



**PENGARUH PENGGUNAAN MODEL *SCIENTIFIC LEARNING*
DENGAN MEDIA AUDIOVISUAL TERHADAP
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA
DI MAN 2 MUARO JAMBI**

SKRIPSI



**DESI SAFITRI SIREGAR
NIM. 206180021**

**PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SULTHAN THAHA SAIFUDDIN JAMBI
2022**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

**PENGARUH PENGGUNAAN MODEL *SCIENTIFIC LEARNING*
DENGAN MEDIA AUDIOVISUAL TERHADAP
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA
DI MAN 2 MUARO JAMBI**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



**DESI SAFITRI SIREGAR
NIM. 206180021**

**PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SULTHAN THAHA SAIFUDDIN JAMBI
2022**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SULTHAN THAHA SAIFUDDIN JAMBI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Jambi-Muara Bulian Km. 16 Simpang Sungai Duren Kab. Muaro Jambi
36363 Tep/Fax: (0741)583183-584118 website: www.iainjambi.ac.id

Hal : Nota Dinas
Lampiran : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi
di
Tempat

Assalamu'alaikum wr.wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Desi Safitri Siregar
NIM : 206180021
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Model *Scientific Learning* dengan Media Audiovisual Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di MAN 2 Muaro Jambi

Sudah dapat diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Tadris Fisika UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Tadris Fisika.

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir Saudari tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum wr.wb.

Jambi, 13 Juni 2022
Pembimbing I


Vandri Ahmad Isnaini, M.Si
NIP. 198206062011011007

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sulthan Thaha Saifuddin
2. Dilarang memperbanyak sebagai dokumen dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sulthan Thaha Saifuddin



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SULTHAN THAHA SAIFUDDIN JAMBI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Jambi-Muara Bulian Km. 16 Simpang Sungai Duren Kab. Muaro Jambi
36363 Tep/Fax: (0741)583183-584118 website: www.iainjambi.ac.id

Hal : Nota Dinas
Lampiran : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi
di

Tempat

Assalamu'alaikum wr.wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Desi Safitri Siregar

NIM : 206180021

Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Model *Scientific Learning* dengan Media Audiovisual Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di MAN 2 Muaro Jambi

Sudah dapat diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Tadris Fisika UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Tadris Fisika.

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir Saudari tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Jambi, 13 Juni 2022

Pembimbing II

Lousiana Muliawati, M. Pd

NIDN. 2016068406

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi



KEMENTERIAN AGAMA RI
UIN SULTHAN THAHA SAIFUDDIN JAMBI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN STS Jambi. Jl. Jambi-Ma-Bulian Km.16 Simp. Sungai Duren Kab. Muaro Jambi 36363

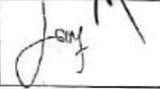
PENGESAHAN PERBAIKAN SKRIPSI

Nomor : B - 224 /D-I/KP.01.2/07 / 2022

Skripsi dengan judul “Pengaruh Penggunaan Model *Scientific Learning* Dengan Media Audiovisual Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Di MAN 2 Muaro Jambi ” Yang telah dimunaqasahkan oleh sidang Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Sultan Thaha Saifuddin Jambi pada:

Hari : Jum'at
Tanggal : 17 Juni 2022
Jam : 09.00 – 10.30 Wib
Tempat : Ruang Sidang FTK lantai 1
Nama : Desi Safitri Siregar
NIM : 206180021
Judul : Pengaruh Penggunaan Model *Scientific Learning* Dengan Media Audiovisual Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Di MAN 2 Muaro Jambi

Telah diperbaiki sebagaimana hasil sidang diatas dan telah diterima sebagai bagian dari persyaratan pengesahan perbaikan skripsi.

PENGESAHAN PERBAIKAN SKRIPSI			
No.	Nama	TandaTangan	Tanggal
1.	Boby Syefrinando, M. Si NIP. 199709252009122002 (Ketua Sidang)		30 Juni 2022
2.	Boby Yasman Purnama, M. Pd NIDN. 2002109301 (Sekretaris Sidang)		28 Juni 2022
3.	Dr. H. Salahuddin, M. Si NIP. 197007122004111007 (Penguji I)		29 Juni 2022
4.	Salman Al Farisi, M. Pd NIDN. 2005109105 (Penguji II)		29 Juni 2022
5.	Vandri Ahmad Isnaini, M. Si NIP. 198206062011011007 (Pembimbing I)		28 Juni 2022
6.	Lousiana Muliawati, M. Pd NIDN. 2016068406 (Pembimbing II)		29 Juni 2022

Jambi, Juni 2022
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN STS Jambi



Dr. Hj. Fadlilah, M.Pd
NIP. 19670711/1992 03 2004

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi seluruhnya merupakan hasil karya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian skripsibukan hasil karya saya sendiri atau terindikasi adanya unsur plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Jambi, Juni 2022



Desi Safitri Siregar

NIM. 206180021

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
 2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji bagi Allah swt., tiada daya dan kekuatan kecuali atas pertolongan-Mu ya Robbi. Sholawat dan salam kepada suri tauladanku Nabi Muhammad SAW..

Kupersembahkan karya kecil ini untuk orang tuaku yang tak berhenti berdoa dan yang selalu memberi semangat untuk menggapai cita-citaku.

Terimakasih kepada Bapak Ibu Dosen Pembimbing, Validator, dan Pengajar yang senantiasa membimbing dan mengajarkanku ilmu dengan penuh kesabaran dan keikhlasan ...

Terima kasih teman-teman seperjuanganku Fisika A angkatan 2018, terutama teman-teman ARYUDA (Arafatu, Rahmawati, Yuyun, dan Atika) yang senantiasa memberi semangat dan memberi dukungan ketika aku menyusun karya kecilku ini ..

Terima kasih kepada Bapak Kepala Sekolah MAN 2 Muaro Jambi dan Bapak guru mata pelajaran Fisika yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian di MAN 2 Muaro Jambi ...

Hanya karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat kupersembahkan ...

Terimakasih dan mohon maaf atas segala kekhilafan. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan
Aamiin ya Robbal'alamin ...

MOTTO

“Dan barangsiapa bertakwa kepada Allah, niscaya Dia menjadikan kemudahan baginya dalam urusannya.”
(QS. At-Thalaq: 4)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT., Tuhan Yang Maha Kuasa yang selalu memberikan limpahan nikmat dan berkah kepada kita, atas ridho-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW., pembawa risalah pencerahan dan risalah ilmu pengetahuan bagi manusia.

Penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Model *Scientific Learning* dengan Media Audiovisual Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di MAN 2 Muaro Jambi” dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat akademik guna mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Tarbiyah dan keguruan Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi. Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa penyelesaian skripsi ini melibatkan pihak-pihak yang telah memberikan motivasi baik moril maupun materil, tidak lupa pula peneliti menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Su’adi Asy’ari, MA,Ph.D selaku Rektor UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.
2. Ibu Dr. Hj. Fadillah selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.
3. Bapak Bobby Syefrinando, M.Si selaku Ketua Program Studi Tadris Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.
4. Bapak Vandri Ahmad Isnaini, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Lousiana Muliawati, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Bobby Yasman Purnama, S.Pd., M.Pd selaku Dosen Validator yang telah meluangkan waktunya dalam penilaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Soal Tes, dan Media Video Pembelajaran pada materi Gelombang Bunyi.
6. Bapak Osnedi, M.Si selaku Kepala Madrasah dan Bapak Jamin, S.Pd.I selaku Guru Mata Pelajaran Fisika yang telah memberi izin untuk mengadakan riset penelitian dan memberikan kemudahan kepada penulis untuk memperoleh data di lapangan.
7. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan motivasi dan doa tiada henti sehingga menjad semangat pada diri penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Sahabat-sahabat Mahasiswa Tadris Fisika Angkatan 2018 yang telah menjadi teman diskusi selama penyusunan skripsi ini.

Akhirnya semoga Allah SWT., berkenan membalas segala kebaikan dan amal semua yang telah membantu, semoga skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, Aamiin Ya Robbal “Alamiin.

Jambi, 15 Mei 2022

Desi Safitri Siregar

NIM. 206180021

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suttha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suttha Jambi



ABSTRAK

Nama : Desi Safitri Siregar
NIM : 206180021
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Model *Scientific Learning* dengan Media Audiovisual Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di MAN 2 Muaro Jambi

Tujuan dari skripsi ini untuk melihat apakah terdapat pengaruh penggunaan model *scientific learning* dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa di MAN 2 Muaro Jambi. Dalam penelitian ini, terdapat sampel penelitian sebanyak 21 siswa dengan teknik pengambilan sampel dengan teknik *non probability* sampling yaitu *sampling jenuh*. Adapun penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan metode *pre-experimental design* dan menggunakan desain *one group pretest-posttest*. Peneliti menemukan bahwa model *scientific learning* dengan media audiovisual berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa yang diukur dari ranah kognitif. Selain itu, dapat dibuktikan pada analisis uji hipotesis dengan menggunakan uji “t” atau cohen’s d diperoleh *t hitung* sebesar 26,33 dan pada *t tabel* pada signifikan 5% sebesar 2,09, maka *t hitung* > *t tabel*. Dengan demikian ada perbedaan model *scientific learning* dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah kelas diberi perlakuan dalam ranah kognitif siswa. Sedangkan hasil signifikansi menggunakan uji cohen’s d didapatkan *r hitung* sebesar 0,68 atau 76% dengan kategori interpretasi sedang. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dalam penggunaan model *scientific learning* dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

Kata Kunci: *Scientific Learning*, Media Audiovisual, Pembelajaran Fisika, Berpikir Kritis.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunthha Jambin
2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunthha Jambin

ABSTRACT

Name : Desi Safitri Siregar
NIM : 206180021
Title : The effect of using scientific learning models with audiovisual media on student's critical thinking skills at MAN 2 Muaro Jambi

The purpose of this thesis is to see whether there is an effect of using a scientific learning model using audiovisual media on students' critical thinking skills at MAN 2 Muaro Jambi. In this study, there were a research sample of 21 students with a sampling technique using a non-probability sampling technique, namely saturated sampling. This research uses a quantitative approach by using the pre-experimental design method and using a one group pretest-posttest design. The researcher found that the scientific learning model with audiovisual media had a significant effect on students' critical thinking skills as measured from the cognitive domain. In addition, it can be proven in the analysis of hypothesis testing using the "t" or Cohen's d test, the t count is 26.33 and the t table is 5% significant at 2.09, then t count > t table. Thus, there are differences in the scientific learning model with audiovisual media on students' critical thinking skills before and after the class is treated in the cognitive domain of students. While the results of the significance using Cohen's d test obtained r count of 0.68 or 76% with the category of moderate interpretation. This shows that there is a significant influence in the use of the scientific learning model with audiovisual media on students' critical thinking skills.

Keywords: Scientific Learning, Audiovisual Media, Physics Learning, Critical Thinking.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

DAFTAR ISI

NOTA DINAS	i
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan	7
F. Manfaat	7
BAB II : LANDASAN TEORI, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS	
A. Deskripsi Teori	9
1. Model <i>Saintifik Learning</i>	9
2. Media Pembelajaran Audiovisual	13
3. Keterampilan Berpikir Kritis	15
B. Penelitian Yang Relevan	16
C. Kerangka Berpikir	18
D. Hipotesis Penelitian	19
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	20
B. Desain Penelitian	20

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunthha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunthha Jambi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

C. Prosedur Penelitian	21
D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel	22
E. Variabel-Variabel Penelitian	23
F. Data dan Sumber Data	24
G. Definisi Operasional Variabel	24
H. Instrumen Penelitian	25
I. Teknik Pengumpulan Data	26
J. Teknik Uji Instrumen	28
K. Teknik Analisis Data	31
L. Hipotesis Statistik	34

BAB IV : HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian	36
1. Hasil Uji Coba Instrumen	36
2. Uji Prasyarat Hipotesis	39
3. Angket Kuisisioner Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.....	42
B. Pembahasan	44

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan	50
B. Saran	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Persentase Ketuntasan Siswa	2
Tabel 3.1 Desain Penelitian <i>One Group Pretest – Posttest</i>	22
Tabel 3.2 Data Populasi Penelitian	23
Tabel 3.3 Rentang Skala Likert	28
Tabel 3.4 Kriteria validasi.....	31
Tabel 3.5 Kriteria Reliabilitas	31
Tabel 3.6 Kriteria Tingkat Kesukaran	32
Tabel 3.7 Kriteria Daya Beda	32
Tabel 3.8 Interpretasi Terhadap nilai <i>Effect Size</i>	36
Tabel 4.1 Validitas Soal Instrumen Pilihan Ganda	39
Tabel 4.2 Validitas Soal Instrumen Essay	39
Tabel 4.3 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda.....	40
Tabel 4.4 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Essay	40
Tabel 4.5 Daya Pembeda Soal Pilihan Ganda.....	41
Tabel 4.6 Daya Pembeda Soal Essay	41
Tabel 4.7 Data Statistik Deskriptif Nilai Pretest – Posttest	42
Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i>	43
Tabel 4.9 Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i>	44
Tabel 4.10 Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest – Posttest</i>	44
Tabel 4.11 Hasil Uji Hipotesis	45
Tabel 4.12 Kriteria Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	46
Tabel 4.13 Hasil Persentase Kuisioner Aspek kemampuan Berpikir Kritis	46

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunan Gunung Djati
2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunan Gunung Djati

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Bagan Kerangka Berpikir</i>	19
Gambar 4.1 Hasil <i>Pretets-Posttest</i>	43
Gambar 4.2 <i>Diagram Angket Keterampilan Berpikir Kritis Siswa</i>	47



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunthha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunthha Jambi

DAFTAR LAMPIRAN

1. Silabus	57
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	66
3. Instrumen Tes Soal	99
4. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest-Posttest</i>	120
5. Soal <i>Pretest</i>	131
6. Soal <i>Posttest</i>	136
7. Angket Respon Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	141
8. Lembar Kerja Siswa	146
9. Hasil Uji Validasi Soal	151
10. Hasil Uji Taraf Kesukaran Soal	154
11. Hasil Uji Daya Pembeda Soal	155
12. Hasil Uji Reliabilitas Soal	158
13. Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i>	160
14. Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i>	163
15. Hasil Uji Hipotesis	165
16. Hasil Angket Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	167
17. Dokumentasi Kegiatan	172

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan pada umumnya memiliki peran penting dalam peningkatan mutu pendidikan, khususnya dalam menghasilkan peserta didik yang berkualitas, yaitu manusia yang mampu berpikir kritis, kreatif, logis, dan berinisiatif dalam menanggapi isu di masyarakat yang diakibatkan oleh dampak perkembangan sains dan teknologi (Folmer dalam (Ika Sufianti, 2017)).

Upaya dalam meningkatkan mutu pendidikan, pemerintah sudah banyak berupaya untuk memilih proses pembelajaran melalui penataran guru-guru, perbaikan kurikulum dan sebagainya. Upaya yang dilakukan pemerintah seperti ini belum menunjukkan hasil yang optimal kepada siswa, karena rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa disebabkan oleh beberapa penyimpangan terhadap aturan yang telah ditetapkan. Salah satu bentuk penyimpangan dalam pelaksanaan pembelajaran adalah kegiatan inti yang dilakukan belum optimal atau memenuhi proses eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi (Asyik dalam (Ika Sufianti, 2017)). Wirtha & Rapi dalam (Ika Sufianti, 2017) mengungkapkan bahwa masih banyak siswa yang hanya menghafal konsep-konsep, mencatat apa yang diceramahkan guru, pasif, dan jarang menggunakan pengetahuan awal sebagai dasar perencanaan pembelajaran.

Fisika merupakan pelajaran yang diajarkan di sekolah menengah atas. Fisika mempelajari tentang ilmu alam dan banyak teknologi yang dikembangkan yang digunakan manusia saat ini berdasarkan aplikasi fisika. Peserta didik menganggap fisika sebagai materi yang sulit dipahami, apalagi pada materi fisika yang bersifat abstrak. Selain itu, peserta didik juga kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal fisika yang membutuhkan analisa tinggi (Erviani, Fimatu Rizka, Sutarto, 2016). Ketika dihadapkan pada suatu permasalahan fisika, peserta didik lebih sering mengaplikasikan ke dalam rumus tanpa melakukan analisa lebih lanjut untuk mencocokkan persamaan

yang dapat digunakan (Azizah & Yuliati, 2015). Kemampuan menganalisa soal dapat ditingkatkan oleh peserta didik dengan sering berlatih menyelesaikan soal-soal fisika.

Kemampuan menganalisis dan mengevaluasi adalah hasil perwujudan dalam keterampilan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis sangat penting dalam proses pembelajaran fisika, sehingga dapat mencapai hasil yang optimal (Ahmatika, 2016). Adanya keterampilan berpikir kritis, peserta didik akan lebih mudah menyelesaikan soal-soal fisika yang bersifat analisis dan evaluasi. Keterampilan berpikir kritis dalam menganalisis dan mengevaluasi juga masih rendah (Hidayanti, 2016). Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satu penggunaan model pembelajaran dan bahan ajar yang kurang tepat selama proses pembelajaran. Penerapan model pembelajaran dapat membantu peserta didik untuk memahami materi fisika yang bersifat abstrak sehingga dapat dikaitkan dengan pengalaman yang diperolehnya dalam kehidupan sehari-hari (Rahmawati dkk, 2016). Penerapan model pembelajaran selama proses belajar merupakan strategi mengajari peserta didik untuk memperoleh hasil yang maksimal (Barlian, 2013).

Berdasarkan hasil Observasi peneliti pada tanggal 9 desember 2021 di MAN 2 Muaro Jambi, khususnya pada kelas XI MIPA dalam pembelajaran fisika, nilai ujian akhir semester ganjil siswa masih di bawah rata-rata. Ada pun nilai rata-rata dan persentase ketuntasan kelas XI MIPA sebagai berikut :

Tabel 1.1

Nilai rata-rata Ujian Semester ganjil Fisika kelas dan Persentase ketuntasan kelas XI MIPA di Madrasah Aliyah Negeri 2 Muaro Jambi Tahun 2021.

No.	Kelas	Jumlah Siswa	Jumlah Siswa yang tuntas	Nilai rata-rata	% Ketuntasan
1.	XI MIPA	21	7	72	33%

Sumber: Guru Mata Pelajaran Fisika Madrasah Aliyah Negeri 2 Muaro Jambi

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa kelas XI MIPA memiliki persentase ketuntasan yang cukup rendah dan masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah di tetapkan yaitu 72. Berdasarkan hasil pengamatan peneliti, dalam proses KBM, guru menggunakan metode

ceramah dan tanya jawab. Serta guru menggunakan media seadanya saat proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 17 Juni 2021 dengan guru mata pelajaran fisika di MAN 2 Muaro Jambi, dalam proses pembelajaran fisika, siswa ikut berperan aktif dalam proses belajar. Namun 81% siswa masih kesulitan saat memahami rumus-rumus yang terdapat dalam pelajaran fisika. Serta 90% dari siswa kurang berminat untuk mengemukakan pertanyaan ataupun pendapatnya saat diminta untuk mengajukan sebuah pertanyaan ataupun sebaliknya. Dalam proses pembelajaran, guru menggunakan metode ceramah. Adapun dalam penggunaan media pembelajaran, misalnya jika ingin memperagakan suatu materi yang terkait, guru hanya menggunakan media bantu seadanya. Serta guru hanya menjelaskan materi pelajaran di papan tulis dengan memberikan contoh soal yang digunakan sebagai salah satu contoh yang siswa dapat pahami. Namun, dilihat dari keterampilan berpikir kritis siswa, model pembelajaran dengan metode ceramah dengan berbantuan media seadanya ini belum memberikan hasil yang optimal. Hal ini disebabkan, karena kurang terlibatnya siswa dalam pelajaran fisika, serta kurang adanya kerja sama antar siswa. Dimana siswa hanya memperhatikan guru mengajar tanpa adanya *feedback* yang siswa berikan. Selain itu, fisika juga berisi tentang materi yang sulit untuk dipahami jika siswa tidak memberikan *feedback* pada guru, sehingga guru tidak tahu apakah siswa telah dapat memahami pelajaran atau belum. Hal ini dapat menyebabkan siswa hanya menguasai materi sebatas apa yang guru sampaikan dan yang mereka tulis di buku catatannya, serta siswa lebih cenderung hanya menghafal dari pada memahami konsep.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa kelas XI MIPA, hampir 90% dari mereka menganggap bahwa pelajaran fisika itu merupakan pelajaran yang berisi tentang rumus-rumus yang sulit untuk dipahami. Dalam proses pembelajaran, kebanyakan siswa kesulitan dalam memahami materi fisika karena pelajaran fisika ini sulit untuk dinalar tanpa adanya media pembelajaran yang bisa membantu siswa untuk memahami contoh fisika secara nyata karena terbatasnya contoh yang diberikan guru. Sehingga dalam



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

proses pembelajaran siswa hanya duduk, memperhatikan serta mencatat materi yang disampaikan guru, dan mengerjakan tugas yang guru berikan. Hal ini dapat menyebabkan kemampuan berpikir kritis siswa itu menurun.

Salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut ialah dengan cara menggunakan model *scientific learning* dengan media audiovisual. Pembelajaran dengan model *scientific learning* adalah pembelajaran yang menggunakan pendekatan ilmiah, dimana siswa berperan secara langsung dan mandiri untuk menggali konsep dan prinsip selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Model *scientific learning* pada dasarnya memberi pengalaman kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan berdasarkan metode ilmiah secara mandiri.

Siswa menjadi subjek utama pada model *scientific learning* yang dapat aktif dalam belajar, serta memberikan kesempatan untuk membangun konsep dengan membiasakan siswa dalam merumuskan, menghadapi, dan menyelesaikan permasalahan yang ditemukan (Diani, 2016). Oleh karena itu, proses pembelajaran yang diharapkan dapat mendorong siswa dalam mencari informasi dari berbagai sumber berbagai sumber dan observasi, bukan hanya informasi yang diberi tahu langsung oleh guru.

Media audiovisual adalah media yang mempunyai unsur suara dan unsur gambar. Jenis media ini mempunyai kemampuan yang lebih baik. Oleh karena itu, media ini sangat baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran karena perhatian siswa dapat lebih tertuju untuk memperhatikan materi yang sedang ditayangkan dan siswapun akan lebih paham dengan materi tersebut. Media audiovisual juga merupakan alat yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan otak, khususnya ketajaman otak dan daya ingat, melalui media yang dapat didengar dan dilihat.

Penggunaan media audiovisual dalam pembelajaran membuat siswa lebih tertarik dalam memperhatikan materi yang disampaikan karena media audiovisual dalam pembelajaran masih jarang digunakan di sekolah-sekolah. Hal ini disebabkan kurangnya media bantu seperti CD Player, komputer, ataupun LCD sebagai media pendukung. (Hernawati, 2018)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Model *scientific learning* dengan media audiovisual ini, diharapkan dapat mempermudah siswa dalam memahami materi fisika. Dimana langkah-langkah model *scientific learning* ini terdiri dari mengamati, menanyakan, mengeksperimenkan, menalar, dan mengkomunikasikan (Daryanto, 2014). Dengan langkah-langkah model *scientific learning* tersebut, serta penggunaan media audiovisual diharapkan dapat mengoptimalkan proses pembelajaran.

Pada proses mengamati, siswa dapat mengamati media video pembelajaran yang telah di tampilkan oleh guru, hal ini tentu lebih efektif dari pada hanya melihat gambar saja. Setelah proses mengamati, siswa diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai apa yang telah mereka amati. Melalui kegiatan bertanya, rasa ingin tahu siswa dapat dikembangkan (Yani, Ahmad, dkk., dalam (Ayu, 2020)). Pada proses mengeksperimenkan, siswa dapat melakukan eksperimen dengan menggunakan alat yang disediakan sesuai dengan materi yang dipelajari. Kegiatan mengeksperimenkan membuat siswa berperan aktif karena siswa sendiri yang melakukannya. Pada proses menalar, siswa memproses informasi yang sudah dikumpulkan dari data hasil eksperimen. Siswa dapat membandingkan antara data yang telah diperolehnya dengan teori yang dipelajari. Sehingga, siswa dapat menarik kesimpulan terhadap kegiatan eksperimennya (Yani, 2014 dalam (Ayu, 2020)). Pada proses mengkomunikasikan, siswa menyampaikan hasil temuannya di hadapan orang lain (Majid, 2015 dalam (Ayu, 2020)). Hal ini tentu sangat memiliki makna bagi siswa, karena mereka dilatih untuk bersikap ilmiah, bahkan mereka dapat memberikan informasi berdasarkan hasil eksperimennya kepada orang lain. Selain itu, siswa akan lebih mudah dalam memahami materi fisika, karena mereka terlibat langsung dengan objek nyata. Sehingga diharapkan keterampilan berpikir kritis siswa dapat meningkat.

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Model *Scientific Learning* dengan Media AudioVisual Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di MAN 2 Muaro Jambi”**.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka kita dapatkan identifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Kurangnya variasi model pembelajaran yang digunakan.
2. Belum optimalnya pemanfaatan media pembelajaran di kelas dalam penyampaian materi fisika dan dianggap materi pelajaran fisika tersebut kurang menarik.
3. Belum digunakannya media audiovisual pada model *Scientific Learning* di kelas, sehingga siswa merasa tujuan pembelajaran yang di pelajari belum tercapai saat mengikuti kegiatan pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah maka peneliti memberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan model *Scientific Learning*.
2. Media yang digunakan dalam proses pembelajaran adalah media audiovisual.
3. Materi pelajaran dalam penelitian ini adalah materi fisika yaitu pada pokok pembahasan Gelombang Bunyi.
4. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas XI MIPA di MAN 2 Muaro Jambi yang terdiri dari satu kelas (kelas eksperimen).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah, maka permasalahan yang diteliti adalah :

1. Apakah terdapat pengaruh penggunaan model *Scientific Learning* dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa di MAN 2 Muaro Jambi?
2. Seberapa signifikan pengaruh model *Scientific Learning* dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa di MAN 2 Muaro Jambi?

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi



E. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan yang ingin dicapai dari penulisan ini adalah

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan model *Scientific Learning* dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa di MAN 2 Muaro Jambi.
2. Untuk mengetahui seberapa signifikan pengaruh model *Scientific Learning* dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa di MAN 2 Muaro Jambi.

F. Manfaat

1. Bagi Pendidik

Hasil dari penulisan ini diharapkan dapat digunakan bagi pendidik untuk:

- a. Memberikan informasi kepada pendidik atau calon pendidik Fisika dalam menentukan model dan media pembelajaran yang tepat, dan dapat digunakan oleh pendidik dalam proses belajar mengajar dalam rangka upaya peningkatan kualitas pendidikan.
- b. Memberikan informasi kepada pendidik ataupun calon pendidik tentang pentingnya penggunaan model dan media pembelajaran, karena dengan menggunakan model dan media pembelajaran yang inovatif dapat meningkatkan keterampilan kritis peserta didik.
- c. Memberikan masukan bagi pendidik tentang keterlibatan peserta didik secara aktif dalam proses belajar mengajar.

2. Bagi Peserta Didik

- a. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran.
- b. Memotivasi peserta didik, membangun kepercayaan diri dan menggali potensi belajar yang dimiliki.
- c. Mengembangkan potensi siswa mengarah pada pembentukan sikap, kecerdasan, dan berpikir kritis dalam belajar.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi



3. Bagi Sekolah
Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangan informasi untuk membenahan sistem pembelajaran pada mata pelajaran Fisika guna meningkatkan kualitas belajar, pendidik dan kualitas sekolah.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

BAB II

LANDASAN TEORI, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS

A. Deskripsi Teori

1. Model *Scientific Learning*

a. Pengertian Model *Scientific Learning*

Dalam Kurikulum 2013, ada sebuah cara pendekatan belajar yang bernama *Scientific Learning* atau pendekatan saintifik (ilmiah). *Scientific Learning* adalah pendekatan secara saintifik (ilmiah), dimana siswa di tuntut untuk lebih aktif dalam Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) dan berpikir secara ilmiah.

Model *scientific learning* adalah model pembelajaran yang menggunakan kaidah-kaidah ilmiah yang memiliki ciri penonjolan dimensi pengamatan, penalaran, penemuan, pembenaran, dan penjelasan tentang suatu kebenaran. Dengan demikian, pembelajaran dilaksanakan dengan dipandu nilai-nilai, prinsip-prinsip, atau kriteria ilmiah. (Kemdikbud, 2014)

Machin menyatakan model *scientific learning* penting digunakan dalam pembelajaran karena model *scientific learning* dapat mengembangkan berbagai keterampilan seperti keterampilan berpikir kritis, keterampilan berkomunikasi, keterampilan melakukan kerja sama dan penyelidikan serta perilaku berkarakter, karena pengalaman belajar yang diberikan dapat memenuhi tujuan pendidikan dan bermanfaat bagi pemecahan masalah di kehidupan nyata (Machin, 2014).

Menurut Hosnan (2014) model *scientific learning* memiliki karakteristik sebagai berikut: (1) Berpusat pada siswa, (2) Melibatkan keterampilan proses sains dalam mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip, (3) Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelektual, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa, dan (4) Dapat mengembangkan karakter siswa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

Menurut (Hosnan, 2014), tujuan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik adalah sebagai berikut :

- 1) Untuk meningkatkan kemampuan intelek, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
- 2) Untuk membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis.
- 3) Terciptanya kondisi pembelajaran di mana siswa merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan.
- 4) Diperoleh hasil belajar yang tinggi.
- 5) Untuk melatih siswa dalam mengkomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis artikel ilmiah.
- 6) Untuk mengembangkan karakter siswa.

Beberapa prinsip model *scientific learning* dalam kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut (Hosnan, 2014):

- 1) Pembelajaran berpusat pada siswa.
- 2) Pembelajaran membentuk konsep diri siswa.
- 3) Pembelajaran terhindar dari verbalisme.
- 4) Pembelajaran memberikan kesempatan pada siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi konsep, hukum, dan prinsip.
- 5) Pembelajaran mendorong terjadinya peningkatan kemampuan berpikir siswa.
- 6) Pembelajaran meningkatkan motivasi belajar siswa dan motivasi mengajar guru.
- 7) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan dalam komunikasi.
- 8) Adanya proses validasi terhadap hukum, dan prinsip yang dikonstruksi siswa dalam struktur kognitifnya.

b. Langkah-Langkah Model *Scientific Learning*

Langkah-langkah model *scientific learning* dalam proses pembelajaran meliputi kegiatan mengamati, menanya, mencoba, mengolah data atau informasi serta menganalisis, menalar, dan menyimpulkan,



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

menyajikan data atau informasi (mengkomunikasikan) dan menciptakan serta membentuk jaringan. Menurut (Daryanto, 2014), langkah-langkah model *scientific learning* dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

1) Mengamati (Observasi)

Metode mengamati mengutamakan kebermanaknaan proses pembelajaran (*meaningfull learning*). Metode mengamati sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu peserta didik, sehingga proses pembelajaran memiliki kebermanaknaan yang tinggi. Dengan metode observasi peserta didik menemukan fakta bahwa ada hubungan antara objek yang dianalisis dengan materi pembelajaran yang digunakan oleh guru.

2) Menanya

Pada kurikulum 2013 kegiatan menanya diharapkan muncul dari siswa. Kegiatan belajar menanya dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak paham dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati.

3) Mengumpulkan informasi

Kegiatan mengumpulkan informasi adalah tindak lanjut dari bertanya. Kegiatan ini dilakukan dengan menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara. Peserta didik dapat membaca berbagai sumber, memperhatikan fenomena atau objek yang lebih diteliti, atau bahkan melakukan eksperimen.

4) Mengasosiasikan/Mengolah Informasi

Dalam kegiatan mengasosiasi/mengolah informasi terdapat kegiatan menalar dalam kerangka proses pembelajaran dengan pendekatan ilmiah yang dianut dalam kurikulum 2013 untuk menggambarkan bahwa guru dan peserta didik merupakan pelaku aktif. Penalaran adalah proses berfikir yang logis dan sistematis atas fakta-fakta empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan.

5) Mengkomunikasikan

Pada model *scientific learning* guru diharapkan memberi kesempatan kepada siswa untuk mengkomunikasi apa yang telah mereka pelajari. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui menuliskan atau menceritakan apa



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

yang ditemukan dalam mencari informasi, mengasosiasikan, dan menemukan pola.

c. Kelebihan dan Kekurangan Model *Scientific Learning*

Model *scientific learning* memiliki beberapa kelebihan, sebagai berikut (Abidin, 2014) :

- 1) Memandu siswa untuk memecahkan masalah melalui kegiatan perencanaan yang matang, pengumpulan data, analisis data untuk menghasilkan kesimpulan.
- 2) Menuntun siswa berpikir sistematis, kritis, kreatif, melakukan aktivitas penelitian dan membangun konseptualisasi pengetahuan.
- 3) Membina kepekaan siswa terhadap problematika yang terjadi di lingkungannya.
- 4) Membiasakan siswa menanggung resiko pembelajaran.
- 5) Membina kemampuan siswa dalam berargumentasi dan komunikasi.
- 6) Mengembangkan karakter siswa.

Disamping kelebihan-kelebihan diatas, model *scientific learning* juga memiliki kekurangan atau kelemahan antara lain sebagai berikut (Hosnan, 2014) :

- 1) Dapat menghambat laju pembelajaran yang menyita waktu.
- 2) Kegagalan dan kesalahan dalam melakukan eksperimen akan berakibat pada kesalahan penyimpulan.
- 3) Apabila terdapat siswa yang kurang berminat terhadap materi yang akan dipelajari, dapat menyebabkan pembelajaran menjadi tidak efektif.

Dalam menyikapi beberapa kekurangan yang mungkin akan ditemui pada saat penggunaan model *scientific learning* di atas, guru tentu saja harus bisa mengupayakan untuk meminimalisirnya. Misalnya pada kesalahan penyimpulan, guru dapat menghindarinya dengan cara memantau sekaligus guru dapat memberikan bantuan selama proses pembelajaran berlangsung. Sedangkan untuk mengantisipasi pembelajaran yang dapat menyita waktu banyak atau untuk menarik minat siswa, guru dapat melakukan beberapa

persiapan yang matang dalam segi bahan ajarnya yang harus memenuhi beberapa kriteria yang valid, praktis, dan efektif.

2. Media Pembelajaran Audiovisual

a. Pengertian Media Audiovisual

Secara etimologi kata “media” berasal dari bahasa Latin yaitu “medium”, artinya perantara atau pengantar. Secara umum media didefinisikan segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari sumber kepada penerima (Netriwati dan Mai Sri Lena, 2017). Media pembelajaran salah satu bentuk alat untuk komunikasi yang digunakan untuk memberi informasi dari pengajar ke peserta didik bertujuan agar mereka memiliki motivasi dalam mengikuti pembelajaran sehingga meningkatkan hasil belajar (Jamilah, Teti Rohaeti, 2017).

Media audiovisual adalah media perantara yang materinya digunakan dan diterima melalui pandangan dan pendengaran sehingga membangun suatu situasi yang membuat sikap mampu mendapatkan pengetahuan, keterampilan, atau sikap (Netriwati dan Mai Sri Lena, 2017). Media audiovisual memiliki potensi tinggi dalam menyampaikan pesan secara menarik sehingga meningkatkan minat serta perhatian peserta didik. Oleh sebab itu, media audiovisual atau video pembelajaran adalah salah satu media pembelajaran yang efektif dan efisien dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Salah satu jenis media audiovisual adalah media audio-visual gerak yaitu, media yang dapat menampilkan unsur suara dan gambar yang bergerak seperti: film suara dan video-kaset, televisi, OHP, dan komputer.

Jenis media audio-visual diatas dapat digunakan sebagai tujuan hiburan, dokumentasi dan pendidikan. Beberapa contohnya seperti film dan video dapat menyajikan informasi mengenai hal yang ingin dijelaskan kepada siswa guna merangsang pemikiran siswa, serta dapat digunakan sebagai media pemaparan proses, menjelaskan konsep-konsep yang rumit, mengajarkan keterampilan dan mempengaruhi sikap siswa.

Adapun karakteristik media audio-visual ini adalah memiliki unsur suara dan unsur gambar. Jenis media ini mempunyai kemampuan yang lebih baik,

karena meliputi kedua jenis media yaitu media audio dan visual, Yusufhadi Miarso dalam (Atoel, 2011).

