

EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN *RECIPROCAL TEACHING* BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* (MI) TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK MATERI GETARAN, GELOMBANG DAN BUNYI KELAS VIII SMP ASSALAMAH UNGARAN

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Tugas dan Syarat
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Pendidikan Fisika



Oleh :

LAILATUS SAIDA
NIM : 113611003

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2015**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lailatus Saida

NIM : 113611003

Jurusan/Program Studi : Pendidikan Fisika

menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN *RECIPROCAL TEACHING* BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* (MI) TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK MATERI GETARAN, GELOMBANG DAN BUNYI KELAS VIII SMP ASSALAMAH UNGARAN

secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 20 Maret 2015

Pembuat Pernyataan,



NIM: 113611003



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan
Telp.7601295 Fax. 7615987 Semarang

PENGESAHAN

Naskah skripsi dengan :

Judul : **EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN
RECIPROCAL TEACHING BERBASIS MULTIPLE
INTELLIGENCES (MI) TERHADAP HASIL
BELAJAR PESERTA DIDIK MATERI GETARAN,
GELOMBANG DAN BUNYI KELAS VIII SMP
ASSALAMAH UNGARAN**

Nama : Lailatus Saida
NM : 113611003
Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang munaqasyah oleh Dewan Penguji Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 19 Juni 2015

DEWAN PENGUJI

Ketua,

Wenny Dwi Yuniarti, S.Pd., M.Kom
NIP. 19770622 200604 2 005

Sekretaris,

Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M. Sc
NIP. 19770320 200912 1 002

Penguji I

H. Dr. Shodiq, M. Ag
NIP. 19681205 199403 1 003

Penguji II

Andi Fadllan, S. Si. M. Sc
NIP. 19800915 200501 1 006

Pembimbing I,

Hj. Nur Asiyah, M.S.I.
NIP: 19710926 199803 2 002

Pembimbing II,

Joko Budi Poernomo, M. Pd.
NIP. 19760214 200801 1 011



NOTA PEMBIMBING

Semarang, 26 Maret 2015

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu 'alaikum wr. wb.

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

Judul : EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN
RECIPROCAL TEACHING BERBASIS
MULTIPLE INTELLIGENCES (MI)
TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA
DIDIK MATERI GETARAN, GELOMBANG
DAN BUNYI KELAS VIII SMP ASSALAMAH
UNGERAN
Nama : Lailatus Saida
NIM : 113611003
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Pembimbing I,



Hj. Nur Asiyah, M.S.I

NIP: 19710926 199803 2 002

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 27 Mei 2015

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu 'alaikum wr. wb.

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

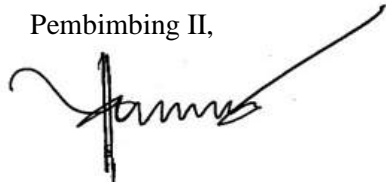
Judul : EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN
RECIPROCAL TEACHING BERBASIS
MULTIPLE INTELLIGENCES (MI)
TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA
DIDIK MATERI GETARAN, GELOMBANG
DAN BUNYI KELAS VIII SMP ASSALAMAH
UNGARAN

Nama : Lailatus Saida
NIM : 113611003
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Pembimbing II,



Joko Budi Poernomo, M. Pd.
NIP. 19760214 200801 1 011

ABSTRAK

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* Berbasis *Multiple Intelligences* (MI) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi Kelas VIII SMP ASSALAMAH Ungaran**

Penulis : Lailatus Saida
NIM : 113611003

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* terhadap hasil belajar peserta didik materi getaran, gelombang dan bunyi kelas VIII SMP ASSALAMAH Ungaran Tahun Pelajaran 2014/2015. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, yang dilaksanakan di SMP ASSALAMAH Ungaran. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII yang terbagi menjadi dua kelas. Sehingga sampel yang digunakan yaitu peserta didik kelas VIII Al-Hamid sebagai kelas eksperimen dan peserta didik kelas VIII Al-Muhtar sebagai kelas kontrol. Adapun teknik pengambilan sampel ini dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*.

Metode tes (*multiple choice test*) digunakan untuk memperoleh data tentang hasil belajar. Selain diberi perlakuan kedua kelas diuji keseimbangannya dengan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan dua rata-rata. Kemudian kedua kelas diberi perlakuan yang berbeda, kelas eksperimen diberi pembelajaran dengan strategi pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.

Uji hipotesis penelitian menggunakan Uji t-tes. Berdasarkan perhitungan Uji t-tes dengan taraf signifikansi 5% diperoleh $t_{hitung} = 3,01$ sedangkan $t_{tabel} = 1,994$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti rata-rata hasil belajar fisika peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* efektif terhadap hasil belajar peserta didik. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* pada materi getaran, gelombang dan bunyi efektif terhadap hasil belajar peserta didik kelas VIII semester genap di SMP ASSALAMAH Ungaran tahun pelajaran 2014/2015.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. yang senantiasa memberikan taufiq, hidayah serta inayah-Nya. Sholawat dan salam semoga dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. keluarganya, sahabat-sahabatnya, dan pengikut-pengikutnya yang senantiasa setia mengikuti dan menegakkan syariat-Nya, amin ya rabbal ‘alamin.

Alhamdulillah, atas izin dan pertolongan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* berbasis *Multiple Intelligences* Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi Kelas VIII SMP ASSALAMAH Ungaran” ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S.1) Pendidikan program studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang.

Dengan selesainya penyusunan skripsi ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. H. Darmu’in, M.Ag. selaku, yang telah memberikan izin penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi ini.
2. Hj. Nur Asiyah, M.S.I. selaku dosen pembimbing I dan Joko Budi Poernomo, M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan skripsi ini.
3. Seluruh dosen, pegawai, dan seluruh civitas akademik di lingkungan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
4. Kepala SMP ASSALAMAH Ungaran Wakhid Ghufron, S.S. beserta staf dan dewan guru yang telah membantu dan memberikan fasilitas selama penyelesaian penulisan skripsi ini.
5. Lilik Pujiati, S.Pd. selaku guru Fisika di SMP ASSALAMAH Ungaran, yang telah membantu pencapaian keberhasilan dalam penelitian ini.
6. Ayah tercinta Abu Amar dan Ibuku tersayang Masitah yang selalu mencurahkan kasih sayang serta do’anya kepada penulis.

7. Umi Afa Abdullah Umar, yang selalu membimbing penulis ke jalan yang benar menuju ridho Allah dan memberikan pencerahan dari masalah-masalah yang dialami penulis.
8. Kakak dan Adikku tersayang yang selalu memberikan dukungan serta semangatnya.
9. Teman-temanku Fisika angkatan 2011 yang sudah lulus maupun yang senasib dan seperjuangan.
10. Keluarga keduku Pondok Pesantran Tahaffudhul Qur'an (Mbak Rohmah, mbak Sari, Mbak Hima, Mbak Reni, Faila, Sitir, Rika, Karimah, Iin dll) yang selalu memberi motivasi dan membimbing penulis.
11. Teman-temanku PPL dan KKN yang selalu memberikan motivasinya dan membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi.
12. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebut satu persatu.

Kepada mereka semua, penulis tidak dapat memberikan apa selain ucapan terima kasih yang tulus dengan diiringi do'a semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka dengan sebaik-baiknya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharap kritik dan saran yang membangun dari semua pihak guna perbaikan dan penyempurnaan pada penulisan berikutnya. Namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan wacana bagi dunia pendidikan Indonesia. Amin.

Semarang, 23 Maret 2015

Penulis,



Lailatus Saida

NIM. 113611003

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PERNYATAAN KEASLIAN..... | ii |
| PENGESAHAN..... | iii |
| NOTA PEMBIMBING | iv |
| ABSTRAK | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiii |
| | |
| BAB I : PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 7 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 7 |
| D. Manfaat Penelitian..... | 8 |
| | |
| BAB II : LANDASAN TEORI | |
| A. Deskripsi Teori..... | 9 |
| 1. Pengertian Belajar | 9 |
| 2. Hasil Belajar | 10 |
| a. Pengertian Hasil Belajar | 10 |
| b. Ranah Hasil Belajar | 11 |
| 3. Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar | 16 |
| 4. Model Pembelajaran | 18 |
| 5. Model Pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i> | |
| a. Pengertian <i>Reciprocal Teaching</i> | 20 |
| b. Langkah-langkah Model Pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i> . | 21 |
| c. Kelebihan Model Pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i> | 22 |
| d. Kekurangan Model Pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i> | 23 |

| | | |
|------------------------|---|-----|
| 6. | Pembelajaran Berbasis <i>Multiple Intelligences</i> | 24 |
| | a. Pengertian <i>Multiple Intelligences</i> (MI) | 24 |
| | b. Pembelajaran Berbasis <i>Multiple Intelligences</i> (MI) | 31 |
| 7. | Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi .. | 35 |
| | a. Getaran | 35 |
| | b. Gelombang | 36 |
| | c. Bunyi | 39 |
| B. | Kajian Pustaka | 43 |
| C. | Rumusan Hipotesis | 47 |
| BAB III: | METODE PENELITIAN | |
| A. | Jenis dan pendekatan Penelitian | 49 |
| B. | Tempat dan Waktu Penelitian | 55 |
| C. | Populasi dan Sampel | 55 |
| D. | Variabel dan Indikator | 57 |
| E. | Teknik Pengumpulan Data | 58 |
| F. | Teknik Analisis Data | 59 |
| BAB IV: | DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA | |
| A. | Deskripsi Data | 81 |
| B. | Analisis Data | 83 |
| C. | Pembahasan Hasil Penelitian | 91 |
| D. | Keterbatasan Penelitian | 99 |
| BAB V: | PENUTUP | |
| A. | Kesimpulan | 100 |
| B. | Saran | 100 |
| C. | Penutup | 102 |
| DAFTAR PUSTAKA | | |
| DAFTAR LAMPIRAN | | |
| RIWAYAT HIDUP | | |

DAFTAR TABEL

| | |
|-----------|---|
| Tabel 3.1 | Data Peserta Didik Kelas VIII SMP ASSALAMAH Ungaran, 56 |
| Tabel 3.2 | Analisis Validitas Soal Uji Coba, 62 |
| Tabel 3.3 | Butir Soal yang Digunakan dalam Penelitian, 64 |
| Tabel 3.4 | Keseluruhan Hasil Akhir Validitas Instrumen, 65 |
| Tabel 3.5 | Analisis Tingkat Kesukaran Soal Instrumen, 68 |
| Tabel 3.6 | Persentase Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen, 70 |
| Tabel 3.7 | Indikator, Taksonomi dan Tingkat Kesukaran Soal yang Digunakan dalam Penelitian, 71 |
| Tabel 4.1 | Data Peserta Didik Kelas VIII SMP ASSALAMAH Ungaran, 82 |
| Tabel 4.2 | Daftar Nilai Tes Akhir Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol, 86 |
| Tabel 4.3 | Hasil Uji Normalitas, 87 |
| Tabel 4.4 | Hasil Uji Homogenitas, 87 |
| Tabel 4.5 | Hasil Uji <i>t test Independent</i> , 89 |

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian, 54

Gambar 4.1 Kurva Hasil Uji t , 89

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--------------|-------------------------------------|
| Lampiran 1 | Daftar Nama Kelas Uji Coba |
| Lampiran 2 | Daftar Nama Kelas Eksperimen |
| Lampiran 3 | Daftar Nama Kelas Kontrol |
| Lampiran 4 | Silabus |
| Lampiran 5a | Rpp Kelas Eksperimen Pertemuan 1 |
| Lampiran 5b | Rpp Kelas Eksperimen Pertemuan 2 |
| Lampiran 5c | Rpp Kelas Eksperimen Pertemuan 3 |
| Lampiran 6a | Rpp Kelas Kontrol Pertemuan 1 |
| Lampiran 6b | Rpp Kelas Kontrol Pertemuan 2 |
| Lampiran 6c | Rpp Kelas Kontrol Pertemuan 3 |
| Lampiran 7 | Worksheet |
| Lampiran 8 | Kisi-Kisi Soal Tes Uji Coba |
| Lampiran 9 | Soal Uji Coba |
| Lampiran 10 | Lembar Jawaban Uji Coba |
| Lampiran 11 | Kunci Jawaban Soal Uji Coba |
| Lampiran 12a | Penyebaran Butir Soal Uji Coba |
| Lampiran 12b | Penyebaran Butir Soal Valid |
| Lampiran 12c | Perhitungan Uji Validitas |
| Lampiran 13 | Perhitungan Reliabilitas Soal Valid |
| Lampiran 14 | Perhitungan Daya Pembeda |
| Lampiran 15 | Kisi-Kisi Soal Evaluasi |
| Lampiran 16 | Soal Evaluasi |
| Lampiran 17a | Kunci Jawaban Soal Evaluasi |
| Lampiran 17b | Lembar Jawaban Soal Evaluasi |

| | |
|--------------|---------------------------------|
| Lampiran 18 | Nilai Hasil Tes |
| Lampiran 19a | Uji Normalitas Kelas Eksperimen |
| Lampiran 19b | Uji Normalitas Kelas Kontrol |
| Lampiran 20 | Perhitungan Uji Homogenitas |
| Lampiran 21 | Perhitungan Uji t |
| Lampiran 22 | Perhitungan Uji Gain |
| Lampiran 23 | Foto Penelitian |
| Lampiran 24 | Tabel Distribusi Nilai z |
| Lampiran 25 | Tabel Kritik Uji |
| Lampiran 26 | Tabel Nilai Chi Kuadrat |
| Lampiran 27 | Tabel Nilai Product Moment |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah suatu proses untuk mempengaruhi siswa agar dapat menyesuaikan diri terhadap lingkungan. Pendidikan akan menimbulkan perubahan dalam diri siswa, yang memungkinkan siswa dapat bermanfaat dalam kehidupan bermasyarakat.¹ Setiap insan terlahir ke dunia dalam keadaan yang berbeda antara satu dengan yang lain, diantaranya adalah perbedaan genetik. Perbedaan genetik itu juga dapat dipengaruhi oleh lingkungan yang melingkupi pengalaman hidup manusia, baik keluarga, masyarakat, teman se-permainan, sekolah maupun lingkungan lainnya. Hasil kombinasi perbedaan genetik dan perbedaan pengalaman hidup tersebut dapat mentransformasi seorang manusia menjadi individu yang memiliki karakter dasar (potensi, minat dan bakat) yang unik.² Ini artinya, tidak ada seorang manusia pun yang memiliki karakteristik yang benar-benar sama meskipun saudara kembar identik, mereka tetap memiliki perbedaan karakter.

Perbedaan karakter siswa tergantung pada unsur yang saling mempengaruhi, salah satunya yakni bakat yang telah

¹Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), Cet.9, hlm. 79

²Munif Chatib, *Sekolahnya Manusia*, (Bandung: Kaifa, 2009), Cet. IV, hlm. 12

dimiliki oleh siswa sejak lahir akan tumbuh dan berkembang berkat pengaruh lingkungan. Sebaliknya, lingkungan akan lebih bermakna apabila terarah pada bakat yang telah ada, walaupun tidak dapat dipungkiri adanya kemungkinan perbedaan karakter itu semata-mata hanya disebabkan oleh faktor bakat saja atau oleh lingkungan saja.³ Jadi, perbedaan karakter ini hanya dapat dikembangkan dan dipupuk secara efektif melalui strategi pendidikan dan pembelajaran yang terpadu, yang dikelola secara serasi dan seimbang dengan memerhatikan perkembangan peserta didik secara keseluruhan.

Strategi pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah-sekolah selama ini masih bersifat massal, yaitu dengan memberikan perlakuan dan layanan pendidikan yang sama kepada semua peserta didik. Padahal, setiap kelas antara siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda (kecerdasan, bakat, kecepatan belajar, dan sebagainya), dan memiliki gaya belajar yang berbeda-beda pula. Menciptakan kegiatan belajar yang mampu mengembangkan hasil belajar siswa yang maksimal merupakan tugas dan kewajiban guru, oleh karena itu guru berusaha untuk membuat perencanaan kegiatan belajar yang dapat mempermudah pemahaman siswa. Sehingga, hasil belajar siswa menjadi lebih baik dan maksimal.

³Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), Cet.9, hlm. 79.

Usaha yang dapat dilakukan guru untuk mengatasi perbedaan individu tersebut yaitu dengan menggunakan pendekatan yang sesuai untuk tiap siswa.⁴ Upaya yang telah dilakukan khususnya oleh pakar pendidikan guna menanggulangi masalah tersebut. Salah satunya adalah Munif Chatib, Seorang konsultan pendidikan Indonesia yang mencoba memperbaiki pendidikan di Indonesia melalui penggunaan teori *multiple intelligences*. Pada mulanya *multiple intelligences* adalah sebuah teori kecerdasan majemuk yang dimunculkan oleh Dr. Howard Gardner, seorang psikolog dari Harvard University pada tahun 1983. Kemudian oleh Munif Chatib, teori itu dimodifikasi dan diaplikasikan ke dalam dunia pendidikan menjadi sebuah strategi pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran.⁵

Strategi *multiple intelligences* di dalamnya memuat berbagai macam metode pembelajaran dan teknik pembelajaran yang diimplementasikan dengan berlandaskan kepada kecerdasan-kecerdasan yang dimiliki oleh siswa. Di antaranya yaitu:⁶ 1) kecerdasan linguistik (berkaitan dengan bahasa), 2) matematis logis (berkaitan dengan nalar-logika dan matematika), 3) spasial (berkaitan dengan ruang dan gambar), 4) kinestetik (berkaitan

⁴Paul Suparno, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktif dan Menyenangkan*, (Yogyakarta: Kanisius, 2004), hlm. 19.

⁵Munif Chatib, *Gurunya Manusia*, (Bandung: Kaifa, 2011), hlm. 132.

⁶Paul Suparno, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktif dan Menyenangkan*, hlm. 19.

dengan badan dan gerak tubuh), 5) musical (berkaitan dengan musik, irama, dan bunyi/suara), 6) interpersonal (berkaitan dengan hubungan antar pribadi-sosial), 7) intrapersonal (berkaitan dengan hal-hal yang sangat mempribadi), 8) ekstensial, 9) kecerdasan naturalis (berkaitan dengan kesukaan terhadap alam) dan 10) kecerdasan spiritual.

Teori *multiple intelligences* (MI) adalah sebuah teori yang mengungkapkan bahwa setiap siswa tidak ada yang bodoh, semua siswa adalah cerdas. Sebagian besar orang memandang bahwa siswa yang cerdas dalam berfikir dan berbicara disebut sebagai siswa yang pintar, sedangkan siswa yang mungkin kurang menonjol dalam dua kecerdasan itu dianggap sebagai siswa yang bodoh. Lain halnya dalam *multiple intelligences* setiap siswa sangat dihargai, apapun kecerdasan yang paling menonjol dalam diri mereka, sehingga proses pembelajaran berbasis *multiple intelligences* benar-benar menghargai siswa dengan keunikannya masing-masing.

Berdasarkan hasil dokumentasi yang dilakukan peneliti pada SMP ASSALAMAH khususnya kelas VIII, maka dapat diketahui nilai hasil belajar siswa masih ada yang belum mencapai standar minimal. Ada beberapa permasalahan atau kendala yang dirasakan oleh guru sebagai pengajar: Pertama, kecenderungan siswa untuk cepat merasa bosan dan masih suka bermain dan berbicara dengan temannya dalam kegiatan pembelajaran, sehingga siswa kurang mendengarkan dan memperhatikan

penjelasan teori-teori materi pelajaran yang disampaikan oleh guru. Kedua, tahap pengembangan pada kegiatan inti pembelajaran, hanya sedikit siswa yang dapat diajak berkomunikasi, dalam arti dapat menjawab pertanyaan atau mengajukan pertanyaan. Ketiga, sebagian besar siswa kurang percaya diri dalam mengemukakan pendapat atau gagasan dihadapan siswa lain dan guru. Keempat, siswa masih cenderung kesulitan dan kurang percaya diri dalam menerapkan konsep dan teori dalam menyelesaikan soal. Salah satu yang dialami oleh guru dalam KBM tersebut karena guru belum banyak mengetahui tentang model pembelajaran yang inovatif, dan kesulitan mencari strategi yang tepat agar siswa dengan kemampuan rendah dapat aktif belajar, serta dengan fasilitas dan sumber belajar yang terbatas.

Berbagai permasalahan di atas, peneliti merasa perlu untuk mengembangkan model pembelajaran yang didukung oleh teori Howard Gardner tentang *multiple intelligences* dalam pendidikan dan pengajaran. Penulis akan menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI) untuk mengembangkan teori Howard Gardner tersebut, dengan harapan siswa nantinya lebih mudah memahami pelajaran fisika dengan kecerdasan mereka. Sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar mereka.

Model *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI) merupakan model yang sistem pembelajarannya tidak

se penuhnya dilakukan oleh guru, namun peserta didiklah yang lebih berperan dalam pembelajaran. Model *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI) memberikan kesempatan kepada siswa untuk terbiasa menganalisis dan mengembangkan nalarnya dari situasi atau masalah yang diberikan baik berupa bahan bacaan ataupun berupa soal. Keberhasilan dari analisis yang dilakukan ini terlihat pada kesimpulan yang diperoleh siswa dan kemampuan ia menjelaskan kembali pengetahuan yang diperolehnya. Strategi ini merupakan salah satu strategi membaca dan membuat catatan selama pembelajaran. Sehingga semua peserta didik mempunyai kesempatan untuk menyampaikan apa yang belum mereka mengerti. Penggunaan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI) ini diharapkan dapat menumbuhkan motivasi belajar pada siswa sehingga dapat lebih meningkatkan hasil belajar, agar dapat sesuai dengan apa yang diinginkan.

Materi getaran, gelombang dan bunyi dapat digunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI), dengan pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI) peserta didik dapat memahami dan menganalisis materi yang diberikan berdasarkan kecerdasan yang mereka miliki. Jika pemahaman dan penguasaan konsep peserta didik terhadap materi getaran, gelombang dan bunyi tercapai, maka peserta didik tidak lagi kesulitan untuk menerapkan masalah fisika dalam kehidupan sehari-hari, sehingga

akan meningkatkan hasil belajar dan mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang inilah, penulis bermaksud mengangkat permasalahan tersebut sebagai suatu kajian skripsi dengan judul “EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN *RECIPROCAL TEACHING* BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* (MI) TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK MATERI GETARAN, GELOMBANG DAN BUNYI KELAS VIII SMP ASSALMAH UNGARAN”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka yang menjadi fokus penelitian dalam penelitian ini yaitu: Apakah penggunaan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI) efektif terhadap hasil belajar peserta didik materi getaran, gelombang dan bunyi kelas VIII SMP ASSALAMAH Ungaran?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI) terhadap hasil belajar peserta didik materi getaran, gelombang dan bunyi kelas VIII SMP ASSALAMAH Ungaran.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain sebagai berikut:

1. Manfaat bagi peserta didik

Dengan menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* memungkinkan terciptanya suasana belajar yang aktif dan belajar mandiri dalam proses pembelajaran sehingga dapat menumbuhkan motivasi siswa.

2. Manfaat bagi guru

- a. Penelitian ini dapat meningkatkan ketrampilan dalam membuat strategi pembelajaran, dan terciptanya suasana yang menyenangkan sehingga ilmu masuk ke otak siswa tanpa kita sadari.

- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membuka wawasan yang lebih tinggi dan luas bagi para guru, terutama dalam usaha meningkatkan prestasi belajar fisika peserta didik.

3. Manfaat bagi peneliti

- a. Mendapatkan pengalaman langsung dalam pelaksanaan pembelajaran melalui model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI) dalam materi getaran, gelombang dan bunyi.

- b. Memberi bekal agar peneliti sebagai calon guru fisika siap melaksanakan tugas di lapangan sesuai kebutuhan serta mendapatkan pengalaman akan pelaksanaan penelitian.

BAB II

LANDASAN TEORI PENELITIAN

A. Deskripsi Teori

1. Pengertian Belajar

Belajar adalah aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, keterampilan dan sikap.¹ Perubahan itu diperoleh melalui usaha (bukan kematangan), menetap dalam waktu yang relatif lama dan merupakan hasil pengalaman. Beberapa pakar pendidikan mendefinisikan belajar sebagai berikut:

Ernest dalam bukunya *Theories of Learning*, berpendapat bahwa: *“Learning is the process by which an activity originates or is changed through reacting to an encountered situation, provided that the characteristics of the change in activity cannot be explained on the basis of native response tendencies, maturation, or temporary states of the organism (e.g., fatigue, drugs, etc.)”*² (Belajar adalah proses di mana suatu aktivitas berasal atau berubah melalui reaksi terhadap suatu situasi yang ditemukan, dengan syarat ciri khusus dari perubahan aktivitas tidak dapat dijelaskan dari segi

¹Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), hlm. 39

²Ernest R. Hilgard, Gordon H. Bower, *Theories of Learning*, (New York: Appleton-Century-Crofts, 1966), ed. 3, hlm.2

kecenderungan respon asli, pendewasaan, atau keadaan sementara dari makhluk hidup (contoh: kelelahan, obat-obatan, dll.)

James O Whittaker mengemukakan dalam buku Aunurrahman, belajar adalah proses dimana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman.³

Harold Spears mengemukakan dalam buku Agus Suprijono, *Learning is to observe, to read, to imitate, to try something themselves, to listening, to follow direction.* (belajar adalah mengamati, membaca, meniru, mencoba sesuatu, mendengar dan mengikuti arah tertentu).⁴

Menurut Clifford T. Morgan, Belajar adalah “*Learning is any relatively permanent change in behaviour which occurs as a result of practice or experience*”. (Belajar adalah perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku yang terjadi sebagai suatu hasil dari latihan atau pengalaman).⁵

2. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Peserta didik setelah mengalami proses belajar, sebagai umpan balik mereka akan menerima dari apa yang

³Aunurrahman, *Belajar dan Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2009), hlm. 35

⁴Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar 2010), hlm 2-3

⁵Clifford T. Morgan, *Introduction to Psychology*, (New York: Mc Graw Hill International Book Company, 1971), hlm. 63

mereka lakukan sebagai hasil belajar. Hasil belajar berasal dari dua kata yaitu hasil dan belajar. Hasil berarti sesuatu yang diadakan oleh usaha.⁶ Kata belajar memiliki beberapa pengertian diantaranya Belajar adalah suatu usaha sadar yang dilakukan individu dalam perubahan tingkah laku lebih baik melalui latihan dan pengalaman yang menyangkut aspek-aspek kognitif, afektif dan psikomotorik untuk memperoleh tujuan tertentu.⁷ Menurut Nana Sudjana, hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menerima pengalaman belajarnya.⁸

Hasil belajar yang diukur dalam penelitian ini adalah hasil belajar pada ranah kognitif, berdasarkan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yaitu pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.

b. Ranah Hasil Belajar

Bloom mengemukakan dalam buku David A. Jacobsen Belajar adalah suatu kegiatan yang melibatkan individu keseluruhan baik fisik maupun psikis untuk mencapai

⁶Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *Kamus Besar ...*, hlm. 391.

⁷Aunurrahman, *Belajar dan Pembelajaran*), hlm. 35

⁸Sudjana, *Penilaian Hasil Belajar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2009), hlm. 22.

suatu tujuan. Bloom mengukur perubahan tingkah laku menjadi tiga ranah:

1) Ranah kognitif fokus pada transmisi (penyebaran) pengetahuan dan strategi, yang merupakan pandangan paling umum mengenai peran sekolah baik dimasa lalu maupun masa kini. Ranah ini terdapat enam indikator untuk mengukur pencapaian hasil belajar pada masing-masing ranah adalah sebagai berikut:⁹

a) Mengingat (*Remember*)

Indikator untuk mengukur pencapaian hasil belajar pada tingkat mengingat adalah peserta didik dapat memilih salah satu dari dua atau lebih jawaban serta dapat mengingat kembali fakta-fakta sederhana.

b) Memahami (*Understand*)

Indikator untuk mengukur pencapaian hasil belajar pada tingkat memahami adalah peserta didik dapat memahami, memberi contoh, meringkas, menarik inferensi, membandingkan dan menjelaskan hubungan yang sederhana antara fakta-fakta atau konsep yang telah didapatkan.

c) Mengaplikasikan (*Apply*)

Indikator untuk mengukur pencapaian hasil belajar pada tingkat mengaplikasikan adalah

⁹Arikunto, *Dasar-Dasar...*, hlm. 122-125.

peserta didik dapat menyeleksi atau memilih konsep, hukum atau aturan secara tepat untuk diterapkan dalam situasi baru.

d) Menganalisis (*Analyze*)

Indikator untuk mengukur pencapaian hasil belajar pada tingkat menganalisis adalah peserta didik dapat menguraikan, mengorganisir serta menemukan makna tersirat suatu konsep.

e) Mengevaluasi (*Evaluate*)

Indikator untuk mengukur pencapaian hasil belajar pada tingkat mengevaluasi adalah peserta didik dapat menerapkan pengetahuan dan kemampuan yang telah dimiliki untuk menilai, memeriksa dan mengkritik suatu permasalahan.

f) Membuat (*Create*)

Indikator untuk mengukur pencapaian hasil belajar pada tingkat membuat adalah peserta didik dapat merumuskan, merencanakan serta memproduksi produk baru berdasarkan konsep yang telah ajarkan.¹⁰

¹⁰M. Taher, “*Urgensi Taksonomi Bloom Domain Kognitif Versi Baru dalam Kurikulum 2013*”, (Medan: Balai Diklat Keagamaan, 7 November 2013), hlm. 6.

2) Ranah afektif berkenaan dengan sikap atau tingkah laku, perasaan, dan nilai barangkali merupakan hal yang paling menyeluruh dicantumkan secara implisit dalam kurikulum. Afektif meliputi lima aspek yakni:¹¹

a) Menerima

Indikator untuk mengukur pencapaian hasil belajar pada tingkat menerima adalah peserta didik dapat menunjukkan kesadaran, kesediaan untuk menerima dan perhatian terhadap pembelajaran terkontrol.

b) Merespons

Indikator untuk mengukur pencapaian hasil belajar pada tingkat merespons adalah peserta didik dapat menunjukkan persetujuan, kesediaan dan kepuasan dalam merespons.

c) Menilai

Indikator untuk mengukur pencapaian hasil belajar pada tingkat menilai adalah peserta didik dapat menunjukkan penerimaan terhadap nilai, kesukaran terhadap nilai dan keterikatan terhadap nilai.

¹¹David A. Jacobsen, *Methods For Teaching*, terj Achmad Fawaid dan Khoirul Anam, (New Jersey, USA: Pearson Education, 2009), hlm 90-95

d) Mengorganisasi

Indikator untuk mengukur pencapaian hasil belajar pada tingkat mengorganisasi adalah peserta didik dapat mengorganisasi konsep dasar ke suatu permasalahan yang lebih kompleks.

e) Karakterisasi

Indikator untuk mengukur pencapaian hasil belajar pada tingkat karakterisasi adalah peserta didik dapat menunjukkan kemampuannya dalam menjelaskan, memberi batasan dan/atau mempertimbangkan konsep yang direspons.

