan hasil diskusi kelompok secara tertulis	
	Fase 5 : Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Mengkomunikasikan) • Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi yang mereka lakukan • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik dari kelompok lain untuk	

	memberikan hasil tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok lainnya.	
Penutup	- Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi yang sudah dipelajari hari ini - Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik. - Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT, dan Tuhan YME, bahwa pertemuan kali ini telah berlangsung dengan baik dan lancar. - Guru mengucapkan salam	10 menit
Pertemuan 2		
Pendahuluan	- Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam - Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. - Guru memeriksa kehadiran peserta didik. - Guru memastikan peserta didik siap untuk mengikuti pembelajaran. - Guru mengulas materi bunyi	5 menit
Kegiatan inti	Guru memberikan tes kepada peserta didik	35 menit
Penutup	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT, dan Tuhan YME, bahwa pertemuan kali ini telah berlangsung dengan baik dan lancar.	5 menit

	• Guru mengucapkan salam	
--	--------------------------	--

4. Asesmen

Peserta didik mengerjakan tes yang telah diberikan oleh guru

5. Bahan Bacaan

Guru	Peserta Didik
Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. (2004). <i>Fundamentals of Physics</i> 7th Edition. New York : John Wiley & Sons Inc.	Puspuningsih, dkk. 2021. <i>Ilmu Pengetahuan Alam</i> : Kementrian Pendidikan, Riset, dan Teknologi.
Puspuningsih, dkk. 2021. <i>Ilmu Pengetahuan Alam</i> : Kementrian Pendidikan, Riset, dan Teknologi.	Buku sumber lainnya yang mudah diakses oleh peserta didik
Tim Erlangga.2019. <i>Erlangga Fokus UN</i> : PT Gelora Aksara Pratama	
Abdullah, Mikrajudin. (2016). <i>Fisika Dasar</i> 1. Bandung: ITB.	
Sumber relevan lainnya di internet, Youtube, dan lain-lain Buku sumber lainnya yang mudah diakses oleh peserta didik	

6. Daftar Pustaka

Abdullah, Mikrajudin. (2016). *Fisika Dasar I*. Bandung: ITB.

Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. (2004). *Fundamentals of Physics* 7th Edition. New York : John Wiley & Sons Inc.

Puspuningsih, dkk. 2021. *Ilmu Pengetahuan Alam* : Kementrian Pendidikan, Riset, dan Teknologi.

Tim Erlangga.2019. *Erlangga Fokus UN* : PT Gelora Aksara Pratama

Lampiran 31 Surat Izin Pra Riset



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang Telp. 024-7643396
E-mail: fst@walisongo.ac.id Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.84/Uh.10.8/K/SP.01.06/01/2023 6 Januari 2022
Lamp : -
Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMP Negeri 16 Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka memenuhi tugas akhir Fakultas Sains dan Teknologi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Filtria Salsabila
NIM : 1908066024
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan fisika
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Intensif Berbasis Articulate Storyline 3 Topik Gelombang dan Bunyi

Untuk melaksanakan observasi pra-riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin, Maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud. Yang akan di laksanakan pada tanggal 9 – 13 Januari 2023.

Data Observasi tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan
Fak. TU

Ukh. Khairis, SH, M.H
19691710 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 32 Surat Izin Penelitian



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN

Jalan Dr. Wahidin No. 118, Semarang – 50254 Telp. (024) 8412180, Fax. (024) 8317752
Laman www.didik.semarangkota.go.id | Email: didik@semarangkota.go.id

SURAT IZIN KEPALA DINAS PENDIDIKAN KOTA SEMARANG
Nomor : B/20204/M21.78/Q324

TENTANG
IZIN PENELITIAN

D A S A R

Surat Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang Nomor : B.1010/Un.10.8/K/SP.01.07/02/2024 tanggal 07 Februari 2024 perihal Permohonan Izin Penelitian, dengan ini Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang, dengan ini Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang,

MEMBERIKAN IZIN

Kepada mahasiswa :	
Nama	: Fitria Sal Sabella
NW/NP/MDN	: 1909066034
Perguruan Tinggi	: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Judul	: PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PESERTA DIDIK KELAS VII SMP
Tempat Penelitian	: SMP Negeri 16 Semarang

Dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Saat Penelitian tidak mengganggu proses kegiatan belajar mengajar di tempat Penelitian,
2. Menaat peraturan dan ketentuan yang berlaku di tempat Penelitian,
3. Hasil Penelitian tidak dipublikasikan untuk mencari keuntungan/ kepentingan lain,
4. Kegiatan Penelitian dilaksanakan pada 15 Februari 2024 sampai dengan 29 Maret 2024
5. Menyampaikan laporan kepada Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang segera setelah selesai melakukan Penelitian.