Djamarah S. B, dkk, dalam (Juliantara, 2010) menyatakan bahwa sebagai alat bantu (media pembelajaran) dalam pendidikan dan pengajaran. Media audio-visual mempunyai sifat sebagai berikut:

- 1) Kemampuan untuk meningkatkan persepsi.
- 2) Kemampuan untuk meningkatkan pengertian.
- 3) Kemampuan untuk meningkatkan *transfer* (pengalihan) belajar.
- 4) Kemampuan untuk memberikan penguatan (*reinforcement*) atau pengetahuan hasil yang dicapai.
- 5) Kemampuan untuk meningkatkan retensi (ingatan).
- 6) Dengan menggunakan media audiovisual, pembelajaran akan memberikan pengalaman langsung dan membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan untuk siswa.

b. Kelebihan Media Audiovisual

Menurut pendapat Syaiful Bahri Djamarah, kelebihan media audio visual yaitu :

- 1) Menarik perhatian dan memotivasi peserta didik untuk mempelajari materi lebih banyak.
- 2) Mengembangkan keterampilan peserta didik dalam mendengar dan mengevaluasi apa yang sudah didengar.
- 3) Mengatur dan mempersiapkan diskusi atau debat dengan menyampaikan pendapat dan menciptakan peserta didik berpikir dan berinovasi dalam mengungkapkan pendapatnya.
- 4) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak hanya untuk komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata sehingga peserta didik tidak jenuh dalam setiap jam pelajaran.
- 5) Mengukur kemampuan peserta didik dalam mendapatkan informasi dan pemahaman melalui materi yang terdapat pada media audio visual yang digunakan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

c. Kelemahan Media Audiovisual

Menurut pendapat Syaiful Bahri Djamarah, kelemahan media audio visual yaitu :

- 1) Dalam mendapatkan fasilitas peralatan dan bahan yang digunakan tidak selalu mudah di temukan dan mahal.
- 2) Banyak menghabiskan waktu pada saat persiapan dalam pelaksanaan pembelajaran dan proses pemahaman isi bahan pelajaran.
- 3) Apabila banyak memanfaatkan media gambar dikhawatirkan peserta didik kurang fokus.
- 4) Peserta didik sulit dikontrol apakah benar peserta didik memperhatikan materi atau hanya melihat media yang digunakan.
- 5) Sebagian besar kelas lain terganggu karena adanya suara dari media yang digunakan.
- 6) Selain membutuhkan waktu yang cukup lama juga membutuhkan persiapan dan perencanaan.
- 7) Membutuhkan keterampilan pendidik secara khusus.

3. Keterampilan Berpikir kritis

a. Pengertian Keterampilan Berpikir Kritis

Berpikir kritis (*critical thinking*) merupakan suatu kebiasaan berpikir dengan adanya semangat mendapatkan pengetahuan yang lebih banyak untuk merumuskan pendapat dan kesimpulan (Siti Rahma, Farida, 2017). Semua keterampilan dalam berpikir kritis diberdayakan, seperti kemampuan dalam memahami, mengingat, membedakan, menganalisis, memberi alasan, merefleksikan, menafsirkan, mencari hubungan, mengevaluasi, dan membuat dugaan sementara (Utari Sumarno, Heris Hendriana, 2018).

Menurut Johnson dalam (Retni S. Budiarti, Adek Fujika, 2015) berpikir kritis merupakan sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah. Sedangkan menurut Cogan dalam Retni S. Budiarti (2015) menyatakan ada banyak manfaat serta pentingnya seseorang berpikir kritis nilai berpikir kritis seseorang khususnya bagaimana cara mengenali dan mengevaluasi, yaitu



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

dapat membantu seseorang untuk sampai pada kesimpulan yang benar, meningkatkan pengetahuan, dapat membuat keputusan yang lebih baik, dapat membujuk orang lain, mampu menjelaskan kebenaran kepada orang lain, dan berkontribusi untuk hidup yang lebih baik.

Keterampilan berpikir kritis adalah salah satu kecakapan hidup yang harus dimiliki peserta didik, dengan memiliki keterampilan berpikir kritis akan membantu peserta didik untuk menyelesaikan masalah baik yang sederhana dan kompleks. Berpikir kritis memungkinkan siswa untuk menemukan kebenaran di tengah kejadian dan informasi yang terjadi setiap hari (Antika, 2017 dalam (Affandy, 2019)). Keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan yang sangat diperlukan seseorang agar dapat menghadapi berbagai permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan bermasyarakat maupun personal (Nuryanti, 2018).

Keterampilan berpikir kritis adalah pengaturan diri dalam memutuskan sesuatu yang terdiri dari interpretasi, analisis, evaluasi, dan interferensi, maupun pemaparan menggunakan suatu bukti, konsep, metodologi, kriteria, atau pertimbangan kontekstual yang menjadi dasar penarikan kesimpulan/ Pernyataan (Facione, 2011 dalam (Affandy, 2019)).

Terdapat berbagai teori yang mengemukakan indikator berpikir kritis, salah satunya menurut Norris dan Ennis (1989), mengelompokkan indikator aktivitas berpikir kritis ke dalam lima besar aktivitas, yang dalam prakteknya dapat membentuk sebuah satu kesatuan kegiatan atau terpisah-pisah hanya beberapa indikator.

Tabel 2.1 Indikator dan sub indikator keterampilan berpikir kritis

No	Indikator	Sub Indikator
1.	Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan dan bertanya, serta menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau pernyataan.
2.	Membangun keterampilan dasar	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak dan mengamati serta mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi
3.	Penarikan kesimpulan	Meneduksi atau mempertimbangkan hasil deduksi, meninduksi atau mempertimbangkan hasil induksi, dan membuat serta menentukan nilai pertimbangan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Memberikan penjelasan lebih lanjut | Mengidentifikasi istilah-istilah dan definisi pertimbangan dan juga dimensi, serta mengidentifikasi asumsi |
| 5. Mengatur strategi dan taktik | Menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain |

Terdapat 6 indikator dasar dalam berpikir kritis (Ennis, 1996) yaitu *focus*, *reason*, *inference*, *situation*, *clarity* dan *overview*. *Focus* adalah memfokuskan pertanyaan yang terdapat dalam soal untuk membuat keputusan tentang apa yang diyakini. *Reason* adalah mengetahui alasan-alasan yang mendukung atau menolak keputusan yang dibuat berdasarkan fakta yang terdapat dalam soal. *Inference* adalah membuat kesimpulan yang beralasan atau meyakinkan. *Situation* adalah memahami situasi dan menjaga situasi dalam berpikir untuk membantu memperjelas pertanyaan dan mengetahui makna sebagai pendukung keputusan yang diambil. *Clarity* adalah menjelaskan arti atau istilah yang digunakan, dan *overview* adalah meninjau ulang dan meneliti secara menyeluruh keputusan yang diambil.

Facione (2011) dalam (Affandy, 2019), mengidentifikasi enam keterampilan kognitif sebagai pusat dari konsep berpikir kritis, yang terdiri dari interpretasi, analisis, penjelasan, penyimpulan, dan pengaturan diri. Facione menjelaskan lima keterampilan kognitif sebagai berikut:

- 1) Interpretasi adalah memahami dan mengekspresikan makna, situasi, data, peristiwa, penilaian, keyakinan, aturan atau kriteria. Sub bagian interpretasi yaitu: keterampilan kategorisasi, kode bermakna, dan memperjelas makna.
- 2) Analisis adalah mengidentifikasi hubungan inferensial yang dimaksudkan dan aktualisasi antara pernyataan, konsep, deskripsi atau bentuk representasi lain yang dimaksudkan untuk mengekspresikan keyakinan, penilaian, informasi atau opini. Sub bagian analisis meliputi memeriksa ide, mendeteksi argumen dan menganalisis argumen.
- 3) Evaluasi adalah menilai kredibilitas pernyataan atau deskripsi tentang persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, keyakinan atau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

pendapat seseorang. Sub bagian evaluasi meliputi menilai klaim dan menilai argumen.

- 4) Kesimpulan adalah untuk mengidentifikasi dan mengamankan unsur-unsur yang diperlukan untuk menarik kesimpulan yang masuk akal, untuk membentuk hipotesis, untuk mempertimbangkan informasi yang relevan. Sub bagian kesimpulan meliputi menduga alternatif dan mengklasifikasikan bukti.
- 5) Penjelasan adalah untuk menyatakan hasil penalaran seseorang untuk membenarkan alasan berdasarkan bukti, pertimbangan konseptual, metodologi, dan kontekstual. Sub bagian penjelasan meliputi menyatakan hasil, membenarkan prosedur, dan menyajikan argumen.

B. Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah :

1. Penelitian oleh (Melisa Gusti Ayu, 2020) yang berjudul “Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbantuan Alat Peraga dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Hasil Belajar Siswa di MTSN 2 Kota Jambi”. Penelitian ini dilakukan di Kota Jambi. Metode penelitian ini menggunakan *quasi eksperimental design* dengan desain penelitian *the posstest only design with nonequivalent group*. Pemilihan sampel dalam penelitian ini dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, pendekatan *scientific learning* memberikan hasil yang lebih baik. Dibuktikan dengan meningkatnya hasil belajar kelas VIII yang diberikan perlakuan pendekatan saintifik learning berbantuan alat peraga dibandingkan kelas VIII yang diberikan perlakuan pendekatan saintifik berbantuan power point (tanpa treatment). Pada hasil belajar kognitif untuk uji t independet diperoleh $t_{hitung} = 0,624$ untuk $t_{tabel} = 0,242$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_1 diterima artinya terdapat pengaruh pemberian pendekatan saintifik learning terhadap hasil belajar siswa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

2. Penelitian oleh (Dyah, Nyoman, dan Putu Budi, 2018) yang berjudul “Pengaruh *Problem Based Learning* Berbantuan Media AudioVisual Terhadap Kemampuan Berpikir kritis dan Hasil Belajar IPA di Sekolah Dasar”. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Buleleng, utara pulau Bali. Metode penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen semu (quasi eksperimen) dengan desain penelitian *nonequivalent posttest Only Control Group Design*. Pemilihan sampel dalam penelitian ini dipilih dengan teknik *random sampling*. Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, pendekatan saintifik berbasis *Problem Based Learning* berbantuan Media Audio visual memberikan hasil yang lebih baik. Dibuktikan dengan meningkatnya hasil belajar dari beberapa rombel SD yang diberikan perlakuan pendekatan saintifik berbasis Problem Based learning berbantuan media audiovisual dibandingkan rombel SD yang diberikan perlakuan pendekatan saintifik berbasis konvensional dalam jangka waktu tertentu. Pada hasil belajar didapatkan rata-rata skor kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbasis *problem based learning* berbantuan media audiovisual yang menunjukkan nilai sebesar 76,32 berada pada interval $X > 75$. Rata-rata skor hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbasis *problem based learning* berbantuan media audiovisual yang menunjukkan nilai sebesar di dapat hasil sebesar 82,32 berada pada interval $X > 75$. Sedangkan rata-rata skor kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan pendekatan saintifik berbasis konvensional didapatkan hasil belajar sebesar 62,44 berada pada interval $58 < X \leq 75$. Rata-rata data hasil belajar IPA siswa yang menggunakan pendekatan saintifik berbasis konvensional didapatkan hasil belajar sebesar 63,41 berada pada interval $58 < X \leq 75$. Jadi, dapat disimpulkan dari hasil yang diperoleh bahwa terdapat pengaruh dalam penggunaan pendekatan saintifik berbasis *problem based learning* berbantuan media audiovisual.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

C. Kerangka Berpikir

Menurut Sekaran (1992) dalam (Sugiyono, 2011) kerangka berpikir adalah model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan beragam faktor yang telah diidentifikasi sebagai hal yang penting, dengan demikian dapat dikatakan bahwa kerangka berpikir ialah sebuah pemahaman yang melandasi pemahaman-pemahaman yang lainnya, sebuah pemahaman yang paling mendasar dan menjadi pondasi bagi setiap pemikiran atau suatu proses dari keseluruhan dari penelitian yang akan dilakukan.

Dalam menyusun kerangka berpikir terdapat beberapa hal yang harus dicantumkan sebagai isi dari kerangka berpikir, isi tersebut mencakup:

1. Variabel-variabel atau dimensi/fokus kajian yang akan diteliti.
2. Hubungan antar variabel dan ada teori yang mendasarinya.
3. Menampakkan apakah hubungan (+) atau (-), berbentuk simetris, kausal atau timbal balik.
4. Menampakkan pelaku dan aktivitasnya akan dikaji,
5. Hubungan dan hasil yang diharapkan.

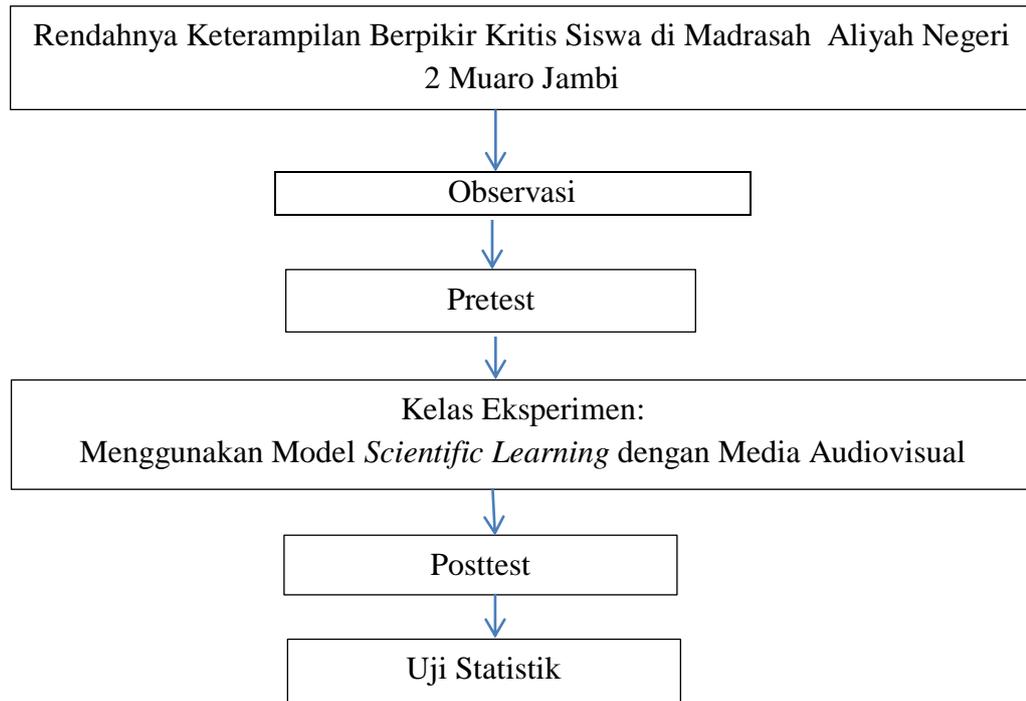
Berdasarkan latar belakang dan kajian teori yang telah peneliti kemukakan diatas, kemudian peneliti bisa menyusun dalam kerangka berpikir untuk mendapatkan hipotesis dari dua variabel yang akan diteliti yaitu variabel x dan variabel y. Variabel x adalah variabel yang mempengaruhi atau variabel bebas dan variabel yang dipengaruhi atau variabel terikat adalah variabel y. Judul penelitian yang peneliti angkat memiliki variabel x (model *scientific learning* dengan media audio-visual) yang mempengaruhi variabel y (keterampilan berpikir kritis siswa).

Dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan satu kelas. Perlakuan yang akan peneliti lakukan disini ialah dengan menggunakan model *scientific learning* dengan kelas eksperimen yang menggunakan media audiovisual dan melihat perbedaannya dengan nilai atau hasil belajar yang diperoleh sebelum diberi perlakuan dengan menggunakan model *scientific learning* dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Maka dari itu, peneliti akan melakukan uji *pretest* dan uji *posttest*. Setelah melakukan uji *pretest* dan *posttest* maka peneliti akan melakukan analisis terhadap hasil uji yang didapat.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi



Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berpikir diatas, maka hipotesis penelitian yang diajukan dalam penelitian ini yaitu apabila dengan menggunakan model *scientific learning* dalam pembelajaran fisika di Madrasah Aliyah Negeri 2 Muaro Jambi, maka dapat dirumuskan hipotesis dari penelitian ini sebagai berikut:

H_a : Ada pengaruh penggunaan model *scientific learning* dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa di Madrasah Aliyah Negeri 2 Muaro Jambi.

H_0 : Tidak ada pengaruh penggunaan model *scientific learning* dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa di Madrasah Aliyah Negeri 2 Muaro Jambi.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di kelas XI MIPA Madrasah Aliyah Negeri 2 Muaro Jambi yang terletak di Jl. Lintas Sumatera RT.14, Sengeti, Sekernan, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan selama periode semester genap, yaitu di bulan Februari – Maret 2022 pada mata pelajaran Fisika.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, karena gejala-gejala hasil pengamatan dikonversikan ke dalam angka-angka yang dianalisis menggunakan statistik.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Pre-Experimental Design*. Desain ini belum merupakan desain sesungguhnya karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Jadi, hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen. Hal ini terjadi karena tidak adanya variabel kontrol dan sampel tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2016).

Peneliti akan melakukan uji coba model *scientific learning* dengan media audiovisual terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, dengan menggunakan desain *One Group Pretest-Posttest*. Dalam desain ini, sebelum kelas sampel diberi perlakuan maka kelas sampel akan diberi *pretest* (tes awal) sebelum diberikan perlakuan, dan setelah diberikan perlakuan sampel akan diberi *posstest* (tes akhir). Desain ini dilakukan dengan membandingkan hasil pretest dan posttest pada kelas yang diujikan. Bentuk desain *One Group Pretest-Posttest* sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest*

$$O_1 \quad | \quad X \quad | \quad O_2$$

Keterangan :

X : Perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Scientific Learning* dengan media audio visual.

O_1 : Pretest kelas Eksperimen.

O_2 : Posttest kelas Eksperimen. (Arikunto, 2002)

C. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu pra penelitian dan pelaksanaan penelitian:

1. Pra Penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada pra penelitian antara lain:

- a. Melakukan studi literatur mengenai pembelajaran fisika SMA, media audiovisual dan keterampilan berpikir kritis siswa.
- b. Mengadakan studi pendahuluan (Observasi awal) ke sekolah tujuan penelitian, untuk mengetahui keadaan kelas yang diteliti dan masalah-masalah yang dihadapi guru saat ini.
- c. Menetapkan sampel penelitian.
- d. Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari silabus, RPP, soal *Pretest/Posttest*, dan media audiovisual (video pembelajaran).
- e. Melakukan uji validitas ahli dan kemudian di uji cobakan.
- f. Melakukan analisis hasil uji coba soal untuk memperoleh validitas, realibilitas, tingkat kesukaran dan daya beda.

2. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini diisi dengan kegiatan pembelajaran menggunakan media audiovisual. Sub materi yang dikaji adalah materi gelombang bunyi. Kegiatan yang dilakukan selama pelaksanaan penelitian antara lain:

- a. Pertemuan pertama dilakukan selama 2 x 45 menit yaitu mengerjakan *pretest* dilanjutkan dengan memberikan penjelasan mengenai prosedur pembelajaran yang akan dilakukan beberapa pertemuan selanjutnya.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

- b. Pertemuan kedua dan ketiga, di awal pembelajaran menayangkan video pembelajaran sebagai media yang akan di amati peserta didik, lalu meminta peserta didik untuk bertanya mengenai video yang diamati, selanjutnya peserta didik melakukan diskusi mengenai materi yang dipelajari, dan melakukan prosedur pembelajaran sesuai dengan model *scientific learning*.
- c. Pertemuan Keempat, peserta didik melakukan percobaan sederhana mengenai pipa organa dengan menggunakan LKS, dan dilanjutkan dengan peserta didik mengerjakan *posttest* dan mengisi angket kuisioner keterampilan berpikir kritis.

D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2014). Populasi adalah keseluruhan hasil dari pengamatan yang diperoleh dari sebuah penelitian.

Adapun populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI MIPA di Madrasah Aliyah Negeri 2 Muaro Jambi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 3.2 *Data Populasi Penelitian di Madrasah Aliyah Negeri 2 Muaro Jambi*

Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah Siswa
	Laki – Laki	Perempuan	
XI MIPA	2	19	21
Jumlah	2	19	21

2. Teknik Pengambilan Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang memiliki karakteristik yang relatif sama dan dianggap bisa mewakili populasi. Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh suatu populasi yang akan diteliti. Penentuan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan jenis *Non*



Probability Sampling. Non Probability Sampling jenis sampel ini tidak dipilih secara acak.

Menurut (Sugiyono, 2001) *non probability sampling* adalah teknik yang tidak memberi peluang/kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel.

Teknik *Non Probability Sampling* yang dipilih yaitu dengan sampling jenuh (sensus) yaitu metode penarikan sampel bila semua anggota populasi dijadikan sebagai sampel. Hal ini sering dilakukan apabila jumlah populasi kecil, kurang dari 30 orang (Supriyanto, 2010).

Dalam penelitian ini sampel yang akan diambil adalah seluruh siswa kelas XI MIPA di MAN 2 Muaro Jambi yang berjumlah 19 orang perempuan dan 2 orang laki-laki. Teknik pengampilan sampel dengan menggunakan metode sampel jenuh. Metode sampel jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan menjadi sampel.

E. Variabel – Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2014 : 38). Ada 2 macam variabel yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Variabel Independen

Variabel independen atau biasa disebut variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Adapun variabel Bebas (X) adalah Model *Scientific Learning* dengan Media Audiovisual

2. Variabel Dependen

Variabel dependen atau biasa disebut variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2014:39). Adapun variabel terikat (Y) adalah Keterampilan Berpikir Kritis Siswa



F. Data dan Sumber Data

1. Data

Data yang diambil dalam penelitian ini ada dua macam yaitu data pokok dan data penunjang, yaitu sebagai berikut :

a. Data Pokok

Data pokok yaitu data yang berkaitan dengan :

- 1) Data hasil tes kemampuan awal sebelum diberi perlakuan, dengan pemberian *pretest*.
- 2) Data hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan, dengan pemberian *posttest*.

b. Data Penunjang

Data penunjang dalam penelitian ini berupa hasil observasi aktivitas siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung, gambaran umum lokasi penelitian, keadaan jumlah guru, staf tata usaha, data jumlah siswa, jadwal belajar dan sarana prasarana.

2. Sumber Data

Untuk memperoleh data diatas diperlukan sumber data sebagai berikut:

- a. Responden, yaitu siswa kelas XI MIPA di MAN 2 Muaro Jambi.
- b. Informan, yaitu kepala sekolah, guru Fisika yang mengajar di kelas XI MIPA, dan staf tata usaha di MAN 2 Muaro Jambi.

G. Definisi Operasional Variabel

1. Model *Scientific Learning*

Model *Scientific Learning* adalah model pembelajaran yang menggunakan kaidah-kaidah keilmuan yang memuat serangkaian aktivitas pengumpulan data melalui observasi, menanya, eksperimen, mengolah informasi atau data, kemudian mengkomunikasikan (Kemendikbud, 2014).

2. Media Audiovisual

Media audiovisual adalah media perantara yang materinya digunakan dan diterima melalui pandangan dan pendengaran sehingga membangun suatu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SULTHAN THAHA SAIFUDDIN
J A M B I

situasi yang membuat sikap mampu mendapatkan pengetahuan, keterampilan, atau sikap (Netriwati. 2017:101). Media audiovisual memiliki potensi tinggi dalam menyampaikan pesan secara menarik sehingga meningkatkan minat serta perhatian peserta didik.

3. Keterampilan Berpikir Kritis

Berpikir kritis (*critical thinking*) merupakan suatu kebiasaan berpikir dengan adanya semangat mendapatkan pengetahuan yang lebih banyak untuk merumuskan pendapat dan kesimpulan (Siti Rahma, Farida, 2017).

H. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2014: 102). Instrumen penelitian ini merupakan alat bantu yang dapat peneliti gunakan untuk mengumpulkan informasi atau pun data penelitian.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket, pedoman wawancara dan pedoman studi dokumentasi. Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian. Dalam mengumpulkan data penelitian, digunakan instrument penelitian. Karena pada prinsipnya penelitian adalah melakukan pengukuran, maka harus ada alat ukur yang baik. Seperti yang dikemukakan Sugiyono (2011:148) “instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati”. Secara spesifik semua fenomena disebut variabel penelitian.

Angket sebagai sumber instrumen penelitian yang dilakukan dengan cara mengajukan sejumlah pertanyaan tertulis kepada subjek penelitian atau responden. Dalam penelitian ini, angket sebagai instrument utama. Angket ini digunakan untuk melihat gambaran mengenai pengaruh penggunaan model *scientific learning* pada mata pelajaran fisika dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Sedangkan pedoman wawancara digunakan untuk mengumpulkan data yang lebih mendalam lagi dengan cara melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika ataupun kepada pihak yang bersentuhan dengan masalah ini. Pedoman studi dokumentasi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

digunakan untuk melihat hasil dari penggunaan model *scientific learning* dengan media audiovisual pada mata pelajaran fisika di sekolah tersebut.

I. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang dilakukan oleh seorang peneliti untuk memperoleh data yang diperlukan. Data dikumpulkan dalam penelitian ini yang digunakan untuk menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan, karena data yang diperoleh akan dijadikan landasan dalam mengambil suatu kesimpulan agar data yang dikumpulkan baik dan benar, maka instrumen pengumpulan data harus baik pula. Cara menyusun instrumen menurut Sugiyono (2011:149) ialah:

“Titik tolak dari penyusunan adalah variabel-variabel penelitian yang ditetapkan untuk di teliti. Dari variabel-variabel tersebut diberikan definisi operasional, dan selanjutnya ditentukan indikator yang akan diukur, dari indikator ini kemudian dijabarkan menjadi butir-butir pertanyaan atau pernyataan. Untuk memudahkan penyusunan instrumen, maka perlu digunakan matrik pengembangan instrumen atau kisi-kisi instrumen”.

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data dengan menggunakan seperangkat pertanyaan tertulis yang diberikan kepada responden. Dalam penelitian ini, angket diberikan kepada sampel penelitian, yaitu siswa kelas XI MIPA pada mata pelajaran fisika di sekolah MAN 2 Muaro Jambi sebanyak 21 orang. Penelitian ini menggunakan angket sebagai alat pengumpulan data, karena diharapkan dengan penyebaran angket ini peneliti dapat memperoleh informasi mengenai masalah penelitian yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini.

Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk angket berstruktur dengan bentuk jawaban tertutup, yaitu angket yang menyediakan beberapa pertanyaan dimana setiap pertanyaan sudah tersedia berbagai alternatif jawaban. Dengan digunakannya angket tertutup ini, responden tidak



dapat memberikan jawaban lain terkecuali yang telah tersedia sebagai alternatif jawaban. Skala yang digunakan dengan penelitian ini adalah Likert. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan skala Likert kategori pilihan genap, yaitu empat pilihan kategori.

Berikut adalah rentang skala Likert dalam penelitian ini :

Tabel 3.3 Rentang Skala Likert

Pernyataan	Sering	Kadang-Kadang	Pernah	Tidak Pernah
Positif	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4

Adapun langkah-langkah mengumpulkan data dengan angket dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menyusun kisi-kisi angket dengan merumuskan instrumen pertanyaan.
- b. Menyusun pertanyaan dengan bentuk pertanyaan berstruktur dan jawaban tertutup.
- c. Membuat pedoman atau petunjuk cara menjawab pertanyaan, guna memudahkan responden untuk menjawab pertanyaan.
- d. Jika angket sudah tersusun baik, dilakukan uji coba lapangan agar dapat diketahui kelemahannya.
- e. Angket yang telah diujicobakan dan terdapat kelemahan direvisi, baik dari segi bahasa atau pun pertanyaan lain masih dapat mewakili instrumen yang ada.
- f. Menggandakan angket sesuai dengan jumlah responden.

2. Tes

Tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui kemampuan atau mengukur kemampuan siswa, baik sebelum dilakukan perlakuan dan sesudah perlakuan. Tes yang digunakan yaitu *pretest* yang dilakukan sebelum diberi perlakuan dan *posttest* yang dilakukan setelah siswa diberi perlakuan.

3. Observasi

Observasi dilakukan dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui keadaan kegiatan siswa dalam pembelajaran di kelas XI MIPA di MAN 2 Muaro Jambi.



4. Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian berupa keterampilan berpikir kritis siswa dan juga pengumpulan data berupa bukti foto aktivitas siswa pada saat kegiatan pembelajaran selama penelitian berlangsung.

J. Teknik Uji Instrumen

Teknik uji instrumen dilakukan untuk mengukur sejauh mana instrumen yang digunakan dalam penelitian memiliki kualitas yang baik. Dalam sebuah penelitian, kualitas dari sebuah instrument penelitian sangat mempengaruhi kualitas data hasil penelitian tersebut. Sebuah instrumen penelitian pada umumnya mempunyai dua syarat penting, yaitu validitas dan reliabilitas. Dalam pelaksanaan uji coba instrumen, peneliti menyebarkan instrumen penelitian berupa angket kepada 21 orang responden siswa. Instrumen yang diujicobakan adalah instrumen angket untuk variabel X mengenai penggunaan model *scientific learning* dengan media audiovisual tidak dilakukan uji instrumen karena diperoleh dengan studi dokumentasi, sedangkan untuk variabel Y mengenai keterampilan berpikir kritis siswa dilakukan uji instrumen dengan memberikan instrumen angket kepada siswa. Uji coba instrumen dilakukan dengan uji coba validitas dan uji reliabilitas.

1. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengukur seberapa kevalidan suatu instrument. Sebuah instrument dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat menangkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Sebelum melakukan penelitian instrument penelitian tersebut harus diuji validitasnya oleh para ahli atau *Expert Judgement*.

Untuk mengetahui indeks validitas dari tes bentuk objektif, dapat dicari dengan menggunakan rumus *korelasi point biserial*:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD} \times \sqrt{\frac{p}{q}} \dots\dots\dots(\text{Pers 3.1})$$





Keterangan :

r_{pbi} = Koefisien korelasi point biseral

M_p = Rerata skor pada tes dari peserta tes yang memiliki jawaban benar

M_t = Rerata skor total

SD = Standar deviasi skor total

p = Proporsi peserta tes yang jawabannya benar pada soal

q = Proporsi peserta tes yang jawabannya salah pada soal.

Untuk mengetahui indeks validitas dari tes bentuk essay, dapat dicari dengan menggunakan rumus korelasi *Pearson product-moment*

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots \text{(Pers. 3.2)}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi Pearson

$\sum XY$ = Jumlah hasil kali skor X dan Y

$\sum X$ = Jumlah skor X

$\sum Y$ = Jumlah skor Y

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat skor X

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat skor Y

N = jumlah siswa

Nilai r_{pbi} akan dibandingkan dengan koefisien korelasi *table* nilai “ r ” *product moment* pada taraf signifikan 5%. Apabila nilai r_{pbi} hasil koefisien korelasi lebih besar (>) dari nilai r_{tabel} , maka hasil yang diperoleh adalah signifikan, artinya butir soal dinyatakan valid.

Tabel 3.4 Kriteria Validitas

Validitas	Kriteria
>80	Sangat Tinggi
60 < 79	Tinggi
40 < 59	Sedang
20 < 39	Rendah
≤ 19	Sangat Rendah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
 2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi



2. Uji Realibilitas

Dalam uji ini menggunakan metode *Kuder Richardson 20*, dengan rumus :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) \dots\dots (Pers. 3.3)$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien realibilitas tes.

n = banyaknya butir item

σ_i^2 = Varians tiap soal

σ_t^2 = Varians total

Tabel 3.5 Kriteria Relibilitas

Reliabilitas (R11)	Kriteria
>0,80	Sangat Tinggi
0,70 < r11 ≤ 0,80	Tinggi
0,40 < r11 ≤ 0,70	Sedang
0,20 < r11 ≤ 0,40	Rendah
≤ 0,20	Sangat Rendah

3. Uji Tingkat Kesukaran

Bermutu atau tidaknya setiap butir item soal tes dapat diketahui derajat kesukaran atau taraf kesulitan yang dimiliki oleh masing-masing butir item soal tersebut yaitu apabila soal yang memiliki tingkat kesukaran sesuai dengan tujuan tes dan dilihat dari kemampuan siswa dalam menjawab. Untuk menguji taraf kesukaran digunakan rumus :

$$P = \frac{B}{N} \dots\dots\dots (Pers. 3.4)$$

Keterangan :

P = indeks kesukaran

B = Jumlah siswa yang menjawab soal tes dengan benar

N = Jumlah seluruh siswa peserta tes.

“Besarnya tingkat kesukaran soal berkisaran 0,00 sampai 1,00 yang dapat diklasifikasi kedalam tiga kategori sebagai berikut ini”

Tabel 3.6 Kriteria Tingkat Kesukaran (Supardi.2015:89)

Proportion Correct (P)/nilai (P)	Kategori Soal
$P < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq P \leq 0,7$	Sedang
$P > 0,7$	Mudah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli;
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
 2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

4. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda item adalah kemampuan suatu butir item tes untuk membedakan antara testee yang berkemampuan tinggi dengan testee yang berkemampuan rendah sedemikian rupa, sehingga testee yang memiliki kemampuan tinggi untuk menjawab butir item tersebut lebih banyak yang menjawab benar. Sementara testee yang kemampuannya rendah untuk menjawab butir item tersebut sebagian besar tidak dapat menjawab item dengan benar.

$$DB = PT - PR \dots\dots\dots (\text{Pers. 3.5})$$

Keterangan :

DB : Daya Beda

PT : Proporsi kelompok tinggi

PR : Proporsi kelompok rendah.

Tabel 3.7 *Kriteria Daya Beda*

DB	Kriteria
0,70 – 1,00	Sangat Baik
0,40 – 0,69	Baik
0,20 – 0,39	Cukup
0,00 – 0,19	Jelek
<0,00	Sangat Jelek

K. Teknik Analisis Data

Analisis data dari hasil pengumpulan data yang dilakukan peneliti adalah tahapan yang sangat penting dalam penyelesaian suatu kegiatan penelitian. Data yang terkumpul tanpa dianalisa menjadi tidak bermakna atau tidak berarti jika data tersebut tidak dianalisa untuk memberikan arti, makna yang terkandung dalam data yang dihasilkan

Teknik analisa data dapat diartikan sebagai cara melaksanakan analisis terhadap data dengan tujuan untuk mengolah data tersebut menjadi informasi. Sehingga karakteristik atau sifat-sifat datanya dapat mudah dipahami dan bermanfaat untuk menjawab masalah yang berkaitan dengan kegiatan penelitian, baik berkaitan dengan deskripsi data ataupun untuk membuat induksi, serta menarik kesimpulan tentang karakteristik populasi (parameter) berdasarkan data yang diperoleh dari sampel (statistik).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan bertujuan untuk melihat sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji shapiro wilk untuk melihat data signifikasi siswa yang kurang dari 30 responden. Uji shapiro wilk adalah sebagai berikut:

$$T_3 = \frac{1}{D} [\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i)]^2 \dots\dots (Pers. 3.6)$$

Keterangan Rumus Shapiro Wilk

D = berdasarkan rumus di bawah = *coeffisient test* Shapiro Wilk

X_{n-i+1} = Angka ke n – i + 1 pada data

X_i = Angka ke i pada data

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \dots\dots (Pers. 3.7)$$

Keterangan :

X_i = Angka ke i pada data

X = Rata – rata data

T_3 = konversi statistik shapiro wilk pendekatan distrubusi normal.

2. Uji Homogenitas

Setelah uji normalitas, dilakukan juga uji homogenitas. Uji ini untuk mengetahui kesamaan antara dua keadaan atau populasi. Uji homgenitas yang digunakan oleh peneliti adalah uji F atau varians terbesar dibanding dengan varians terkecil menggunakan tabel F dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} \dots\dots\dots (Pers. 3.8)$$

Langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Menghitung varians terbesar dan terkecil
- b) Mencari nilai F hitung dengan menggunakan rumus :
 - Db pembilang = n-1
 - Db penyebut = n-1
- c) Tetapkan taraf signifikan (α) dengan rumus F tabel
- d) Bandingkan nilai F hitung dan F tabel
- e) Adapun kriteria uji homogenitas ini adalah :



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
 1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli;
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah,
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
 2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

H_0 diterima jika $F_h \leq F_t$ H_0 = data memiliki varians homogen
 H_0 diterima jika $F_h \geq F_t$ H_0 = data tidak memiliki varians homogen
 (Riduwan, 2018:184)

3. Uji Hipotesis

Teknik analisis data yang digunakan untuk uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis variansi satu jalan dengan sel sama.

a. Uji Test “t”

Uji t yang dilakukan oleh peneliti ini merupakan uji t berpasangan untuk menentukan ukuran efek dari penelitian yang menggunakan uji t (cohen’s d) uji ini tergolong uji untuk melihat pengaruh pada hasil *pretest* dan *posttest* yang dilihat dari selisih yang didapat pada kedua nilai tersebut. Tujuan dari uji test t adalah untuk melihat apakah terdapat pengaruh pada kedua hasil pretest dan posttest yang didapatkan.