3) Ranah psikomotor berkenaan dengan hasil belajar ketrampilan dan kemampuan bertindak. Ranah psikomotor meliputi:¹²

a) Gerakan tubuh

Indikator untuk mengukur pencapaian hasil belajar pada tingkat gerakan tubuh adalah peserta didik dapat menunjukkan gerakan yang menggunakan gerakan yang menggunakan kekuatan tubuh, gerakan yang memerlukan kecepatan tubuh, gerakan yang memerlukan ketepatan tubuh atau gerakan yang memerlukan

¹²Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2002), hlm. 53.

kekuatan, kecepatan dan/atau ketepatan gerakan tubuh.

b) Ketepatan gerakan yang dikoordinasikan

Indikator untuk mengukur pencapaian hasil belajar pada tingkat ketepatan gerakan yang dikoordinasikan adalah peserta didik dapat melakukan gerakan-gerakan yang dicontohkan guru.

c) Perangkat komunikasi nonverbal

Indikator untuk mengukur pencapaian hasil belajar pada tingkat perangkat komunikasi nonverbal adalah peserta didik dapat menunjukkan kemampuan berkomunikasi menggunakan bantuan gerakan tubuh dengan atau tanpa menggunakan alat bantu.

d) Kemampuan berbicara

Indikator untuk mengukur pencapaian hasil belajar pada tingkat kemampuan berbicara adalah dapat menunjukkan kemahiran memilih dan menggunakan kalimat, sehingga informasi atau ide yang disampaikan dapat diterima dengan jelas oleh pendengarnya.

3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Secara umum faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar dapat dibedakan menjadi dua kategori yaitu faktor

internal dan faktor eksternal. Kedua faktor tersebut saling mempengaruhi dalam proses belajar individu sehingga menentukan kualitas hasil belajar.

1) Faktor internal

a) Faktor jasmaniah (fisiologi) misalnya: penglihatan, pendengaran, dan sebagainya.

b) Faktor psikologis baik yang bersifat bawaan maupun yang diperoleh terdiri atas :

(1) Faktor intelektual meliputi: kecerdasan, bakat dan prestasi yang dimiliki

(2) Faktor non intelektual, yaitu unsur-unsur kepribadian tertentu seperti sikap, kebiasaan, minat, kebutuhan motivasi, emosi, penyesuaian diri

c) Faktor kematangan fisik atau psikis

2) Faktor eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar peserta didik. Faktor eksternal terdiri dari dua macam, yakni faktor lingkungan sosial dan faktor lingkungan non sosial.¹³Faktor lingkungan sosial terdiri dari lingkungan sekolah (seperti guru, tenaga kependidikan, dan teman sekelas), masyarakat, tetangga, dan teman sepermainan di sekitar perkampungan peserta didik, orang tua dan keluarga peserta didik. Faktor

¹³Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan...*, hlm. 135.

lingkungan nonsosial, seperti letak gedung sekolah, tempat tinggal, alat-alat belajar, cuaca dan waktu belajar, kurikulum, program atau rancangan kegiatan belajar juga dipandang turut menentukan tingkat keberhasilan belajar peserta didik.

Sedangkan menurut Syaikh Ibrahim bin Isma'il, faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar dalam kitab syarah *Ta'limul Muta'allim* ada 6 yaitu:¹⁴

أَلَا تَنَالُ الْعِلْمَ إِلَّا بِسِتَّةٍ # سَأُثْبِتُكَ عَنْ مَحْمُودٍ عَلَيْهَا بَيِّنَاتٍ
ذُكَاءٍ وَحِرْصٍ وَاصْطِبَارٍ وَتُبْلُغَةٍ # وَإِرْشَادٍ أَسْتَاذٍ وَطَوَّلٍ زَمَانٍ

“(Ingatlah, kamu tidak akan berhasil dalam memperoleh ilmu, kecuali dengan 6 perkara yang akan dijelaskan kepadamu secara ringkas, yaitu kecerdasan, cinta kepada ilmu, kesabaran, biaya cukup, petunjuk guru, dan masa yang lama)”¹⁵.

4. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah pola interaksi peserta didik dengan guru di dalam kelas yang menyangkut strategi, pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di kelas. Pola interaksi antara guru dengan peserta didik hakikatnya adalah hubungan antara dua pihak yang setara, yaitu interaksi antara

¹⁴Ibrahim bin Isma'il, *Syarah Ta'lim Muta'allim*, (Surabaya: Al-Hidayah, ttt), hlm. 15.

¹⁵Aliy As'ad, *Terjemah Kitab Ta'limul Muta'allim*, (Surabaya: Al-Hidayah, 2000), hlm. 21.

dua manusia yang tengah mendewasakan diri, meskipun yang satu telah ada pada tahap yang seharusnya lebih maju dalam aspek akal, moral, maupun emosional. Dengan demikian guru dan peserta didik merupakan subyek, karena masing-masing memiliki kesadaran dan kebebasan secara aktif.¹⁶

Menurut Arends dalam Suprijono, model pembelajaran mengacu pada pendekatan yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas. Model pembelajaran dapat didefinisikan sebagai kerangka konseptual yang melukiskan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar.¹⁷

Model pembelajaran yang tepat sangat diperlukan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Dalam proses pembelajaran harus dipilih model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan yang akan dicapai dan disesuaikan dengan mata pelajaran, tingkat perkembangan kognitif peserta didik, dan sarana atau fasilitas yang tersedia, sehingga tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat tercapai.

¹⁶Suherman E, *Strategi Pembelajaran Kimia Kontemporer*, (Bandung: JICA-IMSTEP, 2003), hlm. 7-8.

¹⁷Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*, hlm. 46

5. Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*

a. Pengertian *reciprocal teaching*

Definisi *reciprocal teaching* menurut para ahli:

Menurut Palinscar yang dikutip oleh Aris Shoimin, model pembelajaran berbalik kepada siswa ditanamkan empat strategi pemahaman mandiri secara spesifik yaitu merangkum atau meringkas, membuat pertanyaan, mampu menjelaskan dan dapat memprediksi.¹⁸

Trianto mengutip dari Nur dan Wikandari, pengajaran terbalik adalah pendekatan konstruktivitas yang berdasar pada prinsip-prinsip pembuatan/pengajuan pertanyaan, dimana ketrampilan-ketrampilan metakognitif diajarkan melalui pengajaran langsung dan pemodelan oleh guru untuk memperbaiki kinerja membaca siswa yang pemahaman membacanya rendah.¹⁹

Definisi di atas dapat disimpulkan bahwa model *reciprocal teaching* merupakan salah satu model pembelajaran yang dilaksanakan agar tujuan pembelajaran tercapai dengan cepat melalui proses belajar mandiri, dan siswa mampu menyajikannya di depan kelas. Yang diharapkan, tujuan pembelajaran tersebut tercapai dan

¹⁸Aris Shoimin, *68 Model-Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013...*, hlm. 153.

¹⁹Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif. Konsep landasan dan Implementasinya*, (Jakarta: Kencana, 2010). Hlm 173.

kemampuan siswa dalam belajar mandiri dapat ditingkatkan. Sehingga, dengan menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* dapat meningkatkan hasil belajar pada ranah kognitif siswa.

b. Langkah-langkah model pembelajaran *reciprocal teaching*

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:²⁰

- 1) Mengelompokkan siswa dan diskusi kelompok
Siswa dikelompokkan menjadi beberapa kelompok kecil. Pengelompokan siswa didasarkan pada kemampuan setiap siswa. Hal ini bertujuan agar kemampuan setiap kelompok terbentuk, mereka diminta untuk mendiskusikan *student worksheet* yang telah diterima.
- 2) Membuat pertanyaan (*Question Generating*)
Siswa membuat pertanyaan tentang materi yang dibahas kemudian menyampaikan di depan kelas.
- 3) Menyajikan hasil kerja kelompok
Guru menyuruh salah satu kelompok untuk menjelaskan hasil temuannya di depan kelas, sedangkan kelompok yang lain menanggapi atau bertanya tentang hasil temuan yang disampaikan.

²⁰Aris Shoimin, *68 Model-Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013...*, hlm. 153.

- 4) Mengklarifikasi permasalahan (*Clarifying*)
Siswa diberi kesempatan untuk bertanya tentang materi yang dianggap sulit kepada guru. Guru berusaha menjawab dengan memberi pertanyaan pancingan.
 - 5) Memberikan soal latihan yang memuat soal pengembangan (*Predicting*)
Siswa mendapat soal latihan dari guru untuk dikerjakan secara individu
 - 6) Menyimpulkan materi yang dipelajari
Siswa diminta untuk menyimpulkan materi yang telah dibahas.
- c. Kelebihan model pembelajaran *reciprocal teaching*
Kelebihan model pembelajaran ini adalah:²¹
- 1) Mengembangkan kreativitas siswa
 - 2) Memupuk kerjasama antar siswa
 - 3) Siswa belajar dengan mengerti
 - 4) Karena belajar dengan mengerti, siswa tidak mudah lupa
 - 5) Siswa belajar dengan mandiri
 - 6) Siswa termotivasi untuk belajar
 - 7) Menumbuhkan bakat siswa terutama dalam berbicara dan mengembangkan sikap

²¹Aris Shoimin, 68 *Model-Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013...*, hlm. 156.

- 8) Siswa lebih memerhatikan pelajaran karena menghayati sendiri
 - 9) Memupuk keberanian berpendapat dan berbicara di depan kelas
 - 10) Melatih siswa untuk menganalisis masalah dan mengambil kesimpulan dalam waktu singkat
 - 11) Menumbuhkan sikap menghargai guru karena siswa akan merasakan perasaan guru pada saat mengadakan pembelajaran terutama pada saat siswa ramai atau kurang memerhatikan
 - 12) Dapat digunakan untuk materi pelajaran yang banyak dan alokasi yang terbatas
- d. Kekurangan model pembelajaran *reciprocal teaching*
- 1) Adanya kekurang-sungguhan para siswa yang berperan sebagai guru menyebabkan tujuan tidak tercapai
 - 2) Pendengar (siswa yang tidak berperan) sering menertawakan tingkah laku siswa yang menjadi guru sehingga merusak suasana
 - 3) Kurangnya perhatian siswa kepada pelajaran dan hanya memerhatikan aktivitas siswa yang berperan sebagai guru membuat kesimpulan akhir sulit tercapai
 - 4) Butuh waktu yang lama
 - 5) Sangat sulit diterapkan jika pengetahuan siswa tentang materi prasyarat kurang

- 6) Adakalanya siswa tidak mampu akan semakin tidak suka dengan pelajaran tersebut
 - 7) Tidak mungkin seluruh siswa akan mendapat giliran untuk menjadi “guru siswa”.²²
6. Pembelajaran Berbasis *Multiple Intelligences*
- a. Pengertian *Multiple Intelligences* (MI)

Multiple intelligences adalah sebuah teori kecerdasan yang dimunculkan oleh Dr. Howard Gardner, seorang psikolog dari project Zero Harvard University pada 1983.²³ Menurut Gardner *multiple intelligences* (kecerdasan ganda) adalah kemampuan menyelesaikan masalah atau menghasilkan produk yang dibuat dalam satu atau beberapa budaya. Secara terperinci Gardner menguraikan sebagai berikut: (a) kemampuan menyelesaikan dan menemukan solusi masalah dalam kehidupan nyata; (b) kemampuan menghasilkan persoalan-persoalan baru dalam menyelesaikan; (c) kemampuan menciptakan sesuatu yang akan menimbulkan penghargaan dalam budaya seseorang.²⁴

²²Aris Shoimin, *68 Model-Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013...*, hlm. 156-157

²³Munif Chatib, *Gurunya Manusia*, (Bandung: Kaifa, 2011), hlm. 132.

²⁴Hamzah B. Uno dan Masri Kuadrat, *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), hlm. 43-44.

Gardner mengatakan seperti yang dikutip oleh Munif Chatib bahwa "*Intelligences is the ability to find and solve problems and create products of value in one's own culture*". (artinya: kecerdasan adalah kemampuan untuk menemukan dan memecahkan masalah dan menciptakan produk baru yang mempunyai nilai budaya) Menurutny, kecerdasan seseorang tidak diukur dari hasil tes psikologi standar, namun dapat dilihat dari kebiasaan seseorang terhadap dua hal. Pertama, kebiasaan seseorang menyelesaikan masalahnya sendiri (*problem solving*). Kedua, kebiasaan seseorang menciptakan produk-produk baru yang punya nilai budaya (*creativity*).²⁵ Jadi kecerdasan bersumber dari *creativity* dan *problem solving* dan tidak dapat diukur dari serangkaian hasil tes-tes psikologi.

Penelitian Gardner mengidentifikasi ada 8 macam kecerdasan manusia dalam memahami dunia nyata, kemudian diikuti oleh tokoh-tokoh lain dengan menambahkan dua kecerdasan lagi, sehingga menjadi 10 kecerdasan. Berikut akan dijelaskan secara singkat kesepuluh kecerdasan tersebut, yaitu:

1) Kecerdasan Bahasa

Kemampuan seseorang untuk menggunakan bahasa dan kata-kata, baik secara tertulis maupun

²⁵Munif Chatib, *Gurunya Manusia...*, hlm. 132

secara lisan, dalam berbagai bentuk yang berbeda untuk mengekspresikan gagasan-gagasannya. Peserta didik dengan kecerdasan linguistik atau bahasa yang tinggi umumnya ditandai dengan kesenangannya terhadap kegiatan seperti membaca, menulis, membuat puisi, menulis karangan atau cerita, menyusun kata-kata mutiara, dan sebagainya. Peserta didik jenis ini juga mempunyai kemampuan auditori yang tinggi. Sehingga sering dari mereka lebih mudah belajar dengan cara mendengarkan atau verbalisasi. Orang-orang dengan kecerdasan ini dapat tumbuh dan berkembang dalam dunia akademik klasik seperti mencatat dan mendengarkan.

2) Kecerdasan logis matematis

Kemampuan seseorang dalam berpikir secara induktif dan deduktif, berpikir menurut aturan logika, memahami dan menganalisis pola angka-angka, serta memecahkan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir. Peserta didik dengan kecerdasan logis matematis tinggi cenderung menyenangi kegiatan menganalisis sebab akibat terjadinya sesuatu, menyenangi berfikir konseptual, semisal menciptakan hipotesis dan menyusun kategorisasi terhadap sesuatu yang dihadapinya. Peserta didik semacam ini menyukai aktivitas yang

berbau hitungan dan mempunyai kecepatan tinggi dalam menyelesaikan soal matematika. Selain itu, peserta didik jenis ini menyukai permainan yang banyak mengasah otak.²⁶

3) kecerdasan visual

Kemampuan untuk membentuk dan menggunakan model mental. Kecerdasan visual-spasial memuat kemampuan seseorang untuk memahami secara lebih mendalam hubungan antara objek dan ruang. Kemampuan membayangkan suatu bentuk yang nyata dan kemudian memecahkan berbagai masalah sehubungan dengan kemampuan ini adalah hal yang menonjol pada jenis kecerdasan visual-spasial.²⁷ Peserta didik mempunyai kecerdasan spasial-visual yang tinggi cenderung lebih mudah belajar jika disajikan sajian-sajian visual seperti film, video, gambar, *charta*, peragaan yang menggunakan model dan lain sebagainya. Mereka juga gemar melukis, menggambar, atau mengekspresikan gagasan-gagasan yang ada di pikiran mereka melalui seni. Orang-orang dengan kecerdasan ini menyukai permainan yang

²⁶Hamzah B. Uno dan Masri Kuadrat, *Mengelola Kecerdasan dalam Pelajaran*, hlm.11

²⁷Julia Jasmine, *Mengajar dengan Metode Kecerdasan Majemuk; Implementasi Multiple Intelligences*, hlm.21

menuntut menggunakan daya imajinasi tinggi, seperti puzzle.

4) Kecerdasan kinestetik

Kemampuan seseorang untuk secara aktif menggunakan bagian-bagian atau seluruh tubuhnya untuk berkomunikasi dan memecahkan berbagai masalah. Hal ini dapat dijumpai pada peserta didik yang unggul pada salah satu cabang olahraga, seperti bulu tangkis, sepak bola, tenis, renang, dan sebagainya, atau bisa pula tampil pada peserta didik yang pandai menari, tampil bermain akrobat, atau unggul dalam bermain sulap. Peserta didik dengan kecerdasan kinestetik tinggi cenderung ingin selalu bergerak, mengetuk-ngetukkan benda ketika sedang duduk, atau gelisah ketika duduk lama di suatu tempat, suka bekerja dan melibatkan sentuhan tangan dan lebih mudah belajar serta memahami sesuatu dengan praktek langsung dari pada hal-hal yang bersifat teoritis.²⁸

5) Kecerdasan musikal

Kemampuan seseorang untuk peka terhadap suara-suara non verbal yang berada disekelilingnya,

²⁸Suparman S, *Gaya Belajar yang Menyenangkan Siswa*, (Yogyakarta: Pinus Book Publisher, 2010), hlm.82

termasuk dalam hal ini adalah nada dan irama.²⁹ Peserta didik jenis ini cenderung senang sekali bila mendengarkan nada yang indah baik dari senandung yang diciptakan mandiri, mendengarkan radio, *tape recorder*, pertunjukan-pertunjukan musikal atau orkestra atau dari alat musik yang dimainkannya. Mereka juga mampu dan dengan mudah mengingat hal-hal apabila dikaitkan dengan musik.