Demikian surat Izin Penelitian ini, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dilakukan di : Semarang
Pada tanggal : 12 Februari 2024
Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang



Dr. Bambang Pramudito, SH, S.IP, M.Si




Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE) BSSN.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fd@walisongo.ac.id, Web : <http://uii.walisongo.ac.id>

Nomor : B.1010/Un.10.8/K/SP.01.07/02/2024 07 Februari 2024
Lamp : Skripsi
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMP Negeri 16 Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Fitria Saf Sebellia
NIM : 1908086024
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif GEAMBI Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas VIII SMP

Dosen Pembimbing : Fachrizal Rian Pratama , M.Sc

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Penelitian di Sekolah SMP N 16 Semarang ,yang akan dilaksanakan tanggal 15 Februari – 29 Maret 2024

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Muh. Kurniawan, SH, M.H

08133994017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 33 Surat Permohonan Ahli Validasi Soal

 KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433166 Semarang 50185 E-mail: info@walisongo.ac.id Web : http://www.walisongo.ac.id		
Nomor	: B.5175/Un.10.8/D/SP.01.06/07/2023	14 Juli 2023
Lamp	: -	
Hal	: Permohonan Validasi Instrumen	

Kepada Yth.

1. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd Validator Instrumen Ahli Soal
(Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo)
2. Dr. Susilawati, M.Pd Validator Instrumen Ahli Soal
(Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo)

di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama : Filtria Sal Sabella
 NIM : 1908066024
 Program Studi : Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
 Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Geambi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas VIII SMP

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
 Fakultas Sains dan Teknologi
 UIN Walisongo Semarang
 Republik Indonesia
 Dr. H. M. H. M. H.
 NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 34 Surat Permohonan Ahli Validasi Materi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185
 E-mail: info@walisongo.ac.id Web: <http://www.walisongo.ac.id>

Nomor : 8.82/Un.10.8/D/SP.01.06/01/2024 08 Januari 2024
 Lamp : -
 Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.
 1. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd Validator Instrumen Ahli Materi
 (Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo)
 2. Dr. Susilawati, M.Pd Validator Instrumen Ahli Materi
 (Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo)
 di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama : Fitria Sal Sabella
 NIM : 1906066024
 Program Studi : Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
 Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Geambi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas VIII SMP

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan
 Prodi. TU



Muly. Kharis, SH, M.H
 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.
 1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
 2. Arsip

Lampiran 35 Surat Permohonan Ahli Validasi Media

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185 E-mail: hal@walisongo.ac.id Web: http://hal.walisongo.ac.id
---	---

Nomor	: B.82/Un.10.8/D/SP.01.06/01/2024	08 Januari 2024
Lamp	: -	
Hal	: Permohonan Validasi Instrumen	

Kepada Yth.

1. M. Izzatul Faqih, M.Pd Validator Instrumen Ahli Medial
(Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo)
2. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd Validator Instrumen Ahli Medial
(Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo)

di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama	: Fitria Sai Sabella
NIM	: 1908066024
Program Studi	: Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul	: Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Geambi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas VIII SMP

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan
Kabag. TU



Muh. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185
E-mail: ia@walisongo.ac.id Web : <http://iaf.walisongo.ac.id>

Nomor : B.82/Un.10.8/D/SP.01.06/01/2024 08 Januari 2024
Lamp : *
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.
Edi Daenuri Anwar, M.Si Validator Instrumen Ahli Media
(Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo)
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama : Fitria Sai Sabella
NIM : 1908066024
Program Studi : Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif *Geambi* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas VIII SMP