Rumus untuk menghitung uji Signifikansi :

$$M_d = \frac{\sum d}{n} \dots\dots \text{(Pers. 3.9)}$$

$$t = \frac{M_d}{\sqrt{sd \cdot \frac{1}{n-1}}} \dots\dots \text{(Pers. 3.10)}$$

Keterangan :

- t = Uji hipotesis
- M_d = Mean dari perbedaan antara pretest (X) dan Posttest (Y)
- sd = Deviasi masing-masing subjek (d-Md)
- $\sum d$ = jumlah deviasi
- n = subjek pada sampel

b. Uji Effect Size

Menentukan standar deviasi gabungan

$$SD \text{ pooled} = \sqrt{\frac{SD1^2 + SD2^2}{2}} \dots\dots\dots \text{(Pers. 3.11)}$$

$$d = \frac{(M_i - M_B)}{SD \text{ pooled}} \dots\dots \text{(Pers. 3.12)}$$

keterangan :

d = effect size

M_i = rata-rata posttest

MB = rata-rata pretest

Sd_{pooled} = standar deviasi pooled

Untuk dapat menginterpretasikan nilai effect size yang telah diperoleh tersebut apakah kecil, sedang, atau besar, Cohen mengatakan bahwa nilai effect size 0,20 berarti berpengaruh kecil, 0,50 berarti berpengaruh sedang, dan 0,80 berarti berpengaruh besar. Secara lebih terperinci, kategori nilai effect size dapat dilihat pada tabel 3.6 (Cohen, 1992) berikut:

Tabel 3.8 Interpretasi Terhadap Nilai Effect Size

Cohen's Standart	Effect Size	Persentase
Tinggi	2,0	97,7
	1,9	97,1
	1,8	96,4
	1,7	95,5
	1,6	94,5
	1,5	93,3
	1,4	91,9
	1,3	90
	1,2	88
	1,1	86
	1,0	84
Sedang	0,9	82
	0,8	79
	0,7	76
Rendah	0,6	73
	0,5	69
	0,4	66
	0,3	62
	0,2	58
	0,1	54
	0,0	50

L. Hipotesis Statistik

Berdasarkan rumusan masalah penelitian yaitu pengaruh penggunaan *scientific learning* dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa di MAN 2 Muaro Jambi. Maka hipotesis statistik dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

1. Uji Tes “t”

$$H_a : t_{hitung} > t_{tabel}$$

$$H_0 : t_{hitung} < t_{tabel}$$

Keterangan :

H_a : Ada pengaruh penggunaan model *scientific learning* dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa di Madrasah Aliyah Negeri 2 Muaro Jambi.

H_0 : Tidak ada pengaruh penggunaan model *scientific learning* dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa di Madrasah Aliyah Negeri 2 Muaro Jambi.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian *pre-experimental* untuk mengetahui pengaruh model *scientific learning* dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa di MAN 2 Muaro Jambi. Berdasarkan rancangan *one group pretest posttest design*, desain penelitian ini hanya menggunakan satu kelas yaitu kelas eksperimen. Dimana pada kelas eksperimen ini akan diberikan tes awal (*pretest*) lalu diberikan perlakuan (*treatment*) kemudian diadakan tes akhir (*posttest*). Adapun bentuk perlakuan yang diberikan adalah penggunaan model *scientific learning* dengan media audiovisual pada materi gelombang bunyi di kelas XI MIPA .

1. Hasil Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilakukan pada siswa kelas XII MIPA tahun pelajaran 2021/2022. Instrumen pada penelitian ni meliputi tes soal pilihan ganda dan essay serta angket kuisioner untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa yang telah disesuaikan dengan indikator taksonomi bloom dengan tingkatan kognisi C1-C6. Sebelum instrumen tes dipergunakan dalam penelitian terlebih dahulu analisis hasil uji coba instrumen. Data hasil uji coba instrumen tes diperoleh dengan melakukan uji coba pada siswa di luar populasi dan telah belajar materi gelombang bunyi, instrumen yang diujikan berupa soal yang terdiri dari 20 soal pilihan ganda dan 10 soal essay yang dilakukan dengan dua kali pertemuan. Uji coba dilakukan pada 15 siswa kelas XII MIPA di MAN 2 Muaro Jambi tahun pelajaran 2021/2022. Hasil analisis butir soal diperoleh sebagai berikut.

a. Uji Validitas

Validitas instrumen tes pada penelitian ini menggunakan validitas logis (isi dan konstruk) serta validitas empiris (perhitungan kuantitatif). Uji validitas logis dilakukan dengan menggunakan daftar *checklist* oleh satu validator. Validator tersebut adalah Bapak Bobby Yasman, M.Pd dengan hasil validasi yaitu soal sudah layak digunakan dengan beberapa revisi yaitu merubah ranah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

kognitif pada beberapa soal yang belum sesuai dan menambahkan sumber gambar yang digunakan pada soal.

Hasil instrumen yang telah divalidasi oleh dosen, kemudian divalidasi oleh guru fisika di MAN 2 Muaro Jambi yaitu Bapak Jamin S.Pd.I dengan hasil instrumen tes sudah sesuai dan layak diuji coba kepada siswa kelas XII MIPA MAN 2 Muaro Jambi.

Setelah validasi dilakukan pada instrumen tes dan diuji cobakan kepada siswa di luar kelas sampel sebanyak 20 soal pilihan ganda dan 10 soal essay, kemudian dilakukan perhitungan validitas empiris. Hasil uji coba yang telah dilakukan dengan menggunakan program *Ms. Excel* adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Validitas Soal Instrumen Pilihan Ganda (Lampiran 9.1)

Soal	Nomor Butir Soal
Valid	1,6,7,11,12,14, 15,18,19,20
Tidak Valid	2,3,4,5,8,9,10,13,16,17

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa butir soal yang Valid sebanyak 10 butir Soal ganda, sedangkan yang tidak valid sebanyak 10 butir. Karena telah ditetapkan bahwa butir soal dikatakan valid jika memiliki $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, dengan melihat r product moment $n-2 = 13$ dengan taraf signifikan 0,05 atau 5%, maka didapat $r_{tabel} = 0,553$. Hasil perhitungan validitas butir soal dapat dilihat pada **Lampiran 9.1**

Tabel 4.2 Validitas Soal Instrumen Essay (Lampiran 9.2)

Soal	Nomor Butir Soal
Valid	1,2,3,4,5,6,8,10
Tidak Valid	7,9

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa butir soal essay yang Valid sebanyak 8 butir soal, dan yang tidak valid sebanyak 2 butir soal. Karena telah ditetapkan bahwa butir soal dikatakan valid jika memiliki $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, dengan melihat r product moment $n-2 = 13$ dengan taraf signifikan 0,05 atau 5%, maka didapat $r_{tabel} = 0,553$. Hasil perhitungan validitas butir soal dapat dilihat pada **Lampiran 9.2** .

b. Uji Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran butir soal digunakan untuk menguji soal-soal tes dari segi kesukarannya sehingga dapat diperoleh soal-soal mana yang

termasuk dalam kategori sukar, sedang, dan mudah. Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran butir soal dari 20 soal ganda dan 10 soal essay yang telah peneliti ujikan, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda (Lampiran 10.1)

Kategori Soal	Nomor Butir Soal
Mudah	-
Sedang	1,4,5,8,9,10,15,16,17,18,19,20
Sukar	2,3,6,7,11,12,13,14

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa dari 20 soal pilihan ganda yang diuji cobakan tergolong dalam kategori mudah dengan $P < 0,3$ yaitu sebanyak 0 soal, butir soal dengan tingkat kesukaran sedang dengan $0,3 \leq P \leq 0,7$ sebanyak 12 soal dan butir soal dengan tingkat kesukaran sukar dengan $P > 0,7$ sebanyak 8 soal. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 10.1.**

Tabel 4.4 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Essay (Lampiran 10.2)

Kategori Soal	Nomor Butir Soal
Mudah	4
Sedang	1,2,3,4,5,6,7,8,9
Sukar	10

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa dari soal essay yang diuji cobakan tergolong dalam kategori mudah dengan $P < 0,3$ yaitu sebanyak 1 soal, butir soal dengan tingkat kesukaran sedang dengan $0,3 \leq P \leq 0,7$ sebanyak 8 soal dan butir soal dengan tingkat kesukaran sukar dengan $P > 0,7$ sebanyak 1 soal. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 7.4.**

c. Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui butir soal yang memiliki klasifikasi daya pembeda soal yang sangat jelek, jelek, cukup, baik, dan sangat baik. Setelah dilakukan perhitungan daya pembeda soal diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.5 Daya Pembeda soal Pilihan Ganda (Lampiran 11.1)

Kategori Soal	Nomor Butir Soal
Sangat Jelek	4,5,10,13,16
Jelek	2,3,8,11,12
Cukup	1,7,9,18
Baik	14,15,17,19,
Sangat Baik	6,20

Berdasarkan tabel diatas, hasil perhitungan daya pembeda butir soal terhadap 20 butir soal pilihan ganda menunjukkan bahwa terdapat 5 soal dalam kategori sangat jelek dengan $DB < 0,00$, 5 soal dalam kategori jelek dengan $DB = 0,00 - 0,19$, 4 soal dalam kategori cukup dengan $DB = 0,20-0,39$, 4 soal dalam kategori baik dengan $DB = 0,40 - 0,69$, dan 2 soal dalam kategori sangat baik dengan $DB = 0,70-1,00$. Hasil uji daya pembeda selengkapnya dapat dilihat di **Lampiran 11.1**

Tabel 4.6 Daya Pembeda Soal essay (Lampiran 11.2)

Kategori Soal	Nomor Butir Soal
Sangat Jelek	-
Jelek	3,6,7,9
Cukup	1,2,4,5,10
Baik	8
Sangat Baik	-

Berdasarkan tabel diatas, hasil perhitungan daya pembeda butir soal terhadap butir soal essay terdapat 0 soal dalam kategori sangat jelek dengan $DB < 0,00$, 5 soal dalam kategori jelek dengan $DB = 0,00 - 0,19$, 4 soal dalam kategori cukup dengan $DB = 0,20-0,39$, 1 soal dalam kategori baik dengan $DB = 0,40 - 0,69$, dan 0 soal dalam kategori sangat baik dengan $DB = 0,70-1,00$. Hasil uji daya pembeda selengkapnya dapat dilihat di **Lampiran 11.2**.

d. Uji reliabilitas

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas pada 20 butir soal pilihan ganda diperoleh nilai Cronbach alfa sebesar 0,86 berarti bahwa soal tersebut reliabel. Sedangkan hasil perhitungan uji reliabilitas 10 butir soal essay diperoleh nilai Cronbach alfa sebesar 0,89 berarti bahwa soal tersebut reliabel. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 12.1 dan Lampiran 12.2**.

2. Uji Prasyarat Hipotesis

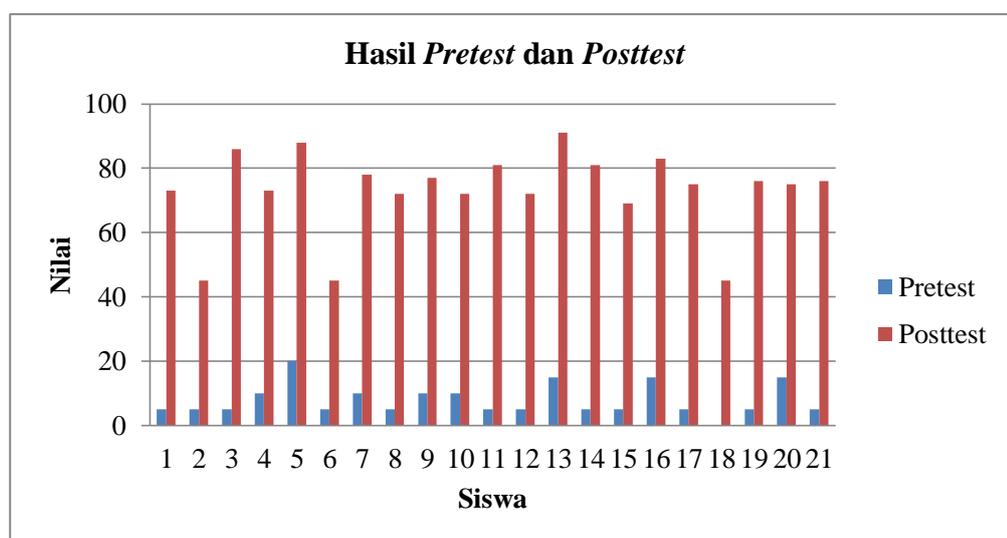
Penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu model *scientific learning* dengan media audiovisual merupakan variabel X (variabel bebas) dan keterampilan berpikir kritis siswa merupakan variabel Y (variabel

terikat). Penelitian ini diperoleh melalui hasil *pretest* (tes awal) dan *posttest* (tes akhir).

Tabel 4.7 Data Statistik Deskriptif Nilai Pretest dan Posttest

	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Ukuran Sampel	21	21
Rata-Rata	7,86	73
Daviasi Standar	4,89	13,01
Skor Terendah	0	45
Skor Tertinggi	20	91

Adapun hasil instrumen tes (*pretest* dan *posttest*) yang di dapatkan selama penelitian di kelas XI MIPA di MAN 2 muaro jambi adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1 Hasil Pretest dan Posttest di kelas XI MIPA di MAN 2 Muaro Jambi

a. Uji Normalitas

Uji normalitas untuk mengetahui apakah data *pretest* dan *posttest* dari sampel tersebut berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas menggunakan *Ms. Excel* diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas Pretest

Kelas	L hitung	Kesimpulan
Kelas Eksperimen (XI MIPA)	0,81	Normal

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan hasil yang diperoleh dengan bantuan *Ms. Excel* menunjukkan bahwa data *pretest* kelas eksperimen tersebut terdistribusi normal karena diketahui data dikatakan berdistribusi normal apabila $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ dengan L_{tabel} kelas eksperimen 0,91. Data diatas menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai $0,81 < 0,91$,

sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan kelas eksperimen dengan uji shapiro wilk dinyatakan berdistribusi normal. Karena nilai $T_3 <$ nilai alpa pada taraf signifikansi dari 0,05 atau 5% sebesar 0,81. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan data kelas eksperimen tersebut berdistribusi normal. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 13**.

Hasil uji normalitas data *posttest* dapat dilihat dibawah ini :

Tabel 4.9 Hasil Uji Normalitas Posttest

Kelas	L hitung	Kesimpulan
Kelas Eksperimen (XI MIPA)	0,82	Normal

Berdasarkan data diatas menunjukkan bahwa hasil perhitungan nilai *posttest* dari kelas eksperimen diatas dengan menggunakan program *Ms. Excel* menunjukkan bahwa nilai tersebut berdistribusi normal karena L hitung \leq L tabel, dengan L tabel kelas eksperimen dengan banyak data sebanyak 21 sampel pada taraf signifikansi 0,05 atau 5% adalah 0,91. Diketahui bahwa data dalam tabel di atas menunjukkan kelas eksperimen memiliki nilai $0,82 <$ 0,91. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan dengan *Ms. Excel* menunjukkan data berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data *posttest* selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 14**.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang ada pada kelas eksperimen memiliki karakter homogen yang sama atau tidak, perhitungan uji homogenitas dalam penelitian menggunakan *Ms. Excel*. Perhitungan dilakukan untuk menghitung data dari *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen. Hasil uji homogenitas tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.10 Hasil Uji Homogenitas Pretest dan Posttest

F-Test Two-Sample for Variances		
	Variable 1	Variable 2
Mean	7,86	73
Variance	23,93	169,2
Observations	21	21
df	20	20
F	0,14	
P(F \leq f) one-tail	2,70005E-05	
F Critical one-tail	0,47	

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa nilai F hitung dengan menggunakan *Ms. Excel* $>$ F tabel, dimana nilai hasil pretest dan posttest yaitu $0,14 < 0,47$. Sehingga dapat disimpulkan semua data dari nilai pretest dan posttest memiliki nilai varian homogen. Setelah uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan homogenitas terpenuhi, maka dilanjutkan uji hipotesis penelitian menggunakan uji t.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk menguji dugaan sementara dalam penelitian. Data hasil penelitian ini diuji dengan bantuan program *Ms. Excel*. Hasil uji statistik untuk nilai pretest dan posttest dapat dilihat pada tabel berikut :

1) Uji T

Tabel 4.11 Hasil Uji Hipotesis

Kelas Eksperimen	T hitung	T tabel	Interpretasi
XI MIPA	26,33	2,09	T hitung $>$ T tabel

Berdasarkan perhitungan pada tabel di atas menggunakan *Ms. Excel* dengan menggunakan uji t menunjukkan bahwa nilai t hitung $>$ t tabel pada kelas eksperimen sebesar $26,33 > 2,09$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*.

2) Effect Size

Effect size yang digunakan dalam uji signifikan ini ialah uji cohen's d. uji ini digunakan untuk melihat pengaruh dan signifikan yang dihasilkan dengan menggunakan perlakuan model *scientific learning* dengan media audiovisual pada pelajaran fisika dalam materi gelombang bunyi di kelas XI MIPA di MAN 2 Muaro Jambi. Ada pun hasil yang didapatkan dalam uji cohen's d ini adalah sebesar 0,68 dan memiliki persentase sebesar 76% yang berarti pengaruh dari model *scientific learning* ini adalah memiliki interpretasi sedang.

3. Angket Kuisisioner Berpikir Kritis Siswa

Berdasarkan angket kuisisioner siswa yang diisi oleh 21 peserta didik di kelas XI MIPA di dapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.12 Kriteria Keterampilan Berpikir Kritis siswa (Wiyanto, 2008)

Hasil	Kategori
81,25% < 100%	Sangat Kritis
62,50% < 81,25 %	Kritis
43,75% < 62,50%	Kurang Kritis
25,00% < 43,75%	Tidak Kritis

Tabel 4.13 Hasil Persentase Kuisisioner Aspek Keterampilan Berpikir Kritis

Aspek	Indikator	Nomor Item	Persentase aspek
Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan	1,2	68%
	Menganalisis pertanyaan	3	
	Bertanya dan menjawab tentang suatu pertanyaan atau tantangan	4,5,6	
Membangun Keterampilan Dasar	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya	7,8	68%
	Mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi	9, 10, 11	
Menyimpulkan	Meneduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	12	58%
	Membuat dan menentukan nilai pertimbangan	13	
Memberikan Penjelasan Lanjut	Mengidentifikasi asumsi	14	49%
Mengatur Strategi dan Taktik	Menentukan Tindakan	15	73%
Persentase rata-rata		63,2%	
Kategori		Kritis	

Berdasarkan angket respon siswa pada gambar 4.2 mengenai keterampilan berpikir kritis siswa yang diisi oleh 21 peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan digunakannya model *scientific learning* dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa di kelas XI MIPA MAN 2 Muaro Jambi. Persentase respon peserta didik terhadap keterampilan berpikir kritis siswa untuk aspek 1 memberikan penjelasan sederhana yang terdiri dari 3 indikator didapatkan hasil persentase sebesar 68%, aspek 2 membangun keterampilan dasar terdiri dari 2 indikator didapatkan hasil persentase sebesar 68%, aspek 3 menyimpulkan terdiri dari 2 indikator didapatkan hasil persentase sebesar 58%, aspek 4 memberikan penjelasan

lanjut terdiri dari 1 indikator didapatkan hasil persentase sebesar 49%, aspek 5 mengatur strategi dan taktik terdiri 1 indikator didapatkan hasil persentase sebesar 73%. Berdasarkan tabel dan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa dari 5 aspek keterampilan berpikir kritis siswa tersebut didapat hasil persentase rata-rata sebesar 63,2% atau termasuk dalam kategori kritis.



Gambar 4.2 Diagram Angket Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

B. Pembahasan

Pada penelitian ini, peneliti melakukan penelitian di satu kelas sampel yaitu kelas XI MIPA sebagai kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen ini akan diadakan 4 kali pertemuan, setiap pertemuan yakni 2 jam pelajaran. Kelas eksperimen ini diberi perlakuan yaitu penggunaan model *scientific learning* dengan media audiovisual dalam pelajaran fisika.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah instrumen tes soal, angket kuisioner keterampilan berpikir kritis, dan Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Sebelum peneliti menggunakan instrumen penelitian, peneliti meminta tenaga ahli sebagai validator untuk memvalidasi instrumen tes soal, angket, dan RPP. Setelah divalidasi oleh tenaga ahli, selanjutnya peneliti melakukan kalibrasi instrumen (uji coba instrumen). Secara umum uji coba instrumen bertujuan untuk mengetahui kualitas instrumen tes soal yang digunakan, dimana instrumen tes soal harus

memiliki empat kriteria kelayakan, yaitu validitas, taraf kesukaran, daya beda, dan reliabilitas.

Proses pembelajaran dikelas eksperimen dilaksanakan dengan langkah-langkah pembelajaran yang terdapat pada rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yakni dimulai pada langkah pertama, guru/peneliti meminta siswa untuk mengamati video pembelajaran yang telah peneliti sajikan. Langkah kedua, guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya mengenai informasi yang kurang dipahami. Langkah ketiga, guru meminta siswa melakukan eksperimen atau melakukan diskusi dari informasi yang siswa dapat pada video pembelajaran sesuai dengan materi yang dipelajari. Langkah keempat, guru meminta siswa untuk mengolah informasi yang mereka dapat, sehingga dapat menarik kesimpulan. Langkah kelima, guru meminta siswa untuk menyampaikan hasil dari percobaan/informasi yang telah siswa lakukan di depan kelas secara berkelompok.

Berdasarkan hasil observasi dan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika kelas XI MIPA di MAN 2 Muaro Jambi, peneliti mengetahui bahwa hasil ulangan atau ujian semester ganjil di kelas XI MIPA sebagian besar masih di bawah KKM 72. Hal tersebut disebabkan karena sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal yang berisikan rumus-rumus fisika yang masih belum siswa pahami. Soal ulangan maupun soal ujian yang diberikan yakni soal bentuk kontekstual yang bertujuan untuk melihat pencapaian tujuan pembelajaran dan indikator yang telah dibuat berdasarkan kompetensi dasar sesuai kurikulum 2013.

Untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa, peneliti melakukan penelitian kemampuan awal terlebih dahulu yaitu menggunakan soal pre-test (tes awal). Kemampuan awal bertujuan untuk melihat sejauh mana kemampuan awal berpikir kritis siswa sebelum diberikan perlakuan oleh guru. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sumantri (2015) dalam Qohar (2021), yang menyatakan bahwa kemampuan awal siswa merupakan kemampuan yang telah dimiliki oleh siswa sebelum siswa mengikuti pembelajaran yang akan diberikan.

Pengetahuan awal dalam berpikir kritis siswa adalah pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum proses pembelajaran berlangsung. Pengetahuan awal

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:



1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

berpikir kritis siswa dalam penelitian ini berdasarkan rata-rata dari nilai pre-test (tes awal) pada materi gelombang bunyi. Rata-rata kemampuan awal berpikir kritis siswa pada materi gelombang bunyi pada kelas XI MIPA (kelas eksperimen) dapat dilihat pada **tabel 4.7**.

Rendahnya kemampuan awal berpikir kritis siswa membuat peneliti berasumsi bahwa siswa belum terbiasa mendapatkan soal dengan tingkat kognitif C4-C6 pada materi gelombang bunyi. Sehingga perlu dilakukannya pembinaan yang lebih baik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Selain itu, siswa juga perlu dibiasakan dalam menyelesaikan soal-soal dengan tingkat kognitif C4-C6. (Qohar, 2021)

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, hasil yang peneliti dapatkan yaitu pada saat soal tes di bagikan pada siswa sebagai tes awal keterampilan berpikir kritis siswa yang berisi 10 soal pilihan ganda dan 5 soal essay. Pada saat pengerjaan, semua siswa memilih untuk mengosongkan jawaban essay pada lembar jawaban. Karena siswa cenderung masih belum dapat memberikan penjelasan atau pun pemahaman mereka terhadap soal tes yang diberikan. Hal ini bisa disebabkan karena pada saat pembelajaran yang masih menggunakan metode ceramah, siswa lebih terfokuskan hanya untuk mendengar dan mencatat apa yang telah guru sampaikan daripada memberikan sebuah penjelasan atas pernyataan atau pertanyaan yang diberikan. Oleh karena itu, model yang digunakan saat belajar memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan yang dimiliki oleh siswa.

Berdasarkan uji validitas, tingkat kesukaran, dan daya beda pada hasil penelitian, maka didapatkan 10 butir soal pilihan ganda, dan 8 butir soal essay dengan uji validitas berinterpretasi valid, uji tingkat kesukaran berinterpretasi sedang dan sukar, dan uji daya beda berinterpretasi sangat baik, baik, dan cukup. Selanjutnya, dilakukan uji reliabilitas sebesar 0,86 untuk soal pilihan ganda, dan 0,89 untuk reliabilitas soal essay dengan interpretasi Tinggi, yang berarti soal uji coba memiliki kualitas yang bagus. Sehingga 10 butir soal ganda dan 8 butir soal essay telah memiliki empat kriteria kelayakan dengan hasil yang baik yaitu valid, tingkat kesukaran sukar, daya beda dan reliabel. Maka 18 soal tersebut dapat dipakai peneliti sebagai instrumen tes soal *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:



1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Sebelum dan setelah diberi perlakuan pada kelas eksperimen tersebut, peneliti memberikan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Siswa mengerjakan soal tes di awal pembelajaran dan di akhir dengan materi gelombang bunyi. Dari hasil *pretest* dan *posttest* sebelum dan setelah menggunakan model pembelajaran saintifik learning dengan media audiovisual yang dilaksanakan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan media audiovisual untuk mengetahui pengaruh dari model pembelajaran tersebut terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang dibuktikan melalui analisis statistik yang dilakukan oleh peneliti, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pada kelas eksperimen tersebut. Hal ini dapat dilihat dari analisis statistik *pretest* dan *posttest* yang terdapat pada kelas eksperimen tersebut dengan nilai rata-rata tes awal (*pretest*) sebesar 7,858 dan nilai rata-rata tes akhir (*posttest*) sebesar 73. Pencapaian nilai tersebut menunjukkan bahwa pengaruh dari penggunaan model *scientific learning* dengan media audiovisual sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan yang dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* memiliki pengaruh yang signifikan.

Dari penelitian dilapangan dan analisis data, maka peneliti menemukan terdapat perbedaan yang memberikan pengaruh terhadap penggunaan model *scientific learning* dengan media audiovisual sebelum dan setelah diberikan perlakuan dikelas XI MIPA MAN 2 Muaro Jambi. Dari hasil perhitungan uji “t” dengan menggunakan uji efek cohen’s d untuk melihat seberapa besar pengaruh yang dihasilkan, maka hasil yang didapatkan t hitung = 26,33 dan t tabel pada taraf signifikan 5% didapatkan T tabel = 2,09. Setelah dibandingkan antara t hitung dengan t tabel ternyata t hitung > t tabel atau $26,33 > 2,086$. Dengan demikian hipotesis alternatif (H_a) diterima, berarti terdapat pengaruh dari penggunaan model *scientific learning* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Dan berdasarkan uji t didapatkan nilai t hitung = 26,33 dan t tabel pada taraf signifikan 5% didapatkan t tabel = 2,09. Setelah dibandingkan antara t hitung dan t tabel ternyata t tabel < t hitung atau $2,09 < 26,33$. Berdasarkan uji cohen’s d yang digunakan untuk melihat seberapa besar pengaruh dari perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen tersebut didapatkan hasil sebesar 0,68 atau jika dibulatkan menjadi 0,7.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:



1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Dengan demikian berarti terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan model *scientific learning* dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa yang memiliki pengaruh signifikan sebesar 76% yang berarti memiliki interpretasi sedang.

Berdasarkan angket respon siswa, tentang keterampilan berpikir kritis yang dibagikan kepada peserta didik terhadap penggunaan model *scientific learning* dengan media audiovisual pada materi gelombang bunyi, dapat diketahui persentase respon peserta didik untuk pernyataan persentase respon peserta didik terhadap keterampilan berpikir kritis siswa untuk pernyataan pada indikator 4 yaitu mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya didapatkan hasil persentase rata-rata sebesar 80% dengan kategori hampir seluruh dari sampel dapat mempertimbangkan apakah sumber yang peserta didik dapatkan dari pembelajaran dapat dipercaya.

Indikator uraian angket respon yang digunakan adalah untuk melihat keterampilan berpikir kritis siswa pada materi gelombang bunyi, yang diajarkan dengan model *scientific learning* dengan media audiovisual dapat dikatakan berhasil, karena kriteria keberhasilan yang ditetapkan dapat terpenuhi karena memiliki persentase rata-rata pada aspek keterampilan berpikir kritis sebesar 63,2% dengan kriteria kritis.

Berdasarkan hasil penelitian keterampilan berpikir kritis siswa di kelas XI MIPA MAN 2 Muaro Jambi berada pada kategori kritis dengan persentase 63,2% yang diperoleh dari hasil rata-rata angket kuisisioner tiap aspek berpikir kritis. Hal ini karena capaian siswa berbeda-beda setiap aspek keterampilan berpikir kritis. Sejalan dengan pendapat Nuryanti, Zubaidah, dan Diantoro (2018) dalam Mustajab (2018) yang menyatakan kategori jawaban keterampilan berpikir kritis siswa tiap aspek bervariasi.

Keberhasilan proses pembelajaran tersebut disebabkan oleh penggunaan model *scientific learning* dengan media audiovisual yang diterapkan di kelas XI MIPA (kelas eksperimen). Keberhasilan tersebut sesuai dengan kelebihan model *scientific learning* dengan media audiovisual yaitu siswa dapat aktif dalam belajar, membiasakan siswa untuk dapat memberikan pendapat dan memberikan masukan saat pembelajaran, dan agar membuat siswa dapat berpikir kritis. Selain itu, keberhasilan juga didukung oleh adanya rencana

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:



1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

pelaksanaan pembelajaran dengan berdasarkan model *scientific learning* dengan media audiovisual yang diterapkan di kelas XI MIPA di MAN 2 Muaro Jambi.

Melalui hasil penelitian ini maka tenaga pendidik perlu memperhatikan secara serius tentang perkembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Sejalan dengan pendapat Aghababaeian, Moghaddam, Nateghi, dan Faghihi (2017) dalam Mustajab (2018) bahwa dengan mengembangkan kurikulum sesuai pembelajaran dalam sistem pendidikan, maka dapat menjadi salah satu cara untuk mencapai dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Dengan demikian sejalan dengan pendapat Irawan, Rahardjo, dan Sarwanto (2017) dalam Mustajab (2018) bahwa guru harus berkompeten dalam memilih, merancang, mengembangkan pembelajaran dan memfasilitasi siswa untuk berlatih berpikir kritis.

@ Hak cipta milik UIN Sutha Jambi

State Islamic University of Suthan Thaha Saifuddin Jambi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SULTHAN THAHA SAIFUDDIN
J A M B I

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Pengaruh penggunaan model *scientific learning* dengan media audiovisual pada kelas XI MIPA (kelas eksperimen), dilihat dari hasil *posttest* setelah menggunakan model *scientific learning* dengan media audiovisual lebih tinggi dari pada hasil *pretest* sebelum menggunakan model *scientific learning* dengan media audiovisual. Hal ini dapat dilihat dari analisis tes yang terdapat pada kelas eksperimen dengan nilai rata-rata tes awal (*pretest*) 7,86, sedangkan hasil tes akhir (*posttest*) 73. Dan setelah melakukan uji tes “t” menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *scientific learning* dengan media audiovisual memperoleh t hitung $>$ t tabel atau $26,33 > 2,09$. Dengan demikian terdapat pengaruh antara kelas yang sebelum diberikan *treatment* dengan kelas yang telah diberikan *treatment* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran fisika. Dimana, kelas yang menggunakan model *scientific learning* dengan media audiovisual lebih baik dari pada kelas yang tidak menggunakan model *scientific learning* dengan media audiovisual.
2. Besarnya signifikansi pengaruh penggunaan model *scientific learning* dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas XI MIPA terbukti setelah melakukan uji cohen’s d. Berdasarkan perhitungan uji cohen’s d dengan taraf signifikansi 5% adalah 0,68 dengan persentase 76% yang berarti memiliki interpretasi sedang. Dengan demikian klasifikasi uji cohen’s d terdapat pengaruh yang signifikan antara kelas yang diberikan perlakuan dengan penggunaan model *scientific learning* dengan media audiovisual terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Dengan pengertian bahwa variabel model *scientific learning* dengan media audiovisual (X) mempengaruhi keterampilan berpikir kritis siswa (Y) pada kelas XI MIPA di MAN 2 Muaro Jambi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

B. Saran

1. Peneliti berharap sekolah atau terutama guru dapat menggunakan model *scientific learning* dengan media audiovisual dalam proses pembelajaran.
2. Peneliti berharap, siswa tetap mempertahankan keaktifan dan keterampilan berpikir kritis siswa seperti setelah menggunakan model *scientific learning* dengan media audiovisual dalam .
3. Peneliti berharap, semoga model *scientific learning* dengan media audiovisual dapat digunakan oleh peneliti lain dengan mempertimbangkan beberapa aspek, yaitu harus mempersiapkan secara matang instrumen penelitian, tenaga, pemikiran, serta waktunya dalam mempersiapkan instrumen dalam penelitian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi



DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. (2014). *Pendekatan Sainifik & Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*.
- Affandy, H., Aminah, N. S., & Supriyanto, A. (2019). *Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Fluida Dinamis Di SMA Batik 2 Surakarta*. 9, 25–33.
- Ahmatika, D. (n.d.). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Pendekatan Inquiry/Discovery*. 3(1), 394–403.
- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek* (p. 78). Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Atoel. (2011). *Media Pembelajaran* (p. Hlm 18). Pustaka Belajar, Yogyakarta.
- Ayu, M. G. (2020). *Pengaruh Pendekatan Sainifik Berbantuan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Hasil Belajar Siswa Di MTSN 2 Kota Jambi*.
- Azizah, R., & Yuliati, L. (2015). *Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika Pada Siswa SMA*. 5(2), 44–50.
- Barlian, I. (2013). Begitu Pentingkah Strategi Belajar Mengajar Bagi Guru? *Jurnal Forum Sosial*, VI(01), 241–246.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Diani, R. (2016). *Pengaruh Pendekatan Sainifik Berbantuan LKS Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA PERINTIS 1 Bandar Lampung*. 05(April), 83–93. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.108>
- Ennis, N. (1989). *Critical Thinking*. Upper Saddle River, NJ:Prentice-Hall.
- Erviani, Fimatu Rizka, Sutarto, dan I. (2016). Model Pembelajaran Instruction, Doing, dan Evaluating (MPIDE) Disertai Resume dan Video Fenomena Alam Dalam Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 5(No. 1), 53–59.
- Hernawati, E. (2018). Meningkatkan hasil belajar fisika melalui penggunaan metode demonstrasi dan media audiovisual pada siswa kelas x man 4 jakarta. *Andragogi Jurnal Diklat Teknis*, Vol VI No(2), 118–131.
- Hidayanti, D., Malang, U. N., Malang, U. N., Malang, U. N., & Surakarta, U. M. (2016). *Analisis kemampuan berpikir kritis siswa smp kelas ix pada materi kesebangunan*. *Knpmp I*, 276–285.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran*

Abad 21: Kunci Sukses Implementasi kurikulum 2013.