6) Kecerdasan interpersonal

Kemampuan seseorang untuk peka terhadap perasaan orang lain yang mana cenderung untuk memahami dan berinteraksi dengan orang lain sehingga mudah bersosialisasi dengan lingkungan di sekelilingnya. Kecerdasan semacam ini juga sering disebut sebagai kecerdasan sosial, yang selain kemampuan menjalin persahabatan yang akrab dengan teman, juga mencakup kemampuan seperti memimpin, mengorganisasi, menangani perselisihan antar teman, memperoleh simpati dari peserta didik yang lain dan sebagainya.

²⁹Hamzah B. Uno dan Masri Kuadrat, *Mengelola Kecerdasan dalam Pelajaran...*, hlm.12

7) Kecerdasan intrapersonal

Kemampuan seseorang untuk peka terhadap perasaan dirinya sendiri.³⁰ Peserta didik dengan kecerdasan seperti ini mampu untuk mengenali berbagai kekuatan maupun kelemahan yang ada pada dirinya sendiri. Selain itu, peserta didik semacam ini senang melakukan introspeksi diri, mengoreksi kekurangan maupun kelemahannya, kemudian mencoba untuk memperbaiki diri. Beberapa di antaranya cenderung menyukai kesunyian dan kesendirian, merenung, dan berdialog dengan dirinya sendiri.

8) Kecerdasan naturalis

Kemampuan seseorang untuk peka terhadap lingkungan alam, misalnya senang berada di lingkungan alam yang terbuka, seperti pantai, gunung, cagar alam, atau hutan.³¹ Peserta didik dengan kecerdasan seperti ini cenderung suka mengobservasi lingkungan alam seperti aneka macam bebatuan, jenis-jenis lapisan tanah, aneka macam flora dan fauna, benda-benda angkasa dan sebagainya.

³⁰Hamzah B. Uno dan Masri Kuadrat, *Mengelola Kecerdasan dalam Pelajaran...*, hlm.13-14

³¹Hamzah B. Uno dan Masri Kuadrat, *Mengelola Kecerdasan dalam Pelajaran...*, hlm 41

9) Kecerdasan eksistensial

Kemampuan untuk menelaah nilai-nilai yang berkembang di tengah kehidupan masyarakat, baik itu nilai-nilai tradisional ataupun nilai-nilai yang sedang menggejala. Kemampuan untuk menikmati pemikiran-pemikiran dan ingin tahu mengenai kehidupan, kematian dan realita yang ada. Peserta didik dengan tingkat kecerdasan eksistensial yang tinggi akan menunjukkan keingintahuan mengenai bagaimana bumi bertahun-tahun yang lalu, atau kemana makhluk hidup setelah mati dan berbagai pertanyaan sejenis.

10) Kecerdasan Spiritual

Kecerdasan ini meliputi kemampuan untuk mengenal dan memahami tujuan atau hakikat keberadaan/penciptaan manusia di bumi ini. Kecerdasan ini bisa disebut dengan SQ (*Spiritual Quotient*). Orang yang memiliki SQ tinggi adalah orang yang memiliki kemampuan dalam mengatur dirinya (*self-organizing*) dan kemampuan bawaan untuk membedakan antara yang benar dan yang salah.³²

³²Suparman S., *Gaya Mengajar yang Menyenangkan Siswa...*, hlm. 84

b. Pembelajaran Berbasis *Multiple Intelligences* (MI)

Menurut Gardner inteligensi bukanlah kemampuan seseorang yang sudah ada sejak lahir dan tetap sepanjang hidup, sehingga tidak dapat dikembangkan. Inteligensi selalu dapat dikembangkan dan dipupuk lewat pendidikan. Pendidikan mempunyai andil yang besar di dalam mengembangkan inteligensi dan pendidik juga memiliki peran untuk membantu perkembangan inteligensi siswa. Setiap manusia setidaknya terdapat sembilan jenis inteligensi, di antaranya 1) kecerdasan linguistik, 2) matematis logis, 3) spasial, 4) kinestetik jasmani, 5) musikal, 6) interpersonal, 7) intrapersonal, 8) ekstensial, 9) kecerdasan naturalis dan 10) kecerdasan spiritual.

Berdasarkan 10 kecerdasan di atas, untuk mengembangkan potensi setiap orang adalah dengan mengetahui jenis-jenis kecerdasan yang memberikan peluang terbesar untuk dikembangkan. Pada hakikatnya, pembelajaran berbasis *multiple intelligences* (MI) adalah suatu upaya mengoptimalkan kecerdasan majemuk yang dimiliki setiap individu (siswa) untuk mencapai kompetensi tertentu dengan cara mengkombinasikan berbagai kecerdasan yang dimiliki oleh siswa.³³

³³Dewi Salma Prawiradilaga, *Mozaik Teknologi Pendidikan*, (Jakarta: Prenada Media, 2004), cet. 1, hlm. 68

Beberapa hal yang harus diperhatikan sehubungan dengan kecerdasan/ *intelligences* menurut Rusli Amin, antara lain sebagai berikut:

1) Penalaran

Penalaran adalah cara kerja kecerdasan intelektual. Orang yang cerdas intelektual, salah satu kesenangannya adalah melakukan penalaran.³⁴ Di dalam Al-Qur'an banyak ayat yang memerintahkan kita untuk melakukan penalaran, seperti surah Al-Ghasiyah ayat 17-20.³⁵

أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْآيَاتِ كَيْفَ خُلِقَتْ ﴿٧٧﴾ وَإِلَى السَّمَاءِ
كَيْفَ رُفِعَتْ ﴿٧٨﴾ وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ ﴿٧٩﴾ وَإِلَى
الْأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ ﴿٨٠﴾

“Maka apakah mereka tidak memperhatikan unta bagaimana dia diciptakan. Dan langit, bagaimana ia ditinggikan?. Dan gunung-gunung bagaimana ia ditegakkan?. Dan bumi bagaimana ia dihamparkan?”. (QS. Al-Ghasiyah: 17-20)

Ayat di atas menjelaskan tentang penalaran. Karena penalaran merupakan cara kerja dan sekaligus karakteristik kecerdasan intelektual.

³⁴Rusli Amin, *Menjadi Remaja Cerdas*, (Jakarta: Al-Mawardi Prima, 2003), hlm. 69-81

³⁵Sonhadji dan Zaini Dahlan, *Al Qur'an dan Terjemahannya*, (Yogyakarta: Dana Bhakti Wakaf, tth), hlm. 687

2) Eksperimen

Eksperimen merupakan langkah untuk mengembangkan kecerdasan intelektual dan menjadi kegiatan yang paling disenangi oleh orang-orang yang cerdas dan intelek. Dorongan dari rasa ingin tahu yang tinggi membuat mereka tidak terlalu mempedulikan kegagalan di dalam bereksperimen, bahkan kegagalan justru menjadi batu loncatan bagi penyempurnaan temuan mereka selanjutnya.

3) Ingatan yang baik

Menurut Dakir yang dikutip oleh Baharudin, ingatan adalah daya untuk mengancam, menyimpan, dan memproduksi kembali kesan-kesan yang telah dialami.³⁶ Orang yang cerdas intelektual biasanya mempunyai daya ingat yang baik. Daya ingat atau kemampuan mengingat itu sangat penting, baik untuk kepentingan belajar, pengembangan ilmu pengetahuan, dan lain-lain.

4) Rajin membaca

Surat Al-‘Alaq ayat 1

أَقْرَأْ بِأَسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ

“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan”. (QS. Al-‘Alaq: 1).³⁷

³⁶Baharuddin, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2010), hlm. 44

³⁷Sonhadji dan Zaini Dahlan, *Al-Qur'an...*, hlm.747

Menurut teori inteligensi ganda, siswa dapat belajar dengan baik apabila suatu materi disajikan sesuai dengan inteligensi mereka yang dominan, agar dapat membantu siswa belajar. Pertama, siswa perlu dibantu untuk menganalisis inteligensi mereka masing-masing. Kedua, mereka dibantu untuk belajar dengan inteligensi yang kuat pada mereka. Dengan demikian, mereka dapat melihat kekuatan dan cara belajar mana yang cocok dan mana yang kurang. Segi yang kurang itulah nanti yang perlu dibantu oleh guru.³⁸

Membantu siswa belajar lebih baik, diperlukan materi pelajaran atau penyusunan buku pelajaran dengan berbagai model dan penjelasan intelligensi ganda. Proses pembelajaran juga harus bervariasi sehingga setiap siswa dapat menyadari bahwa mereka diperhatikan, dibantu untuk belajar, karena tidak ada satu pun model pembelajaran yang sesuai dengan segala pelajaran dan semua siswa.

7. Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi

a. Getaran

Sebuah getaran atau osilasi yang terulang sendiri, ke depan atau belakang, pada lintasan yang sama, gerakan

³⁸Paul Suparno, *Teori Intelligensi Ganda...*, hlm. 59

tersebut disebut periodik.³⁹ Suatu sistem yang menunjukkan gejala gerak harmonik sederhana pada keadaan setimbang, pegas tidak mengerjakan gaya pada benda. Apabila benda disimpangkan sejauh x yang diberikan oleh hukum Hooke.⁴⁰

$$F_x = -kx$$

Jarak massa dari titik setimbang pada setiap saat disebut simpangan. Selang waktu yang dibutuhkan dalam satu siklus lengkap (bolak balik) dinamakan periode (T), sedangkan jumlah siklus lengkap per detik dinamakan frekuensi (f).

Frekuensi dinyatakan dalam Hertz (Hz), dimana 1 Hz = 1 satu siklus per detik (s^{-1}). Berdasarkan definisi-definisi tersebut, bahwa frekuensi dan periode berbanding terbalik:

$$f = \frac{1}{T} \text{ dan } T = \frac{1}{f} \quad 41 \quad (1.a)$$

b. Gelombang

1) Pengertian gelombang

Gerak gelombang dapat dipandang sebagai perpindahan energi dan momentum dari satu titik di

³⁹Giancoli, *Fisika*, (Jakarta: Erlangga, 2001), hlm. 365.

⁴⁰Tipler, *Fisika untuk Sains dan Teknik*, (Jakarta: Erlangga, 1998), hlm. 426.

⁴¹Giancoli, *Fisika...*, hlm. 368.

dalam ruang ke titik lain tanpa perpindahan materi.⁴²

Menurut zat perantaranya gelombang dibedakan menjadi dua macam yaitu:

- a) Gelombang mekanik adalah suatu gelombang yang merambatnya memerlukan (1) suatu sumber gangguan, (2) suatu medium yang dapat diganggu, (3) suatu mekanisme fisis di mana elemen medium tanpa saling mempengaruhi contoh : gelombang air dan gelombang bunyi.
- b) Gelombang elektromagnetik : gelombang yang dapat merambat tetapi tidak memerlukan medium. Contoh: gelombang radio dan gelombang cahaya.⁴³

2) Macam Gelombang

Gelombang menurut arah getarnya dibagi menjadi dua bagian, yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal.

a) Gelombang Transversal

Gelombang transversal adalah suatu gelombang atau pulsa yang merambat dan menyebabkan medium yang terganggu bergerak tegak lurus terhadap arah getarannya. Contohnya, gelombang air dan gelombang tali.

⁴²Tipler, *Fisika...*, hlm. 471.

⁴³Serway Jewett, *Fisika untuk Sains dan Teknik*, (Jakarta: Edward Tanujaya, 2009), hlm. 738.

b) Gelombang Longitudinal

Gelombang longitudinal adalah gelombang atau pulsa yang merambat dan menyebabkan elemen medium bergerak sejajar arah rambatannya.⁴⁴

Getaran partikel pada medium adalah sepanjang arah yang sama dengan gerak gelombang. Gelombang longitudinal dibentuk pada pegas yang terentang dengan secara bergantian menekan dan meregangkan suatu ujung.⁴⁵ Jarak antara dua puncak gelombang yang berurutan disebut panjang gelombang λ . Panjang gelombang adalah jarak perulangan gelombang. Ketika gelombang menjalar menyusuri tali, tiap titik pada tali akan bergerak naik dan turun, tegak lurus terhadap arah penjalaran, berupa gerak harmonik sederhana dengan frekuensi f dan garpu tala atau sumber apapun yang menggerakkan ujung tali. Ada hubungan sederhana antara frekuensi f , panjang gelombang λ , dan laju v gelombang harmonik. Selama satu periode

$$T (s) = \frac{1}{f(Hz)} \quad (1.b)$$

⁴⁴Serway Jewett, *Fisika untuk Sains dan Teknik...*, hlm. 470

⁴⁵Giancoli, *Fisika*, hlm. 382.

Gelombang menempuh jarak satu panjang gelombang, sehingga:

$$v \text{ (m/s)} = \frac{\lambda \text{ (m)}}{T \text{ (s)}} = f\lambda \quad (1.c)$$

Panjang gelombang ditentukan oleh frekuensi sumber melalui persamaan :

$$\lambda \text{ (m)} = \frac{v \text{ (m)}}{f \text{ (Hz)}} \quad (1.d)$$

Semakin besar frekuensi, maka semakin kecil panjang gelombang.⁴⁶

c. Bunyi

Bunyi adalah gelombang kompresi longitudinal dalam suatu medium material seperti udara, air, atau baja. Ketika kompresi atau perambatan gelombang mencapai gendang telinga, mereka menimbulkan sensasi bunyi, dengan syarat frekuensi gelombang adalah antara 20 Hz dan 20000 Hz. Gelombang dengan frekuensi dan di atas 20 kHz disebut gelombang *ultrasonik*. Gelombang dengan frekuensi di bawah 20 Hz disebut gelombang *infrasonik*.⁴⁷

Kenyaringan dan intensitas bunyi berhubungan dengan amplitudo gelombang. Karena telinga manusia dapat mendeteksi intensitas bunyi dari 10^{-12} W/m^2 sampai

⁴⁶Tipler, *Fisika untuk Sains dan Teknik...*, hlm. 478-479.

⁴⁷Schaum's, *Fisika Universitas*, (Jakarta: Erlangga, 2006), hlm. 161.

melebihi 1 W/m^2 , tingkat intensitas β , yang dinyatakan dengan desibel, didefinisikan dalam intensitas I sebagai:⁴⁸

$$\beta = 10 \log (I/I_0)$$

Karakteristik bunyi

- a) Tinggi rendah dan kuat lemah bunyi (kuat bunyi)

Tinggi rendah dan kuat lemah bunyi tergantung pada amplitudo (simpang getar) awalnya. Apabila awal amplitudo lemah, maka bunyi yang keluar akan lemah. Apabila amplitudo awal kuat, maka bunyi yang keluar akan keras.

- b) Nada dan Desah

Nada adalah bunyi yang mempunyai frekuensi tetap atau jumlah getarannya selalu sama setiap detiknya. Desah adalah bunyi yang frekuensinya tidak selalu sama.

- c) Warna dan kualitas bunyi

Warna bunyi adalah gabungan dari dua bunyi yang memiliki frekuensi sama tetapi terdengar berbeda.

- d) Resonansi

Ikut bergetarnya suatu benda karena pengaruh getaran benda lain. Syarat terjadinya resonansi adalah frekuensi yang sama dengan sumber getarannya.