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dr. Dekan
Fak. TU

Kharis, SH, M.H
19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 36 Tampilan Produk Akhir Media Pembelajaran Interaktif GEAMBI

a. Halaman *Loading*



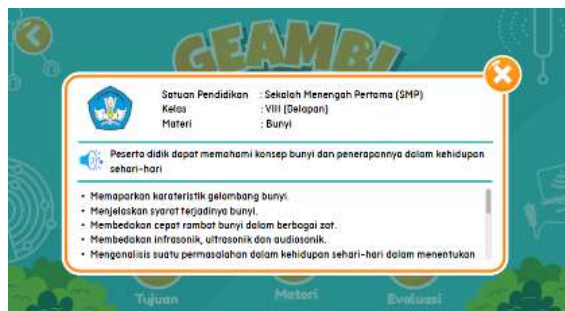
b. Halaman *Login User*



c. Halaman Menu Utama



d. Halaman Tujuan Pembelajaran



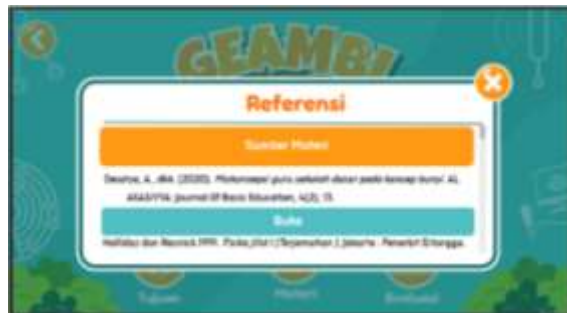
e. Halaman Petunjuk Penggunaan



f. Halaman Profil Pengembang



g. Halaman Referensi



h. Halaman Menu Materi



i. Halaman Materi

j. Halaman Contoh Soal dan *Drag and Drop*

k. Halaman Evaluasi



Lampiran 37 Hasil Belajar Peserta Didik (Pra-Riset)

NAMA PESERTA DIDIK	NILAI
ABHINAYA RASYA PRATAMA	55
ANA KHOIRUNISA	40
ANASTASYA NAWRA ZHAVIRA	55
ANDRASTYA HELYANZA	75
ANNISA AURA SUNNI	75
ANNISAA NAAILAH HANUUN ZAHRA	65
ARDIN ADIWITYANDANA	40
ARYA SAKTI DWI SAPUTRA	55
BILQIS MUMTAZAH SYAHIDAH AZIS	60
CALLISTA AYU KHAIRUNNISA	30
DENNIS NATANAEL HARYONO	80
ERLANGGA RAFI PASTIKA	55
FARAJ FAUZI ERLANGGA	75
FRANK MEYLANO PUTRA	30
GRACIA FANI MAHARANI	55
JASMINE ANGGUN PRASETYA	65
MARCHEL CHRISTIAN	40
MARTCELLINO SATRIA NAGATHA	40
MAURISSA PUTRI YOSEKA	65
MELVY MEDHIKA PUTRI FENDAR	70
MUHAMMAD FARIS AL FARIZI	80
MUHAMMAD RAFAEL LESWANDHANA	30
RADHITIA NUR ATHAYA	75
RAIHANA NIBRAS	75

RENO DWI SAPUTRA YUDIANTO	75
RISTANIA MEISA ZAHRA	40
SAFFA DHIA HANUN	65
SHAFIRA HANY ADELIA	40
SHIRLEY JULIVIANA CHRISTY NUGRAHA	85
SYANDANA SHAFY NUGRAHA	65
SYIFA SUSAN NUR AINNI	30
TIARA FELICIA RENATA	30
YABES IMANUEL CHRISTIAN	55

Lampiran 38 Dokumentasi





RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Fitria Sal Sabella
2. Tempat & Tanggal Lahir : Lamongan, 24 September 2001
3. Alamat Rumah : Ds. Trosono Kec.Sekaran Kab.
Lamongan
4. Nomor HP : 082337167449
5. Email : assyahrasyah@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal :
 - a. RA Muslimat NU Bondansari
 - b. SD Negeri 01 Bondansari
 - c. MTSS Fathul Hidayah Pangean
 - d. MAS Fathul Hidayah Pangean
 - e. UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non-Formal :
 - a. TPQ Nurul Huda
 - b. Madrasah Diniyah Fathul Hidayah Pangean