- Ika Sufianti, B. A. S. (2017). Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Kependidikan Fisika, Vol.5 No. 1*.
- Jamilah, Teti Rohaeti, A. M. (2017). Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Melalui Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Media Audio Visual. *JTEP: Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran, vol 2 no.*, hal 167.
- Juliantara. (2010). *Strategi Belajar Mengajar*. Ciputat Press, Jakarta.
- Machin, A. (2014). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia. 3*(1), 28–35.
- Netriwati dan Mai Sri Lena. (2017). *Media Pembelajaran Matematika*. Bandar Lampung: Permata Net.
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. 2006*, 155–158.
- Rahmawati, Ika, Arif Hidayat, dan sri R. (2016). *Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Gaya dan Penerapannya*.
- Retni S. Budiarti, Adek Fujika, E. A. (2015). *Analisis kemampuan Berpikir Kritis Siswa di SMA N 5 KOTA JAMBI Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Konsep Pencemaran Lingkungan. I*(September), 1–10.
- Siti Rahma, Farida, S. (2017). Analisis Berpikir Kritis Siswa dengan Pembelajaran Socrates Kontekstual di SMP Negeri 1 Padangratu Lampung Tengah. *In Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika, Vol. 1*, 121–128.
- Sugiyono. (2001). *Metode Penilaian*. Bandung: PT Alfabeta.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: PT Alfabeta.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: PT Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: PT Alfabeta.
- Supriyanto, A. S. dan M. M. (2010). *Metodelogi Riset manajemen Sumber Daya Manusia. Malang: UIN Maliki Press*.
- Utari Sumarno, Heris Hendriana, E. E. R. (2018). *Hard Skills Dan Sift Skills* (p. hal 96). Bandung: PT Refika Aditama.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suftha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suftha Jambi

LAMPIRAN 1 : SILABUS

SILABUS

Mata Pelajaran : Fisika
 Satuan Pendidikan : MAN 2 Muaro Jambi
 Kelas : XI (Sebelas)
 Alokasi waktu : 4 jam pelajaran/minggu

Kompetensi Inti :

- **KI-1 dan KI-2: Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis)	Keseimbangan dan dinamika rotasi: <ul style="list-style-type: none"> • Momen gaya • Momen inersia • Keseimbangan benda tegar • Titik berat • Hukum kekekalan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati demonstrasi mendorong benda dengan posisi gaya yang berbeda-beda untuk mendefinisikan momen gaya. • Mendiskusikan penerapan keseimbangan benda titik, benda tegar dengan menggunakan resultan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
<p>dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga</p> <p>4.1 Membuat karya yang menerapkan konsep titik berat dan kesetimbangan benda tegar</p>	<p>momentum sudut pada gerak rotasi</p>	<p>gaya dan momen gaya, penerapan konsep momen inersia, dinamika rotasi, dan penerapan hukum kekekalan momentum pada gerak rotasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data hasil percobaan ke dalam grafik, menentukan persamaan grafik, menginterpretasi data dan grafik untuk menentukan karakteristik keseimbangan benda tegar • Mempresentasikan hasil percobaan tentang titik berat
<p>3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya</p>	<p>Elastisitas dan Hukum Hooke:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hukum Hooke • Susunan pegas seri-paralel 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan menanya sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari • Mendiskusikan pengaruh gaya terhadap perubahan panjang pegas/karet dan melakukan percobaan hukum Hooke dengan menggunakan pegas/karet, mistar, beban gantung, dan statif secara berkelompok • Mengolah data dan menganalisis hasil percobaan ke dalam grafik, menentukan persamaan, membandingkan hasil percobaan dengan bahan pegas/karet yang berbeda, perumusan tetapan pegas susunan seri-paralel • Membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikannya
<p>3.3 Menerapkan hukum-</p>	<p>Fluida statik:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati tayangan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> • Hukum utama hidrostatik • Tekanan Hidrostatik • Hukum Pascal • Hukum Archimedes • Meniskus • Gejala kapilaritas • Viskositas dan Hukum Stokes 	<p>video/animasi tentang penerapan fluida dalam kehidupan sehari-hari, misal dongkrak hidrolik, rem hidrolik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan. • Menyimpulkan konsep tekanan hidrostatik, prinsip hukum Archimedes dan hukum Pascal melalui percobaan • Membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikan penerapan hukum-hukum fluida statik
4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya		
3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi	<p>Fluida Dinamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fluida ideal • Azas kontinuitas • Azas Bernoulli • Penerapan Azas Kontinuitas dan Bernoulli dalam Kehidupan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati informasi dari berbagai sumber tentang persamaan kontinuitas dan hukum Bernoulli melalui berbagai sumber, tayangan video/animasi, penerapan hukum Bernoulli misal gaya angkat pesawat • Mengeksplorasi kaitan antara kecepatan aliran dengan luas penampang, hubungan antara kecepatan aliran dengan tekanan fluida, penyelesaian masalah terkait penerapan azas kontinuitas dan azas Bernoulli • Membuat ilustrasi tiruan aplikasi Azas Bernoulli (alat venturi, kebocoran air, atau sayap pesawat) secara berkelompok
4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
		<ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan dan mempresentasikan hasil produk tiruan aplikasi azas Bernoulli
3.5 Mengenal isis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor: <ul style="list-style-type: none"> • Suhu dan pemuaiian • Hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya • Azas Black • Perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati peragaan tentang simulasi pemuaiian rel kereta api, pemanasan es menjadi air, konduktivitas logam (aluminium, besi, tembaga, dan timah), tayangan hasil studi pustaka tentang pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda, pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaiian), dan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi • Melakukan percobaan tentang pengaruh kalor terhadap suhu, wujud, dan ukuran benda, menentukan kalor jenis atau kapasitas kalor logam dan mengeksplorasi tentang azas Black dan perpindahan kalor • Mengolah data dan menganalisis hasil percobaan tentang kalor jenis atau kapasitas kalor logam dengan menggunakan kalorimeter • Membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikannya
4.5 Merancang dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah,
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.6 Menjelaskan teori kinetik gas dan karakteristik gas pada ruang tertutup	Teori Kinetik Gas: <ul style="list-style-type: none"> • Persamaan keadaan gas ideal • Hukum Boyle-Gay Lussac • Teori kinetik gas ideal • Tinjauan impuls-tumbukan untuk teori kinetik gas • Energi kinetik rata-rata gas • Kecepatan efektif gas • Teori ekipartisi energi dan Energi dalam 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati proses pemanasan air misalnya pada ketel uap atau melalui tayangan video dan animasi tentang perilaku gas • Mendiskusikan dan menganalisis tentang penerapan persamaan keadaan gas dan hukum Boyle-Gay Lussac dalam penyelesaian masalah gas di ruang tertutup, ilustrasi hubungan tekanan, suhu, volume, energi kinetik rata-rata gas, kecepatan efektif gas, teori ekipartisi energi, dan energi dalam • Presentasi kelompok hasil eksplorasi menerapkan persamaan keadaan gas dan hukum Boyle dalam penyelesaian masalah gas di ruang tertutup
4.6 Menyajikan karya yang berkaitan dengan teori kinetik gas dan makna fisisnya		
3.7 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum Termodinamika	Hukum Termodinamika: <ul style="list-style-type: none"> • Hukum ke Nol • Hukum I Termodinamika • Hukum II Termodinamika • Entropi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati proses pengukuran suhu suatu benda dengan menggunakan termometer atau melihat tayangan video pengukuran suhu badan dengan termometer (Hukum ke-Nol), gerakan piston pada motor bakar (Hukum I Termodinamika), dan entropi • Mendiskusikan hasil pengamatan terkait Hukum ke-Nol, Hukum I dan II Termodinamika dan memecahkan masalah tentang siklus mesin kalor, siklus Carnot sampai dengan teori Clausius
4.7 Membuat karya/model penerapan hukum I dan II Termodinamika berikut presentasi makna		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
fisisnya		<p>Clayperon), entropi</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan hubungan tekanan (P), volume (V) dan suhu (T) dari mesin kalor dan siklus Carnot dalam diagram P-V Mempresentasikan hasil penyelesaian masalah tentang siklus mesin kalor, siklus Carnot sampai dengan teori Clausius-Clayperon, grafik p-V dari siklus mesin kalor dan mesin Carnot
3.8 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik	<p>Ciri-ciri gelombang mekanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemantulan Pembiasan Difraksi Interferensi 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati peragaan gejala gelombang (pemantulan, pembiasan, difraksi dan interferensi, dan polarisasi) dengan menggunakan tanki riak, tayangan berupa foto/video/animasi Mendiskusikan gelombang transversal, gelombang longitudinal, hukum pemantulan, pembiasan, difraksi, interferensi dan mengeksplorasi penerapan gejala pemantulan, pembiasan, difraksi dan interferensi dalam kehidupan sehari-hari Membuat kesimpulan hasil diskusi tentang karakteristik gelombang Mempresentasikan hasil percobaan tentang gelombang
4.8 Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik berikut presentasi hasilnya		
3.9 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan	<p>Gelombang berjalan dan gelombang Stasioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> Persamaan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati demonstrasi menggunakan slinki/ tayangan video/animasi tentang gelombang berjalan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
<p>gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata</p> <p>4.9 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya</p>	<p>gelombang</p> <ul style="list-style-type: none"> Besaran-besaran fisis 	<ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan persamaan- persamaan gelombang berjalan, gelombang stasioner Mendemonstrasikan dan atau melakukan percobaan Melde untuk menemukan hubungan cepat rambat gelombang dan tegangan tali secara berkelompok Mengolah data dan menganalisis hasil percobaan Melde untuk menemukan hubungan cepat rambat gelombang dan tegangan tali. Membuat laporan tertulis hasil praktikum dan mempresentasikannya
<p>3.10 Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi</p> <p>4.10 Melakukan percobaan tentang gelombang bunyi dan/atau cahaya, berikut presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya</p>	<p>Gelombang Bunyi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Karakteristik gelombang bunyi Cepat rambat gelombang bunyi Azas Doppler Fenomena dawai dan pipa organa Intensitas dan taraf intensitas <p>Gelombang Cahaya:</p> <ul style="list-style-type: none"> Spektrum cahaya Difraksi Interferensi Polarisasi Teknologi LCD dan LED 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati foto/video/animasi tentang pemeriksaan janin dengan USG, penggunaan gelombang sonar di laut, bunyi dan permasalahannya, karakteristik cahaya, difraksi, dan interferensi. Mendiskusikan tentang cepat rambat bunyi, azas Doppler, intensitas bunyi, difraksi kisi, interferensi Melaksanakan percobaan untuk menyelidiki fenomena dawai dan pipa organa, menyelidiki pola difraksi, dan interferensi Presentasi hasil diskusi tentang cepat rambat bunyi, azas Doppler, intensitas bunyi, dawai, pipa organa, difraksi kisi dan interferensi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
misalnya sonometer, dan kisi difraksi		
3.11 Mengenal isis cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa	Alat-alat optik: <ul style="list-style-type: none"> • Mata dan kaca mata • Kaca pembesar (lup) • Mikroskop • Teropong • Kamera 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati gambar/video/animasi penggunaan alat optik seperti kacamata/lup pada tukang reparasi arloji, teropong, melalui studi pustaka untuk mencari informasi mengenai alat-alat optik dalam kehidupan sehari-hari • Menganalisis tentang prinsip pembentukan bayangan dan perbesaran pada kaca mata, lup, mikroskop, teleskop dan kamera • Membuat teropong sederhana secara berkelompok • Presentasi kelompok tentang hasil merancang dan membuat teropong sederhana
4.11 Membuat karya yang menerapkan prinsip pemantulan dan/atau pembiasan pada cermin dan lensa		
3.12 Mengenal isis gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan	Gejala pemanasan global: <ul style="list-style-type: none"> • Efek rumah kaca • Emisi karbon dan perubahan iklim • Dampak pemanasan global, antara lain (seperti mencairnya es di kutub, perubahan iklim) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati tayangan melalui artikel/foto/video tentang dampak pemanasan global yang didukung dengan informasi dari berbagai sumber, aktifitas manusia yang mengakibatkan berbagai dampak pemanasan global, efek rumah kaca, dan perubahan iklim
4.12 Mengajukan ide/gagasan penyelesaian	Alternatif solusi: <ul style="list-style-type: none"> • Efisiensi penggunaan energi • Pencarian sumber- 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan dan menganalisis fenomena pemanasan global, efek rumah kaca, perubahan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
masalah pemanasan global sehubungan dengan gejala dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan	<p>sumber energi alternatif seperti energi nuklir</p> <p>Hasil kesepakatan dunia internasional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)</i> • Protokol Kyoto • <i>Asia-Pacific Partnership on Clean Development and Climate (APPCDC)</i> 	<p>iklim serta dampak yang diakibatkan bagi manusia, hasil-hasil kesepakatan Global IPCC, Protokol Kyoto, dan APPCDC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan dan presentasi hasil kerja kelompok.

Sengeti, 16 Juli 2021

**Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran**



Jamin, S.Pd.I

Peneliti



**Desi Safitri Siregar
NIM. 206180021**

LAMPIRAN 2 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Nama Sekolah : MAN 2 Muaro Jambi
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/II
Pokok Bahasan : Gelombang Bunyi
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

- KI 1** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2** Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3** Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian dan spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4** Mengolah, menalar dan menyajikan dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suntho Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suntho Jambi

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
<p>3.10 Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi</p>	<p>3.10.1 Menganalisis karakteristik gelombang bunyi</p> <p>3.10.2 Menganalisis cepat rambat bunyi pada medium padat, cair, dan gas.</p> <p>3.10.3 Menganalisis taraf intensitas bunyi dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.10.4 Menganalisis fenomena azas Doppler dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.10.5 Menganalisis gejala gelombang pada fenomena dawai dan pipa organa</p>
<p>4. 10 Melakukan percobaan tentang gelombang bunyi dan/atau cahaya, berikut presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya</p>	<p>4.10.1 Melaksanakan percobaan untuk menyelidiki fenomena dawai dan pipa organa, menyelidiki pola difraksi, dan interferensi.</p> <p>4.10.2 Presentasi hasil diskusi tentang cepat rambat bunyi, azas Doppler, intensitas bunyi, dawai, pipa organa, difraksi kisi, dan interferensi.</p>

C. Tujuan Pembelajaran

1. Afektif (Sikap)

Siswa mampu menghayati dan mengamalkan ajaran yang dianut dalam selama dan setelah pembelajaran diantaranya: bersyukur, berdo'a sesudah dan sebelum memulai kegiatan, menghormati teman, dan membersihkan tempat melakukan percobaan.

2. Afektif (Sosial)

Selama dan setelah proses pembelajaran, siswa mampu menanamkan sikap: jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, percaya diri, kerjasama, teliti, tekun, responsif dan proaktif.

3. Kognitif & Psikomotorik

Setelah proses mencari informasi, menanya, berdiskusi, dan melakukan pengamatan, siswa dapat :

1. Menjelaskan tentang cepat rambat bunyi, azas Doppler
2. Menjelaskan tentang intensitas bunyi, difraksi kisi, interferensi
3. Presentasi hasil diskusi tentang cepat rambat bunyi, azas Doppler, intensitas bunyi, dawai, pipa Organa, difraksi kisi dan interferensi

D. Materi Pembelajaran

1. Fakta
 - Pada ruang kedap suara tidak terdengar
 - Suara terdengar lebih keras jika mendekat dan terdengar lebih rendah jika bergerak menjauh
 - Cahaya merambat lurus
2. Konsep
 - Tinggi Nada dan Pola Gelombang
 - Intensitas bunyi Efek Doppler dan Pelayangan
 - Interferensi cahaya
 - Difraksi Cahaya
 - Polarisasi Cahaya
 - Spektrum Cahaya
3. Prinsip
 - Taraf Intensitas
 - Efek Doppler
4. Prosedur
 - Melaksanakan percobaan tentang gelombang bunyi dan/atau cahaya

A. Gelombang Bunyi

Bunyi atau suara adalah gelombang longitudinal yang merambat melalui medium. Medium atau zat perantara dapat berupa zat cair, padat, dan gas. Jadi, gelombang bunyi dapat merambat di dalam air, batu bara, dan udara. Kebanyakan suara merupakan gabungan berbagai sinyal, tetapi suara murni secara teoritis dapat dijelaskan dengan kecepatan osilasi atau

frekuensi yang diukur dalam Hertz (Hz) dan amplitudo atau kenyaringan bunyi dengan pengukuran dalam desibel. Manusia mendengar bunyi saat gelombang bunyi, yaitu getaran di udara atau medium lain, sampai ke gendang telinga manusia. Batas frekuensi bunyi yang dapat didengar oleh telinga manusia kira-kira dari 20 Hz sampai 20 kHz. Suara di atas 20 kHz disebut ultrasonik dan dibawah 20 Hz disebut infrasonik.

1. Sifat Gelombang Bunyi

a. Pemantulan Bunyi

Hukum Pemantulan Bunyi

- 1) Bunyi datang, bunyi pantul, dan garis normal terletak pada satu bidang datar.
- 2) Besar sudut datang (i) sama dengan sudut pantul (r).

Berdasarkan jarak pendengar dan pemantul, bunyi pantul dapat dibedakan menjadi tiga macam sebagai berikut.

- 1) Bunyi pantul yang memperkuat bunyi asli
- 2) Gaung atau Kerdam
- 3) Gema

b. Pelayangan Bunyi

Pelayangan merupakan fenomena yang menerapkan prinsip interferensi gelombang. Pelayangan terjadi jika dua sumber bunyi menghasilkan gelombang yang mempunyai beda frekuensi kecil. Kedua gelombang bunyi akan saling berinterferensi dan tingkat suara pada posisi tertentu naik dan turun secara bergantian. Peristiwa menurun atau meningkatnya kenyaringan secara berkala yang terdengar ketika dua nada dengan frekuensi yang sedikit berbeda dibunyikan pada saat yang bersamaan disebut pelayangan. Secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

$$f = f_1 - f_2$$

Keterangan :

f = frekuensi pelayangan (Hz) f_2 = frekuensi bunyi rendah (Hz)

f_1 = frekuensi bunyi tinggi (Hz)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

c. Difraksi Bunyi

Difraksi bunyi adalah pembelokan bunyi karena menemui rintangan. Hal ini menunjukkan bahwa gelombang bunyi dapat membelok (difraksi).

2. Cepat Rambat Bunyi

Cepat rambat bunyi dijelaskan sebagai jarak yang ditempuh bunyi dalam satu sekon. Bunyi memerlukan waktu tertentu dalam menempuh suatu jarak. Jika jarak yang ditempuh bunyi s , waktu yang diperlukan t , dan cepat rambat bunyi v , dapat dirumuskan:

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

Keterangan :

V = cepat rambat bunyi (m/s) t = waktu yang diperlukan (s)

s = jarak tempuh bunyi (m)

3. Intensitas dan Taraf Intensitas Bunyi

Intensitas gelombang bunyi yang didengar manusia rata-rata 10^{-12} watt/m² yang disebut ambang pendengaran. Sementara itu, intensitas terbesar bunyi yang masih terdengar oleh manusia tanpa menimbulkan rasa sakit adalah 1 watt/m² disebut ambang perasaan. Hal itu menyebabkan selang intensitas bunyi yang dapat merangsang pendengar besar, yaitu antara 10^{-12} -1 watt/m². Oleh karena itu, untuk mengetahui taraf intensitas bunyi yaitu perbandingan antara intensitas bunyi dan harga ambang pendengar digunakan skala logaritma. Dirumuskan dalam persamaan: $TI = 10 \log \frac{I}{I_0}$, dengan I_0 sebagai intensitas ambang pendengaran. Taraf intensitas bunyi pada jarak r dari sumber bunyi dirumuskan berikut:

$$TI = TI + 10 \log \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2$$

Keterangan :

TI_1 = taraf intensitas sumber bunyi awal (W-m²)

TI_2 = taraf intensitas sumber bunyi akhir (W-m²)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

r_1 = jarak awal (m)

r_2 = jarak tertentu dari sumber bunyi (m)

Taraf intensitas dari sumber bunyi yang identik dirumuskan berikut:

$$TI_2 = TI_1 + 10 \log n$$

Dengan n adalah jumlah sumber bunyi yang identik.

4. Efek Doppler

Efek Doppler menjelaskan perubahan frekuensi akibat gerakan sumber bunyi. Secara umum, efek Doppler menyatakan bahwa frekuensi suatu gelombang akan bertambah tinggi ketika pengamat atau sumber atau keduanya bergerak saling mendekat.

Persamaan efek Doppler :

$$f_p = \frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} f_s$$

Keterangan :

f_p = frekuensi gelombang yang diterima pendengar (Hz)

f_s = frekuensi gelombang yang dipancarkan sumber bunyi (Hz)

v = cepat rambat gelombang bunyi di udara (m/s)

V_p = kecepatan pendengar (m/s)

V_s = kecepatan sumber bunyi (m/s)

5. Sumber Bunyi

Setiap bunyi yang didengar dihasilkan oleh suatu benda yang bergetar. Benda yang bergetar disebut sumber bunyi. Pada dasarnya sumber getaran adalah kolom udara dan dawai. Gelombang bunyi pada kolom udara terdiri atas pipa organa terbuka dan pipa tertutup.

a. Pipa Organa

Pipa organa merupakan kolom udara berbentuk silinder yang salah satu ujungnya terbuka sebagai tempat meniup udara. Sementara itu, ujung pipa yang lain dapat terbuka, namun dapat juga tertutup. Pipa organa dengan kedua ujungnya terbuka disebut pipa organa terbuka

dan pipa organa dengan salah satu ujungnya tertutup disebut pipa organa tertutup.

1) Pipa organa terbuka

$$\text{Frekuensi yang dihasilkan : } f_n = (n+1) f_0 = (n+1) \frac{v}{2L}$$

2) Pipa organa tertutup

Perbandingan frekuensi yang dihasilkan oleh setiap pola gelombang untuk pipa tertutup sebagai berikut:

$$f_0 : f_1 : f_2 = \frac{v}{4L} : 3 \left(\frac{v}{4L} \right) : 5 \left(\frac{v}{4L} \right) = 1 : 3 : 5$$

b. Dawai

Sehelai dawai ditegangkan dengan variabel. Jika dawai dipetik di tengah-tengahnya, seluruh dawai akan bergetar membentuk setengah panjang gelombang. Gelombang yang terjadi adalah gelombang stasioner, di bagian ujung terjadi simpul dan di bagian tengah terjadi perut. Jadi, panjang kawat sebagai berikut:

$$L = \frac{1}{2} \lambda_0 \text{ atau } l_0 = 2L$$

Rumus umum dari frekuensi nada-nada sebagai berikut.

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

E. Model Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Model : *Scientific Learning*

Metode : Pengamatan, tanya jawab, eksperimen, dan diskusi.

F. Media Pembelajaran

Media : LCD, Laptop, Video Pembelajaran, LKPD/LKS dan Spidol.

G. Sumber Pembelajaran

Buku Fisika Kelas XI SMA/MA, internet, jurnal.

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1 (2 JP)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pendahuluan Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> 1) Guru mengucapkan salam. 2) Guru mengajak siswa untuk berdoa 3) Guru mengkondisikan kelas dan mengecek kehadiran siswa 4) Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Siswa menjawab salam. 2) Siswa berdoa 3) Siswa menjawab absen guru 4) Siswa menyimak kompetensi yang disampaikan guru 5) Siswa menyimak informasi yang disampaikan guru. 	15 menit
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 5) Memberitahukan materi pembelajaran yang akan dibahas. 		
Soal Pre-test	Guru memberikan soal Pre-test kepada siswa sebelum memulai pembelajaran	Siswa mengerjakan soal Pre-test yang guru berikan sebelum pembelajaran di mulai	60 Menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1) Guru mengarahkan siswa untuk mencari informasi untuk materi yang akan 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Siswa mencatat sub materi yang 	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunha Jambi

	dipelajari . 2) Menginformasi materi selanjutnya. 3) Guru mengucapkan salam	akan dipelajari selanjutnya.	15 menit
--	-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	----------

Pertemuan ke 2 (2 Jp)

Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pendahuluan Orientasi	1) Guru mengucapkan salam. 2) Guru mengajak siswa untuk berdoa 3) Guru mengkondisikan kelas dan mengecek kehadiran siswa 4) Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai. 5) Memberitahukan materi pembelajaran yang akan dibahas.	1) Siswa menjawab salam. 2) Siswa berdoa 3) Siswa menjawab absen guru 4) Siswa menyimak kompetensi yang disampaikan guru 5) Siswa menyimak informasi yang disampaikan guru.	15 menit
Apersepsi			
Kegiatan Inti	Mengamati a. Guru memperlihatkan beberapa contoh yang berkaitan dengan	a. Siswa mengamati contoh yang	

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
 2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

<p>materi gelombang bunyi salah satunya menyangkan pemeriksaan janin dengan USG, penggunaan gelombang sonar di laut, bunyi.</p> <p>Menanya</p> <p>b. Guru membuat pertanyaan/memancing pertanyaan terkait dengan pembelajaran. Misalnya : “Dari Video yang kalian amati, apa yang dapat kalian pahami dari pengaplikasian gelombang bunyi pada USG dan pada sonar?”</p> <p>Mencari Informasi/mencoba</p> <p>c. Guru membimbing siswa dalam mencari informasi, baik melalui buku, internet, maupun media lainnya.</p> <p>Mengasosiasi / Menalar</p> <p>d. Guru membimbing</p>	<p>guru perlihatkan pada video yang terkait dalam materi pembelajaran.</p> <p>b. Siswa dapat menjawab pertanyaan yang diberikan guru.</p> <p>c. Siswa mencari informasi mengenai termodinamika pada buku atau sumber lainnya.</p> <p>d. Siswa</p>	<p>60 menit</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

	<p>dan memantau jalannya diskusi antar kelompok mengenai informasi mengenai Gelombang bunyi.</p> <p>e. Guru menjawab pertanyaan yang diajukan siswa mengenai materi Gelombang bunyi.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>f. Guru menunjuk salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi.</p> <p>g. Guru membimbing siswa di dalam kelas agar terjadi diskusi mengenai materi yang dibahas.</p>	<p>berdiskusi bersama temannya terkait informasi yang diperoleh mengenai gelombang bunyi, dan mencatat di buku catatan.</p> <p>e. Siswa bertanya pada guru jika ada hal yang belum jelas</p> <p>f. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.</p> <p>g. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain.</p>	
Penutup	<p>1) Guru mengarahkan secara bersama siswa menyimpulkan kembali hasil diskusi</p>	<p>1)Siswa menyimpulkan pembelajaran.</p>	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Pertemuan Ke – 3 (2 JP)

Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pendahuluan Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> 1) Guru mengucapkan salam. 2) Guru mengajak siswa untuk berdoa 3) Guru mengkondisikan kelas dan mengecek kehadiran siswa 4) Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai. 5) Memberitahukan materi pembelajaran yang akan dibahas. 6) Guru membagi kelompok belajar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Siswa menjawab salam. 2) Siswa berdoa 3) Siswa menjawab absen guru 4) Siswa menyimak kompetensi yang disampaikan guru 5) Siswa menyimak informasi yang disampaikan guru. 6) Siswa duduk berkelompok 	15 menit
Apersepsi			10 menit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suftha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suftha Jambi

<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Mengamati</p> <p>a. Guru memperlihatkan beberapa contoh yang berkaitan dengan materi cepat rambat bunyi, intensitas bunyi, dan efek Doppler</p> <p>Menanya</p> <p>b. Guru membuat pertanyaan/memancing pertanyaan terkait dengan pembelajaran.</p> <p>Misalnya : “Dari Video yang kalian amati, apakah kalian pernah mengalami hal-hal tersebut dalam kehidupan kalian?”</p> <p>Mencari Informasi/mencoba</p> <p>c. Guru membimbing siswa dalam mencari informasi, baik melalui buku, internet, maupun media lainnya.</p> <p>Mengasosiasi / Menalar</p> <p>d. Guru membimbing</p>	<p>a. Siswa mengamati contoh yang guru perlihatkan pada vidio yang terkait dalam materi pembelajaran.</p> <p>b. Siswa dapat menjawab pertanyaan yang diberikan guru.</p> <p>c. Siswa mencari informasi mengenai gelombang bunyi pada buku atau sumber lainnya.</p> <p>d. Siswa</p>	<p>70 menit</p>
-----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

	<p>dan memantau jalannya diskusi antar kelompok mengenai informasi mengenai Gelombang bunyi.</p> <p>e. Guru menjawab pertanyaan yang diajukan siswa mengenai materi Gelombang bunyi.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>f. Guru menunjuk salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi.</p> <p>g. Guru membimbing siswa di dalam kelas agar terjadi diskusi mengenai materi yang dibahas.</p>	<p>berdiskusi bersama temannya terkait informasi yang diperoleh mengenai gelombang bunyi, dan mencatat di buku catatan.</p> <p>e. Siswa bertanya pada guru jika ada hal yang belum jelas.</p> <p>f. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.</p> <p>g. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain.</p>	
Penutup	<p>1) Guru mengarahkan secara bersama siswa menyimpulkan</p>	<p>1) Siswa menyimpulkan pembelajaran.</p>	

	<p>kembali hasil diskusi dan mengingatkan pentingnya kerjasama, dalam kerja kelompok.</p> <p>2) Menginformasi materi selanjutnya.</p> <p>3) Guru mengucapkan salam</p>	<p>2) Siswa mencatat tugas yang diberikan.</p>	<p>10 menit</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	-----------------

Pertemuan ke-4 (2 JP)

Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
<p>Pendahuluan</p> <p>Orientasi</p>	<p>1) Guru mengucapkan salam.</p> <p>2) Guru mengajak siswa untuk berdoa</p> <p>3) Guru mengkondisikan kelas dan mengecek kehadiran siswa</p>	<p>1) Siswa menjawab salam.</p> <p>2) Siswa berdoa</p> <p>3) Siswa menjawab absen guru</p>	<p>10 menit</p>
<p>Apersepsi</p>	<p>4) Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai.</p> <p>5) Memberitahukan materi pembelajaran</p>	<p>4) Siswa menyimak kompetensi yang disampaikan guru</p> <p>5) Siswa menyimak</p>	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

	<p>yang akan dibahas.</p> <p>6) Guru membagi kelompok belajar.</p>	<p>informasi yang disampaikan guru.</p> <p>6) Siswa duduk berkelompok</p>	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Mengamati</p> <p>a. Guru memperlihatkan beberapa contoh yang berkaitan dengan materi pipa organa dan dawai.</p> <p>Menanya</p> <p>b. Guru membuat pertanyaan/memancing pertanyaan terkait dengan pembelajaran.</p> <p>Misalnya : “Dari Video yang kalian amati, apakah kalian pernah memetik senar gitar? Atau apakah kalian pernah memukul gelas kaca yang berisi air menggunakan sendok? Apa yang dapat kalian</p>	<p>a. Siswa mengamati contoh yang guru perlihatkan pada video yang terkait dalam materi pembelajaran.</p> <p>b. Siswa dapat menjawab pertanyaan yang diberikan guru.</p>	<p>50 menit</p>



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

<p>amati dari perlakuan yang kalian berikan pada kedua benda tersebut?”</p> <p>Mencari Informasi/mencoba</p> <p>c. Guru membimbing siswa dalam mencari informasi, baik melalui buku, internet, maupun media lainnya. Guru memberi arahan untuk melakukan percobaan sederhana mengenai materi pipa organa dan dawai.</p> <p>Mengasosiasi / Menalar</p> <p>d. Guru membimbing dan memantau jalannya diskusi antar kelompok mengenai informasi</p>	<p>c. Siswa mencari informasi mengenai gelombang bunyi pada buku atau sumber lainnya. Siswa melakukan percobaan sederhana mengenai materi pipa organa dan dawai.</p> <p>d. Siswa berdiskusi bersama temannya terkait informasi yang</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

	<p>mengenai Gelombang bunyi.</p> <p>e. Guru menjawab pertanyaan yang diajukan siswa mengenai materi Gelombang bunyi.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>f. Guru menunjuk salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi.</p> <p>g. Guru membimbing siswa di dalam kelas agar terjadi diskusi mengenai materi yang dibahas.</p>	<p>diperoleh mengenai gelombang bunyi, dan mencatat di buku catatan.</p> <p>e. Siswa bertanya pada guru jika ada hal yang belum jelas.</p> <p>f. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya</p> <p>a.</p> <p>g. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain.</p>	
Soal Post-test	a. Guru memberikan soal <i>post-test</i> pada	a. Siswa menjawab soal <i>post-</i>	20 menit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

	siswa.	<i>test</i> yang diberikan guru.	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1) Guru mengarahkan secara bersama siswa menyimpulkan kembali hasil diskusi dan mengingatkan pentingnya kerjasama, dalam kerja kelompok. 2) Menginformasi materi selanjutnya. 3) Guru mengucapkan salam 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Siswa menyimpulkan pembelajaran. 2) Siswa mencatat tugas yang diberikan. 	15 menit

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Teknik Penilaian

a. Pengetahuan

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Tertulis	Pertanyaan tertulis berbentuk pilihan ganda dan Essay	Soal Pretest & Posstest	Sebelum dan setelah pembelajaran usai	Penilaian pencapaian pembelajaran (<i>assesment of learning</i>)

b. Keterampilan

No	Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Praktik	Tugas (keterampilan)	Lembar Pengamatan	Saat pembelajaran berlangsung dan/atau setelah usai	Penilaian untuk, sebagai dan/atau pencapaian pembelajaran (<i>assessment for, as, and of learning</i>)

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran



Jamin, S.Pd.I
Nip. -

Jambi, Februari 2022
Peneliti



Desi Safitri Siregar
Nim. 206180021

J. Lampiran

Lampiran : Penilaian Keterampilan

Instrument Penilaian Tes Praktik

Nama siswa yang dinilai :

Kelas / No. :

No.	Indikator	Hasil Penilaian		
		3	2	1
		Baik	Cukup	Kurang
1.	Menyiapkan alat dan bahan			
2.	Deskripsi pengamatan			
3.	Melakukan praktik			
4.	Mempresentasikan hasil praktik			
Jumlah skor yang diperoleh				

Sengeti, Februari 2022

Pengamat

(.....)

Rubik Penilaian

No.	Indikator	Rubic
1.	Menyiapkan alat dan bahan	1. Tidak menyiapkan seluruh alat dan bahan yang diperlukan 2. Menyiapkan sebagian alat dan bahan yang diperlukan 3. Menyiapkan seluruh alat dan bahan yang diperlukan 4. Menyiapkan seluruh alat dan bahan yang diperlukan dalam kondisi siap digunakan
2.	Deskripsi pengamatan	1. Tidak memperoleh deskripsi hasil pengamatan 2. Memperoleh deskripsi hasil pengamatan kurang lengkap dan kurang sesuai dengan prosedur yang ditetapkan 3. Memperoleh deskripsi hasil pengamatan kurang lengkap sesuai dengan prosedur yang ditetapkan 4. Memperoleh deskripsi hasil pengamatan secara lengkap dan sesuai dengan prosedur yang ditetapkan
3.	Melakukan praktik	1. Tidak mampu melakukan praktik dengan menggunakan prosedur yang ada 2. Mampu melakukan praktik dengan menggunakan sebagian prosedur yang ada. 3. Mampu melakukan praktik dengan menggunakan seluruh prosedur yang ada

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

		4. Mampu melakukan praktik dengan menggunakan seluruh prosedur yang ada dengan benar.
4.	Mempresentasikan hasil praktik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu mempresentasikan hasil praktik secara substantive masih ada kesalahan, bahasa sulit dimengerti dan disampaikan tidak percaya diri 2. Mampu mempresentasikan hasil praktik secara substantive, bahasa sulit dimengerti dan disampaikan dengan tidak percaya diri. 3. Mampu mempresentasikan hasil praktik secara substantive, bahasa mudah dimengerti dan disampaikan kurang percaya diri 4. Mampu mempresentasikan hasil praktik secara substantive, bahasa mudah dimengerti dan disampaikan secara percaya diri.