⁴⁸Giancoli, *Fisika...*, hlm. 411

e) Pemantulan bunyi

Hukum pemantulan bunyi:

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

Bunyi pantul terdiri atas beberapa macam, antara lain sebagai berikut:

(1) Gema

Gema adalah bunyi pantul yang terdengar setelah bunyi asli.

(2) Gaung

Gaung adalah bunyi pantul yang sebagian terdengar bersamaan dengan bunyi asli sehingga bunyi asli terdengar tidak jelas.

(3) Bunyi pantul yang memperkuat bunyi asli

Bunyi pantul yang memperkuat bunyi asli biasanya terjadi karena sumber bunyi dengan dinding pemantul terletak berdekatan sehingga bunyi yang terdengar akan lebih keras karena bunyi asli telah diperkuat oleh bunyi pantul.⁴⁹

Pantulan bunyi digunakan dalam banyak aplikasi untuk menentukan jarak. Sonar atau teknik pulsa-gema digunakan untuk mencari lokasi benda di

⁴⁹Purwoko, *IPA Terpadu*, (Jakarta: Ghalia Indonesia Printing, 2009), hlm. 209

bawah tanah. Struktur dalam bumi dipelajari dengan cara yang sama dengan mendeteksi pantulan gelombang yang merambat melalui bumi di mana sumbernya adalah ledakan yang dibuat manusia (disebut “*soundings*”).

Sonar umumnya menggunakan frekuensi ultrasonik: yaitu, gelombang yang frekuensinya di atas 20 kHz, diluar jangkauan deteksi manusia. Untuk sonar, frekuensi biasanya dalam jangkauan 20 kHz sampai 100 kHz.⁵⁰

Beberapa pemanfaatan gelombang ultrasonik pada kehidupan manusia.

- (1) Gelombang ultrasonik dimanfaatkan untuk mengamati janin bayi dalam kandungan, yang dikenal dengan ultrasonografi (USG).
- (2) Gelombang ultrasonik digunakan untuk mendeteksi adanya penyakit pada manusia, seperti mendeteksi adanya kista pada ovarium
- (3) Gelombang ultrasonik juga digunakan untuk menentukan kedalaman dasar lautan yang diperoleh dengan cara memancarkan bunyi ke dalam air. Gelombang bunyi akan merambat menurut garis lurus hingga mengenai sebuah penghalang, misalnya dasar laut. Ketika gelombang bunyi itu

⁵⁰Giancoli, *Fisika...*, hlm. 434.

mengenai penghalang, sebagian gelombang itu akan dipantulkan kembali ke kapal sebagai gema. Waktu yang dibutuhkan gelombang bunyi untuk bergerak turun ke dasar dan kembali ke atas diukur dengan cermat.

Dengan menggunakan data waktu dan cepat rambat bunyi di air laut, dapat dihitung dengan persamaan

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

Dengan:

s = kedalaman lautan (m)

v = kecepatan gelombang ultrasonic(m/s)

t = waktu tiba gelombang ultrasonic (s).⁵¹

B. Kajian Pustaka

Memang disadari bahwa secara substansial penelitian ini tidaklah baru lagi, terbukti dengan telah adanya penelitian-penelitian sejenis yang telah membahas masalah tersebut. Dengan demikian penelitian ini bersifat meneruskan penelitian-penelitian yang sudah ada, untuk itu peneliti mencoba mengenali informasi dari hasil penelitian yang berhubungan untuk dijadikan sebagai sumber acuan dalam penelitian ini.

1. Skripsi oleh Luluk Afifah (083511010) dengan judul “Efektivitas Penggunaan Model *Reciprocal Teaching* dengan

⁵¹Tipler, *Fisika untuk Sains dan Teknik...*, hlm. 482

Melakukan *Fieldtrip* Terhadap Hasil Belajar Matematika” Pada skripsi ini telah diteliti bahwa dengan model *reciprocal teaching* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini terbukti dengan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen = 79,26 dan hasil belajar kelompok kontrol = 63,82. Dari rata-rata nilai hasil belajar tersebut pada kelas eksperimen yang diajar dengan model *reciprocal teaching* dengan melakukan *fieldtrip* pada materi pokok perbandingan pada peta (skala) berbeda secara nyata dari rata-rata hasil belajar pada kelas kontrol dan terlihat pula bahwa rata-rata hasil belajar pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.⁵² Meskipun model pembelajaran yang dipakai sama dengan penelitian yang akan dilakukan, namun terdapat perbedaannya yaitu pada kali model ini di padukan dengan *Multiple Intelligences* (MI), sedangkan pada penelitian terdahulu dengan melakukan *Fieldtrip*. Selain itu terdapat perbedaan lagi yaitu pada materi, penelitian terdahulu digunakan dalam pembelajaran matematika, peneliti digunakan dalam pembelajaran fisika.

2. Skripsi yang ditulis oleh Sri Handayani (063711006) tahun 2010, mahasiswa Tadris Kimia Fakultas Tarbiyah IAIN Semarang dengan Judul “Pengembangan Pembelajaran

⁵²Luluk Afifah, “Efektivitas Penggunaan Model *Reciprocal Teaching* dengan Melakukan *Fieldtrip* terhadap Hasil Belajar Matematika”, (Skripsi Program Strata I IAIN Walisongo, 2011)

Berbasis *Multiple Intelligences* (MI) pada Materi Pokok Termokimia Kelas XI IPA di MAN 1 Semarang Tahun Ajaran 2010/2011” penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pembelajaran berbasis *multiple intelligences* dan mengetahui apakah model pembelajaran ini efektif atau tidak jika diterapkan di MAN 1 Semarang tahun ajaran 2010/2011 pada materi Termokimia.⁵³ Persamaan dari penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan strategi pembelajaran *multiple intelligences*. Perbedaannya yaitu, penelitian yang dilakukan peneliti tentang adanya pengaruh menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* diterapkan pada sekolah yang menerapkan strategi *multiple intelligences*.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Lailaturrohmah (063511038) dengan judul “Penggunaan Alat Peraga dalam Pembelajaran *Reciprocal Teaching* untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Pokok Jajar Genjang dan Belah Ketupat (Studi Tindakan Kelas di MTs Miftahul Falah Rembang Kelas VII B Semester 2 Tahun Pelajaran 2009-2010). Skripsi ini telah diteliti bahwa dengan model *reciprocal teaching* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini terbukti adanya peningkatan rata-rata hasil belajar dari siklus I ke siklus

⁵³Sri Handayani, “Pengembangan Pembelajaran Berbasis *Multiple Intelligences* (MI) pada Materi Pokok Termokimia Kelas XI IPA Di MAN I Semarang Tahun Ajaran 2010/2011, (Skripsi Program Strata I IAIN Walisongo, 2010).

II. Pada siklus pertama nilai rata-ratanya 73,51 sedangkan siklus kedua meningkat menjadi 79,87. Jadi selisih peningkatannya adalah 6,36.⁵⁴

Persamaan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan, namun terdapat perbedaannya yaitu dengan menggunakan model pembelajaran berbasis *multiple intelligences*, sedangkan pada penelitian terdahulu dengan menggunakan alat peraga. Selain itu terdapat perbedaan lagi yaitu pada jenis penelitiannya, pada skripsi terdahulu merupakan penelitian tindakan kelas, sedangkan pada penelitian ini merupakan penelitian eksperimen (kuantitatif).

Beberapa kajian di atas dapat diketahui bahwasanya tidak terdapat kesamaan secara utuh terhadap penelitian ini. Walaupun ada kemiripan, hanyalah pada model pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian yaitu model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI). Perbedaannya terletak pada model pembelajaran yang digunakan, materi pokok yang diajarkan, objek penelitian dan hasil belajar. Penelitian ini difokuskan pada efektifitas model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI). untuk meningkatkan hasil

⁵⁴Lailaturrohmah, "Penggunaan Alat Peraga dalam Pembelajaran *Reciprocal Teaching* untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Pokok Jajar Genjang dan Belah Ketupat", (Skripsi Program Strata I IAIN Walisongo, 2010).

belajar siswa kelas VIII SMP ASSALAMAH Ungaran dalam pembelajaran fisika materi getaran, gelombang dan bunyi semester genap pada ranah kognitif. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI) pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol khususnya pada materi getaran, gelombang dan bunyi. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kelayakan untuk dilaksanakan guna menambah wawasan hasil penelitian terkait dengan penerapan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI).

C. Rumusan Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan atau jawaban sementara terhadap masalah penelitian, di mana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dikatakan sementara karena hipotesis hanya didasarkan pada teori yang relevan, belum berdasarkan fakta-fakta yang empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data dan penelitian. Jadi hipotesis juga dapat dinyatakan sebagai jawaban teoritis terhadap rumusan masalah penelitian, sebelum jawaban yang empirik dengan penelitian.⁵⁵

Penelitian kali ini, hipotesis yang penulis ambil yaitu: “model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences*

⁵⁵ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2007), hlm. 119

(MI) efektif terhadap hasil belajar peserta didik kelas VIII SMP
ASSALAMAH Ungaran materi getaran, gelombang dan bunyi”.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian dengan data berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik. Metode eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu.¹ Ditegaskan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI) terhadap hasil belajar peserta didik materi getaran, gelombang dan bunyi kelas VIII SMP ASSALAMAH Ungaran.

Penelitian ini menggunakan desain *posttest only control design* yakni menempatkan subyek penelitian ke dalam dua kelas yang dibedakan menjadi kategori kelas eksperimen dan kelas kontrol serta kedua kelas tersebut dipilih secara random. Kelas eksperimen diberi perlakuan yaitu pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences*, dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional (dengan metode ceramah dan demonstrasi). Adapun desain pola eksperimen adalah sebagai berikut:

¹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm. 6.

| | | |
|----------------|---|----------------|
| R ₁ | X | O ₁ |
| R ₂ | | O ₂ |

Keterangan :

R₁ : *Random* (keadaan awal kelompok eksperimen)

R₂ : *Random* (keadaan awal kelompok kontrol)

X : *Treatment* (perlakuan)

O₁ : Pengaruh diberikannya *treatment*

O₂ : Pengaruh tidak diberikannya *treatment*

Desain ini terdapat dua kelompok masing-masing dipilih secara random. Kelompok pertama diberi treatment atau perlakuan (X) dan kelompok yang kedua tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelas eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok atau kelas kontrol.²

Prosedur penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Perencanaan meliputi menentukan subjek penelitian (sampel dari populasi). Sampel yang dipilih adalah satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol, dan satu kelas sebagai kelas uji coba, dan observasi hasil belajar peserta didik yang menjadi sampel, dan analisis peserta didik beserta lingkungan

²Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D)*, hlm. 113

2. Menyusun indikator yang akan digunakan sebagai alat ukur hasil belajar peserta didik
3. Menyusun kisi-kisi tes uji coba
4. Menyusun tes instrumen uji coba berdasarkan kisi-kisi tes yang telah dibuat
5. Melakukan uji coba tes kepada kelas uji coba
6. Menganalisis data hasil instrumen tes uji coba pada kelas uji coba
7. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI)

Adapun langkah-langkah pembelajaran di kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

- a. Guru membagi peserta didik ke dalam 6 kelompok
- b. Guru membagikan *student worksheet* berbasis *multiple intelligences* (MI) kepada masing-masing kelompok
 - 1) Pertemuan pertama, *student worksheet* berbasis *multiple intelligences* (MI) (lampiran 6) tentang materi getaran dan gelombang
 - 2) Pertemuan kedua, *student worksheet* berbasis *multiple intelligences* (MI) (lampiran 6) tentang materi gelombang bunyi (pengertian, frekuensi dan karakteristik bunyi)
 - 3) Pertemuan ketiga, *student worksheet* berbasis *multiple intelligences* (MI) (lampiran 6) tentang materi

gelombang bunyi (cepat rambat dan hukum pemantulan bunyi)

- c. Masing-masing kelompok mendiskusikan *student worksheet* berbasis *multiple intelligences* (MI) yang telah diberikan
- d. Masing-masing kelompok membuat pertanyaan dari materi yang diberikan, kemudian menyampaikan di depan kelas
- e. Guru memberikan kesempatan untuk salah satu kelompok menjelaskan hasil temuannya di depan kelas, dan kelompok lain menanggapi hasil temuan yang telah disampaikan
- f. Guru memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik tentang materi yang dianggap sulit
- g. Guru menanggapi pertanyaan dengan memberi pertanyaan pancingan
- h. Guru memberikan soal latihan untuk dikerjakan secara mandiri
- i. Siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dipelajari

Untuk lebih lengkapnya bisa dilihat pada lampiran 4a, 4b dan 4c.

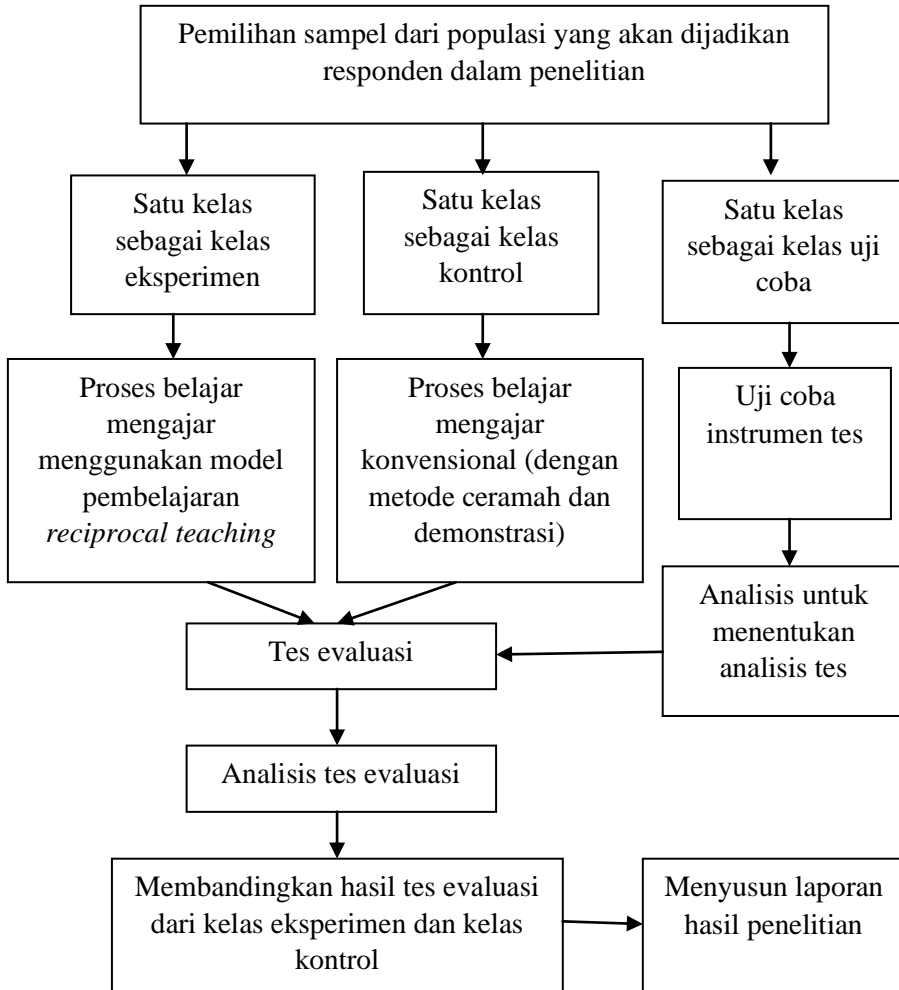
8. Melaksanakan pembelajaran fisika dengan pembelajaran konvensional (dengan metode ceramah dan demonstrasi) di kelas kontrol.

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- a. Guru menjelaskan materi di depan kelas dan peserta didik mendengarkan penjelasan guru
 - 1) Pertemuan pertama tentang getaran dan gelombang
 - 2) Pertemuan kedua tentang gelombang bunyi
 - 3) Pertemuan ketiga tentang gelombang bunyi (cepat rambat dan hukum pemantulan bunyi)
 - b. Guru memberikan latihan soal untuk dikerjakan peserta didik
 - c. Peserta didik mengerjakan latihan soal yang diberikan oleh guru
 - d. Guru menunjuk peserta didik secara acak untuk mengerjakan soal latihan di depan kelas
 - e. Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari
 - f. Guru memberikan latihan soal kepada peserta didik untuk dikerjakan secara individu
 - g. Jawaban evaluasi dikumpulkan di pertemuan yang akan datang
- Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat dalam lampiran 5a, 5b dan 6c.
9. Melaksanakan tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan soal evaluasi yang sama untuk mengukur hasil belajar peserta didik
 10. Menganalisis hasil tes

11. Menyusun hasil penelitian

Uraian di atas dapat digambarkan bagan sebagai berikut :



Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII SMP ASSALAMAH Unggaran

2. Waktu Penelitian

Berdasarkan kurikulum yang telah ditetapkan, materi getaran, gelombang dan bunyi diajarkan pada peserta didik kelas VIII semester genap. Oleh karena itu penelitian dilaksanakan pada waktu semester genap tahun ajaran 2014-2015. Waktu penelitian selama kurang lebih 30 hari, tepatnya pada tanggal 5 Januari – 4 Februari 2015 tahun ajaran 2014-2015.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.³ Populasi juga dapat diartikan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan.⁴ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII SMP ASSALAMAH Unggaran tahun pelajaran 2014/2015. Seluruh peserta didik

³Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 130.

⁴Sugiyono, "*Metode Penelitian...*", hlm. 117.

tersebut dibagi ke dalam 2 kelas yang tingkat homogenitasnya sama antara setiap kelasnya. Data jumlah peserta didik kelas VIII di SMP ASSALAMAH Ungaran tahun pelajaran 2014/2015 dapat dirincikan sebagai berikut :

Tabel 3.1

Data Peserta Didik Kelas VIII SMP ASSALAMAH Ungaran

| Kelas | VIII Al-Hamid | VIII Al-Mukhtar |
|--------|------------------|--------------------|
| Jumlah | 36 | 36 |

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.⁵ Penelitian ini, peneliti menggunakan seluruh kelas VIII yang akan digunakan sebagai sampel yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

Pengambilan sampel tersebut dilakukan dengan teknik *sampling jenuh* yaitu dengan menjadikan seluruh populasi sebagai sampel yaitu sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengambilan sampel dikondisikan dengan pertimbangan bahwa peserta didik mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama, diajarkan oleh guru yang sama dan peserta didik yang menjadi subyek penelitian duduk pada kelas yang sama. Dari seluruh populasi kelas Al-Hamid dipilih sebagai kelas eksperimen dan kelas Al-Mukhtar

⁵Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, hlm. 131.

sebagai kelas kontrol dengan jumlah peserta didik 36 orang dan 36 orang. Daftar nama peserta didik dapat dilihat dalam lampiran 2 dan 3.

D. Variabel dan Indikator

1. Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel bebas (X) adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel *dependent* (*terikat*).⁶ Variabel bebas (X) dalam penelitian ini adalah strategi pembelajaran yang terdiri dari pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI) pada materi getaran, gelombang dan bunyi kelas VIII SMP ASSALAH Ungaran.

2. Variabel terikat (*Dependent*)

Variabel terikat (Y) adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.⁷ Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar materi getaran, gelombang dan bunyi peserta didik kelas VIII ASSALAMAH Ungaran.

⁶Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2007), hlm. 4.

⁷Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, ..., hlm. 4.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda, dan sebagainya.⁸ Metode dokumentasi berarti cara mengumpulkan data dengan mencatat data yang sudah ada. Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data yang ada di SMP ASSALAMAH Ungaran mengenai nama-nama, dan nilai raport semester ganjil atau nilai hasil belajar peserta didik di kelas VIII Al-Hamid dan di kelas VIII Al-Mukhtar, serta mempermudah hal-hal lain yang berkaitan dengan penelitian.

2. Metode Tes

Metode tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.⁹ Metode ini digunakan untuk memperoleh data hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi getaran, gelombang dan bunyi.

Tes ini merupakan tes akhir pada kelas eksperimen dan kontrol, akan tetapi sebelum soal diujikan, terlebih dahulu

⁸Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian ...*, hlm. 231.

⁹Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2002), hlm. 53.

diujikan kepada kelas uji coba, pada tes ini soal berjumlah 50 soal yang diujikan pada kelas IX Al-Burhan untuk mengetahui taraf kesukaran soal, validitas butir soal dan reliabilitas soal. Setelah diujikan butir soal yang tidak valid dibuang dan tidak dipakai. Adapun soal yang valid berjumlah 26 soal dan soal yang tidak valid ada 24 soal, akan tetapi yang digunakan pada penelitian ini ada 25 soal karena sudah memenuhi indikator dalam aspek ingatan, pengertian, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.

F. Teknik Analisis Data

Teknik untuk menganalisis data yang telah ada, diperlukan adanya analisis statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes

a. Validitas

Instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang dimaksud. Teknik yang digunakan untuk mengetahui validitas pada tes yang akan dilakukan adalah teknik korelasi *point biserial*, karena variabel satu berupa data diskrit murni atau data

dikotomik,¹⁰ sedangkan variabel dua (jumlah skor jawaban peserta didik) berupa data kontinu,¹¹ dengan rumus sebagai berikut:¹²

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Dengan :

r_{pbi} = Koefisien korelasi point biserial yang melambangkan kekuatan korelasi antara variabel I dengan variabel II yang dalam hal ini dianggap sebagai koefisien validitas item

M_p = Skor rata-rata hitung yang dimiliki oleh *testee*, yang untuk item bersangkutan telah dijawab dengan betul

M_t = Skor rata-rata dari skor total

SD_t = Deviasi standar dari skor total

p = Proporsi *testee* yang menjawab betul terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya

$$(p = \frac{\text{banyaknya peserta didik yang benar}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}})$$

¹⁰Data dikotomik yaitu butir soal yang mempunyai jawaban betul dan salah (betul bernilai 1 dan jika salah bernilai 0)

¹¹Skor total yang dimiliki oleh masing-masing individu *testee* adalah merupakan hasil penjumlahan dari setiap skor yang dimiliki masing-masing butir item

¹²Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011), hlm. 185

q = Proporsi *testee* yang menjawab salah terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya ($q = 1 - p$).

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan tabel perhitungan untuk mencari nilai p , q , X_t , X_t^2 .
- 2) Mencari rata-rata skor total, dengan rumus $M_t = \frac{\sum X_t}{N}$
- 3) Mencari standar deviasi total, dengan rumus $SD_t = \sqrt{\frac{\sum X_t^2}{N} - \left(\frac{\sum X_t}{N}\right)^2}$
- 4) Mencari rata-rata tiap item yang dijawab dengan benar.
- 5) Mencari koefisien korelasi biserial dengan rumus:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

- 6) Menyimpulkan dengan nilai r_{pbi} selanjutnya dibandingkan dengan hasil r tabel dengan taraf signifikan 5%. Butir soal dikatakan valid jika $r_{pbi} > r_{tabel}$.

Berikut ini adalah hasil analisis validitas butir soal tes uji coba pada materi getaran, gelombang dan bunyi yang diujicobakan pada kelas IX A1- Burhan:

Tabel 3.2
Analisis Validitas Soal Uji Coba

| Butir Soal | r_{pbi} | r_{tabel} | Kesimpulan |
|------------|-----------|-------------|------------|
| 1 | 0,5997 | 0,312 | Valid |
| 2 | 0,1007 | 0,312 | Invalid |
| 3 | 0,02439 | 0,312 | Invalid |
| 4 | 0,5764 | 0,312 | Valid |
| 5 | 0,0405 | 0,312 | Invalid |
| 6 | 0,4889 | 0,312 | Valid |
| 7 | 0,4359 | 0,312 | Valid |
| 8 | 0,086 | 0,312 | Invalid |
| 9 | 0,4453 | 0,312 | Valid |
| 10 | -0,0581 | 0,312 | Invalid |
| 11 | 0,0055 | 0,312 | Invalid |
| 12 | 0,1205 | 0,312 | Invalid |
| 13 | 0,3824 | 0,312 | Valid |
| 14 | 0,5546 | 0,312 | Valid |
| 15 | -0,0519 | 0,312 | Invalid |
| 16 | 0,37968 | 0,312 | Valid |
| 17 | 0,3466 | 0,312 | Valid |
| 18 | 0,4981 | 0,312 | Valid |
| 19 | 0,00659 | 0,312 | Invalid |
| 20 | 0,1296 | 0,312 | Invalid |
| 21 | 0,3908 | 0,312 | Valid |
| 22 | -0,0437 | 0,312 | Invalid |
| 23 | 0,13406 | 0,312 | Invalid |
| 24 | 0,22313 | 0,312 | Invalid |
| 25 | 0,5135 | 0,312 | Valid |
| 26 | 0,01105 | 0,312 | Invalid |
| 27 | 0,4889 | 0,312 | Valid |
| 28 | 0,0617 | 0,312 | Invalid |
| 29 | 0,61105 | 0,312 | Valid |
| 30 | -0,22313 | 0,312 | Invalid |
| 31 | 0,45475 | 0,312 | Valid |
| 32 | 0,49568 | 0,312 | Valid |

| Butir Soal | r_{pbi} | r_{tabel} | Kesimpulan |
|------------|-----------|-------------|------------|
| 33 | 0,63058 | 0,312 | Valid |
| 34 | 0,5199 | 0,312 | Valid |
| 35 | -0,0015 | 0,312 | Invalid |
| 36 | 0,4495 | 0,312 | Valid |
| 37 | 0,1855 | 0,312 | Invalid |
| 38 | -0,139 | 0,312 | Invalid |
| 39 | 0,0204 | 0,312 | Invalid |
| 40 | 0,41303 | 0,312 | Valid |
| 41 | 0,37034 | 0,312 | Valid |
| 42 | 0,4336 | 0,312 | Valid |
| 43 | 0,1381 | 0,312 | Invalid |
| 44 | 0,43989 | 0,312 | Valid |
| 45 | 0,11578 | 0,312 | Invalid |
| 46 | 0,4688 | 0,312 | Valid |
| 47 | -0,10216 | 0,312 | Invalid |
| 48 | 0,0158 | 0,312 | Invalid |
| 49 | 0,3493 | 0,312 | Valid |
| 50 | 0,59016 | 0,312 | Valid |

Hasil analisis validitas tahap pertama soal uji coba diperoleh dua puluh empat butir soal yang tidak valid yaitu butir soal nomor 2, 3, 5, 8, 10, 11, 12, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 28, 30, 35, 37, 38, 39, 43, 45, 47, 48. Karena masih terdapat butir soal yang tidak valid, maka dilanjutkan ke uji validitas tahap kedua.

Tabel 3.3
Butir Soal Yang Digunakan dalam Penelitian

| Butir Soal | r_{pbi} | r_{tabel} | Kesimpulan |
|------------|-----------|-------------|------------|
| 1 | 0.5997 | 0,312 | Valid |
| 2 | 0.5764 | 0,312 | Valid |
| 3 | 0.4889 | 0,312 | Valid |
| 4 | 0.4359 | 0,312 | Valid |
| 5 | 0.4453 | 0,312 | Valid |
| 6 | 0.3824 | 0,312 | Valid |
| 7 | 0.5546 | 0,312 | Valid |
| 8 | 0.37968 | 0,312 | Valid |
| 9 | 0.3466 | 0,312 | Valid |
| 10 | 0.4981 | 0,312 | Valid |
| 11 | 0.3908 | 0,312 | Valid |
| 12 | 0.5135 | 0,312 | Valid |
| 13 | 0.4889 | 0,312 | Valid |
| 14 | 0.61105 | 0,312 | Valid |
| 15 | 0.45475 | 0,312 | Valid |
| 16 | 0.49568 | 0,312 | Valid |
| 17 | 0.63058 | 0,312 | Valid |
| 18 | 0.5199 | 0,312 | Valid |
| 19 | 0.4495 | 0,312 | Valid |
| 20 | 0.41303 | 0,312 | Valid |
| 21 | 0.37034 | 0,312 | Valid |
| 22 | 0.4336 | 0,312 | Valid |
| 23 | 0.43989 | 0,312 | Valid |
| 24 | 0.4688 | 0,312 | Valid |
| 25 | 0.3493 | 0,312 | Valid |
| 26 | 0.59016 | 0,312 | Valid |

Hasil analisis tahap ketiga diperoleh seluruh butir soal telah valid, yaitu butir soal nomor 1, 4, 6, 7, 9, 13, 14, 16, 17, 18, 21, 25, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 40, 41, 42,

44, 46, 49, 50. Sedangkan untuk perhitungan dapat dilihat dalam lampiran. Analisis validitas instrumen secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. 4
Keseluruhan Hasil Akhir Validitas Instrumen

| Kriteria | Butir Soal | Jumlah | Persentase |
|----------|---|--------|------------|
| Valid | 1, 4, 6, 7, 9, 13, 14, 16, 17, 18, 21, 25, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 40, 41, 42, 44, 46, 49, 50 | 26 | 52% |
| Invalid | 2, 3, 5, 8, 10, 11, 12, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 28, 30, 35, 37, 38, 39, 43, 45, 47, 48 | 24 | 48% |

2. Reliabilitas

Seperangkat tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat memberikan hasil tes yang tetap, artinya apabila tes tersebut dikenakan pada sejumlah subyek yang sama pada waktu lain, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama. Untuk mengetahui reliabilitas instrumen tes bentuk obyektif digunakan rumus KR-20 (Kuder Richardson) yaitu :¹³

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{st^2} \right]$$

¹³Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi...*, hlm. 101.

Keterangan :

r_{11} = Reliabel instrumen

k = Banyaknya item

p_i = Proporsi banyaknya peserta didik yang menjawab benar

q_i = Proporsi banyaknya peserta didik yang menjawab salah

st^2 = Variansi total

$\sum p_i q_i$ = Jumlah nilai perkalian antara p dan q

Sedangkan rumus variansi total yaitu :

$$S_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

N = Banyaknya peserta didik

X_t = Skor total

X_t^2 = Kuadrat skor total

Setelah diperoleh harga r_{11} kemudian dikonsultasikan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikan 5%. Apabila harga $r_{11} > r_{tabel}$ maka instrumen tersebut reliabel.

Berdasarkan perhitungan reliabilitas pada lampiran, diperoleh nilai r_{11} , pada 26 soal yang sudah valid adalah 0,8758 dan r_{tabel} adalah 0,312. karena $r_{11} > r_{tabel}$ maka butir soal yang sudah valid bersifat reliabel. Hal ini dapat diartikan bahwa setiap butir soal

yang valid mampu diujikan kapan pun dengan hasil tetap atau relatif tetap pada responden yang sama.

3. Tingkat Kesukaran Soal

Bermutu atau tidaknya suatu item butir soal dapat diketahui melalui tingkat kesukaran item soal atau taraf kesukaran yang dimiliki oleh masing-masing butir item soal tersebut.¹⁴ Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang peserta didik untuk mempertinggi usaha untuk memecahkannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya.

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran.

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar.

JS = Jumlah seluruh peserta didik peserta didik yang ikut tes.

Tingkat kesukaran soal dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

¹⁴Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan...*, hlm. 370

$$P = 1,00 - 0,30 = \text{sukar}$$

$$P = 0,30 - 0,70 = \text{sedang}$$

$$P = 0,70 - 1,00 = \text{mudah.}^{15}$$

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Diharapkan dalam penelitian ini soal diklasifikasikan dengan $P = 0,30 - 0,70$ yang berarti butir soal sedang.