Kriteria Penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

No	Aspek yang dinilai	Skor	Rubrik penyekoran
1	Kelengkapan komponen RPP.	5 4 3 2 1	Komponen RPP sangat lengkap Komponen RPP lengkap Komponen RPP cukup lengkap Komponen RPP kurang lengkap Komponen RPP sangat kurang lengkap
2	Kelengkapan identitas mata pelajaran.	5 4 3 2 1	Identitas mata pelajaran sangat lengkap Identitas mata pelajaran lengkap Identitas mata pelajaran cukup lengkap Identitas mata pelajaran kurang lengkap Identitas mata pelajaran sangat kurang lengkap
3	Kecukupan waktu yang dialokasikan untuk mencapai tujuan pembelajaran.	5 4 3 2 1	Waktu yang dialokasikan sangat mencukupi dalam mencapai tujuan pembelajaran Waktu yang dialokasikan mencukupi dalam mencapai tujuan pembelajaran Waktu yang dialokasikan hampir mencukupi dalam mencapai tujuan pembelajaran Waktu yang dialokasikan kurang mencukupi dalam mencapai tujuan pembelajaran Waktu yang dialokasikan sangat kurang mencukupi dalam mencapai tujuan pembelajaran
4	Kesesuaian rumusan indikator dengan kompetensi dasar.	5 4 3 2 1	Rumusan indikator sangat sesuai dengan kompetensi dasar Rumusan indikator sesuai dengan kompetensi dasar Rumusan indikator cukup sesuai dengan kompetensi dasar Rumusan indikator kurang sesuai dengan kompetensi dasar Rumusan indikator sangat kurang sesuai dengan kompetensi dasar

5	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.	5 4 3 2 1	Indikator sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran Indikator sesuai dengan tujuan pembelajaran Indikator cukup sesuai dengan tujuan pembelajaran Indikator kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran Indikator sangat kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran
6	Ketercakupan aspek pengetahuan, keterampilan proses, dan sikap ilmiah dalam indikator.	5 4 3 2 1	Indikator mencakup semua aspek pengetahuan, keterampilan proses, dan sikap ilmiah dengan rinci dan detail. Indikator mencakup semua aspek pengetahuan, keterampilan proses, dan sikap ilmiah tetapi kurang rinci dan detail. Indikator mencakup hanya mencakup dua aspek dengan rinci dan detail Indikator mencakup hanya mencakup dua aspek tetapi kurang rinci dan detail. Indikator mencakup hanya mencakup satu aspek saja.
7	Ketepatan penggunaan kata kerja operasional dalam indikator.	5 4 3 2 1	Penggunaan kata kerja operasional sangat tepat dan sesuai dengan KD Penggunaan kata kerja operasional tepat dan sesuai dengan KD Penggunaan kata kerja operasional kurang tepat Penggunaan kata kerja operasional tidak tepat dan kurang sesuai dengan KD Penggunaan kata kerja operasional sangat tidak tepat dan tidak sesuai dengan KD
8	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar dan indikator.	5 4 3 2 1	Materi sangat sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator. Materi sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator. Materi kurang sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator. Materi tidak sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator. Materi sangat tidak sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator.
9	Kesesuaian materi dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa	5 4 3	Materi sangat sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa Materi sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa Materi cukup sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa

		4	Langkah-langkah dalam setiap pembelajaran hanya ada 2 komponen dari 3 komponen
		3	Langkah-langkah dalam setiap pembelajaran hanya ada 2 komponen dari 3 komponen tetapi kurang rinci
		2	Langkah-langkah dalam setiap pembelajaran hanya ada 1 komponen dari 3 komponen tetapi tidak rinci
		1	Langkah-langkah dalam setiap pembelajaran tidak ada
14	Kesesuaian tahap pembelajaran dengan sintaks model <i>saintifik learning</i> .	5	Tahap pembelajaran sangat sesuai dengan sintaks model <i>saintifik learning</i> .
		4	Tahap pembelajaran sesuai dengan sintaks model <i>saintifik learning</i> .
		3	Tahap pembelajaran kurang sesuai dengan sintaks model <i>saintifik learning</i> .
		2	Tahap pembelajaran tidak sesuai dengan sintaks model <i>saintifik learning</i> .
		1	Tahap pembelajaran sangat tidak sesuai dengan sintaks model <i>saintifik learning</i> .
15	Relevansi kegiatan pembelajaran dengan pengembangan keterampilan proses sains siswa yang dinilai.	5	Kegiatan pembelajaran sangat relevan dengan pengembangan keterampilan proses sains siswa yang dinilai.
		4	Kegiatan pembelajaran relevan dengan pengembangan keterampilan proses sains siswa yang dinilai.
		3	Kegiatan pembelajaran cukup relevan dengan pengembangan keterampilan proses sains siswa yang dinilai.
		2	Kegiatan pembelajaran kurang relevan dengan pengembangan keterampilan proses sains siswa yang dinilai.
		1	Kegiatan pembelajaran sangat kurang relevan dengan pengembangan keterampilan proses sains siswa yang dinilai.
16	Relevansi kegiatan pembelajaran dengan pengembangan sikap ilmiah siswa yang dinilai.	5	Kegiatan pembelajaran sangat relevan dengan pengembangan sikap ilmiah siswa yang dinilai.
		4	Kegiatan pembelajaran relevan dengan pengembangan sikap ilmiah

		3 2 1	siswa yang dinilai. Kegiatan pembelajaran cukup relevan dengan pengembangan sikap ilmiah siswa yang dinilai. Kegiatan pembelajaran kurang relevan dengan pengembangan sikap ilmiah siswa yang dinilai. Kegiatan pembelajaran sangat kurang relevan dengan pengembangan sikap ilmiah siswa yang dinilai.
17	Kesesuaian sumber belajar dengan KD, indikator pencapaian kompetensi, dan kegiatan pembelajaran.	5 4 3 2 1	Sumber belajar sangat mendukung pencapaian KD, indikator pencapaian kompetensi, dan kegiatan pembelajaran. Sumber belajar mendukung pencapaian KD, indikator pencapaian kompetensi, dan kegiatan pembelajaran. Sumber belajar cukup mendukung pencapaian KD, indikator pencapaian kompetensi, dan kegiatan pembelajaran. Sumber belajar kurang mendukung pencapaian KD, indikator pencapaian kompetensi, dan kegiatan pembelajaran. Sumber belajar sangat kurang mendukung pencapaian KD, indikator pencapaian kompetensi, dan kegiatan pembelajaran.
18	Kesesuaian sumber belajar dengan materi pembelajaran	5 4 3 2 1	Sumber belajar sangat sesuai dengan materi pembelajaran Sumber belajar sesuai dengan materi pembelajaran Sumber belajar cukup sesuai dengan materi pembelajaran Sumber belajar tidak sesuai dengan materi pembelajaran Sumber belajar sangat tidak sesuai dengan materi pembelajaran
19	Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan aspek yang dinilai (keterampilan proses dan sikap ilmiah).	5 4 3 2 1	Pemilihan teknik penilaian sangat tepat Pemilihan teknik penilaian tepat Pemilihan teknik penilaian cukup tepat Pemilihan teknik penilaian tidak tepat Pemilihan teknik penilaian sangat tidak tepat
20	Kesesuaian instrumen dengan aspek yang	5	Bentuk instrumen sangat sesuai dengan aspek yang dinilai

	dinilai(keterampilan proses dan sikap ilmiah).	4 3 2 1	(keterampilan proses dan sikap ilmiah). Bentuk instrumen sesuai dengan aspek yang dinilai (keterampilan proses dan sikap ilmiah). Bentuk instrumen cukup sesuai dengan aspek yang dinilai (keterampilan proses dan sikap ilmiah). Bentuk instrumen tidak sesuai dengan aspek yang dinilai (keterampilan proses dan sikap ilmiah). Bentuk instrumen sangat tidak sesuai dengan aspek yang dinilai (keterampilan proses dan sikap ilmiah).
21	Kelengkapan instrumen penilaian (kisi-kisi instrumen, soal/lembar penilaian dan rubrik penskoran)	5 4 3 2 1	Instrumen penilaian sangat lengkap Instrumen penilaian lengkap Instrumen penilaian cukup lengkap Instrumen penilaian tidak lengkap Instrumen penilaian sangat tidak lengkap

LEMBAR VALIDASI RPP

A. PETUNJUK:

1. Mohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk menilai RPP yang dikembangkan berdasarkan aspek dan kriteria yang tercantum dalam instrumen ini.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan cara memberi tanda cek (√) pada kolom yang telah disediakan.
3. Mohon memberikan komentar umum dan saran pada tempat yang disediakan.
4. Keterangan skala penilaian
 1 = Sangat kurang baik
 2 = Kurang baik
 3 = Cukup baik
 4 = Baik
 5 = Sangat baik

B. TABEL PENILAIAN

No	Aspek yang dinilai	Skor penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Komponen RPP						
1	Kelengkapan komponen RPP.				√	
2	Kelengkapan identitas mata pelajaran.			√		
3	Kecukupan waktu yang dialokasikan untuk mencapai tujuan pembelajaran.				√	
B. Rumusan Indikator dan tujuan pembelajaran						
4	Kesesuaian rumusan indikator dengan kompetensi dasar.				√	
5	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.				√	
6	Ketercakupan aspek pengetahuan, keterampilan proses, dan sikap ilmiah dalam indikator.				√	
7	Ketepatan penggunaan kata kerja operasional dalam indikator.				√	
C. Pemilihan materi						
8	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar dan indikator.					√

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suntha Jambi
 2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suntha Jambi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suntho Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suntho Jambi

9	Kesesuaian materi dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa				√	
D. Metode pembelajaran						
10	Kesesuaian model dan metode pembelajaran yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran.				√	
11	Ketepatan pemilihan model dan metode pembelajaran dengan karakteristik materi pembelajaran.				√	
E. Kegiatan pembelajaran						
12	Keterpusatan kegiatan pembelajaran pada siswa.				√	
13	Kelengkapan langkah-langkah dalam setiap pembelajaran.					√
14	Kesesuaian tahap pembelajaran dengan sintaks model <i>saintifik learning</i> .					√
15	Relevansi kegiatan pembelajaran dengan pengembangan keterampilan proses sains siswa yang dinilai.				√	
16	Relevansi kegiatan pembelajaran dengan kemampuan berpikir kritis siswa yang dinilai.				√	
F. Pemilihan sumber belajar						
17	Kesesuaian sumber belajar (Buku, media, dan alat serta bahan) dengan KD, indikator pencapaian kompetensi, dan kegiatan pembelajaran.				√	
18	Kesesuaian sumber belajar Buku, media, dan alat serta bahan) dengan materi pembelajaran				√	
G. Penilaian hasil belajar						
19	Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan aspek yang dinilai (kemampuan berpikir kritis).				√	
20	Kesesuaian instrumen dengan aspek yang dinilai(kemampuan berpikir kritis).				√	
21	Kelengkapan instrumen penilaian (kisi-kisi instrumen, soal/lembar penilaian dan rubrik penskoran)				√	
Skor Total						

Penilaian Silabus	LD	LDR	TLD
		√	

Keterangan :

LD = Layak digunakan

LDR = Layak digunakan dengan revisi

TLD = Tidak layak digunakan

MASUKAN VALIDATOR

.....

.....

.....

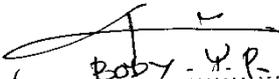
.....

.....

Jambi,

Februari 2022

Validator,


(Bobby - Y.P.)

LAMPIRAN 3 : Instrumen Soal Tes

Lampiran 3.1 Instrumen Tes Soal Pilihan Ganda

Indikator Materi	Indikator Soal	No. Soal	Soal	Jawaban	Pembahasan	Ranah Kognitif
Menganalisis karakteristik gelombang bunyi	Membandingkan perbedaan nada bunyi dan kuat bunyi	1.	<p>Sekelompok seniman sedang memainkan alat musik, dan Ajeng mendengarkan bunyi alat musik yang bervariasi tersebut dari kejauhan. Mulai dari tinggi-rendahnya nada, dan kuat-lemahnya bunyi yang dihasilkan dari masing-masing alat musik. Dari pernyataan berikut yang berkaitan dengan peristiwa diatas adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Nada bunyi dipengaruhi intensitas alat musik, dan kuat bunyi dipengaruhi frekuensi Nada bunyi dipengaruhi amplitudo, kuat bunyi yang dipengaruhi oleh intensitas Nada bunyi dipengaruhi oleh amplitudo, kuat bunyi dipengaruhi oleh amplitudo Nada bunyi dipengaruhi oleh frekuensi, kuat bunyi dipengaruhi oleh amplitudo Nada bunyi dipengaruhi oleh panjang gelombang, kuat bunyi dipengaruhi oleh frekuensi 	D	Tinggi rendahnya bunyi atau nada dipengaruhi oleh frekuensi, sedangkan kuat dan lemahnya bunyi dipengaruhi oleh amplitudo	C4
Menganalisis karakteristik	Mengidentifikasi Karakteristik	2.	<p>Gelombang bunyi adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Gelombang Transversal 	B	Gelombang Longitudinal	C1

gelombang bunyi	gelombang bunyi		<ul style="list-style-type: none"> b. Gelombang Longitudinal c. Gelombang Elektromagnetik d. Gelombang yang dapat dipolarisasikan e. Gelombang yang dapat merambat dalam vakum 			
Menganalisis karakteristik gelombang bunyi	Memperkirakan batas frekuensi bunyi	3.	<p>Batas frekuensi bunyi (ultrasonik) yang dapat didengar oleh telinga manusia adalah ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 20 kHz b. 20 Hz c. 40 kHz d. 40 Hz e. 60 kHz 	A	Ultrasonik adalah suara atau getaran dengan frekuensi yang terlalu tinggi untuk bisa didengar telinga manusia, yaitu kira-kira di atas 20 kiloHertz	C2
Menganalisis cepat rambat bunyi pada medium padat, cair, dan gas.	Menghitung cepat rambat bunyi dalam air	4.	<p>Untuk mengevaluasi korban sebuah pesawat yang terjatuh di kepulauan seribu, tim SAR menggunakan alat sonar, selang waktu yang dicatat oleh sonar untuk gelombang merambat sampai kembali ke sonar adalah 2,5 s. jika kedalaman laut 4.200 m, tentukan cepat rambat bunyi didalam air laut ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 2680 m/s b. 840 m/s c. 2100 m/s d. 2000 m/s e. 3360 m/s 	E	<p>Diketahui :</p> <p>$t = 2,5 \text{ s}$ $h = 4200 \text{ m}$ ditanya : v?</p> <p>jawab :</p> $h = \frac{v \cdot t}{2} \text{ maka } v = \frac{2h}{t}$ $v = \frac{2h}{t} = \frac{2(4200)}{2,5} = 3360 \text{ m/s}$	C3
Menganalisis karakteristik gelombang bunyi	Mengidentifikasi Pelayangan gelombang bunyi	5.	<p>Pelayangan terjadi karena adanya interferensi ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Dua gelombang yang frekuensinya sama b. Lebih dari dua gelombang yang 	E	Pembahasan : Pelayangan bunyi atau layangan bunyi berasal dari sumber yang	C2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
 1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunthha Jambi
 2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunthha Jambi

		<p>frekuensinya sama</p> <p>c. Dua gelombang yang berlawanan arah getarnya</p> <p>d. Dua gelombang yang beda frekuensinya besar</p> <p>e. Dua gelombang yang beda frekuensinya kecil</p>		<p>berbeda dengan perbedaan frekuensi yang kecil</p>	
<p>Menganalisis fenomena azas Doppler dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>Menganalisis frekuensi layangan pada gelombang bunyi</p>	<p>6. Mobil A mendekati pengamat (diam) dengan kecepatan 20 m/s sambil membunyikan sirine berfrekuensi 520 Hz. Saat itu juga mobil B mendekati P dari arah yang berlawanan dengan A, pada kecepatan 10 m/s sambil membunyikan sirine berfrekuensi 523 Hz. Jika cepat rambat bunyi di udara saat ini 340 m/s, maka frekuensi layangan yang di dengar P adalah ...</p> <p>a. 14 Hz</p> <p>b. 10 Hz</p> <p>c. 8 Hz</p> <p>d. 5 Hz</p> <p>e. 2 Hz</p>	A	<p>Pembahasan :</p> <p>Dik :</p> <p>Fs 1 = 518 Hz</p> <p>Fs 2 = 523 Hz</p> <p>V = 340 m/s</p> <p>Vs 1 = 20 m/s</p> <p>Vs 2 = 10 m/s</p> <p>Ditanya = fp?</p> $F_p = \frac{v}{v - v_s} \times f_s$ $F_p = \frac{340}{340 - 20} \times 520 = 553$ $F_p = \frac{340}{340 - 10} \times 523 = 539$ <p>F layangan = 553 – 539 = 14 Hz</p>	C3
<p>Menganalisis fenomena</p>	<p>Menghitung frekuensi bunyi</p>	<p>7. Sebuah mobil ambulance dan seorang anak bergerak saling menjauhi. Mobil ambulance</p>	B	<p>Pembahasan :</p> <p>Persamaan azas efek</p>	C6

<p>Dasar Doppler dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>yang di dengar oleh pengamat</p>		<p>membunyikan sirine berfrekuensi f_s dan bergerak dengan kecepatan v_s, sedangkan anak bergerak dengan kecepatan v_p, jika cepat rambat bunyi v dan bunyi sirine di dengar oleh anak dengan frekuensi yang di dengar anak f_p berdasarkan efek doppler adalah ...</p> <p>a. $f_p = \frac{v+vp}{v-vs} f_s$</p> <p>b. $f_p = \frac{v-vp}{v+vs} f_s$</p> <p>c. $f_p = \frac{v+vp}{v+vs} f_s$</p> <p>d. $f_p = \frac{v-vp}{v-vs} f_s$</p> <p>e. $f_p = \frac{v+vs}{v-vp} f_s$</p>		<p>doppler ialah :</p> $f_p = \frac{v \pm vp}{v \pm vs} f_s$ <p>Karena mobil ambulans dan anak saling menjauh, maka v_p bernilai (-) sedangkan v_s bernilai (+), maka persamaan dasar efek Doppler menjadi :</p> $f_p = \frac{v - vp}{v + vs} f_s$	
<p>Menganalisis taraf intensitas bunyi dalam kehidupan</p>	<p>Mengasosiasikan intensitas bunyi pada gelombang bunyi</p>	<p>8.</p>	<p>Intensitas bunyi dapat ditingkatkan dengan ...</p> <p>a. Memperbesar frekuensi dan amplitudonya</p> <p>b. Memperbesar frekuensinya saja</p> <p>c. Memperkecil frekuensi dan amplitudonya saja</p> <p>d. Memperbesar amplitudonya saja</p> <p>e. Memperkecil amplitudonya dan</p>	<p>D</p>	<p>Memperbesar amplitudonya saja</p>	<p>C2</p>

sehari-hari		memperbesar frekuensinya			
Menganalisis fenomena azas Doppler dalam kehidupan sehari-hari	Menghitung kecepatan mobil ambulan dengan menggunakan efek Doppler	<p>9. Seorang pengendara motor bergerak dengan 36 km/jam, saling mendekat dengan sebuah ambulan yang membunyikan sirine berfrekuensi 400 Hz. Bila cepat rambat bunyi di udara 340 m/s, frekuensi yang didengar pengendara motor 700 Hz, maka kecepatan mobil ambulan adalah ...</p> <p>a. 40 m/s b. 140 m/s c. 240 m/s d. 340 m/s e. 440 m/s</p>	B	<p>Penyelesaian :</p> <p>Diketahui :</p> $v_p = 36 \text{ km/jam} = 10 \text{ m/s}$ $f_s = 400 \text{ Hz}$ $V = 340 \text{ m/s}$ $f_p = 700 \text{ Hz}$ Karena pendengar mendekati sumber bunyi, maka V_p bernilai (+) dan karena sumber bunyi mendekat pengamat maka V_s (-) Ditanya : V_s ...? $f_p = \frac{v + v_p}{v - v_s} f_s$ $700 = \frac{340 + 10}{340 - v_s} 400$ $\frac{700}{400} = \frac{350}{340 - v_s}$ $2(340 - v_s) = 400$ $340 - v_s = 200$ $v_s = 140 \text{ m/s}$	C4
Menganalisis fenomena azas Doppler	Menghitung frekuensi bunyi suatu sumber	<p>10. Suatu sumber bunyi bergerak dengan kecepatan 80 m/s meninggalkan pengamat yang berada dibelakangnya dengan kecepatan 20 m/s. jika</p>	C	<p>Penyelesaian :</p> <p>Diketahui :</p> $V_s = 80 \text{ m/s}$	C4

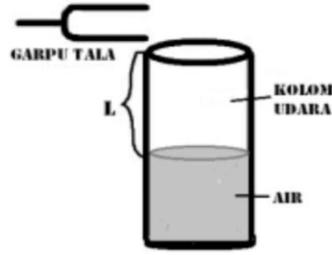
<p>dalam kehidupan sehari-hari bunyi yang di dengar oleh pengamat</p>		<p>kecepatan bunyi rambat di udara 340 m/s dan frekuensi bunyi 700 Hz maka frekuensi bunyi yang di dengar oleh pengamat adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 400 Hz 500 Hz 600 Hz 700 Hz 800 Hz 		<p>$V_p = 20 \text{ m/s}$ $V = 340 \text{ m/s}$ $F_s = 700 \text{ Hz}$ Karena sumber bunyi menjauhi pengamat, maka V_s bernilai (+) sedangkan pengamat mendekati sumber bunyi, maka V_p bernilai (+) Ditanya: $F_p \dots ?$ $f_p = \frac{v + vp}{v + vs} f_s$ $f_p = \frac{340 + 20}{340 + 80} 700$ $f_p = \frac{360}{420} 700$ $f_p = 600$</p>	
<p>Menganalisis cepat rambat bunyi pada medium padat, cair, dan gas.</p>	<p>Menghitung jarak yang dimiliki petir dari pengamat</p>	<p>11. Suara gemuruh petir terdengar 3 sekon setelah kilat terlihat oleh pengamat. Jika cepat rambat bunyi di udara 340 m/s, maka jarak petir tersebut dari pengamat adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 170 m 340 m 680 m 1020 m 1360 m 	<p>D</p>	<p>Pembahasan : Dik: $V : 340 \text{ m/s}$ $t : 3 \text{ sekon}$ $V = s/t$ $340 \text{ m/s} = s / 3 \text{ sekon}$ $s = 340 \text{ m/s} \times 3 \text{ sekon}$ $s = 1020 \text{ meter}$</p>	<p>C3</p>
<p>Menganalisis</p>	<p>Menganalisis</p>	<p>12. Taraf intensitas percakapan antara 4 orang siswa</p>	<p>B</p>	<p>Penyelesaian :</p>	<p>C4</p>

<p>taraf intensitas bunyi dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>Taraf intensitas sebuah percakapan beberapa siswa</p>		<p>didalam kelas adalah 40 dB. Jika ada 40 orang siswa sedang bercakap-cakap, taraf intensitas yang dihasilkan menjadi ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 40 dB 50 dB 60 dB 70 dB 80 dB 		<p>Diketahui : $TI = 40 \text{ dB}$ $m = 40$ orang siswa $n = 4$ orang siswa ditanya : $TI_m \dots ?$ $TI_m = TI_n + 10 \log \frac{m}{n}$ $TI_{40} = TI_4 + 10 \log \frac{40}{4}$ $TI_{40} = 40 + 10 \log 10$ $TI_{40} = 40 + 10 = 50 \text{ dB}$</p>	
<p>Menganalisis karakteristik gelombang bunyi</p>	<p>Menganalisis frekuensi gelombang bunyi suatu sumber bunyi</p>	<p>13.</p>	<p>Suatu sumber bunyi melaju dengan kecepatan 20 m/s menjauhi seorang pendengar yang tidak bergerak. Jika frekuensi bunyi 450 Hz, dan kecepatan perambatannya 340 m/s, maka frekuensi gelombang bunyi yang terdengar adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 125 Hz 225 Hz 325 Hz 425 Hz 525 Hz 	<p>D</p>	<p>Penyelesaian : Diketahui : $v_p = 0$ $v_s = 20 \text{ m/s}$ $f_s = 450 \text{ Hz}$ $v = 340 \text{ m/s}$ Ditanya $f_p \dots ?$ $f_p = \frac{v - v_p}{v + v_s} f_s$ $f_p = \frac{340 + 0}{340 + 20} 450$ $f_p = \frac{340}{360} 450$ $f_p = 425 \text{ Hz}$</p>	<p>C4</p>
<p>Menganalisis fenomena</p>	<p>Mengategorikan Persamaan azas</p>	<p>14.</p>	<p>Sebuah ambulan bergerak mendekati seorang pengamat dengan kecepatan 30 m/s dan</p>	<p>B</p>	<p>Penyelesaian : Diketahui :</p>	<p>C4</p>

<p>Prinsip Doppler dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>efek doppler</p>		<p>frekuensi 1026 Hz. Jika pengamat bergerak menjauhi mobil ambulans dengan kecepatan 24 m/s dan cepat rambat bunyi di udara adalah 340 m/s, frekuensi bunyi yang didengar oleh pengamat adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 945 Hz 1045 Hz 1145 Hz 1245 Hz 1345 Hz 		<p>V=340 m/s $V_p = 24 \text{ m/s}$ $V_s = 30 \text{ m/s}$ $f_s = 1026 \text{ Hz}$ Ditanya : f_p ...?</p> <ul style="list-style-type: none"> S bergerak mendekati p maka V_s (negatif) P bergerak menjauhi s maka V_p (negatif) $\frac{f_p}{f_s} = \frac{v - v_p}{v - v_s}$ $\frac{f_p}{1026} = \frac{340 - 24}{340 - 30}$ $\frac{f_p}{1026} = \frac{316}{310}$ $f_p = 1045 \text{ Hz}$	
<p>Menganalisis gejala gelombang pada fenomena</p>	<p>Menghitung frekuensi nada atas pertama pada pipa organa terbuka</p>	<p>15.</p>	<p>Sebuah garpu tala digetarkan di atas tabung yang panjang kolom udaranya adalah L seperti gambar di bawah.</p>	<p>D</p>	<p>Penyelesaian : Diketahui : Menentukan frekuensi nada dasarnya, saat ujung tabung perut dan</p>	<p>C6</p>

dawai dan pipa organa

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tir
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suttha Jambi
 2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suttha Jambi



Tinggi air didalam tabung diubah dengan mengurangi air sedikit demi sedikit menggunakan reservoir. Ketika panjang kolom udara adalah L_n terjadi resonansi ke- n , ternyata perut gelombang tidak tepat terjadi di ujung tabung, tetapi terjadi pada jarak ΔL diatas ujung tabung. Jika laju gelombang bunyi adalah v , frekuensi gelombang yang terjadi adalah
($n=1,2,3, \dots$)

- a. $f = \left(\frac{2n+1}{Ln} \frac{1}{\Delta L}\right) \frac{v}{4}$
- b. $f = \frac{(2n-1)4v}{(Ln - \Delta L)}$
- c. $f = \frac{(2n+1)v}{4(Ln - \Delta L)}$
- d. $f = \frac{(2n-1)v}{4(Ln + \Delta L)}$
- e. $f = \frac{(2n-1)4v}{4(Ln + \Delta L)}$

permukaan air simul. $n = 1,2,3, \dots$

$$Ln + \Delta L = \frac{1}{4} \lambda_{n1}$$

$$\lambda_{n1} = 4 (Ln + \Delta L)$$

Frekuensi nada dasar

$$f_1 = \frac{v}{\lambda_{n1}}$$

$$= \frac{v}{4 (Ln + \Delta L)}$$

Pada nada dasar tabung, muncul 1 perut dan 1 simpul, sehingga miripi pipa organa tertutup, sehingga yang muncul harmonik ganjil

$$f_{sn-1} = (2n-1) f_1$$

$$F = \frac{(2n-1)f_1}{4(Ln + \Delta L)}$$

Menganalisis gejala gelombang pada fenomena dawai dan pipa organa	Menghitung frekuensi nada atas pertama seutas dawai	16.	Seutas dawai panjangnya 1,4 meter. Jika tegangan dawai diatur sedemikian hingga kecepatan gelombang transversal yang dihasilkannya adalah 700 m/s, maka frekuensi nada atas pertama adalah ... a. 600 Hz b. 500 Hz c. 400 Hz d. 300 Hz e. 200 Hz	B	Pembahasan : Dik : Lamda : 1,4 meter V = 700 m/s Dit : f? $f = v/\text{lamda}$ $f = 700 / 1,4 = 500 \text{ Hz}$	C3
Menganalisis gejala gelombang pada fenomena dawai dan pipa organa	Menghitung panjang gelombang pada pipa organa terbuka	17.	Sebuah pipa organa terbuka, panjangnya 20 cm. pada saat ditiupkan udara ternyata kecepatan bunyi yang dimilikinya sebesar 340 m/s. maka panjang gelombang yang dimiliki pipa organa adalah ... a. 10 cm b. 20 cm c. 30 cm d. 40 cm e. 50 cm	D	Penyelesaian : Diketahui : L = 20 cm = 0,2 m V = 340 m/s Lamda = 2 . L = 2 . 0,2 m = 0,4 m = 40 cm	C3
Menganalisis gejala gelombang pada fenomena dawai dan pipa organa	Menghitung panjang sebuah seruling pada pipa organa terbuka	18.	Sebuah seruling yang memiliki kolom udara terbuka pada kedua ujungnya memiliki nada atas ketiga dengan frekuensi 1.800 Hz. Jika kecepatan suara di udara adalah 340 m/s, maka panjang seruling mendekati ... cm a. 20 cm b. 30 cm c. 40 cm	C	Penyelesaian : Diketahui : f = 1800 Hz v = 340 m/s seruling merupakan pipa organa, kemudian terjadi pada nada atas ketiga. Dapat diselesaikan	C4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
 1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis atau dengan cara lain untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan umum tanpa izin UIN Suttha Jambi
 2. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suttha Jambi

			d. 50 cm e. 60 cm		dengan persamaan berikut: $f_n = \frac{(n+1)}{2l} v$ $f_3 = \frac{(3+1)}{2l} = \frac{4v}{2l}$ $1800 = \frac{4(340)}{2l}$ $l = \frac{(4)(340)}{(2)(1800)}$ $l = 0,4 \text{ meter} = 40 \text{ cm}$	
Menganalisis gejala gelombang pada fenomena dawai dan pipa organa	Menghitung frekuensi nada dasar pada pipa organa tertutup	19.	Sebuah pipa mempunyai panjang 200 cm, dan pipa tersebut akan difungsikan sebagai pipa organa terbuka dan tertutup. Jika cepat rambat bunyi adalah 320 m/s, maka frekuensi nada dasar untuk pipa tertutup adalah ... a. 40 Hz b. 80 Hz c. 120 Hz d. 160 Hz e. 200 Hz	A	Penyelesaian : Diketahui : $L = 200 \text{ cm} = 2 \text{ m}$ $V = 320 \text{ m/s}$ Ditanya : $f_n \dots ?$ $f_n = \left(\frac{2n+1}{4L}\right) v$ $f_0 = \left(\frac{2(0)+1}{4(2)}\right) 320 = 40 \text{ Hz}$	C3
Menganalisis gejala gelombang pada fenomena dawai dan pipa organa	Menghitung frekuensi nada dasar pada nada ke 5 pipa organa tertutup.	20.	Terdapat sebuah gelombang bunyi yang terperangkappada sebuah pipa dengan panjang 200 cm, seperti gambar berikur.  Frekuensi bunyi yang akan terdengar adalah ... Hz ($v=340 \text{ m/s}$) a. 116,8	A	Diketahui : $l = 200 \text{ cm} = 2 \text{ m}$ $v = 340 \text{ m/s}$ ditanya : $f_5 ?$ jawab : $f_0 = \frac{v}{4l} = \frac{340}{4 \cdot 2} = 42,5$ maka nada dasar ke - 5 $f_5 = 11 \times f_0 = (11)$	C4

		b. 297,5 c. 340 d. 510 e. 42,5		(42,5) = 116,8 Hz	
--	--	-----------------------------------------	--	-------------------	--

Lampiran 3.2 Instrumen Tes Soal Essay

Indikator KD	Indikator Soal	No. Soal	Soal	Jawaban	Ranah Kognitif
Menganalisis karakteristik gelombang bunyi	Menganalisis Sifat-Sifat Gelombang Bunyi	1.	Ketika dalam suatu keadaan, kalian berada pada ruangan tertutup, kemudian mengeluarkan suara, maka kalian akan mendengarkan gema atau gaung. Akan tetapi proses terjadinya peristiwa gema atau gaung tersebut mengakibatkan suara asal yang dibuat tidak terdengar terlalu jelas. Berdasarkan hal tersebut, rumuskan permasalahan yang dapat dicarikan solusinya.	Mengapa pada saat beradadiruangan tertutup bisa terjadinya peristiwa gema atau gaung?	C1
Menganalisis	Menghitung cepat	2.	Pada jarak 450 m dari	Penyelesaian :	C4

<p>cepat rambat bunyi pada medium padat, cair, dan gas.</p>		<p>pengamat, seseorang memukul kentungan. Bunyi kentungan tersebut baru terdengar pada 2 detik setelah kentungan tersebut di pukul. Tentukan cepat rambat bunyi dari kentungan tersebut!</p>	<p>Diketahui: $S = 450 \text{ m}$ $t = 2 \text{ s}$ ditanya : $v \dots ?$ $V = \frac{S}{t}$ $V = \frac{450}{2}$ $V = 225 \text{ m/s}$ Jadi, cepat rambat bunyi dari kentungan tersebut adalah 225 m/s</p>	
<p>Menganalisis karakteristik gelombang bunyi</p>	<p>3.</p>	<p>Fenomena yang terjadi dalam semesta ini sangatlah banyak, diantaranya fenomena yang terjadi di luar angkasa seperti tabrakan antara meteor dengan ledakan yang sangat besar. Namun dalam peristiwa ini terjadi apabila seorang pengamat berada di ruang angkasa, mereka yang melihat peristiwa tersebut tidak mendengar suara ledakan dari tabrakan meteor yang dilihat. Mengapa hal tersebut bisa terjadi?</p>	<p>Jawaban 1: Peristiwa tersebut terjadi dikarenakan tanpa adanya medium perantara (ruang hampa) maka gelombang bunyi tidak dapat merambat.</p> <p>Jawaban 2: Karena tidak ada medium yang merambat. Maka, ledakan yang terjadi di luar angkasa tidak terdengar oleh pengamat. Hal ini berbeda apabila pengamat berada di bumi. Bumi memiliki medium perantara berupa udara, sehingga bunyi ledakan bisa terdengar.</p>	<p>C2</p>

Menganalisis cepat rambat bunyi pada medium padat, cair, dan gas.	Menghitung frekuensi pelayangan bunyi dari sumber bunyi	4.	Jika terdapat dua buah sumber bunyi dengan frekuensi 1400 Hz dan 1800 Hz berbunyi secara serentak, tentukan frekuensi pelayangan bunyi dari sumber bunyi tersebut!	Penyelesaian : $f_L = \Delta f = f_2 - f_1$ $f_L = 1800 \text{ Hz} - 1400 \text{ Hz}$ $f_L = 400 \text{ Hz}$	C3
Menganalisis karakteristik gelombang bunyi	Membandingkan dan menganalisis Cepat Rambat Gelombang Bunyi	5.	Pada saat perayaan tahun baru, Albert dan Rama menyalakan kembang api di lapangan desa yang terletak 1 Km dari rumah Bayu, peristiwa meledaknya kembang api di udara dibarengi dengan suara ledakan yang cukup keras. Saat peristiwa tersebut, manakah yang terjadi terlebih dahulu, antara munculnya bunyi ledakan dan sinar dari kembang api, apabila diamati dari rumah Bayu? Mengapa bisa demikian?	Sinar kembang api terlihat terlebih dahulu. Hal ini dapat dijelaskan bahwa sinar kembang api merupakan gelombang cahaya dengan gelombangnya $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, sedangkan bunyi ledakan kembang api itu sendiri merupakan gelombang bunyi dengan cepat rambat gelombangnya 340 m/s. sehingga dapat dinyatakan bahwa sinar dari kembang api lebih dulu muncul daripada ledakan itu sendiri.	C6
Menganalisis taraf intensitas bunyi dalam kehidupan	Menganalisis Intensitas dan Taraf Intensitas Bunyi	6.	Pada hari Rabu, ibu menuju ke Pasar dengan mengendarai sebuah mobil. Ketika di perjalanan, Ibu	Suara klakson terdengar lebih keras. Yang menyebabkan suara klakson terdengar lebih keras dikarenakan saat sumber dan pendengar itu bergerak	C6

sehari-hari		berpapasan dengan temannya Ibu Rizki dan mereka berdua saling menyapa dengan membunyikan klakson mobil. Bagaimanakah suara klakson yang didengar oleh Ibu dan Ibu Rizki, apakah tidak terdengar atau terdengar lebih jelas? Mengapa bisa demikian?	berdekatan atau berada pada jarak yang paling dekat. Maka, gelombang yang sampai pada pendengar semakin rapat sehingga frekuensi yang dihasilkan semakin besar.	
Menganalisis gejala gelombang pada fenomena dawai dan pipa organa	Menganalisis panjang sebuah seruling pada pipa organa terbuka	7. Sebuah seruling yang memiliki kolom udara terbuka di kedua ujungnya, lalu memiliki nada atas kedua dengan frekuensi 2.400 Hz. Jika kecepatan suara di udaranya adalah 340 m/s, tentukan berapa panjang seruling tersebut!	Penyelesaian : Diketahui : $F_n = 2.400 \text{ Hz}$ $V = 340 \text{ m/s}$ Nada atas kedua Ditanya: $L \dots?$ $F_n = (n + 1) \frac{v}{2L}$ $2.400 \text{ Hz} = (2 + 1) \frac{340 \text{ m/s}}{2L}$ $L = \frac{3 \times 340 \text{ m/s}}{2 \times 2.400} = 0,2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$	C4
Menganalisis taraf intensitas bunyi dalam kehidupan	Menghitung Taraf intensitas dari percakapan seseorang.	8. Taraf intensitas bunyi yang dihasilkan oleh percakapan seseorang adalah 20 dB. Berapa taraf intensitas bunyi yang dihasilkan oleh 10 orang yang bercakap pada	Penyelesaian : Diketahui : $TI_1 = 20 \text{ dB}$ $n = 10 \text{ orang}$ Ditanya : $TI_2 \dots?$ $TI_2 = TI_1 + 10 \log n = 20 + 10$	C3

sehari-hari		saat bersamaan?	$\log 10 = 20 + 10 = 30 \text{ dB}$	
Menganalisis gejala gelombang pada fenomena dawai dan pipa organa	Menghitung frekuensi nada atas kedua pada pipa organa terbuka	9. Jika $L = 40 \text{ cm}$, dan cepat rambat bunyinya 340 m/s . Hitunglah frekuensi nada atas kedua yang dihasilkan oleh sebuah pipa organa terbuka!	Penyelesaian : Diketahui : $V = 340 \text{ m/s}$ $L = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$ Ditanya : $f_n \dots?$ $f_n = (n+1) \frac{v}{2L}$ $f_2 = (2+1) \frac{340}{2 \times 0,4}$ $f_2 = (3) \frac{340}{2 \times 0,4}$ $f_2 = 1275 \text{ Hz}$	C3
Menganalisis gejala gelombang pada fenomena dawai dan pipa organa	Menganalisis dawai dan pipa organa	10. Salah satu contoh penerapan pipa organa adalah flute (seruling). Ketika dimainkan bunyi yang dihasilkan dari alat musik flute tersebut berbeda-beda setiap lubang yang ditiup. Rumuskan permasalahan yang mungkin terjadi berdasarkan pernyataan tersebut! Serta berikan alasannya.	Apakah yang menyebabkan alat musik seruling tersebut menghasilkan nada yang berbeda-beda?	C1