Berdasarkan perhitungan, diketahui hasil tingkat kesukaran sebagai berikut:

Tabel 3.5
Analisis Tingkat Kesukaran Soal Instrumen

| Butir Soal | Besar Tingkat Kesukaran | Kriteria |
|------------|-------------------------|----------|
| 1 | 0,5 | sedang |
| 2 | 0,7 | sukar |
| 3 | 0,475 | sedang |
| 4 | 0,275 | sedang |
| 5 | 0,6 | sedang |
| 6 | 0,325 | sukar |
| 7 | 0,25 | mudah |
| 8 | 0,825 | sedang |
| 9 | 0,3 | sedang |
| 10 | 0,525 | sedang |
| 11 | 0,375 | mudah |
| 12 | 0,725 | sukar |
| 13 | 0,15 | sedang |
| 14 | 0,45 | sukar |
| 15 | 0,225 | sukar |
| 16 | 0,2 | sukar |

¹⁵Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi...*, hlm. 208.

| Butir Soal | Besar Tingkat Kesukaran | Kriteria |
|------------|-------------------------|----------|
| 17 | 0,1 | sedang |
| 18 | 0,325 | sedang |
| 19 | 0,7 | sedang |
| 20 | 0,45 | sukar |
| 21 | 0,175 | mudah |
| 22 | 0,725 | sukar |
| 23 | 0,225 | sedang |
| 24 | 0,7 | sedang |
| 25 | 0,375 | mudah |
| 26 | 0,925 | sedang |
| 27 | 0,325 | sukar |
| 28 | 0,225 | sedang |
| 29 | 0,475 | sedang |
| 30 | 0,3 | sedang |
| 31 | 0,3 | sukar |
| 32 | 0,225 | sedang |
| 33 | 0,6 | sedang |
| 34 | 0,45 | sedang |
| 35 | 0,575 | sukar |
| 36 | 0,275 | sukar |
| 37 | 0,075 | sedang |
| 38 | 0,625 | sukar |
| 39 | 0,225 | sukar |
| 40 | 0,225 | sukar |
| 41 | 0,15 | sukar |
| 42 | 0,2 | sedang |
| 43 | 0,575 | sukar |
| 44 | 0,275 | sukar |
| 45 | 0,125 | sukar |
| 46 | 0,275 | sedang |
| 47 | 0,4 | sukar |
| 48 | 0,1 | sukar |
| 49 | 0,075 | sedang |
| 50 | 0,55 | sukar |

Tabel di atas dapat dibuat persentase analisis tingkat kesukaran soal uji coba sebagai berikut :

Tabel 3.6
Persentase Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen

| Kriteria | Butir Soal | Jumlah | Persentase |
|----------|--|--------|------------|
| Sukar | 2, 6, 12, 14, 15, 16, 20, 22, 27, 31, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 47, 48, 50 | 22 | 44% |
| Sedang | 1, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 17, 18, 19, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 37, 42, 46, 49 | 24 | 48% |
| mudah | 7, 11, 21, 25 | 4 | 8% |

Tabel di atas diketahui 22 soal yang berkriteria sukar dengan persentase 44%, 24 soal berkriteria sedang dengan persentase 48% dan 4 soal berkriteria mudah dengan persentase 8%.

Jadi dapat disimpulkan soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

Tabel 3.7
Indikator, Taksonomi, dan Tingkat Kesukaran
Soal yang digunakan dalam penelitian

| No Soal | Indikator | Taksonomi | Tingkat Kesukaran |
|---------|--|-----------|-------------------|
| 1 | Peserta didik dapat mendeskripsikan konsep getaran | Ingatan | Sedang |
| 2 | Peserta didik dapat menentukan nilai panjang gelombang dari suatu pernyataan | Aplikasi | Sedang |
| 3 | Peserta didik dapat menentukan nilai periode | Aplikasi | Sukar |
| 4 | Peserta didik dapat menunjukkan definisi gelombang transversal melalui beberapa pernyataan | Analisis | Mudah |
| 5 | Peserta didik dapat menentukan nilai amplitudo melalui gambar | Analisis | Sedang |
| 6 | Peserta didik dapat menganalisis konsep getaran melalui percobaan | Analisis | Sedang |
| 7 | Peserta didik dapat menentukan panjang gelombang melalui gambar | Sintesis | Sukar |
| 8 | Peserta didik dapat merumuskan besaran dalam suatu gelombang | Evaluasi | Sukar |
| 9 | Peserta didik dapat menentukan nilai periode gelombang melalui perhitungan | Aplikasi | Sedang |
| 10 | Peserta didik dapat menentukan nilai periode getaran melalui perhitungan | Analisis | Sedang |

| | | | |
|----|--|-----------|--------|
| 11 | Peserta didik dapat menentukan nilai periode getaran melalui perhitungan | Aplikasi | Mudah |
| 12 | Peserta didik dapat menganalisis gerakan getaran melalui gambar | Sintesis | Mudah |
| 13 | Peserta didik dapat memahami warna bunyi | Pemahaman | Sukar |
| 14 | Peserta didik dapat menentukan nilai kecepatan kilat melalui soal cerita | Analisis | Sedang |
| 15 | Peserta didik dapat menentukan nilai frekuensi gelombang bunyi | Aplikasi | Sukar |
| 16 | Peserta didik dapat menentukan nilai kedalaman laut melalui soal cerita | Aplikasi | Sedang |
| 17 | Peserta didik dapat menganalisis karakteristik bunyi | Analisis | Sedang |
| 18 | Peserta didik dapat menentukan sifat-sifat bunyi melalui pernyataan | Sintesis | Sedang |
| 19 | Peserta didik dapat menganalisis penyebab adanya bunyi | Analisis | Sukar |
| 20 | Peserta didik dapat menunjukkan terjadinya resonansi melalui pernyataan | Sintesis | Sukar |
| 21 | Peserta didik dapat menemukan manfaat gelombang ultrasonik dalam kehidupan | Evaluasi | Sukar |
| 22 | Peserta didik dapat menentukan nilai kedalaman laut melalui soal cerita | Aplikasi | Sedang |

| | | | |
|----|---|----------|--------|
| 23 | Peserta didik dapat menganalisis dan menentukan kedalaman laut melalui soal | Analisis | Sedang |
| 24 | Peserta didik dapat menentukan nilai panjang gelombang bunyi | Aplikasi | Sedang |
| 25 | Peserta didik dapat menerapkan konsep bunyi dalam kehidupan | Aplikasi | Sukar |

Berdasarkan tabel 3.7 di atas dapat disimpulkan bahwa soal yang digunakan dalam penelitian ini dilihat dari aspek kognitif mencakup ingatan sebesar 4%, Pemahaman sebesar 4%, aplikasi sebesar 40%, analisis sebesar 28%, sintesis sebesar 12% dan evaluasi sebesar 12%. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian ini yang lebih ditekankan adalah dalam aspek aplikasi dan analisis, karena diharapkan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* dapat mempermudah siswa dalam pencapaian tujuan untuk mengaplikasikan dan menganalisis getaran, gelombang dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari.

2. Analisis Data Tahap Akhir

Setelah kedua sampel diberi perlakuan berbeda, dalam penelitian ini kelas eksperimen dengan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* dan kelas kontrol dengan metode ceramah. Maka dilaksanakan tes akhir berupa tes objektif. Dari hasil tes akhir ini dihasilkan

data yang digunakan sebagai dasar pada analisis data tahap akhir. Adapun tahapannya sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai tes hasil belajar peserta didik berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov.

Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data berdistribusi tidak normal

Untuk melanjutkan uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov - Smirnov menggunakan rumus sebagai berikut :

$$D_{hitung} = \text{maksimum} |F_0(X) - S_N(X)|^{16}$$

Langkah-langkah pengujian:

1) Menghitung $|F_0(X) - S_N(X)|$

Keterangan:

$F_0(X)$ = Distribusi frekuensi kumulatif teoritis

$S_N(X)$ = Distribusi frekuensi kumulatif skor observasi

2) Menentukan D_{hitung}

3) Konfirmasi tabel pada taraf signifikansi 5%

$$D_{tabel} = \frac{1,36}{\sqrt{N}}, \text{ dan } H_0 \text{ diterima jika } D_{hitung} < D_{tabel}.$$

¹⁶Purwanto, *Statistika untuk Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), hlm. 164

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui varians yang dimiliki sama dan tidak untuk menyelidiki kesamaan dua varians, yang selanjutnya untuk menentukan statistik t yang akan digunakan dalam menguji hipotesis. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah *uji Bartlett* sebagai berikut.¹⁷

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, artinya kedua kelompok mempunyai varians sama (homogen)

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, artinya kedua kelompok mempunyai varians berbeda (tidak homogen)

Untuk menguji homogenitas tiap sampel digunakan rumus sebagai berikut:

$$X^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2\}$$

Dengan

$$S^2 = \left(\frac{\sum (n_i - 1) \log S_i^2}{\sum (n_i - 1)} \right) \text{ dan } B = \log S_i^2 \sum (n_i - 1)$$

Keterangan:

X^2 = Statistik chi kuadrat

n_i = Jumlah peserta didik tiap kelas

S^2 = Varians gabungan semua sampel.

Untuk menguji kedua varians tersebut sama atau tidak maka X_{hitung}^2 dikonsultasikan dengan X_{tabel}^2 tabel

¹⁷Purwanto, *Statistik untuk Penelitian*, hlm. 164-165.

dengan $\alpha = 5\%$. Jika $X_{hitung}^2 > X_{tabel}^2$ maka H_0 diterima. Berarti kedua kelompok tersebut mempunyai varians yang sama atau dikatakan homogen.

c. Uji Perbedaan Rata- Rata (Uji Pihak Kanan)

Uji perbedaan rata-rata yang digunakan adalah uji satu pihak (uji t) yaitu pihak kanan. Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut :¹⁸

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

di mana:

μ_1 = rata-rata gain kelompok eksperimen

μ_2 = rata-rata gain kelompok control

Pengujian hipotesis tersebut dengan menggunakan rumus *t-test* (*Independen Sample t-test*) sebagai berikut:¹⁹

1) Jika varians kedua kelas sama ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) maka persamaan statistik yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

¹⁸Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, hlm. 165.

¹⁹Sudjana, *Metode Statistika*, hlm. 239.

Keterangan:

\bar{X}_1 : Skor rata-rata dari kelompok eksperimen

\bar{X}_2 : Skor rata-rata dari kelompok kontrol

n_1 : Banyaknya subjek dari kelompok eksperimen

n_2 : Banyaknya subjek dari kelompok kontrol

s_1^2 : Varians kelompok eksperimen

s_2^2 : Varians kelompok kontrol

S^2 : Varians gabungan control

- 2) Apabila varians kedua kelompok tidak sama ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) maka pengujian hipotesis yang digunakan sebagai berikut :

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria pengujiannya adalah hipotesis H_0 ditolak jika :

$$t' \geq -\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

Dengan :

$$w_1 = \frac{S_1^2}{n_1} \quad w_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)} \quad t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = Rata-rata kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = Rata-rata kelompok kontrol

n_1 = Banyak anggota kelompok eksperimen

n_2 = Banyak anggota kelompok kontrol

S_1^2 = Varians kelompok eksperimen

S_2^2 = Varians kelompok kontrol²⁰

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima apabila

$t_{hitung} < t_{tabel}$, $t_{tabel} = \left(\frac{0,05}{2}; dk\right)$ dan H_0 ditolak apabila t_{hitung}

$> t_{tabel}$, $t_{tabel} = \left(\frac{0,05}{2}; dk\right)$ didapat dari daftar distribusi t

dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$, taraf signifikan 5%.

d. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji perbedaan rata-rata hasil tes yaitu *two tail test* (uji dua pihak) dengan rumus uji hipotesis adalah sebagai berikut.²¹

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

Dengan:

μ_1 = Rata-rata gain kelompok eksperimen

μ_2 = Rata-rata gain kelompok kontrol

²⁰Sudjana, *Metode Statistika*, hlm. 243.

²¹Sugiono, *Statistika untuk Penelitian...*, hlm. 119-120.

Dengan hipotesis penelitiannya sebagai berikut :

H₀ : Tidak ada perbedaan (ada kesamaan) rata-rata hasil belajar peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* dengan rata-rata hasil belajar peserta didik yang diajar dengan pembelajaran konvensional (metode ceramah).

H_a : Ada perbedaan rata-rata hasil belajar peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* dengan rata-rata hasil belajar peserta didik yang diajar dengan pembelajaran konvensional (metode ceramah).

e. Uji peningkatan hasil belajar peserta didik

Uji peningkatan hasil belajar bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan. Uji peningkatan hasil belajar ini dihitung dengan menggunakan rumus *gain*.²²

$$(g) = \frac{(\%S_{post} - \%S_{pre})}{100 - \%S_{pre}}$$

²² Richard R.Hake, "Analyzing Change/Gain Scores", <http://www.Physics.Indiana.edu/sdi/Analyzing-Change-gain.pdf>, diakses tanggal 28 Januari 2015.

Keterangan:

S_{pre} = Skor rata-rata *pre tes*

S_{post} = Skor rata-rata *post tes*

Untuk kategorisasi *gain* peningkatan hasil belajar adalah sebagai berikut:

$\geq 0,70$ = tinggi

$0,3 - 0,7$ = sedang

$\leq 0,3$ = rendah

BAB IV
ANALISIS HASIL BELAJAR DENGAN MENGGUNAKAN
MODEL PEMBELAJARAN *RECIPROCAL TEACHING*
BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES (MI)*

Efektivitas model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences (MI)* terhadap hasil belajar peserta didik kelas VIII materi getaran, gelombang dan bunyi di SMP ASSALAMAH Ungaran dapat diketahui dengan analisis data, pemaparan data hasil penelitian kemudian dilanjutkan dengan pengujian hipotesis, pembahasan hasil penelitian dan keterbatasan penelitian.

A. Deskripsi data

Data diperlukan untuk mencapai keberhasilan suatu penelitian. Data juga digunakan untuk mengetahui keadaan awal dan akhir dari populasi suatu penelitian. Pada bab III disebutkan bahwa, data pada penelitian ini diperoleh melalui beberapa teknik yaitu:

1. Dokumentasi

Teknik ini digunakan untuk memperoleh data peserta didik kelas VIII SMP ASALAMAH Ungaran tahun pelajaran 2014/2015 sejumlah 72 peserta didik yang terbagi menjadi 2 kelas yaitu rinciannya sebagai berikut:

Tabel 4.1
Data peserta didik kelas VIII SMP ASSALAMAH Ungaran

| Kelas | Jumlah |
|-----------------|--------|
| VIII Al-Hamid | 36 |
| VIII Al-Mukhtar | 36 |

Populasi tersebut diambil sampel untuk dijadikan responden penelitian dengan teknik *sampling jenuh* sesuai penjelasan pada bab III, sehingga diperoleh kelas Al-Hamid sebagai kelas eksperimen dan kelas Al-Mukhtar sebagai kelas kontrol.

2. Tes

Tes adalah suatu teknik untuk memperoleh data nilai *posttest* materi getaran, gelombang dan bunyi pada kelas VIII Al-Hamid dan kelas VIII Al-Muhtar setelah diberi perlakuan yang berbeda. Yaitu kelas VIII Al-Hamid dengan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* dan kelas VIII Al-Muhtar dengan pembelajaran konvensional (metode ceramah).

Data pada penelitian kuantitatif terdapat istilah variabel penelitian. Dan terdapat dua variabel pada penelitian ini, yaitu variabel *independen* (strategi pembelajaran) dan variabel *dependen* (hasil belajar). Data dari kedua variabel ini yang akan diuji dan diolah untuk menjawab hipotesis penelitian.

Variabel independen dalam penelitian ini merupakan strategi pembelajaran di kelas. Dan datanya berbentuk biner yaitu pelajaran menggunakan model pembelajaran *reciprocal*

teaching berbasis *multiple intelligences* dan pembelajaran konvensional (dengan metode ceramah). Kedua data ini yang diamati perkembangannya sebagai variabel *independen* pada penelitian ini.

Data ini merupakan sebuah model pembelajaran yang diterapkan dua kelas yang berbeda. Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* diterapkan di kelas Al-Hamid dan pembelajaran konvensional di kelas Al-Muhtar. Penetapan kelas ini didapat dari hasil teknik pengumpulan data yaitu dokumentasi. Teknik pengumpulan data ini diperoleh dengan teknik sampling. Dua model yang diterapkan pada dua kelas berbeda inilah yang dijadikan data pada variabel *independen*.