RUBRIK PENILAIAN

No.	Kunci Jawaban	Point	Description	Skor Penilaian
1.	Mengapa pada saat berada diruangan tertutup bisa terjadinya peristiwa gempa atau gaung?	4	Siswa menjawab rumusan masalah dengan memberikan alasan dengan benar	10
		3	Siswa menjawab rumusan masalah dengan memberikan alasan yang tidak tepat.	8
		2	Siswa menjawab rumusan masalah tanpa memberikan alasan.	5
		1	Siswa menjawab soal tetapi salah	3
		0	Siswa tidak menjawab	0
2.	Penyelesaian : Diketahui: $S = 450 \text{ m}$ $t = 2 \text{ s}$ ditanya : $v \dots?$ $V = \frac{s}{t}$ $V = \frac{450}{2}$ $V = 225 \text{ m/s}$ Jadi, cepat rambat bunyi dari kentungan tersebut adalah 225 m/s	4	Siswa menjawab dengan rumus yang benar, jawaban benar, dan satuan fisika.	10
		3	Siswa menjawab dengan rumus yang benar dan jawaban benar, tetapi tidak menggunakan satuan fisika	8
		2	Siswa menjawab dengan rumus yang benar, tetapi jawaban salah	5
		1	Siswa hanya menjawab diketahui	3
		0	Siswa tidak menjawab soal	0
3.	Jawaban 1: Peristiwa tersebut terjadi dikarenakan	3	Siswa menjawab soal dengan memberi alasan dengan benar.	10

	<p>tanpa adanya medium perantara (ruang hampa) maka gelombang bunyi tidak dapat merambat.</p> <p>Jawaban 2: Karena tidak ada medium yang merambat. Maka, ledakan yang terjadi di luar angkasa tidak terdengar oleh pengamat. Hal ini berbeda apabila pengamat berada di bumi. Bumi memiliki medium perantara berupa udara, sehingga bunyi ledakan bisa terdengar.</p>	2	Siswa menjawab soal tetapi tanpa memberi alasan	5
		1	Siswa menjawab soal tetapi salah	3
		0	Siswa tidak menjawab soal	0
4.	<p>Penyelesaian :</p> $f_L = \Delta f = f_2 - f_1$ $f_L = 1800 \text{ Hz} - 1400 \text{ Hz}$ $f_L = 400 \text{ Hz}$	4	Siswa menjawab dengan rumus yang benar, jawaban benar, dan satuan fisika.	10
		3	Siswa menjawab dengan rumus yang benar dan jawaban benar, tetapi tidak menggunakan satuan fisika	8
		2	Siswa menjawab dengan rumus yang benar, tetapi jawaban salah	5
		1	Siswa hanya menjawab diketahui	3
		0	Siswa tidak menjawab soal	0
5.	Sinar kembang api terlihat terlebih dahulu. Hal ini dapat dijelaskan bahwa	4	Siswa menjawab soal dengan memberi alasan dengan benar serta	10

	sinar kembang api merupakan gelombang cahaya dengan gelombang cepat rambat gelombangnya 3×10^8 m/s, sedangkan bunyi ledakan kembang api itu sendiri merupakan gelombang bunyi dengan cepat rambat gelombangnya 340 m/s. sehingga dapat dinyatakan bahwa sinar dari kembang api lebih dulu muncul daripada ledakan itu sendiri.		dapat menjelaskan dengan menyebutkan cepat rambat cahaya dan gelombang bunyi.	
		3	Siswa menjawab soal tetapi alasan kurang tepat	8
		2	Siswa menjawab soal tanpa memberi alasan.	5
		1	Siswa menjawab soal tetapi salah	3
		0	Siswa tidak menjawab soal	0
6.	Suara klakson terdengar lebih keras. Yang menyebabkan suara klakson terdengar lebih keras dikarenakan saat sumber dan pendengar itu bergerak berdekatan atau berada pada jarak yang paling dekat. Maka, gelombang yang sampai pada pendengar semakin rapat sehingga frekuensi yang dihasilkan semakin besar.	3	Siswa menjawab soal dengan memberikan alasan.	10
		2	Siswa menjawab soal tetapi tidak disertai alasan.	5
		1	Siswa menjawab tetapi salah	3
		0	Siswa tidak menjawab	0
7.	Penyelesaian : Diketahui : $F_n = 2.400$ Hz $V = 340$ m/s Nada atas kedua Ditanya: L ...?	4	Siswa menjawab dengan rumus yang benar, jawaban benar, dan satuan fisika.	10
		3	Siswa menjawab dengan rumus yang benar dan jawaban benar, tetapi tidak menggunakan satuan fisika	8

	$f_n = (n + 1) \frac{v}{2L}$ $2.400 \text{ Hz} = (2 + 1) \frac{340 \text{ m/s}}{2L}$ $L = \frac{3 \times 340 \text{ m/s}}{2 \times 2.400} = 0,2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$	2	Siswa menjawab dengan rumus yang benar, tetapi jawaban salah	5
		1	Siswa hanya menjawab diketahui	3
		0	Siswa tidak menjawab soal	0
8.	Penyelesaian : Diketahui : $TI_1 = 20 \text{ dB}$ $n = 10$ orang Ditanya : $TI_2 \dots ?$ $TI_2 = TI_1 + 10 \log n = 20 + 10 \log 10 = 20 + 10 = 30 \text{ dB}$	4	Siswa menjawab dengan rumus yang benar, jawaban benar, dan satuan fisika.	10
		3	Siswa menjawab dengan rumus yang benar dan jawaban benar, tetapi tidak menggunakan satuan fisika	8
		2	Siswa menjawab dengan rumus yang benar, tetapi jawaban salah	5
		1	Siswa hanya menjawab diketahui	3
		0	Siswa tidak menjawab soal	0
9.	Penyelesaian : Diketahui : $V = 340 \text{ m/s}$ $L = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$ Ditanya : $f_n \dots ?$	4	Siswa menjawab dengan rumus yang benar, jawaban benar, dan satuan fisika.	10
		3	Siswa menjawab dengan rumus yang benar dan jawaban benar, tetapi tidak menggunakan satuan fisika	8

$f_n = (n+1) \frac{v}{2L}$ $f_2 = (2+1) \frac{340}{2 \times 0,4}$ $f_2 = (3) \frac{340}{2 \times 0,4}$ $f_2 = 1275 \text{ Hz}$	2	Siswa menjawab dengan rumus yang benar, tetapi jawaban salah	5
	1	Siswa hanya menjawab diketahui	3
	0	Siswa tidak menjawab soal	0
10. Apakah yang menyebabkan alat musik seruling tersebut menghasilkan nada yang berbeda-beda?	4	Siswa menjawab rumusan masalah dengan memberikan alasannya dengan benar.	10
	3	. Siswa menjawab rumusan masalah dengan memberikan alasan yang tidak tepat.	8
	2	Siswa menjawab rumusan masalah tetapi tidak memberikan alasan	5
	1	Siswa menjawab tetapi jawaban salah	3
	0	Siswa tidak menjawab	0

LAMPIRAN 4: KISI-KISI SOAL TES

Indikator Materi	Indikator Soal	No. Soal	Soal	Jawaban	Pembahasan	Ranah Kognitif
Menganalisis karakteristik gelombang bunyi	Membandingkan perbedaan nada bunyi dan kuat bunyi	1.	<p>Sekelompok seniman sedang memainkan alat musik, dan Ajeng mendengarkan bunyi alat musik yang bervariasi tersebut dari kejauhan. Mulai dari tinggi-rendahnya nada, dan kuat-lemahnya bunyi yang dihasilkan dari masing-masing alat musik. Dari pernyataan berikut yang berkaitan dengan peristiwa diatas adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Nada bunyi dipengaruhi intensitas alat musik, dan kuat bunyi dipengaruhi frekuensi Nada bunyi dipengaruhi amplitudo, kuat bunyi yang dipengaruhi oleh intensitas Nada bunyi dipengaruhi oleh amplitudo, kuat bunyi dipengaruhi oleh amplitudo Nada bunyi dipengaruhi oleh frekuensi, kuat bunyi dipengaruhi oleh amplitudo Nada bunyi dipengaruhi oleh panjang gelombang, kuat bunyi dipengaruhi oleh frekuensi 	D	Tinggi rendahnya bunyi atau nada dipengaruhi oleh frekuensi, sedangkan kuat dan lemahnya bunyi dipengaruhi oleh amplitudo	C4
Menganalisis fenomena azas Doppler dalam	Menganalisis frekuensi layangan pada gelombang bunyi	2.	Mobil A mendekati pengamat (diam) dengan kecepatan 20 m/s sambil membunyikan sirine berfrekuensi 520 Hz. Saat itu juga mobil B mendekati P dari arah yang berlawanan dengan	A	<p>Pembahasan :</p> <p>Dik :</p> <p>$f_s 1 = 518 \text{ Hz}$</p> <p>$f_s 2 = 523 \text{ Hz}$</p>	C3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
 1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan umum yang sah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suttha Jambi.
 2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suttha Jambi

<p>kehidupan sehari-hari</p>		<p>A, pada kecepatan 10 m/s sambil membunyikan sirine berfrekuensi 523 Hz. Jika cepat rambat bunyi di udara saat ini 340 m/s, maka frekuensi layangan yang di dengar P adalah ... a. 14 Hz b. 10 Hz c. 8 Hz d. 5 Hz e. 2 Hz</p>		<p>$V = 340 \text{ m/s}$ $V_s 1 = 20 \text{ m/s}$ $V_s 2 = 10 \text{ m/s}$ Ditanya = f_p? $f_p = \frac{v}{v-v_s} \times f_s$ $f_p = \frac{340}{340-20} \times 520 = 553$ $f_p = \frac{340}{340-10} \times 523 = 539$ F layangan = $553 - 539$ = 14 Hz</p>	
<p>Menganalisis fenomena azas Doppler dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>Menghitung frekuensi bunyi yang di dengar oleh pengamat</p>	<p>3. Sebuah mobil ambulan dan seorang anak bergerak saling menjauhi. Mobil ambulan membunyikan sirine berfrekuensi f_s dan bergerak dengan kecepatan V_s, sedangkan anak bergerak dengan kecepatan V_p, jika cepat rambat bunyi V dan bunyi sirine di dengar oleh anak dengan frekuensi yang di dengar anak f_p berdasarkan efek doppler adalah ... a. $f_p = \frac{v+vp}{v-vs} f_s$ b. $f_p = \frac{v-vp}{v+vs} f_s$ c. $f_p = \frac{v+vp}{v+vs} f_s$</p>	<p>B</p>	<p>Pembahasan : Persamaan azas efek doppler ialah : $f_p = \frac{v \pm vp}{v \pm vs} f_s$ Karena mobil ambulan dan anak saling menjauh, maka V_p bernilai (-) sedangkan V_s bernilai (+), maka persamaan azas efek Doppler menjadi : $f_p = \frac{v - vp}{v + vs} f_s$</p>	<p>C6</p>

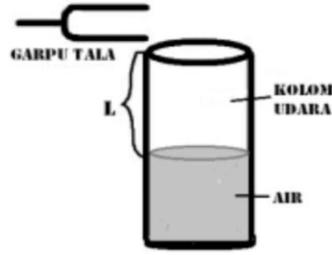
		<p>d. $f_p = \frac{v-vp}{v-vs} f_s$</p> <p>e. $f_p = \frac{v+vs}{v-vp} f_s$</p>				
Menganalisis cepat rambat bunyi pada medium padat, cair, dan gas.	Menghitung jarak yang dimiliki oleh petir dari pengamat	4.	<p>Suara gemuruh petir terdengar 3 sekon setelah kilat terlihat oleh pengamat. Jika cepat rambat bunyi di udara 340 m/s, maka jarak petir tersebut dari pengamat adalah ...</p> <p>a. 170 m b. 340 m c. 680 m d. 1020 m e. 1360 m</p>	D	<p>Pembahasan :</p> <p>Dik: V : 340 m/s t : 3 sekon V = s/t 340 m/s = s / 3sekon s = 340 m/s x 3 sekon s = 1020 meter</p>	C3
Menganalisis taraf intensitas bunyi dalam kehidupan sehari-hari	Menganalisis Taraf intensitas sebuah percakapan beberapa siswa	5.	<p>Taraf intensitas percakapan antara 4 orang siswa didalam kelas adalah 40 dB. Jika ada 40 orang siswa sedang bercakap-cakap, taraf intensitas yang dihasilkan menjadi ...</p> <p>a. 40 dB b. 50 dB c. 60 dB d. 70 dB e. 80 dB</p>	B	<p>Penyelesaian :</p> <p>Diketahui :</p> <p>TI = 40 dB m = 40 orang siswa n = 4 orang siswa ditanya : TI_m ... ?</p> $TI_m = TI_n + 10 \log \frac{m}{n}$ $TI_{40} = TI_4 + 10 \log \frac{40}{4}$ $TI_{40} = 40 + 10 \log 10$ $TI_{40} = 40 + 10 = 50 \text{ dB}$	C4
Menganalisis fenomena azas Doppler	Mengategorikan Persamaan azas efek doppler	6.	<p>Sebuah ambulan bergerak mendekati seorang pengamat dengan kecepatan 30 m/s dan frekuensi 1026 Hz. Jika pengamat bergerak</p>	B	<p>Penyelesaian :</p> <p>Diketahui :</p> <p>V=340 m/s</p>	C4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
 1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, pe
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
 2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

<p>dalam kehidupan sehari-hari</p>		<p>menjauhi mobil ambulance dengan kecepatan 24 m/s dan cepat rambat bunyi di udara adalah 340 m/s, frekuensi bunyi yang di dengar oleh pengamat adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 945 Hz 1045 Hz 1145 Hz 1245 Hz 1345 Hz 		<p>$V_p = 24 \text{ m/s}$ $V_s = 30 \text{ m/s}$ $F_s = 1026 \text{ Hz}$ Ditanya : $F_p \dots?$</p> <ul style="list-style-type: none"> S bergerak mendekati p maka V_s (negatif) P bergerak menjauhi s maka V_p (negatif) $\frac{f_p}{f_s} = \frac{v - v_p}{v - v_s}$ $\frac{f_p}{1026} = \frac{340 - 24}{340 - 30}$ $\frac{f_p}{1026} = \frac{316}{310}$ $F_p = 1045 \text{ Hz}$	
<p>Menganalisis gejala gelombang pada fenomena dawai dan</p>	<p>Menghitung frekuensi nada atas pertama pada pipa organa terbuka</p>	<p>7. Sebuah garpu tala digetarkan di atas tabung yang panjang kolom udaranya adalah L seperti gambar di bawah.</p>	<p>D</p>	<p>Penyelesaian : Diketahui : Menentukan frekuensi nada dasarnya, saat ujung tabung perut dan permukaan air simul. n</p>	<p>C6</p>

pipa organa

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tiru
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suttha Jambi
 2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suttha Jambi



Tinggi air didalam tabung diubah dengan mengurangi air sedikit demi sedikit menggunakan reservoir. Ketika panjang kolom udara adalah L_n terjadi resonansi ke- n , ternyata perut gelombang tidak tepat terjadi di ujung tabung, tetapi terjadi pada jarak ΔL diatas ujung tabung. Jika laju gelombang bunyi adalah v , frekuensi gelombang yang terjadi adalah
($n=1,2,3, \dots$)

- a. $f = \left(\frac{2n+1}{4Ln} + \frac{1}{4\Delta L}\right) v$
- b. $f = \frac{(2n-1)4v}{(Ln - \Delta L)}$
- c. $f = \frac{(2n+1)v}{4(Ln - \Delta L)}$
- d. $f = \frac{(2n-1)v}{4(Ln + \Delta L)}$
- e. $f = \frac{(2n-1)4v}{4(Ln + \Delta L)}$

= 1,2,3, ...

$$Ln + \Delta L = \frac{1}{4} \lambda n$$

$$\lambda n = 4(Ln + \Delta L)$$

Frekuensi nada dasar

$$f_1 = \frac{v}{\lambda n}$$

$$= \frac{v}{4(Ln + \Delta L)}$$

Pada nada dasar tabung, muncul 1 perut dan 1 simpul, sehingga miripi pipa organa tertutup, sehingga yang muncul harmonik ganjil

$$f_{sn-1} = (2n-1) f_1$$

$$F = \frac{(2n-1)f_1}{4(Ln + \Delta L)}$$

<p>Menganalisis gejala gelombang pada fenomena dawai dan pipa organa</p>	<p>Menghitung panjang seruling pada pipa terbuka organa</p>	<p>8.</p>	<p>Sebuah seruling yang memiliki kolom udara terbuka pada kedua ujungnya memiliki nada atas ketiga dengan frekuensi 1.800 Hz. Jika kecepatan suara di udara adalah 340 m/s, maka panjang seruling mendekati ... cm</p> <ol style="list-style-type: none"> 20 cm 30 cm 40 cm 50 cm 60 cm 	<p>C</p>	<p>Penyelesaian : Diketahui : $f = 1800 \text{ Hz}$ $v = 340 \text{ m/s}$ seruling merupakan pipa organa, kemudian terjadi pada nada atas ketiga. Dapat diselesaikan dengan persamaan berikut:</p> $f_n = \frac{(n+1)}{2l} v$ $f_3 = \frac{(3+1)}{2l} = \frac{4v}{2l}$ $1800 = \frac{4(340)}{2l}$ $l = \frac{(4)(340)}{(2)(1800)}$ $l = 0,4 \text{ meter} = 40 \text{ cm}$	<p>C4</p>
<p>Menganalisis gejala gelombang pada fenomena dawai dan pipa organa</p>	<p>Menghitung frekuensi nada dasar pada pipa organa tertutup</p>	<p>19.</p>	<p>Sebuah pipa mempunyai panjang 200 cm, dan pipa tersebut akan difungsikan sebagai pipa organa terbuka dan tertutup. Jika cepat rambat bunyi adalah 320 m/s, maka frekuensi nada dasar untuk pipa tertutup adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 40 Hz 80 Hz 120 Hz 160 Hz 200 Hz 	<p>A</p>	<p>Penyelesaian : Diketahui : $L = 200 \text{ cm} = 2 \text{ m}$ $V = 320 \text{ m/s}$ Ditanya : $f_n \dots ?$ $F_n = \left(\frac{2n+1}{4L}\right) v$ $f_0 = \left(\frac{2(0)+1}{4(2)}\right) 320 = 40 \text{ Hz}$</p>	<p>C3</p>
<p>Menganalisis</p>	<p>Menghitung</p>	<p>10.</p>	<p>Terdapat sebuah gelombang bunyi yang</p>	<p>A</p>	<p>Diketahui :</p>	<p>C4</p>

<p>gejala gelombang pada fenomena dawai dan pipa organa</p> <p>frekuensi nada dasar ke 5 pipa organa tertutup.</p>		<p>terperangkappaada sebuah pipa dengan panjang 200 cm, seperti gambar berikut.</p>  <p>Frekuensi bunyi yang akan terdengar adalah ... Hz ($v=340$ m/s)</p> <ol style="list-style-type: none"> 116,8 297,5 340 510 42,5 	<p>$l = 200 \text{ cm} = 2 \text{ m}$ $v = 340 \text{ m/s}$ ditanya : f_5 ? jawab : $f_0 = \frac{v}{4l} = \frac{340}{4 \cdot 2} = 42,5$ maka nada dasar ke – 5 $f_5 = 11 \times f_0 = (11) (42,5) = 116,8 \text{ Hz}$</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Indikator KD	Indikator Soal	No. Soal	Soal	Jawaban	Ranah Kognitif
Menganalisis karakteristik gelombang bunyi	Menganalisis Sifat-Sifat Gelombang Bunyi	1.	Ketika dalam suatu keadaan, kalian berada pada ruangan tertutup, kemudian mengeluarkan suara, maka kalian akan mendengarkan gema atau gaung. Akan tetapi proses terjadinya peristiwa gema atau gaung tersebut mengakibatkan suara asal yang dibuat tidak terdengar terlalu jelas. Berdasarkan hal tersebut, rumuskan permasalahan yang dapat dicarikan solusinya.	Mengapa pada saat beradadiruangan tertutup bisa terjadinya peristiwa gema atau gaung?	C1
Menganalisis	Menghitung cepat	2.	Pada jarak 450 m dari pengamat,	Penyelesaian :	C4

cepat rambat bunyi pada medium padat, cair, dan gas.	cepat rambat bunyi pada medium padat, cair, dan gas.		seseorang memukul kentungan. Bunyi kentungan tersebut baru terdengar pada 2 detik setelah kentungan tersebut di pukul. Tentukan cepat rambat bunyi dari kentungan tersebut!	<p>Diketahui: $S = 450 \text{ m}$ $t = 2 \text{ s}$ ditanya : $v \dots?$</p> $V = \frac{s}{t}$ $V = \frac{450}{2}$ $V = 225 \text{ m/s}$ <p>Jadi, cepat rambat bunyi dari kentungan tersebut adalah 225 m/s</p>	
Menganalisis karakteristik gelombang bunyi	Menganalisis Sifat-Sifat Gelombang Bunyi	3.	Fenomena yang terjadi dialam semesta ini sangatlah banyak, diantaranya fenomena yang terjadi di luar angkasa seperti tabrakan antara meteor dengan ledakan yang sangat besar. Namun dalam peristiwa ini terjadi apabila seorang pengamat berada di ruang angkasa, mereka yang melihat peristiwa tersebut tidak mendengar suara ledakan dari tabrakan meteor yang dilihat. Mengapa hal tersebut bisa terjadi?	<p>Jawaban 1: Peristiwa tersebut terjadi dikarenakan tanpa adanya medium perantara (ruang hampa) maka gelombang bunyi tidak dapat merambat.</p> <p>Jawaban 2: Karena tidak ada medium yang merambat. Maka, ledakan yang terjadi di luar angkasa tidak terdengar oleh pengamat. Hal ini berbeda apabila pengamat berada di bumi. Bumi memiliki medium perantara berupa udara, sehingga bunyi ledakan bisa terdengar.</p>	C2
Menganalisis	Menghitung frekuensi	4.	Jika terdapat dua buah sumber bunyi dengan frekuensi 1400 Hz dan 1800	<p>Penyelesaian :</p> $f_L = \Delta f = f_2 - f_1$	C3

cepat rambat bunyi pada medium padat, cair, dan gas.	pelayangan bunyi dari sumber bunyi		Hz berbunyi secara serentak, tentukan frekuensi pelayangan bunyi dari sumber bunyi tersebut!	$f_L = 1800 \text{ Hz} - 1400 \text{ Hz}$ $f_L = 400 \text{ Hz}$	
Menganalisis karakteristik gelombang bunyi	Membandingkan dan menganalisis Cepat Rambat Gelombang Bunyi	5.	Pada saat perayaan tahun baru, Albert dan Rama menyalakan kembang api di lapangan desa yang terletak 1 Km dari rumah Bayu, peristiwa meledaknya kembang api di udara dibarengi dengan suara ledakan yang cukup keras. Saat peristiwa tersebut, manakah yang terjadi terlebih dahulu, antara munculnya bunyi ledakan dan sinar dari kembang api, apabila diamati dari rumah Bayu? Mengapa bisa demikian?	Sinar kembang api terlihat terlebih dahulu. Hal ini dapat dijelaskan bahwa sinar kembang api merupakan gelombang cahaya dengan gelombang cepat rambat gelombangnya $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, sedangkan bunyi ledakan kembang api itu sendiri merupakan gelombang bunyi dengan cepat rambat gelombangnya 340 m/s . sehingga dapat dinyatakan bahwa sinar dari kembang api lebih dulu muncul daripada ledakan itu sendiri.	C6
Menganalisis taraf intensitas bunyi dalam kehidupan sehari-hari	Menganalisis Intensitas dan Taraf Intensitas Bunyi	6.	Pada hari Rabu, ibu menuju ke Pasar dengan mengendarai sebuah mobil. Ketika di perjalanan, Ibu berpapasan dengan temannya Ibu Rizki dan mereka berdua saling menyapa dengan membunyikan klakson mobil.	Suara klakson terdengar lebih keras. Yang menyebabkan suara klakson terdengar lebih keras dikarenakan saat sumber dan pendengar itu bergerak berdekatan atau berada pada jarak yang paling dekat. Maka, gelombang yang	C6

			Bagaimanakah suara klakson yang didengar oleh Ibu dan Ibu Rizki, apakah tidak terdengar atau terdengar lebih jelas? Mengapa bisa demikian?	sampai pada pendengar semakin rapat sehingga frekuensi yang dihasilkan semakin besar.	
Menganalisis gejala gelombang pada fenomena dawai dan pipa organa	Menganalisis panjang sebuah seruling pada pipa organa terbuka	7.	Sebuah seruling yang memiliki kolom udara terbuka di kedua ujungnya, lalu memiliki nada atas kedua dengan frekuensi 2.400 Hz. Jika kecepatan suara di udaranya adalah 340 m/s, tentukan berapa panjang seruling tersebut!	Penyelesaian : Diketahui : $F_n = 2.400 \text{ Hz}$ $V = 340 \text{ m/s}$ Nada atas kedua Ditanya: $L \dots?$ $F_n = (n + 1) \frac{v}{2L}$ $2.400 \text{ Hz} = (2 + 1) \frac{340 \text{ m/s}}{2L}$ $L = \frac{3 \times 340 \text{ m/s}}{2 \times 2.400} = 0,2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$	C4
Menganalisis taraf intensitas bunyi dalam kehidupan sehari-hari	Menghitung Taraf intensitas dari percakapan seseorang.	8.	Taraf intensitas bunyi yang dihasilkan oleh percakapan seseorang adalah 20 dB. Berapa taraf intensitas bunyi yang dihasilkan oleh 10 orang yang bercakap pada saat bersamaan?	Penyelesaian : Diketahui : $TI_1 = 20 \text{ dB}$ $n = 10 \text{ orang}$ Ditanya : $TI_2 \dots?$ $TI_2 = TI_1 + 10 \log n = 20 + 10 \log 10 = 20 + 10 = 30 \text{ dB}$	C3
Menganalisis gejala gelombang pada fenomena dawai dan pipa	Menghitung frekuensi nada atas kedua pada pipa organa terbuka	9.	Jika $L = 40 \text{ cm}$, dan cepat rambat bunyinya 340 m/s. Hitunglah frekuensi nada atas kedua yang dihasilkan oleh sebuah pipa organa terbuka!	Penyelesaian : Diketahui : $V = 340 \text{ m/s}$ $L = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$ Ditanya : $F_n \dots?$	C3

organa			$f_n = (n+1) \frac{v}{2L}$ $f_2 = (2+1) \frac{340}{2 \times 0,4}$ $f_2 = (3) \frac{340}{2 \times 0,4}$ $f_2 = 1275 \text{ Hz}$	
Menganalisis gejala gelombang pada fenomena dawai dan pipa organa	10.	Salah satu contoh penerapan pipa organa adalah flute (seruling). Ketika dimainkan bunyi yang dihasilkan dari alat musik flute tersebut berbeda-beda setiap lubang yang ditiup. Rumuskan permasalahan yang mungkin terjadi berdasarkan pernyataan tersebut! Serta berikan alasannya.	Apakah yang menyebabkan alat musik seruling tersebut menghasilkan nada yang berbeda-beda?	C1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
 1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tiruan
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
 2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

LAMPIRAN 5 : SOAL PRETEST

Nama :
Kelas :
Hari/Tanggal :
Materi : Gelombang Bunyi

PETUNJUK UMUM :

1. Tulis nama dan identitas anda pada lembar yang disediakan.
2. Baca do'a terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
3. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum anda mengerjakan.
4. Gunakan waktu dengan efektif dan efisien.
5. Periksa kembali jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas.
6. Waktu pengerjaan soal 60 menit, setelah soal diberikan.
7. Apabila terdapat ketidakjelasan dalam soal, silahkan bertanya pada pengawas.
8. Untuk soal esai, tulislah jawaban di kertas yang disediakan.
9. Selamat mengerjakan!

Petunjuk : Pilihlah satu jawaban yang paling tepat, dan berilah tanda silang (X) pada lembaran jawaban yang telah tersedia!

1. Sekelompok seniman sedang memainkan alat musik, dan Ajeng mendengarkan bunyi alat musik yang bervariasi tersebut dari kejauhan. Mulai dari tinggi-rendahnya nada, dan kuat-lemahnya bunyi yang dihasilkan dari masing-masing alat musik. Dari pernyataan berikut yang berkaitan dengan peristiwa diatas adalah ...
 - a. Nada bunyi dipengaruhi intensitas alat musik, dan kuat bunyi dipengaruhi frekuensi
 - b. Nada bunyi dipengaruhi amplitudo, kuat bunyi yang dipengaruhi oleh intensitas
 - c. Nada bunyi dipengaruhi oleh amplitudo, kuat bunyi dipengaruhi oleh amplitudo
 - d. Nada bunyi dipengaruhi oleh frekuensi, kuat bunyi dipengaruhi oleh amplitudo
 - e. Nada bunyi dipengaruhi oleh panjang gelombang, kuat bunyi dipengaruhi oleh frekuensi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli;
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suftho Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suftho Jambi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

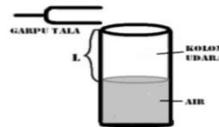
2. Mobil A mendekati pengamat (diam) dengan kecepatan 20 m/s sambil membunyikan sirine berfrekuensi 520 Hz. Saat itu juga mobil B mendekati P dari arah yang berlawanan dengan A, pada kecepatan 10 m/s sambil membunyikan sirine berfrekuensi 523 Hz. Jika cepat rambat bunyi di udara saat ini 340 m/s, maka frekuensi layangan yang di dengar P adalah ...
 - a. 14 Hz
 - b. 10 Hz
 - c. 8 Hz
 - d. 5 Hz
 - e. 2 Hz
3. Sebuah mobil ambulan dan seorang anak bergerak saling menjauhi. Mobil ambulan membunyikan sirine berfrekuensi f_s dan bergerak dengan kecepatan V_s , sedangkan anak bergerak dengan kecepatan V_p , jika cepat rambat bunyi V dan bunyi sirine di dengar oleh anak dengan frekuensi yang di dengar anak f_p berdasarkan efek doppler adalah ...
 - a. $f_p = \frac{v+vp}{v-vs} f_s$
 - b. $f_p = \frac{v-vp}{v+vs} f_s$
 - c. $f_p = \frac{v+vp}{v+vs} f_s$
 - d. $f_p = \frac{v-vp}{v-vs} f_s$
 - e. $f_p = \frac{v+vs}{v-vp} f_s$
4. Suara gemuruh petir terdengar 3 sekon setelah kilat terlihat oleh pengamat. Jika cepat rambat bunyi di udara 340 m/s, maka jarak petir tersebut dari pengamat adalah ...
 - a. 170 m
 - b. 340 m
 - c. 680 m
 - d. 1020 m
 - e. 1360 m
5. Taraf intensitas percakapan antara 4 orang siswa didalam kelas adalah 40 dB. Jika ada 40 orang siswa sedang bercakap-cakap, taraf intensitas yang dihasilkan menjadi ...
 - a. 40 dB
 - b. 50 dB
 - c. 60 dB
 - d. 70 dB
 - e. 80 dB

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

6. Sebuah ambulan bergerak mendekati seorang pengamat dengan kecepatan 30 m/s dan frekuensi 1026 Hz. Jika pengamat bergerak menjauhi mobil ambulan dengan kecepatan 24 m/s dan cepat rambat bunyi di udara adalah 340 m/s, frekuensi bunyi yang di dengar oleh pengamat adalah ...
 - a. 945 Hz
 - b. 1045 Hz
 - f. 1145 Hz
 - g. 1245 Hz
 - h. 1345 Hz

7. Sebuah garpu tala digetarkan di atas tabung yang panjang kolom udaranya



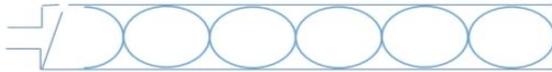
adalah L seperti gambar di bawah.

Tinggi air didalam tabung diubah dengan mengurangi air sedikit demi sedikit menggunakan reservoir. Ketika panjang kolom udara adalah L_n terjadi resonansi ke- n , ternyata perut gelombang tidak tepat terjadi di ujung tabung, tetapi terjadi pada jarak ΔL diatas ujung tabung. Jika laju gelombang bunyi adalah v , frekuensi gelombang yang terjadi adalah ($n=1,2,3, \dots$)

- a. $f = \left(\frac{2n+1}{Ln} - \frac{1}{\Delta L}\right) \frac{v}{4}$
- b. $f = \frac{(2n-1)4v}{(Ln - \Delta L)}$
- c. $f = \frac{(2n+1)v}{4(Ln - \Delta L)}$
- d. $f = \frac{(2n-1)v}{4(Ln + \Delta L)}$
- e. $f = \frac{(2n-1)4v}{4(Ln + \Delta L)}$

8. Sebuah seruling yang memiliki kolom udara terbuka pada kedua ujungnya memiliki nada atas ketiga dengan frekuensi 1.800 Hz. Jika kecepatan suara di udara adalah 340 m/s, maka panjang seruling mendekati ... cm
 - a. 20 cm
 - b. 30 cm
 - c. 40 cm
 - d. 50 cm
 - e. 60 cm

9. Sebuah pipa mempunyai panjang 200 cm, dan pipa tersebut akan difungsikan sebagai pipa organa terbuka dan tertutup. Jika cepat rambat bunyi adalah 320 m/s, maka frekuensi nada dasar untuk pipa tertutup adalah ...
- 40 Hz
 - 80 Hz
 - 120 Hz
 - 160 Hz
 - 200 Hz
10. Terdapat sebuah gelombang bunyi yang terperangkappada sebuah pipa dengan panjang 200 cm, seperti gambar berikur.



Frekuensi bunyi yang akan terdengar adalah ... Hz ($v=340$ m/s)

- 116,8
- 297,5
- 340
- 510
- 42,5

Petunjuk : Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jawaban yang benar!

1. Pada jarak 450 m dari pengamat, seseorang memukul kentungan. Bunyi kentungan tersebut baru terdengar pada 2 detik setelah kentungan tersebut di pukul. Tentukan cepat rambat bunyi dari kentungan tersebut!
2. Jika terdapat dua buah sumber bunyi dengan frekuensi 1400 Hz dan 1800 Hz berbunyi secara serentak, tentukan frekuensi pelayangan bunyi dari sumber bunyi tersebut!
3. Sebuah seruling yang memiliki kolom udara terbuka di kedua ujungnya, lalu memiliki nada atas kedua dengan frekuensi 2.400 Hz. Jika kecepatan suara di udaranya adalah 340 m/s, tentukan berapa panjang seruling tersebut!
4. Taraf intensitas bunyi yang dihasilkan oleh percakapan seseorang adalah 20 dB. Berapa taraf intensitas bunyi yang dihasilkan oleh 10 orang yang bercakap pada saat bersamaan?
5. Jika $L = 40$ cm, dan cepat rambat bunyinya 340 m/s. Hitunglah frekuensi nada atas kedua yang dihasilkan oleh sebuah pipa organa terbuka!

SELAMAT MENGERJAKAN ☺

LAMPIRAN 6: SOAL POSTTEST

Nama :
Kelas :
Hari/Tanggal :
Materi : Gelombang Bunyi

PETUNJUK UMUM :

10. Tulis nama dan identitas anda pada lembar yang disediakan.
11. Baca do'a terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
12. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum anda mengerjakan.
13. Gunakan waktu dengan efektif dan efisien.
14. Periksa kembali jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas.
15. Waktu pengerjaan soal 60 menit, setelah soal diberikan.
16. Apabila terdapat ketidakjelasan dalam soal, silahkan bertanya pada pengawas.
17. Untuk soal esai, tulislah jawaban di kertas yang disediakan.
18. Selamat mengerjakan!

Petunjuk : Pilihlah satu jawaban yang paling tepat, dan berilah tanda silang (X) pada lembaran jawaban yang telah tersedia!

1. Sekelompok seniman sedang memainkan alat musik, dan Ajeng mendengarkan bunyi alat musik yang bervariasi tersebut dari kejauhan. Mulai dari tinggi-rendahnya nada, dan kuat-lemahnya bunyi yang dihasilkan dari masing-masing alat musik. Dari pernyataan berikut yang berkaitan dengan peristiwa diatas adalah ...

- a. Nada bunyi dipengaruhi intensitas alat musik, dan kuat bunyi dipengaruhi frekuensi
- b. Nada bunyi dipengaruhi amplitudo, kuat bunyi yang dipengaruhi oleh intensitas
- c. Nada bunyi dipengaruhi oleh amplitudo, kuat bunyi dipengaruhi oleh amplitudo
- d. Nada bunyi dipengaruhi oleh frekuensi, kuat bunyi dipengaruhi oleh amplitudo
- e. Nada bunyi dipengaruhi oleh panjang gelombang, kuat bunyi dipengaruhi oleh frekuensi

2. Mobil A mendekati pengamat (diam) dengan kecepatan 20 m/s sambil membunyikan sirine berfrekuensi 520 Hz. Saat itu juga mobil B mendekati P

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

dari arah yang berlawanan dengan A, pada kecepatan 10 m/s sambil membunyikan sirine berfrekuensi 523 Hz. Jika cepat rambat bunyi di udara saat ini 340 m/s, maka frekuensi layangan yang di dengar P adalah ...

- a. 14 Hz
- b. 10 Hz
- c. 8 Hz
- d. 5 Hz
- e. 2 Hz

3. Sebuah mobil ambulan dan seorang anak bergerak saling menjauhi. Mobil ambulan membunyikan sirine berfrekuensi f_s dan bergerak dengan kecepatan V_s , sedangkan anak bergerak dengan kecepatan V_p , jika cepat rambat bunyi V dan bunyi sirine di dengar oleh anak dengan frekuensi yang di dengar anak f_p berdasarkan efek doppler adalah ...

- a. $f_p = \frac{v+vp}{v-vs} f_s$
- i. $f_p = \frac{v-vp}{v+vs} f_s$
- j. $c. f_p = \frac{v+vp}{v+vs} f_s$
- k. $f_p = \frac{v-vp}{v-vs} f_s$
- l. $f_p = \frac{v+vs}{v-vp} f_s$

4. Suara gemuruh petir terdengar 3 sekon setelah kilat terlihat oleh pengamat. Jika cepat rambat bunyi di udara 340 m/s, maka jarak petir tersebut dari pengamat adalah ...

- a. 170 m
- b. 340 m
- c. 680 m
- d. 1020 m
- e. 1360 m

5. Taraf intensitas percakapan antara 4 orang siswa didalam kelas adalah 40 dB. Jika ada 40 orang siswa sedang bercakap-cakap, taraf intensitas yang dihasilkan menjadi ...

- a. 40 dB
- b. 50 dB
- c. 60 dB

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

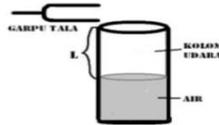
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suftha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suftha Jambi

- d. 70 dB
- e. 80 dB

6. Sebuah ambulans bergerak mendekati seorang pengamat dengan kecepatan 30 m/s dan frekuensi 1026 Hz. Jika pengamat bergerak menjauhi mobil ambulans dengan kecepatan 24 m/s dan cepat rambat bunyi di udara adalah 340 m/s, frekuensi bunyi yang di dengar oleh pengamat adalah ...

- a. 945 Hz
- b. 1045 Hz
- c. 1145 Hz
- d. 1245 Hz
- e. 1345 Hz

7. Sebuah garpu tala digetarkan di atas tabung yang panjang kolom udaranya



adalah L seperti gambar di bawah.

Tinggi air didalam tabung diubah dengan mengurangi air sedikit demi sedikit menggunakan reservoir. Ketika panjang kolom udara adalah L_n terjadi resonansi ke- n , ternyata perut gelombang tidak tepat terjadi di ujung tabung, tetapi terjadi pada jarak ΔL diatas ujung tabung. Jika laju gelombang bunyi adalah v , frekuensi gelombang yang terjadi adalah ($n=1,2,3, \dots$)

- a. $f = \left(\frac{2n+1}{Ln} \frac{1}{\Delta L} \right) \frac{v}{4}$
- b. $f = \frac{(2n-1)4v}{(Ln - \Delta L)}$
- c. $f = \frac{(2n+1)v}{4(Ln - \Delta L)}$
- d. $f = \frac{(2n-1)v}{4(Ln + \Delta L)}$
- e. $f = \frac{(2n-1)4v}{4(Ln + \Delta L)}$

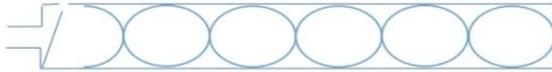
8. Sebuah seruling yang memiliki kolom udara terbuka pada kedua ujungnya memiliki nada atas ketiga dengan frekuensi 1.800 Hz. Jika kecepatan suara di udara adalah 340 m/s, maka panjang seruling mendekati ... cm

- a. 20 cm
- b. 30 cm
- c. 40 cm
- d. 50 cm
- e. 60 cm

9. Sebuah pipa mempunyai panjang 200 cm, dan pipa tersebut akan difungsikan sebagai pipa organa terbuka dan tertutup. Jika cepat rambat bunyi adalah 320 m/s, maka frekuensi nada dasar untuk pipa tertutup adalah ...

- 40 Hz
- 80 Hz
- 120 Hz
- 160 Hz
- 200 Hz

10. Terdapat sebuah gelombang bunyi yang terperangkap pada sebuah pipa dengan panjang 200 cm, seperti gambar berikut.



Frekuensi bunyi yang akan terdengar adalah ... Hz ($v=340$ m/s)

- 116,8
- 297,5
- 340
- 510
- 42,5

Petunjuk : Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jawaban yang benar!

1. Ketika dalam suatu keadaan, kalian berada pada ruangan tertutup, kemudian mengeluarkan suara, maka kalian akan mendengarkan gema atau gaung. Akan tetapi proses terjadinya peristiwa gema atau gaung tersebut mengakibatkan suara asal yang dibuat tidak terdengar terlalu jelas. Berdasarkan hal tersebut, rumuskan permasalahan yang dapat dicarikan solusinya.
2. Fenomena yang terjadi di alam semesta ini sangatlah banyak, diantaranya fenomena yang terjadi di luar angkasa seperti tabrakan antara meteor dengan ledakan yang sangat besar. Namun dalam peristiwa ini terjadi apabila seorang pengamat berada di ruang angkasa, mereka yang melihat peristiwa tersebut tidak mendengar suara ledakan dari tabrakan meteor yang dilihat. Mengapa hal tersebut bisa terjadi?
3. Pada saat perayaan tahun baru, Albert dan Rama menyalakan kembang api di lapangan desa yang terletak 1 Km dari rumah Bayu, peristiwa meledaknya kembang api di udara dibarengi dengan suara ledakan yang cukup keras. Saat peristiwa tersebut, manakah yang terjadi terlebih dahulu, antara munculnya bunyi ledakan dan sinar dari kembang api, apabila diamati dari rumah Bayu? Mengapa bisa demikian?
4. Pada hari Rabu, ibu menuju ke Pasar dengan mengendarai sebuah mobil. Ketika di perjalanan, Ibu berpapasan dengan temannya Ibu Rizki dan mereka berdua saling menyapa dengan membunyikan klakson mobil. Bagaimanakah suara klakson yang didengar oleh Ibu dan Ibu Rizki, apakah tidak terdengar atau terdengar lebih jelas? Mengapa bisa demikian?
5. Salah satu contoh penerapan pipa organa adalah flute (seruling). Ketika dimainkan bunyi yang dihasilkan dari alat musik flute tersebut berbeda-beda setiap lubang yang ditiup. Rumuskan permasalahan yang mungkin terjadi berdasarkan pernyataan tersebut! Serta berikan alasannya.

SELAMAT MENGERJAKAN 😊

LAMPIRAN 7 : Angket Respon Kemampuan Berpikir Kritis

KISI-KISI ANGKET KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Adapun kisi-kisi angket yang digunakan sebagai instrumen untuk penelitian masing-masing variabel yang diteliti dijabarkan dalam tabel seperti di bawah :

Kisi-kisi Instrumen Variabel Berpikir Kritis

No.	Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Indikator	Nomor Item	Jumlah
1.	Memberikan penjelasan sederhana	<ul style="list-style-type: none"> • Memfokuskan pertanyaan • Menganalisis pertanyaan • Bertanya dan menjawab tentang suatu pertanyaan atau tantangan 	1,2 3 4,5,6	6
2.	Membangun keterampilan dasar	<ul style="list-style-type: none"> • Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya • Mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi. 	7,8 9,10,11	5
3.	Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi • Membuat dan menentukan nilai pertimbangan 	12 13	2
4.	Memberikan penjelasan lanjut	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi asumsi 	14	1
5.	Mengatur strategi dan taktik	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan tindakan 	15	1
	JUMLAH			15

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunthha Jambi

ANGKET KUISIONER PENELITIAN BERPIKIR KRITIS SISWA

A. IDENTITAS SISWA :

NAMA :
KELAS :
UMUR :

B. PENTUNJUK PENGISIAN :

- Bacalah setiap butir pernyataan/pertanyaan dan alternatif jawaban dengan baik
- Isilah semua butir pernyataan dan jangan sampai ada yang terlewatkan
- Pilihlah alternatif yang sesuai dengan pendapat dan keadaan anda
- Beri tanda (√) pada alternatif jawaban yang dipilih
- Alternatif jawaban adalah :
S : Selalu
S : Sering
KK : Kadang-Kadang
TP : Tidak pernah

NO.	PERNYATAAN	JAWABAN			
		S	S	KK	TP
1.	Saya memfokuskan pertanyaan sesuai dengan materi yang disampaikan				
2.	Saya biasa menyelesaikan tantangan yang diberikan oleh guru				
3.	Saya bertanya tentang materi yang belum saya mengerti				
4.	Saya menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru				
5.	Saya menyampaikan pertanyaan dengan jelas sesuai inti pertanyaan				
6.	Saya dapat menjelaskan kembali materi yang sudah disampaikan oleh guru				
7.	Saya merasa cara peneliti mengajar dapat membuat saya aktif dalam KBM melalui penggunaan media video serta percobaan sederhana yang dilakukan				
8.	Saya menambah wawasan melalui sumber yang dapat dipercaya melalui media video yang peneliti tayangkan				
9.	Saya menyimpulkan dari semua pendapat yang disampaikan oleh				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

- Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sulttha Jambi
- Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sulttha Jambi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

	orang lain dari hasil diskusi/percobaan yang dilakukan				
10.	Saya mempertimbangkan hasil kesimpulan yang sudah dibuat oleh kelompok saya mengenai materi yang sedang dipelajari				
11.	Saya memberikan penjelasan istilah-istilah yang belum dimengerti oleh teman-teman				
12.	Saya menyimpulkan inti pembelajaran yang dipelajari diakhir proses KBM				
13.	Saya berfikir terlebih dahulu sebelum membantu teman menjawab pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain saat presentasi di depan kelas				
14.	Saya menambahkan pendapat teman serta menyimpulkan inti dari pertanyaan yang diajukan oleh teman yang lain				
15.	Saya berpikir terlebih dahulu sebelum berpendapat serta mencari sumber yang terpercaya saat melakukan diskusi/presentasi saat KBM				

Sengeti, Maret 2022
Responden

(.....)

LEMBAR VALIDASI ANGKET BERPIKIR KRITIS SISWA

A. Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap lembar angket berpikir kritis peserta didik yang telah peneliti susun.
2. Pengisian lembar validasi ini dapat dilakukan dengan memberikan tanda (√) pada skala penilaian.
Adapun keterangan lebih lanjut mengenai penilaian adalah sebagai berikut:
1 = Tidak baik
2 = Cukup baik
3 = Baik
4 = Sangat baik
3. Setelah mengisi kolom penilaian dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda (√) pada bagian kesimpulan.
4. Apabila ada suatu hal yang perlu direvisi, mohon memberikan saran perbaikan pada bagian komentar dan saran.

A. Penilaian butir pernyataan

NO.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Saya memfokuskan pertanyaan sesuai dengan materi yang disampaikan			√	
2.	Saya biasa menyelesaikan tantangan yang diberikan oleh guru			√	
3.	Saya bertanya tentang materi yang belum saya mengerti			√	
4.	Saya menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru			√	
5.	Saya menyampaikan pertanyaan dengan jelas sesuai inti pertanyaan			√	
6.	Saya dapat menjelaskan kembali materi yang sudah disampaikan oleh guru				√
7.	Saya memilih pertanyaan sesuai dengan materi yang disampaikan			√	
8.	Saya menambah wawasan melalui sumber yang dapat dipercaya				√
9.	Saya menyimpulkan dari semua pendapat yang disampaikan oleh orang lain				√
10.	Saya mempertimbangkan hasil kesimpulan yang sudah dibuat				√

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

11.	Saya memberikan penjelasan istilah-istilah yang belum dimengerti oleh teman-teman			√	
12.	Saya memilih kalimat dalam menyampaikan pendapat agar menjaga perasaan teman-teman			√	
13.	Saya berfikir terlebih dahulu sebelum mengerjakan sesuatu				√
14.	Saya menghargai pendapat teman-teman			√	
15.	Saya berpikir terlebih dahulu sebelum berpendapat				√

Kesimpulan penelitian

Penilaian terhadap angket berpikir kritis siswa :

(...) Dapat digunakan tanpa revisi

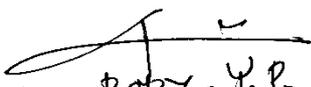
(√) Dapat digunakan dengan revisi

(...) tidak dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

B. Komentar dan saran perbaikan

Jambi, Februari 2022

Validator


(Bobby - Y.P.)

LAMPIRAN 8: LEMBAR KERJA SISWA

LEMBAR KERJA SISWA

Gelombang Bunyi

Nama Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelompok :

Anggota Kelompok :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suntho Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suntho Jambi

A. TUJUAN

1. Memahami konsep tentang pipa organa tertutup
2. Mengetahui frekuensi dan lamda dengan diketahuinya tinggi air
3. Mengetahui hubungan antara panjang gelas dan frekuensi
4. Siswa dapat membedakan frekuensi nada pada pipa organa tertutup
5. Siswa dapat menyajikan laporan hasil percobaan

B. TEORI

Sumber bunyi dapat berupa dawai dan pipa organa. Pipa organa dibagi menjadi 2 yaitu pipa organa tertutup dan terbuka. Rumus untuk frekuensi adalah :

$$f = \frac{v}{\text{lamda}}$$

Dengan, f = frekuensi (Hz)

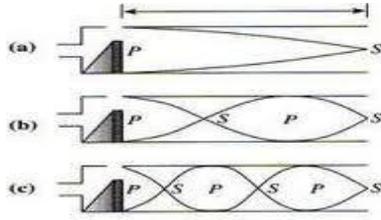
V = cepat rambat (m/s)

Lamda = panjang gelombang (m)

Pipa organa tertutup terdiri dari salah satu ujung yang tertutup. Untuk ujung yang tertutup akan membentuk rapatan dan ujung yang terbuka akan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

membentuk renggangan. Sehingga diperoleh pola sebagai berikut :



C. ALAT DAN BAHAN

1. 3 gelas dengan ukuran yang sama
2. Air
3. Penggaris
4. Sendok
5. Plastik
6. Karet
7. Gunting

D. Langkah Percobaan

1. Isi gelas dengan air sebanyaknya :
 - a. Isi air penuh pada gelas A.
 - b. Isi air setengah gelas pada gelas B.
 - c. Isi air $\frac{1}{4}$ gelas pada gelas C.
2. Setelah gelas-gelas tersebut diisi air, tutup bagian atasnya dengan plastik lalu ikat dengan tali/karet.
3. Uji frekuensi setiap gelasnya apakah nada yang di hasilkan sesuai atau belum.
4. Tentukanlah frekuensi setiap nada yang dihasilkan dengan cepat rambat bunyi di udara sebesar (340 m/s)

E. Hasil Percobaan

1. Isilah Tabel dibawah ini dengan hasil yang telah dicari.

Frekuensi		
Gelas A	Gelas B	Gelas C

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

2. Bagaimana bunyi yang dihasilkan dari ketukan antara sendok pada badan gelas?
Jawab:
3. Apa yang menyebabkan bunyi dari setiap gelas berbeda-beda?
Jawab:

LEMBAR VALIDASI LKS

A. PETUNJUK:

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menilai LKS yang dikembangkan berdasarkan aspek dan kriteria yang tercantum dalam instrumen ini.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan cara memberi tanda cek (√) pada kolom yang telah disediakan.
3. Mohon memberikan komentar umum dan saran pada tempat yang disediakan.
4. Keterangan skala penialaian
 - 1 = Sangat kurang baik
 - 2 = Kurang baik
 - 3 = Cukup baik
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat baik

B. TABEL PENILAIAN

No	Aspek yang dinilai	Skor penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Materi						
1	Kesesuaian materi LKS dengan KD dan indikator.				√	
2	Kesesuaian kedalaman materi LKS dengan tingkat perkembangan kognitif siswa			√		
3	Penyusunan kegiatan mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis.				√	
4	Kebenaran isi dalam LKS.				√	
5	Kesesuaian LKS dengan sintaks model pembelajaran <i>saintifik learning</i> .					√
6	Pertanyaan dalam LKS membimbing siswa dalam menemukan pemikiran baru				√	
B. Penyajian dan kegrafikan						
7	Memiliki tujuan percobaan yang jelas				√	
8	Kejelasan petunjuk untuk siswa				√	
9	Kesistematian urutan materi dalam LKS				√	
10	Penyajian mendorong siswa menggunakan Kemampuan berpikir kritis				√	
C. Bahasa						
11	Penggunaan bahasa Indonesia sesuai EYD				√	

12	Penggunaan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami					√
13	Pertanyaan yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa					√
Skor Total						

Penilaian Silabus	LD	LDR	TLD
		√	

Keterangan :

LD = Layak digunakan

LDR = Layak digunakan dengan revisi

TLD = Tidak layak digunakan

MASUKAN VALIDATOR

.....

.....

.....

.....

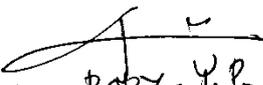
.....

.....

Jambi, Februari

2022

Validator,


(Bobby - Y.P.)

LAMPIRAN 9 : HASIL UJI VALIDASI SOAL

Lampiran 9.1 Hasil Uji Validasi Soal Pilihan Ganda

Nama	PG 1	PG 2	PG 3	PG 4	PG 5	PG 6	PG 7	PG 8	PG 9	PG 10
A	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
AN	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
AP	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
AW	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
SF	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
HD	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
PP	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
WS	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
WR	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
K	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
Y	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
RA	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
SB	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
PD	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
DA	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
Jwbn Benar	6	10	8	3	4	8	7	5	6	6
P	0,40	0,67	0,53	0,20	0,27	0,53	0,47	0,33	0,40	0,40
Q	0,60	0,33	0,47	0,80	0,73	0,47	0,53	0,67	0,60	0,60
PQ	0,24	0,22	0,25	0,16	0,20	0,25	0,25	0,22	0,24	0,24
Mt	8,53									
Sdt	2,94									
Mp	10,83	8,50	9,25	6,67	8,75	10,25	10,43	8,80	8,17	7,83
RPBI	0,64	-0,02	0,26	-0,32	0,04	0,62	0,60	0,06	-0,10	-0,19
r tabel	0,55									
Hasil	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid
Varian	0,26	0,24	0,27	0,17	0,21	0,27	0,27	0,24	0,26	0,26
Jumlah Varian	4,95									

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunthha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunthha Jambi

Nama	PG 11	PG 12	PG 13	PG 14	PG 15	PG 16	PG 17	PG 18	PG 19	PG 20	Hasil (Xt)
A	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	10
AN	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	6
AP	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	13
AW	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	10
SF	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	6
HD	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	8
PP	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	8
WS	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	9
WR	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	14
K	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
Y	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	10
RA	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	8
SB	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
PD	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	12
DA	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	6
Jwbn Benar	8	8	8	9	5	5	6	5	5	6	128
P	0,53	0,53	0,53	0,60	0,33	0,33	0,40	0,33	0,33	0,40	
Q	0,47	0,47	0,47	0,40	0,67	0,67	0,60	0,67	0,67	0,60	
PQ	0,25	0,25	0,25	0,24	0,22	0,22	0,24	0,22	0,22	0,24	
Mt											
Sdt											
Mp	10,13	10,13	8,00	10,00	11,80	8,20	9,17	11,00	11,00	11,17	
RPBI	0,58	0,58	-0,19	0,61	0,79	-0,08	0,18	0,59	0,59	0,73	
r tabel											
Hasil	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	
Varians	0,27	0,27	0,27	0,26	0,24	0,24	0,26	0,24	0,24	0,26	9,27
Jumlah Varians											

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunthha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunthha Jambi

Lampiran 9.2 Hasil Uji Validasi Soal Essay

Nama	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	SKOR
A	3	3	5	5	0	3	5	3	3	0	30
AN	5	5	8	5	3	5	5	3	5	3	47
AP	8	5	8	10	3	8	5	8	5	3	63
AW	5	3	5	5	0	5	3	5	5	3	39
SF	8	5	5	10	5	8	5	5	5	3	59
HD	8	10	10	10	10	8	5	10	5	8	84
PP	8	10	8	10	8	8	5	8	5	5	75
WS	5	10	5	10	3	8	5	10	5	5	66
WR	5	5	8	10	5	5	5	5	3	3	54
K	5	5	5	10	5	5	5	3	3	3	49
Y	3	5	8	10	3	5	0	3	0	3	40
RA	3	3	5	5	3	5	3	0	3	3	33
SB	3	3	5	10	3	0	5	3	3	3	38
PD	3	5	8	10	5	3	5	5	5	0	49
DA	5	5	5	10	5	3	5	8	5	0	51
Jumlah Siswa Menjawab Benar	77	82	98	130	61	79	66	79	60	45	
r tabel	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	
r hitung	0,84	0,89	0,56	0,59	0,80	0,74	0,40	0,85	0,54	0,70	
Status	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Invalid	Valid	
t hitung	6,27	8,22	2,77	3,01	5,57	4,54	1,82	6,57	2,61	4,03	

LAMPIRAN 10: HASIL UJI TARAF KESUKARAN SOAL

Lampiran 10.1 Hasil Uji Taraf Kesukaran Soal Pilihan Ganda

Rata2	0,40	0,67	0,53	0,20	0,27	0,53	0,47	0,33	0,40	0,40
Indk kskrn	0,03	0,04	0,04	0,01	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03
Ket	Sukar	Sdng	Sdng	Sukar	Sukar	Sdng	Sdng	Sukar	Sukar	Sukar

Lanjutan Lampiran 10.1 Hasil Uji Taraf Kesukaran Soal Essay

Rata2	0,53	0,53	0,53	0,60	0,33	0,33	0,40	0,33	0,33	0,40
Indk kskrn	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03
Ket	Sdng	Sdng	Sdng	Sedang	Sukar	Sukar	Sukar	Sukar	Sukar	Sukar

Lampiran 10.2 Hasil Uji Taraf Kesukaran Soal Essay

Rata-rata	5,13	5,47	6,53	8,67	4,07	5,27	4,40	5,27	4,00	3,00
Indeks Kesukaran	0,51	0,55	0,65	0,87	0,41	0,53	0,44	0,53	0,40	0,30
Keterangan	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar

LAMPIRAN 11: HASIL UJI DAYA PEMBEDA SOAL

Lampiran 11 Hasil Uji Daya Pembeda Soal Pilihan Ganda

Nama	PG 1	PG 2	PG 3	PG 4	PG 5	PG 6	PG 7	PG 8	PG 9	PG 10	PG 14	PG 15	PG 16	PG 17	PG 18	PG 19	PG 20	Hasil (Xt)
WR	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	14
AP	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	13
PD	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	12
A	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	10
AW	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	10
Y	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	10
WS	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	9
HD	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	8
PP	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	8
RA	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	8
AN	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	6
SF	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6
DA	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	6
K	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
SB	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Jwbn Bnr	6	10	8	3	4	8	7	5	6	6	9	5	5	6	5	5	6	128
N	5																	
BA	4	6	5	1	2	7	5	3	4	3	7	5	1	5	4	5	6	
BB	2	4	3	2	2	1	2	2	2	3	2	0	4	1	1	0	0	
JA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	

JB	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
D	0,21	0,18	0,20	-0,16	-0,04	0,73	0,34	0,09	0,21	-0,05	0,59	0,63	-0,45	0,48	0,36	0,63	0,75	
KRITERIA	C	J	J	SJ	SJ	SB	C	J	C	SJ	B	B	SJ	B	C	B	SB	

Lampiran 11.2 Hasil Uji DayaPembeda soal Essay

Nama	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	SKOR
HD	8	10	10	10	10	6	5	10	5	8	74
PP	8	10	8	10	8	6	5	10	5	5	70
WS	5	10	5	10	3	6	5	8	5	5	57
AP	8	5	8	10	3	6	5	8	5	3	58
SF	8	5	5	10	5	6	5	8	5	3	57
WR	5	5	8	10	5	4	5	5	3	3	50
DA	5	5	5	10	5	2	5	5	5	3	47
PD	3	5	8	10	5	2	5	5	5	3	48
K	5	5	5	10	5	4	5	5	3	3	47
AN	5	5	8	5	3	4	5	3	5	3	43
Y	3	5	8	10	3	4	0	3	0	3	36
AW	5	3	5	5	0	4	3	3	5	3	33
SB	3	3	5	10	3	0	5	3	3	0	35
RA	3	3	5	5	3	4	3	3	3	0	32
A	3	3	5	5	0	2	5	0	3	0	26
Jawaban Benar	77	82	98	130	61	60	66	79	60	45	
Jumlah	15										

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang:
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan umum yang sah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
 2. Dilarang memperbanyak atau menyalin, mengutip, atau menjiplak karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Siswa											
BA	6,25	6,88	7,13	10,00	5,50	4,75	5,00	7,38	4,75	4,13	
BB	5,86	3,86	5,86	7,14	2,43	3,14	3,71	2,86	3,14	1,71	
JA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
JB	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
D	0,24	0,30	0,13	0,29	0,31	0,16	0,13	0,45	0,16	0,24	
KRITERIA	C	C	J	C	C	J	J	B	J	C	

LAMPIRAN 12: HASIL UJI RELIABILITAS SOAL

Lampiran 12.1 Hasil Uji Reliabilitas Soal Pilihan Ganda

Nama	PG 1	PG 6	PG 7	P11	P12	P14	P15	P18	P19	P20	Hasil (Xt)
A	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	6
AN	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
AP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
AW	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	5
SF	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
HD	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	5
PP	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	5
WS	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
WR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Y	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	7
RA	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	5
SB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PD	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8
DA	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Jumlah Siswa Menjawab Benar	6	8	7	8	8	9	5	5	5	6	67
alpha Cronbach											
Varian item	0,257	0,267	0,267	0,267	0,267	0,257	0,238	0,238	0,238	0,257	11,410
Jumlah Varian item	2,552										
Jumlah varian total	11,41										

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
 1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan umum yang sah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
 2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

reliabilitas	0,86										
Status	Reliabel										

Lampiran 12.2 Hasil Uji Reliabilitas Soal Essay

alpha Cronbach											
Varian item	3,98	6,27	3,12	5,24	6,78	5,78	1,97	8,64	2,14	4,29	
Jumlah Varian item	48,21										
Jumlah varian total	237,17										
reliabilitas	0,89										
Status	Reliabel										

LAMPIRAN 13 : UJI NORMALITAS *PRETEST*

Lampiran 13.1 Hasil Uji Normalitas Pretest

Data Nilai Pretest

19	32	71	36	59
39	61	56	62	41
66	33	71	76	51
61	27	19	29	33
41				

Mencari Nilai D

No.	X_i		$(X_i - \bar{X})^2$
1	0	$X_i - 7,86$	61,73
2	5	-2,86	8,16
3	5	-2,86	8,16
4	5	-2,86	8,16
5	5	-2,86	8,16
6	5	-2,86	8,16
7	5	-2,86	8,16
8	5	-2,86	8,16
9	5	-2,86	8,16
10	5	-2,86	8,16
11	5	-2,86	8,16
12	5	-2,86	8,16
13	5	-2,86	8,16
14	10	2,14	4,59
15	10	2,14	4,59
16	10	2,14	4,59
17	10	2,14	4,59
18	15	7,14	51,02
19	15	7,14	51,02
20	15	7,14	51,02
21	20	12,14	147,45
Jmlh	165		
Rata-rata \bar{X}	7,86		
D			478,57

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunthha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunthha Jambi

LAMPIRAN 14: HASIL UJI NORMALITAS POSTTEST

Lampiran 14.1 Hasil Uji Normalitas Posttest

Data Hasil Posttest

76	73	45	72
77	45	91	72
78	86	45	75
81	73	69	75
81	88	72	76
83			

POSTTEST

Mencari Nilai D

No.	X_i	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	45	-28,00	784,00
2	45	-28,00	784,00
3	45	-28,00	784,00
4	69	-4,00	16,00
5	72	-1,00	1,00
6	72	-1,00	1,00
7	72	-1,00	1,00
8	73	0,00	0,00
9	73	0,00	0,00
10	75	2,00	4,00
11	75	2,00	4,00
12	76	3,00	9,00
13	76	3,00	9,00
14	77	4,00	16,00
15	78	5,00	25,00
16	81	8,00	64,00
17	81	8,00	64,00
18	83	10,00	100,00
19	86	13,00	169,00
20	88	15,00	225,00
21	91	18,00	324,00
Jumlah skor	1533		
\bar{X}	73,00		
D			3384,00

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunthha Jambi
 2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunthha Jambi

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suntho Jambi
 2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suntho Jambi

No.	ai	$X_{n-i+1} - X_i$			$ai(X_{n-i+1} - X_i)$
1	0,4643	91	45	46	21,36
2	0,3185	88	45	43	13,70
3	0,2578	86	45	41	10,57
4	0,2119	83	69	14	2,97
5	0,1736	81	72	9	1,56
6	0,1399	81	72	9	1,26
7	0,1092	78	72	6	0,66
8	0,0804	77	73	4	0,32
9	0,053	76	73	3	0,16
10	0,0263	76	75	1	0,03
			75	-75	0,00
			Jumlah		52,57
			T3		0,82

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \dots\dots (\text{Pers. 3.7})$$

$$\begin{aligned} \text{JlhSkor} &= 45+45+45+69+72+72+72+73+73+75+75+76+76+77+78+81+81+83+86 \\ &\quad +88+91 \\ &= 1533 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata } \bar{X} &= \frac{\text{jumlah skor}}{\text{banyak data}} \\ &= \frac{1533}{21} \\ &= 73 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_i - \bar{x} &= (45-73)+(45-73)+(45-73)+(69-73)+(72-73)+(72-72)+(72-73)+(73- \\ &\quad 73)+(73-73)+(75-73)+(75-73)+(76-73)+(76-73)+(77-73)+(78- \\ &\quad 73)+(81-73)+(81-73)+(83-73)+(86-73)+(88-73)+(91-73) \\ &= (-28) + (-28) + (-28) + (-4) + (-1) + (-1) + \\ &\quad (-1)+0+0+2+2+3+3+4+5+8+8+10+13+15+18 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (X_i - \bar{x})^2 &= 784+784+784+16+1+1+1+0+0+4+4+9+9+16+25+64+64+100+169+225 \\ &\quad +324 \end{aligned}$$

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 = 3384$$

$$\begin{aligned} T_3 &= \frac{1}{D} [\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i)]^2 \dots\dots (\text{Pers. 3.6}) \\ &= \frac{1}{3384} [52,57]^2 \\ &= 0,82 \end{aligned}$$

LAMPIRAN 15: HASIL UJI HIPOTESIS

Lampiran 15.1 Hasil Uji Signifikasi (Uji "t")

	Pretest	Posttest	Selisih (d)	$\frac{\bar{X}d_i - \bar{X}d}{\bar{X}d}$	$\frac{(\bar{X}d_i - \bar{X}d)^2}{\bar{X}d}$
	5	73	72	7,24	52,39
	5	45	40	-24,76	613,15
	5	86	81	16,24	263,68
	10	73	63	-1,76	3,10
	20	88	60	-4,76	22,68
	5	45	40	-24,76	613,15
	10	78	68	3,24	10,49
	5	72	67	2,24	5,01
	10	77	67	2,24	5,01
	10	72	62	-2,76	7,63
	5	81	74	9,24	85,34
	5	72	67	2,24	5,01
	15	91	76	11,24	126,29
	5	81	74	9,24	85,34
	5	69	64	-0,76	0,58
	15	83	68	3,24	10,49
	5	75	70	5,24	27,44
	0	45	45	-19,76	390,53
	5	76	71	6,24	38,91
	15	75	60	-4,76	22,68
	5	76	71	6,24	38,91
jmlh skor	165	1533	1360	5,68E-14	2427,81
Rata-rata selisih	64,762				
Sdt	11,018				
cohen's d	5,8779692				1

Uji Signifikasi

Mencari Mean \bar{X} :

$$\bar{X}d =$$

$$72+40+81+63+60+40+68+67+67+62+74+67+76+74+64+68+70+45+71+60+71 /$$

$$= 64,76$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suntha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suntha Jambi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunan Thaha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunan Thaha Jambi

$$S_{dt} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{21} (Xd_i - \bar{X}d)^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{2427,81}{20}}$$

$$= \sqrt{121,39}$$

$$= 11,02$$

$$Md = \frac{\sum d}{n} = \frac{1360}{21} = 64,76.$$

$$t = \frac{Md}{\frac{Sd}{\sqrt{n-1}}}$$

$$t = \frac{64,76}{\sqrt{\frac{121,39}{21-1}}}$$

$$t = \frac{64,76}{\sqrt{6,07}}$$

$$t = \frac{64,76}{2,46}$$

$$t = 26,33$$

Lampiran 15.2 Hasil Uji Signifikan (effect size)

$$SD \text{ gabungan} = \sqrt{\frac{SD1^2 + Sd2^2}{2}}$$

$$= \sqrt{\frac{4,89^2 + 13,01^2}{2}}$$

$$= \sqrt{\frac{23,91 + 169,20}{2}}$$

$$= \sqrt{\frac{193,11}{2}}$$

$$= 96,56$$

Uji effect size (Cohen's d) :

$$d = \frac{(Mi - MB)}{SD_{polled}}$$

$$d = \frac{(73 - 7,86)}{96,56}$$

$$d = \frac{65,14}{96,56} = 0,68$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh $d = 0,68$, maka menunjukkan kategori efek sedang sebesar $0,68 = 76\%$

LAMPIRAN 16 : HASIL ANKET KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA

Persentase Hasil Kuisisioner Kemampuan Berpikir Kritis

Aspek 1 Memberikan Penjelasan Sederhana

Indikator 1 Memfokuskan Pertanyaan

No Item	Jmlh Item	Skor	F	Jmlh Skor rata-rata	%
1,2	2	S (4)	8	32	26%
		KK (3)	22	66	54%
		P (2)	12	24	20%
		TP (1)	0	0	0%
Jumlah			42	122	100%
Skor Maksimal		168			
Persentase rata-rata		73%			
kategori		Sebagian Besar			

Indikator 2 Menganalisis Pertanyaan

No Item	Jmlh Item	Skor	F	Jmlh Skor rata-rata	%
3	1	S (4)	2	8	15%
		KK (3)	9	27	50%
		P (2)	9	18	33%
		TP (1)	1	1	2%
Jumlah			21	54	100%
Skor Maksimal		84			
Persentase rata-rata		64%			
Kategori		Sebagian Besar			

Indikator 3 Bertanya dan menjawab tentang suatu pertanyaan atau tantangan

No Item	Jmlh Item	Skor	F	Jmlh Skor rata-rata	%
4,5,6	3	S (4)	8	32	19%
		KK (3)	29	87	52%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli;
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunthha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunthha Jambi

	P (2)	22	44	26%
	TP (1)	4	4	2%
Jumlah		63	167	100%
Skor Maksimal		252		
Persentase rata-rata		66%		
Kategori		Sebagian Besar		

Aspek 2 : Membangun Keterampilan dasar

Indikator 4 Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya

No Item	Jmlh Item	Skor	F	Jmlh Skor rata-rata	%
7,8	2	S (4)	15	60	44%
		KK (3)	21	63	47%
		P (2)	6	12	9%
		TP (1)	0	0	0%
Jumlah			42	135	100%
Skor Maksimal			168		
Persentase rata-rata			80%		
Kategori			Hampir Seluruhnya		

Indikator 5 Mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi

No Item	Jmlh Item	Skor	F	Jmlh Skor rata-rata	%
9,10,11	3	S (4)	3	12	8%
		KK (3)	21	63	44%
		P (2)	28	56	39%
		TP (1)	11	11	8%
Jumlah			63	142	100%
Skor Maksimal			252		
Persentase rata-rata			56%		
Kategori			Sebagian Besar		

Aspek 3 : Menyimpulkan

Indikator 6 Meneduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi

No Item	Jmlh Item	Skor	F	Jmlh Skor rata-rata	%
12	1	S (4)	0	0	0%
		KK (3)	1	3	8%
		P (2)	16	32	82%
		TP (1)	4	4	10%
Jumlah			21	39	100%
Skor Maksimal			84		
Persentase rata-rata			46%		
Kategori			Hampir Sebagian Kecil		

Indikator 7 Membuat dan menentukan nilai Pertimbangan

No Item	Jmlh Item	Skor	F	Jmlh Skor rata-rata	%
13	1	S (4)	6	24	41%
		KK (3)	7	21	36%
		P (2)	5	10	17%
		TP (1)	3	3	5%
Jumlah			21	58	100%
Skor Maksimal			84		
Persentase rata-rata			69%		
Kategori			Sebagian Besar		

Aspek 4 : Memberikan Penjelasan Lanjut

Indikator 8 Mengidentifikasi Asumsi

No Item	Jmlh Item	Skor	F	Jmlh Skor rata-rata	%
14	1	S (4)	1	4	10%
		KK (3)	2	6	15%
		P (2)	13	26	63%
		TP (1)	5	5	12%
Jumlah			21	41	100%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suttha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suttha Jambi

Aspek 5 Mengatur Strategi dan Taktik

Indikator 9 Menentukan Tindakan

No Item	Jmlh Item	Skor	F	Jmlh Skor rata-rata	%
15	1	S (4)	5	20	33%
		KK (3)	9	27	44%
		P (2)	7	14	23%
		TP (1)	0	0	0%
Jumlah			21	61	100%
Skor Maksimal			84		
Persentase rata-rata			73%		
Kategori			Sebagian Besar		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunthha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunthha Jambi

LAMPIRAN 17: DOKUMENTASI KEGIATAN



@ Hak cipta r

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunha Jambi

Uinthan Thaha Saifuddin Jambi



an Thaha Saifuddin Jambi

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asil:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunha Jambi



f Sulthan Thaha Saifuddin Jambi

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutaha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutaha Jambi

@ Hak





1. Ditaring mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sumha Jambi

$B \cdot 0 \cdot x^5 = 0$

SOAL PRETEST

Nama: SAPRI YANTO
 Kelas: SI PMA
 Hari/Tanggal: JAMBI, 21 - Februari - 2023
 Materi: Gelombang Bunyi

PETUNJUK UMUM:

- Tulis nama dan identitas anda pada lembar yang disediakan.
- Baca dulu terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
- Perika dan bacalah soal dengan teliti sebelum anda mengerjakan.
- Cerumuk waktu dengan efektif dan efisien.
- Perika kembali jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas.
- Waktu pengerjaan soal 60 menit, setelah soal diberikan.
- Apabila terdapat ketidakjelasan dalam soal, sialkan bertanya pada pengawas.
- Untuk soal esai, tulislah jawaban di kortas yang disediakan.
- Selamat mengerjakan!

Perujuk: Pilihlah satu jawaban yang paling tepat, dan berilah tanda silang (X) pada lembaran jawaban yang telah tersedia!

- Sekelompok seniman sedang memainkan alat musik, dan Ajeng mendengarkan bunyi alat musik yang bervariasi tersebut dari kejauhan. Mulai dari tinggi-rendahnya nada, dan kuat-lemahnya bunyi yang dihasilkan dari masing-masing alat musik. Dari pernyataan berikut yang berkaitan dengan peristiwa diatas adalah ...
 - a. Nada bunyi dipengaruhi intensitas alat musik, dan kuat bunyi dipengaruhi frekuensi
 - b. Nada bunyi dipengaruhi amplitudo, kuat bunyi dipengaruhi oleh intensitas
 - c. Nada bunyi dipengaruhi oleh amplitudo, kuat bunyi dipengaruhi oleh amplitudo
 - d. Nada bunyi dipengaruhi oleh frekuensi, kuat bunyi dipengaruhi oleh amplitudo
 - e. Nada bunyi dipengaruhi oleh panjang gelombang, kuat bunyi dipengaruhi oleh frekuensi
- Mobil A mendekati pengamat (diam) dengan kecepatan 20 m/s sambil membunyikan sirine berfrekuensi 520 Hz. Saat itu juga mobil B mendekati D dari arah yang bertlawanan dengan A, pada kecepatan 10 m/s sambil membunyikan sirine berfrekuensi 523 Hz. Jika cepat rambat bunyi di udara saat itu 340 m/s, maka frekuensi layangan yang di dengar P adalah ...
 - a. 4 Hz
 - b. 10 Hz
 - c. 8 Hz
 - d. 5 Hz
 - e. 2 Hz
- Sebuah mobil ambulance dan seorang anak bergerak saling menjauhi. Mobil ambulance membunyikan sirine berfrekuensi f_s dan bergerak dengan kecepatan v_s , sedangkan anak bergerak dengan kecepatan v_p . Jika cepat rambat bunyi v dan bunyi sirine di dengar oleh anak dengan frekuensi yang di dengar anak f_p berdasarkan efek doppler adalah ...
 - a. $f_p = \frac{v-v_p}{v+v_s} f_s$
 - b. $f_p = \frac{v+v_p}{v-v_s} f_s$
 - c. $f_p = \frac{v+v_p}{v+v_s} f_s$

- Suara gemuruh petir terdengar 3 sekon setelah kilat terlihat oleh pengamat. Jika cepat rambat bunyi di udara 340 m/s, maka jarak petir tersebut dari pengamat adalah ...
 - a. 170 m
 - b. 340 m
 - c. 680 m
 - d. 1020 m
 - e. 1360 m
- Taraf intensitas percakapan antara 4 orang siswa didalam kelas adalah 40 dB. Jika ada 40 orang siswa sedang bercakap-cakap, taraf intensitas yang dihasilkan menjadi ...
 - a. 40 dB
 - b. 50 dB
 - c. 60 dB
 - d. 70 dB
 - e. 80 dB
- Sebuah ambulance bergerak mendekati seorang pengamat dengan kecepatan 30 m/s dan frekuensi 1026 Hz. Jika pengamat bergerak menjauhi mobil ambulance dengan kecepatan 24 m/s dan cepat rambat bunyi di udara adalah 340 m/s, frekuensi bunyi yang di dengar oleh pengamat adalah ...
 - a. 945 Hz
 - b. 1045 Hz
 - c. 1145 Hz
 - d. 1245 Hz
 - e. 1345 Hz
- Sebuah garpu tala digetarkan di atas tabung yang panjang kolom udaranya adalah L seperti gambar di bawah.

 Tinggi air didalam tabung diubah dengan mengurangi air sedikit demi sedikit menggunakan reservoir. Ketika panjang kolom udara adalah L_n terjadi resonansi ke- n , ternyata perut gelombang tidak tepat terjadi di ujung tabung, tetapi terjadi pada jarak ΔL diatas ujung tabung. Jika laju gelombang bunyi adalah v , frekuensi gelombang yang terjadi adalah ($n=1,2,3, \dots$)
 - a. $f = \frac{(2n+1) \cdot v}{4(L_n + \Delta L)}$
 - b. $f = \frac{(2n-1)v}{4(L_n - \Delta L)}$
 - c. $f = \frac{(2n+1)v}{4(L_n - \Delta L)}$
 - d. $f = \frac{(2n-1)v}{4(L_n + \Delta L)}$
 - e. $f = \frac{(2n-1)v}{4(L_n + \Delta L)}$

- Sebuah seruling yang memiliki kolom udara terbuka pada kedua ujungnya memiliki nada atas ketiga dengan frekuensi 1.800 Hz. Jika kecepatan suara di udara adalah 340 m/s, maka panjang seruling mendekati ... cm
 - a. 20 cm
 - b. 30 cm
 - c. 40 cm
 - d. 50 cm
 - e. 60 cm
- Sebuah pipa mempunyai panjang 200 cm, dan pipa tersebut akan difungsikan sebagai pipa organa terbuka dan tertutup. Jika cepat rambat bunyi adalah 320 m/s, maka frekuensi nada dasar untuk pipa tertutup adalah ...
 - a. 40 Hz
 - b. 80 Hz
 - c. 120 Hz
 - d. 160 Hz
 - e. 200 Hz
- Terdapat sebuah gelombang bunyi yang terperangkappada sebuah pipa dengan panjang 200 cm, seperti gambar berikut.

 Frekuensi bunyi yang akan terdengar adalah ... Hz ($v=340$ m/s)
 - a. 116,8
 - b. 297,5
 - c. 340
 - d. 510
 - e. 42,5

Perujuk: Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jawaban yang benar!

- Pada jarak 450 m dari pengamat, seseorang memukul kentongan. Bunyi kentongan tersebut baru terdengar pada 2 detik setelah kentongan tersebut di pukul. Tentukan cepat rambat bunyi dari kentongan tersebut!
- Jika terdapat dua buah sumber bunyi dengan frekuensi 1400 Hz dan 1800 Hz berbunyi secara serentak, tentukan frekuensi pelayangan bunyi dari sumber bunyi tersebut!
- Sebuah seruling yang memiliki kolom udara terbuka di kedua ujungnya, lalu memiliki nada atas kedua dengan frekuensi 2.400 Hz. Jika kecepatan suara di udaranya adalah 340 m/s, tentukan berapa panjang seruling tersebut!
- Taraf intensitas bunyi yang dihasilkan oleh percakapan seseorang adalah 20 dB. Berapa taraf intensitas bunyi yang dihasilkan oleh 10 orang yang bercakap pada saat bersamaan?
- Jika $L = 40$ cm, dan cepat rambat bunyinya 340 m/s. Hitunglah frekuensi nada atas kedua yang dihasilkan oleh sebuah pipa organa terbuka!

SELAMAT MENERJAKAN @



1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber aslinya;
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah,
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sumtra Jambi
 2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sumtra Jambi

$B = 4 \times 5 = 20$

SOAL PRETEST

Nama: Desi SAMITA Ningrum
 Kelas: XI MIA
 Hari/Tanggal: Jambi, 21 Februari - 2023
 Materi: Gelombang Bunyi

PETUNJUK UMUM :

- Tulis nama dan identitas anda pada lembar yang disediakan.
- Baca dan tulislah dahulu sebelum mengerjakan soal.
- Periksa dan bawalah dengan teliti sebelum anda mengerjakan.
- Gunakan waktu dengan efektif dan efisien.
- Periksa kembali jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas.
- Waktu pengerjaan soal 60 menit, setelah soal diberikan.
- Apabila terdapat ketidakjelasan dalam soal, silahkan bertanya pada pengawas.
- Untuk soal esai, tuliskan jawaban di kertas yang disediakan.
- Selamat mengerjakan!

Petunjuk : Pilihlah satu jawaban yang paling tepat, dan berilah tanda silang (X) pada lembar jawaban yang telah tersedia.

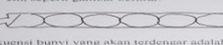
- Sekelompok anaman sedang memainkan alat musik, dan Ajeng mendengarkan bunyi alat musik yang bervariasi tersebut dari kejauhan. Mulai dari tinggi-rendahnya nada, dan kuat-lamahnya bunyi yang dihasilkan dari masing-masing alat musik. Dari pernyataan berikut yang berkaitan dengan peristiwa diatas adalah
 - Nada bunyi dipengaruhi intensitas alat musik, dan kuat bunyi dipengaruhi frekuensi
 - Nada bunyi dipengaruhi amplitudo, kuat bunyi dipengaruhi oleh intensitas
 - Nada bunyi dipengaruhi oleh amplitudo, kuat bunyi dipengaruhi oleh amplitudo
 - Nada bunyi dipengaruhi oleh frekuensi, kuat bunyi dipengaruhi oleh amplitudo
 - Nada bunyi dipengaruhi oleh panjang gelombang, kuat bunyi dipengaruhi oleh frekuensi
- Mobil A mendekati pengamat (diam) dengan kecepatan 20 m/s sambil membunyikan sirine berfrekuensi 520 Hz. Saat itu juga mobil B mendekati P dari arah bertlawanan dengan A, pada kecepatan 10 m/s sambil membunyikan sirine berfrekuensi 523 Hz. Jika cepat rambat bunyi di udara saat itu 340 m/s, maka frekuensi layangan yang di dengar P adalah
 - 14 Hz
 - 10 Hz
 - 8 Hz
 - 5 Hz
 - 2 Hz
- Sebuah mobil ambulans dan seorang anak bergerak saling menjauhi. Mobil ambulans membunyikan sirine berfrekuensi f_s dan bergerak dengan kecepatan v_s , sedangkan anak bergerak dengan kecepatan v_p , jika cepat rambat bunyi v dan bunyi sirine di dengar oleh anak dengan frekuensi yang di dengar anak f_p berdasarkan efek doppler adalah
 - $f_p = \frac{v - v_p}{v + v_s} f_s$
 - $f_p = \frac{v + v_p}{v + v_s} f_s$
 - $f_p = \frac{v - v_p}{v - v_s} f_s$
 - $f_p = \frac{v + v_p}{v - v_s} f_s$

- $f_p = \frac{v - v_p}{v + v_s} f_s$
- $f_p = \frac{v + v_p}{v + v_s} f_s$
- $f_p = \frac{v - v_p}{v - v_s} f_s$
- $f_p = \frac{v + v_p}{v - v_s} f_s$

- Suara gemuruh petir terdengar 3 sekon setelah kilat terlihat oleh pengamat. Jika cepat rambat bunyi di udara 340 m/s, maka jarak petir tersebut dari pengamat adalah ...
 - 170 m
 - 340 m
 - 680 m
 - 1020 m
 - 1360 m
- Taraf intensitas percakapan antara 4 orang siswa didalam kelas adalah 40 dB. Jika ada 40 orang siswa sedang bercakap-cakap, taraf intensitas yang dihasilkan menjadi ...
 - 40 dB
 - 50 dB
 - 60 dB
 - 70 dB
 - 80 dB
- Sebuah ambulans bergerak mendekati seorang pengamat dengan kecepatan 30 m/s dan frekuensi 1026 Hz. Jika pengamat bergerak menjauhi mobil ambulans dengan kecepatan 24 m/s dan cepat rambat bunyi di udara adalah 340 m/s, frekuensi bunyi yang di dengar oleh pengamat adalah ...
 - 945 Hz
 - 1045 Hz
 - 1145 Hz
 - 1245 Hz
 - 1345 Hz
- Sebuah garpu tala digetarkan di atas tabung yang panjang kolom udaranya adalah L seperti gambar di bawah.
 

Tinggi air didalam tabung diubah dengan mengurangi air sedikit demi sedikit menggunakan reservoir. Ketika panjang kolom udara adalah L_n terjadi resonansi ke-n, ternyata perut gelombang tidak tepat terjadi di ujung tabung, tetapi terjadi pada jarak ΔL_n diatas ujung tabung. Jika laju gelombang bunyi adalah v, frekuensi gelombang yang terjadi adalah ... ($n=1,2,3, \dots$)

 - $f = \frac{(2n+1)v}{4(L_n + \Delta L_n)}$
 - $f = \frac{(2n-1)v}{4(L_n - \Delta L_n)}$
 - $f = \frac{(2n+1)v}{4(L_n - \Delta L_n)}$
 - $f = \frac{(2n-1)v}{4(L_n + \Delta L_n)}$
 - $f = \frac{(2n-1)v}{4(L_n - \Delta L_n)}$

- Sebuah seruling yang memiliki kolom udara terbuka pada kedua ujungnya memiliki nada atas ketiga dengan frekuensi 1.800 Hz. Jika kecepatan suara di udara adalah 340 m/s, maka panjang seruling mendekati ... cm
 - 30 cm
 - 40 cm
 - 50 cm
 - 60 cm
- Sebuah pipa mempunyai panjang 200 cm, dan pipa tersebut akan difungsikan sebagai pipa organa terbuka dan tertutup. Jika cepat rambat bunyi adalah 320 m/s, maka frekuensi nada dasar untuk pipa tertutup adalah
 - 40 Hz
 - 80 Hz
 - 120 Hz
 - 160 Hz
 - 200 Hz
- Terdapat sebuah gelombang bunyi yang terperangkappada sebuah pipa dengan panjang 200 cm, seperti gambar berikut.
 

Frekuensi bunyi yang akan terdengar adalah ... Hz ($v=340$ m/s)

 - 116,8
 - 297,8
 - 340
 - 510
 - 42,5

Petunjuk : Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jawaban yang benar!

- Pada jarak 450 m dari pengamat, seseorang memukul kentongan. Bunyi kentongan tersebut baru terdengar pada 2 detik setelah kentongan tersebut di pukul. Tentukan cepat rambat bunyi dari kentongan tersebut!
- Jika terdapat dua buah sumber bunyi dengan frekuensi 1400 Hz dan 1800 Hz berbunyi secara serentak, tentukan frekuensi pelayangan bunyi dari sumber bunyi tersebut!
- Sebuah seruling yang memiliki kolom udara terbuka di kedua ujungnya, lalu memiliki nada atas kedua dengan frekuensi 2.400 Hz. Jika kecepatan suara di udaranya adalah 340 m/s, tentukan berapa panjang seruling tersebut!
- Taraf intensitas bunyi yang dihasilkan oleh percakapan seseorang adalah 20 dB. Berapa taraf intensitas bunyi yang dihasilkan oleh 10 orang yang bercakap pada saat bersamaan?
- Jika $L = 40$ cm, dan cepat rambat bunyinya 340 m/s. Hitunglah frekuensi nada atas kedua yang dihasilkan oleh sebuah pipa organa terbuka!

SELAMAT MENGERJAKAN @



SOAL POSTTEST

$B = 3 \times 5 = 15 + 30$ 15

Nama : DEWI ARDILA SARI
Kelas : XI MIA
Hari/Fanggal : 10 - MARET - 2023
Materi : Gelombang Bunyi

- PETUNJUK UMUM :**
1. Tulis nama dan identitas anda pada lembar yang disediakan.
 2. Baca do's terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
 3. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum anda mengerjakan.
 4. Gunakan waktu dengan efektif dan efisien.
 5. Periksa kembali jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas.
 6. Waktu pengerjaan soal 60 menit, setelah soal diberikan.
 7. Apabila terdapat ketidakjelasan dalam soal, silakan bertanya pada pengawas.
 8. Untuk soal esai, tuliskan jawaban di kertas yang disediakan.
 9. Selamat mengerjakan!

Petunjuk : Pilihlah satu jawaban yang paling tepat, dan berilah tanda silang (X) pada lembar jawaban yang telah tersedia!

1. Sekelompok seniman sedang memainkan alat musik, dan Ajeng mendengarkan bunyi alat musik yang bervariasi tersebut dari kejauhan. Mulai dari tinggi-rendahnya nada, dan kuat-lemahnya bunyi yang dihasilkan dari masing-masing alat musik. Dari pernyataan berikut yang berkaitan dengan peristiwa diatas adalah ...
 - a. Nada bunyi dipengaruhi intensitas alat musik, dan kuat bunyi dipengaruhi frekuensi
 - b. Nada bunyi dipengaruhi amplitudo, kuat bunyi yang dipengaruhi oleh intensitas
 - c. Nada bunyi dipengaruhi oleh amplitudo, kuat bunyi dipengaruhi oleh amplitudo
 - d. Nada bunyi dipengaruhi oleh frekuensi, kuat bunyi dipengaruhi oleh amplitudo
 - e. Nada bunyi dipengaruhi oleh panjang gelombang, kuat bunyi dipengaruhi oleh frekuensi
2. Mobil A mendekati pengamat (diam) dengan kecepatan 20 m/s sambil membunyikan sirine berfrekuensi 520 Hz. Saat itu juga mobil B mendekati P dari arah yang berlawanan dengan A pada kecepatan 10 m/s sambil membunyikan sirine berfrekuensi 523 Hz. Jika cepat rambat bunyi di udara saat ini 340 m/s, maka frekuensi layangan yang di dengar P adalah ...
 - a. 14 Hz
 - b. 10 Hz

- c. 8 Hz
- d. 5 Hz
- e. 2 Hz

3. Sebuah mobil ambulans dan seorang anak bergerak saling menjauhi. Mobil ambulans membunyikan sirine berfrekuensi f_s dan bergerak dengan kecepatan v_s , sedangkan anak bergerak dengan kecepatan v_p . Jika cepat rambat bunyi v dan bunyi sirine di dengar oleh anak dengan frekuensi yang di dengar anak f_p berdasarkan efek doppler adalah ...

- a. $f_p = \frac{v+v_p}{v-v_s} f_s$
- b. $f_p = \frac{v-v_p}{v+v_s} f_s$
- c. $f_p = \frac{v+v_p}{v+v_s} f_s$
- d. $f_p = \frac{v-v_p}{v-v_s} f_s$
- e. $f_p = \frac{v-v_p}{v+v_s} f_s$

4. Suara gemuruh petir terdengar 3 sekon setelah kilat terlihat oleh pengamat. Jika cepat rambat bunyi di udara 340 m/s, maka jarak petir tersebut dari pengamat adalah ...

- a. 170 m
- b. 340 m
- c. 680 m
- d. 1020 m
- e. 1360 m

5. Taraf intensitas percakapan antara 4 orang siswa didalam kelas adalah 40 dB. Jika ada 40 orang siswa sedang bercakap-cakap, taraf intensitas yang dihasilkan menjadi ...

- a. 40 dB
- b. 50 dB
- c. 60 dB
- d. 70 dB
- e. 80 dB

6. Sebuah ambulans bergerak mendekati seorang pengamat dengan kecepatan 30 m/s dan frekuensi 1026 Hz. Jika pengamat bergerak menjauhi mobil ambulans dengan kecepatan 24 m/s dan cepat rambat bunyi di udara adalah 340 m/s, frekuensi bunyi yang di dengar oleh pengamat adalah ...

- a. 945 Hz
- b. 1045 Hz
- c. 1145 Hz
- d. 1245 Hz
- e. 1345 Hz

7. Sebuah garpu tala digetarkan di atas tabung yang panjang kolom udaranya adalah L seperti gambar di bawah.



Tinggi air didalam tabung diubah dengan mengurangi air sedikit demi sedikit menggunakan reservoir. Ketika panjang kolom udara adalah L_0 terjadi resonansi ke- n , ternyata perut gelombang tidak tepat terjadi di ujung tabung, tetapi terjadi pada jarak ΔL diatas ujung tabung. Jika laju gelombang bunyi adalah v , frekuensi gelombang yang terjadi adalah ($n=1,2,3, \dots$)

- a. $f = \frac{(2n+1)v}{4(L_0 + \Delta L)}$
- b. $f = \frac{(2n-1)v}{4(L_0 - \Delta L)}$
- c. $f = \frac{(2n+1)v}{4(L_0 - \Delta L)}$
- d. $f = \frac{(2n-1)v}{4(L_0 + \Delta L)}$
- e. $f = \frac{(2n-1)v}{4(L_0 + \Delta L)}$

8. Sebuah seruling yang memiliki kolom udara terbuka pada kedua ujungnya memiliki nada atas ketiga dengan frekuensi 1.800 Hz. Jika kecepatan suara di udara adalah 340 m/s, maka panjang seruling mendekati ... cm

- a. 20 cm
- b. 30 cm
- c. 40 cm
- d. 50 cm
- e. 60 cm

9. Sebuah pipa mempunyai panjang 200 cm, dan pipa tersebut akan difungsikan sebagai pipa organa terbuka dan tertutup. Jika cepat rambat bunyi adalah 320 m/s, maka frekuensi nada dasar untuk pipa tertutup adalah ...

- a. 40 Hz
- b. 80 Hz
- c. 120 Hz
- d. 160 Hz
- e. 200 Hz

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli.
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunha Jambi



1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Surba Jambi
 2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Surba Jambi

10. Terdapat sebuah gelombang bunyi yang terperangkap pada sebuah pipa dengan panjang 200 cm, seperti gambar berikut.

Frekuensi bunyi yang akan terdengar adalah ... Hz ($v=340$ m/s)

a. 116,8
 b. 297,5
 c. 340
 d. 510
 e. 42,5

Petunjuk : Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jawaban yang benar!

- Ketika dalam suatu keadaan, kalian berada pada ruangan tertutup, kemudian mengeluarkan suara, maka kalian akan mendengarkan gema atau gaung. Akan tetapi proses terjadinya peristiwa gema atau gaung tersebut mengakibatkan suara asal yang dibuat tidak terdengar terlalu jelas. Berdasarkan hal tersebut, rumuskan permasalahan yang dapat dicari solusi.
- Fenomena yang terjadi didalam semesta ini sangatlah banyak, diantaranya fenomena yang terjadi di luar angkasa seperti tabrakan antara meteor dengan ledakan yang sangat besar. Namun dalam peristiwa ini terjadi apabila seorang astronom berada di ruang angkasa, mereka yang melihat peristiwa tersebut tidak mendengar suara ledakan dari tabrakan meteor yang dilihat. Mengapa hal tersebut bisa terjadi?
- Pada saat perayaan tahun baru, Albert dan Rama menyalakan kembang api di lapangan desa yang terletak 1 Km dari rumah Bayu, peristiwa meledaknya kembang api di udara dibarengi dengan suara ledakan yang cukup keras. Saat peristiwa tersebut, manakah yang terjadi terlebih dahulu, antara munculnya bunyi ledakan dan sinar dari kembang api, apabila diamati dari rumah Bayu? Mengapa bisa demikian?
- Pada hari Rabu, ibu menuju ke Pasar dengan mengendarai sebuah mobil. Ketika di perjalanan, Ibu berpapasan dengan temannya Ibu Rizki dan mereka berdua saling menyapa dengan membunyikan klakson mobil. Bagaimanakah suara klakson yang didengar oleh Ibu dan Ibu Rizki, apakah tidak terdengar atau terdengar lebih jelas? Mengapa bisa demikian?
- Salah satu contoh penerapan pipa organa adalah flute (seruling). Ketika dimainkan bunyi yang dihasilkan dari alat musik flute tersebut berbeda-beda setiap lubang yang ditutup. Rumuskan permasalahan yang mungkin terjadi berdasarkan pernyataan tersebut! Serta berikan alasannya.

SELAMAT MENGERJAKAN @

HELLO!

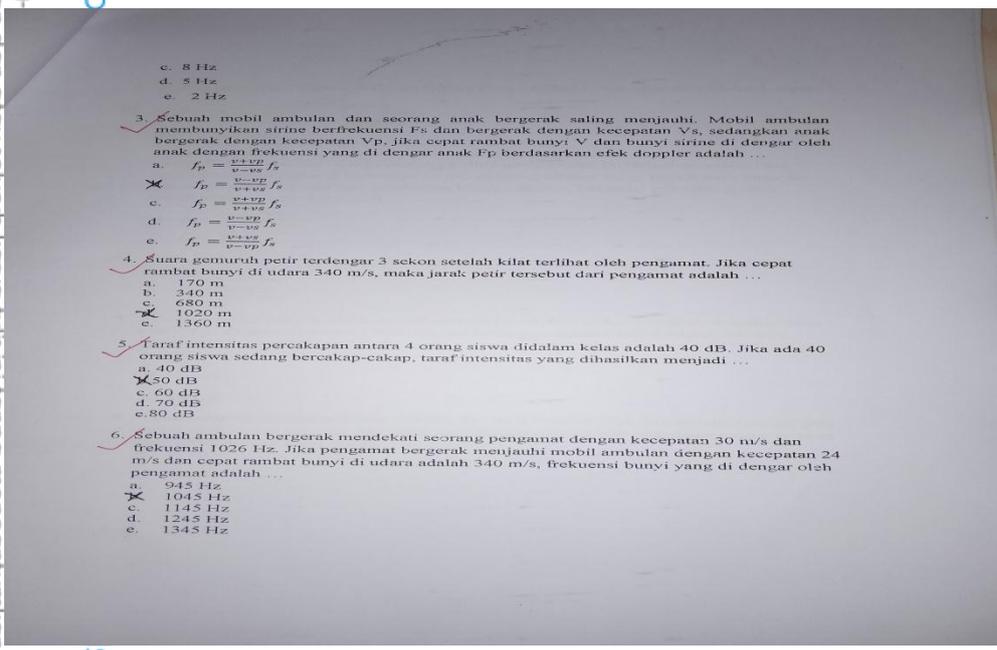
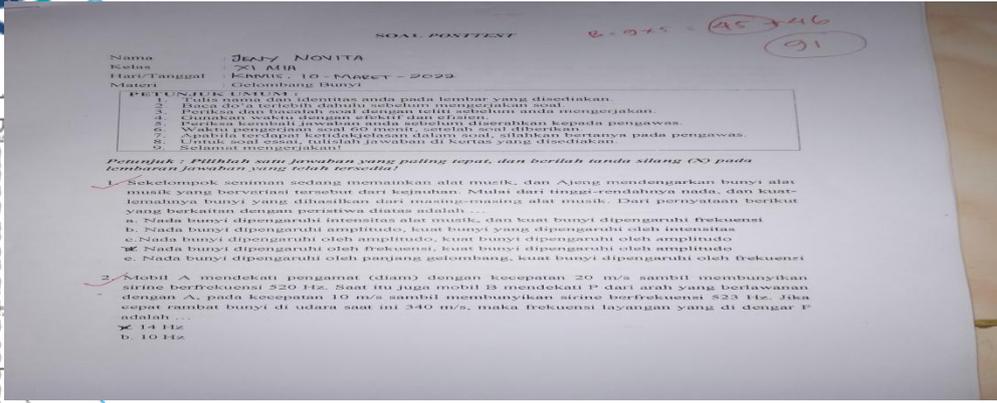
No. _____ Date: _____ No. _____ Date: _____

3. Kita dapat mendengar gaung dan gema karena adanya Penghalang gelombang bunyi. Gaung adalah bunyi Pantul yg terdengar kurang jelas. Sedangkan gema adalah bunyi Pantulan yg terdengar jelas.
3. Karena adanya Pantulan Suara/bunyi yg tidak bisa merembus dinding ruang angkasa
8. Yg terjadi lebih dahulu saat menyalakan kembang api adalah sinar yg menyala terlebih dahulu setelah adanya sinar dari kembang api barulah muncul bunyi ledakan.
8. terdengar lebih jelas karena suara menyapa lewat klaksonan. karena adanya bunyi yg bisa dibawa lewat angin yg bisa menghasilkan pantulan kemana pun.
8. Pipa tersebut akan beresonansi (mengeluarkan suara) pada nada tertentu ketika ada aliran udara yg ditiupkan pada tekanan tertentu, udara yg masuk ke pipa ini akan terbentuk perut Pegaseran karena udara dapat bergerak bebas. Itulah yg menyebabkan suara yg dikeluarkan akan menghasilkan suara nada yg berbeda beda.

$15 + 30 = 45$

sweet love

KIKY Impossible is nothing KIKY Success consist of hard work



1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunha Jambi



1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suha Jambi
 2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suha Jambi

10. Terdapat sebuah gelombang bunyi yang terperangkap pada sebuah pipa dengan panjang 200 cm, seperti gambar berikut.



Frekuensi bunyi yang akan terdengar adalah ... Hz ($v=340$ m/s)

- a. 116,8
- b. 297,5
- c. 340
- d. 510
- e. 42,5

Petunjuk : Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jawaban yang benar!

1. Ketika dalam suatu keadaan, kalian berada pada ruangan tertutup, kemudian mengeluarkan suara, maka kalian akan mendengarkan gema atau gaung. Akan tetapi proses terjadinya peristiwa gema atau gaung tersebut mengakibatkan suara asal yang dibuat tidak terdengar terlalu jelas. Berdasarkan hal tersebut, rumuskan permasalahan yang dapat dicarikan solusinya.
2. Fenomena yang terjadi diluar semesta ini sangatlah banyak, diantaranya fenomena yang terjadi di luar angkasa seperti tabrakan antara meteor dengan ledakan yang sangat besar. Namun dalam peristiwa ini terjadi apabila seorang pengamat berada di ruang angkasa, mereka yang melihat peristiwa tersebut tidak mendengar suara ledakan dari tabrakan meteor yang dilihat. Mengapa hal tersebut bisa terjadi?
3. Pada saat perayaan tahun baru, Albert dan Rama menyalakan kembang api di lapangan desa yang terletak 1 Km dari rumah Bayu, peristiwa meledaknya kembang api di udara dibarengi dengan suara ledakan yang cukup keras. Saat peristiwa tersebut, manakah yang terjadi terlebih dahulu, antara munculnya bunyi ledakan dan sinar dari kembang api, apabila diamati dari rumah Bayu? Mengapa bisa demikian?
4. Pada hari Rabu, ibu menuju ke Pasar dengan mengendarai sebuah mobil. Ketika di perjalanan, Ibu berpapasan dengan temannya Ibu Rizki dan mereka berdua saling menyapa dengan membunyikan klakson mobil. Bagaimanakah suara klakson yang didengar oleh Ibu dan Ibu Rizki, apakah tidak terdengar atau terdengar lebih jelas? Mengapa bisa demikian?
5. Salah satu contoh penerapan pipa organa adalah flute (seruling). Ketika dimainkan bunyi yang dihasilkan dari alat musik flute tersebut berbeda-beda setiap lubang yang ditiup. Rumuskan permasalahan yang mungkin terjadi berdasarkan pernyataan tersebut! Serta berikan alasannya.

SELAMAT MENGERJAKAN @

Jawaban

- 1) Jika mengucapkan satu kata (berterak) dalam ruangan gedung yang luas (aula), anda akan mendengar kata tersebut kurang jelas. Satu kata yang pertama dan terakhir terdengar jelas, tetapi satu kata tengah kurang jelas terdengar. Hal ini disebabkan sebagian bunyi pantul terdengar bersamaan dengan bunyi asli. Bunyi seperti inilah yang disebut Gaung atau Gerdam. Gaung atau gerdam adalah bunyi yang terdengar kurang atau tidak jelas akibat sebagian bunyi pantul terdengar bersamaan dengan bunyi asli. Terjadi Gaung disebabkan karena penyaluran gelombang memiliki jarak yang dekat dengan sumber suara. (8)
- 2) Peristiwa ini terjadi dikarenakan gelombang bunyi tidak dapat merambat tanpa adanya medium perantara (ruang hampa). maka dari itu ledakan yang terjadi diluar angkasa antara tabrakan dua meteor tidak terdengar oleh pengamat, karena tidak terdapat medium untuk merambat, lain halnya dengan dibumi yang memiliki medium perantara berupa udara sehingga bunyi dapat merambat. (10)
- 3) Sinar kembang api terlihat terlebih dahulu. Hal ini dapat dijelaskan bahwa sinar kembang api merupakan gelombang cahaya dengan cepat rambat gelombangnya 3×10^8 m/s, sedangkan bunyi ledakan kembang api sendiri merupakan gelombang bunyi dengan cepat rambat gelombangnya 340 m/s. Sehingga dapat dinyatakan bahwa sinar dari kembang api lebih dahulu muncul dibandingkan suara ledakan itu sendiri. (10)
- 4) Terdengar lebih jelas. Suara klakson akan terdengar lebih jelas karena saat mendengar dan sumber bergerak saling mendekati dimana sumber dan pendengar berada pada jarak paling dekat. gelombang yang sampai pada pendengar semakin rapat sehingga frekuensinya semakin besar. (10)
- 5) Seruling umumnya memiliki tongga yang dikenal sebagai kotak resonansi. Resonansi adalah peristiwa ikut bergetarnya suatu benda karena getaran benda lain yang memiliki frekuensi sama dengan benda tersebut. Seruling yang ditiup akan menggetarkan udara dalam tabung dan menghasilkan resonansi. (8)

$$45 + 46 = 91$$