Variabel *dependen* yang dipengaruhi oleh variabel *independen* merupakan hasil belajar. Data variabel *dependen* berbentuk data kontinum, karena dapat menempati semua nilai. Data ini berasal dari tes instrumen penelitian yang diberikan kepada responden di kedua kelas. Data ini yang diproses untuk menguji hipotesis penilaian.

B. Analisis Data

Kegiatan analisis data dilakukan setelah data dari seluruh responden dan sumber data lain terkumpul. Pada penelitian ini, terdapat beberapa analisis, antara lain: uji data akhir dan uji hipotesis.

Tabel 4.2
Daftar nilai tes akhir materi getaran, gelombang dan bunyi
kelas eksperimen dan kelas kontrol

| Eksperimen | | | Kontrol | | |
|------------|------|---------------|---------|------|---------------|
| No | Kode | Hasil Belajar | No | Kode | Hasil Belajar |
| 1 | E-1 | 80 | 1 | K-1 | 92 |
| 2 | E-2 | 68 | 2 | K-2 | 80 |
| 3 | E-3 | 92 | 3 | K-3 | 80 |
| 4 | E-4 | 72 | 4 | K-4 | 92 |
| 5 | E-5 | 76 | 5 | K-5 | 80 |
| 6 | E-6 | 100 | 6 | K-6 | 80 |
| 7 | E-7 | 88 | 7 | K-7 | 92 |
| 8 | E-8 | 76 | 8 | K-8 | 76 |
| 9 | E-9 | 88 | 9 | K-9 | 84 |
| 10 | E-10 | 96 | 10 | K-10 | 80 |
| 11 | E-11 | 76 | 11 | K-11 | 80 |
| 12 | E-12 | 88 | 12 | K-12 | 64 |
| 13 | E-13 | 80 | 13 | K-13 | 84 |
| 14 | E-14 | 88 | 14 | K-14 | 80 |
| 15 | E-15 | 92 | 15 | K-15 | 76 |
| 16 | E-16 | 88 | 16 | K-16 | 72 |
| 17 | E-17 | 88 | 17 | K-17 | 88 |
| 18 | E-18 | 80 | 18 | K-18 | 72 |
| 19 | E-19 | 88 | 19 | K-19 | 72 |
| 20 | E-20 | 88 | 20 | K-20 | 80 |
| 21 | E-21 | 80 | 21 | K-21 | 80 |
| 22 | E-22 | 88 | 22 | K-22 | 76 |
| 23 | E-23 | 88 | 23 | K-23 | 76 |
| 24 | E-24 | 96 | 24 | K-24 | 92 |
| 25 | E-25 | 84 | 25 | K-25 | 84 |
| 26 | E-26 | 92 | 26 | K-26 | 88 |
| 27 | E-27 | 96 | 27 | K-27 | 84 |
| 28 | E-28 | 80 | 28 | K-28 | 68 |
| 29 | E-29 | 76 | 29 | K-29 | 72 |
| 30 | E-30 | 84 | 30 | K-30 | 68 |
| 31 | E-31 | 92 | 31 | K-31 | 80 |
| 32 | E-32 | 88 | 32 | K-32 | 80 |

| | | | | | |
|---------------------|------|--------|---------------------|------|-------|
| 33 | E-33 | 100 | 33 | K-33 | 92 |
| 34 | E-34 | 68 | 34 | K-34 | 80 |
| 35 | E-35 | 84 | 35 | K-35 | 80 |
| 36 | E-36 | 88 | 36 | K-36 | 76 |
| Jumlah (Σ) | | 3076 | Jumlah (Σ) | | 2880 |
| N | | 36 | N | | 36 |
| Rata-rata | | 85,44 | Rata-rata | | 80 |
| Variansi (S^2) | | 65,968 | Variansi (S^2) | | 51,2 |
| St. Deviasi (s) | | 8,122 | St. Deviasi (s) | | 7,155 |

Informasi tabel 4.2 di atas diperoleh data pada tes penguasaan materi getaran, gelombang dan bunyi kelas eksperimen nilai tertinggi 100 dan nilai terendahnya 68. Jumlah nilai dari 36 peserta didik 3076 dengan rata-rata yang diperoleh adalah 85,44, variansi 65,968 dan simpangan baku 8,122. Sedangkan tes hasil belajar materi getaran, gelombang dan bunyi pada kelas kontrol nilai tertinggi 92 dan nilai terendahnya 64. Jumlah nilai dari 36 peserta didik 2880. Sedangkan rata-rata yang diperoleh 80, variansi 51,2 dan simpangan baku 7,155.

1. Analisis Data Akhir

Kegiatan analisis ini dilakukan pada data hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* pada kelas VIII Al-Hamid dan pembelajaran konvensional pada kelas VIII Al-Mukhtar. Data nilai tersebut dapat dilihat pada tabel 4.2 dan untuk analisis data tersebut antara lain:

a. Uji Normalitas

Tahap pertama pengujian data akhir yaitu data diuji lagi kenormalannya dengan melakukan uji normalitas. Data dari kedua sampel diuji kenormalan dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov. Hipotesis yang digunakan adalah :

H_o : Data berdistribusi normal

H_a : Data berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujiannya yaitu H_o diterima jika $D_{hitung} < D_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5%.

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 19a dan 19b diperoleh hasil analisis uji normalitas tahap akhir.

Tabel 4.3
Hasil Uji Normalitas (Data Akhir)

| No | Kelas | D_{hitung} | D_{tabel} | Kesimpulan |
|----|---------------------|--------------|-------------|------------|
| 1 | VIII (Al-Hamid) | 0,135 | 0,226 | Normal |
| 2 | VIII (Al-Muhtar) | 0,166 | 0,226 | Normal |

Dari tabel di atas diketahui bahwa D_{hitung} kedua sampel kurang dari D_{tabel} , sehingga H_o diterima. Artinya kedua sampel yaitu data hasil belajar kelas yang diberi pelajaran menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* dengan pembelajaran konvensional berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Setelah diuji kenormalannya, data hasil belajar kedua kelas diuji kehomogenannya. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua data tersebut memiliki varians yang sama atau tidak. Hipotesis yang digunakan yaitu:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, artinya kedua kelompok mempunyai varians sama (homogen)

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, artinya kedua kelompok mempunyai varians berbeda (tidak homogen)

Uji yang digunakan yaitu dengan menggunakan uji *Barlett*. Kriteria pengujiannya yaitu jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka H_0 diterima dengan tingkat signifikan 5%.

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 20 diketahui hasil perhitungan uji homogenitas tahap akhir sebagai berikut:

Tabel 4.4
Hasil Uji Homogenitas (Tahap Akhir)

| Kelas | Eksperimen | Kontrol |
|----------------|------------|---------|
| Jumlah nilai | 3076 | 2880 |
| N | 36 | 36 |
| Rata-rata | 85,44 | 80 |
| Varians | 65,968 | 51,2 |
| X^2_{hitung} | 0,607 | |
| X^2_{tabel} | 3,841 | |

Tabel uji homogenitas di atas diketahui X^2_{hitung} 0,607 dan $X^2_{tabel} = 3,841$. Terlihat bahwa $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dengan dk $(2-1) = 1$ dan tingkat signifikan 5 %, sehingga

H_o diterima. Artinya kedua sampel memiliki varians yang sama atau data kedua sampel tersebut homogen.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis ini digunakan untuk menjawab hipotesis penelitian. Berdasarkan teknik analisis data pada bab III, untuk mengetahui efektifitas pada penelitian ini adalah dengan melihat kedua rata-rata hasil belajar peserta didik. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional (dengan metode ceramah). Pengujiannya menggunakan rumus *t-test (independen sampel t-test)* dengan hipotesis sebagai berikut:

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = Rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen

μ_2 = Rata-rata hasil belajar peserta didik kelas kontrol

Uji homogenitas sebelumnya diketahui kedua varians sama, sehingga rumus digunakan yaitu:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

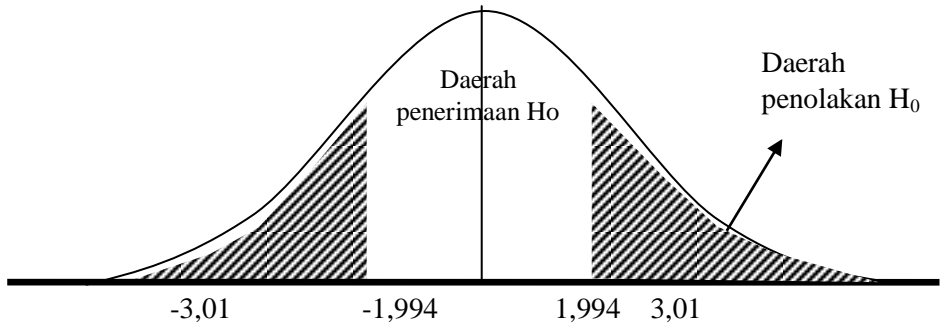
Dan dengan kriteria pengujian: jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan taraf signifikan 5%, maka H_0 ditolak.

Berdasarkan perhitungan *t-test* sebagai berikut:

Tabel 4.5
Hasil Uji *t-test Independent*

| Kelas | Eksperimen | Kontrol |
|------------------------|------------|---------|
| Jumlah nilai | 3076 | 2880 |
| N | 36 | 36 |
| Rata-rata | 85,44 | 80 |
| Variansi (s_i^2) | 65,968 | 51,2 |
| Var_gabungan (s^2) | 56,9775 | |
| SD_gabungan (s) | 7,548 | |
| t_{hitung} | 3,01 | |
| Dk | 70 | |
| t_{tabel} | 1,994 | |

Tabel di atas dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 4. 1
Kurva Hasil Uji *t*

Tabel di atas didapat $t_{hitung} = 3,01$ dan $t_{tabel} = 1,994$. Karena $t = 3,01 > 1,994$ maka H_0 ditolak dan H_a

diterima. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan rata-rata hasil belajar peserta didik kelas kontrol. Artinya pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi getaran, gelombang dan bunyi.

Berdasarkan pengujian hipotesis di atas dengan uji *t* (*independent sample t-test*) diperoleh bahwa ada perbedaan rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen yaitu sebesar 85,44 dan rata-rata hasil belajar peserta didik kelas kontrol yaitu 80, sehingga pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* lebih efektif dari pada model pembelajaran konvensional.

Uraian di atas, dapat menjawab hipotesis bahwa ada perbedaan rata-rata hasil belajar materi getaran, gelombang dan bunyi pada peserta didik kelas VIII SMP ASSALAMAH Ungaran tahun pelajaran 2014/2015 antara yang menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* dengan pembelajaran konvensional. Oleh karena itu hasil belajar materi getaran, gelombang dan bunyi dengan menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* lebih baik dibandingkan

hasil belajar materi getaran, gelombang dan bunyi dengan pembelajaran konvensional (pembelajaran ceramah).

d. Uji Peningkatan Hasil Belajar Peserta didik

Hasil perhitungan *gain* kelas eksperimen (VIII Al-Hamid) diperoleh rata-rata *pretest* 60,667 dan rata-rata *posttest* 85,44 sehingga diperoleh *gain* 0,428. Pada kelas kontrol (Al-Mukhtar) diperoleh rata-rata *pretest* 63,667 dan rata-rata *posttest* 80 sehingga diperoleh *gain* 0,268. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 22. Berdasarkan data tersebut, maka dikatakan peningkatan hasil belajar materi pokok getaran, gelombang dan bunyi kelas eksperimen yang menggunakan strategi pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional (metode ceramah).

C. Pembahasan Penelitian

Berdasarkan data tahap awal, peneliti menggunakan nilai UAS peserta didik di SMP ASSALAMAH Ungaran untuk dijadikan sebagai dasar awal untuk melaksanakan penelitian. Dalam penelitian ini pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling* yaitu dengan memilih secara acak seluruh kelas yaitu sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan mempertimbangkan peserta didik mendapatkan materi

yang sama, berdasarkan kurikulum yang sama dan diajarkan oleh guru yang sama. Dengan kondisi kemampuan kedua kelas sebelum diberi perlakuan adalah sama, yaitu normal dan homogen. Karena itu kedua kelas tersebut layak dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Langkah selanjutnya adalah pemberian *treatment* atau perlakuan pada masing-masing kelas yaitu strategi pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, kemudian diberi tes akhir (*post-test*) yang sama, yaitu 25 item soal pilihan ganda dengan 4 pilihan opsi.

Tes akhir (*post-test*) yang berisi 25 item soal pilihan ganda tersebut adalah hasil analisis soal uji coba yang telah diujicobakan pada kelas uji coba. Kelas uji coba adalah kelas yang sudah mendapatkan materi getaran, gelombang dan bunyi yaitu kelas IX al-Burhan yaitu berjumlah 50 butir soal. Soal uji coba yang telah diujikan ini kemudian diuji kelayakannya, baik validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda soalnya. Hasilnya ada 25 butir soal yang layak digunakan sebagai tes akhir (*post-test*) untuk kelas eksperimen dan kontrol.

Hasil tes akhir (*post -test*) yang dilakukan diperoleh nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen lebih tinggi dari nilai rata-rata kelas kontrol. Kelas eksperimen mempunyai rata-rata nilai *post-test* 85,44, sedangkan kelas kontrol mempunyai nilai rata-rata nilai *post-test* 80. Pengujian normalitas kelas eksperimen

diperoleh $D_{hitung} = 1,35$ dan kelas kontrol yaitu $D_{hitung} = 0,166$ dan diperoleh D_{tabel} masing-masing kedua kelas adalah 0,226. Dengan kriteria $D_{hitung} < D_{tabel}$ adalah berdistribusi normal, maka sesuai dengan hasil perhitungan kedua kelas tersebut berdistribusi normal.

Uji kesamaan varians (homogenitas) diperoleh hasil $F_{hitung} = 0,607 < F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)} = 3,841$ maka kedua kelas adalah homogen. Untuk hipotesis perbedaan rata-rata diperoleh $t_{hitung} = 3,01$ sedangkan $t_{tabel} = 1,994$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hipotesis yang diajukan (H_0) dapat diterima. Jadi, rata-rata hasil belajar fisika pada materi getaran, gelombang dan bunyi dengan menggunakan strategi pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* lebih baik daripada rata-rata hasil belajar dengan menggunakan metode konvensional. Walaupun hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan yang tidak begitu signifikan.

Berdasarkan nilai rata-rata *posttest* dan *pretest*, langkah selanjutnya adalah mencari peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan dengan menggunakan rumus *gain*. Cara perhitungannya yaitu membandingkan rata-rata nilai *post-test* dikurangi rata-rata nilai *pre-test* dengan nilai maksimum dikurangi rata-rata nilai *pretest* untuk setiap kelompok sampel. Dari hasil perhitungan *gain* kelas kontrol (VIII al-Mukhtar) diperoleh rata-rata *pretest* 63,667 dan rata-rata *posttest* 80 sehingga diperoleh *gain* 0,268. Pada kelas

eksperimen (VIII al-Hamid) diperoleh rata-rata *pretest* 60,667 dan rata-rata *posttest* 85,44 sehingga diperoleh *gain* 0,5.

Kesimpulan dari data tersebut, peningkatan hasil belajar materi pokok getaran, gelombang dan bunyi kelas eksperimen yang menggunakan strategi pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Sehingga, model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* efektif terhadap hasil belajar kognitif peserta didik kelas VIII pada pembelajaran fisika materi pokok getaran, gelombang dan bunyi di SMP ASSALAMAH Ungaran tahun pelajaran 2014/2015.

Hasil penelitian ini juga selaras dengan hasil penelitian dengan judul “Efektivitas Penggunaan Model *Reciprocal Teaching* dengan Melakukan *Fieldtrip* Terhadap Hasil Belajar Matematika”. Penelitian ini dilakukan oleh Luluk Afifah Mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Walisongo Semarang. Pada skripsi ini telah diteliti bahwa dengan model *reciprocal teaching* dengan melakukan *fieldtrip* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini terbukti dengan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen = 79,26 dan hasil belajar kelompok kontrol = 63,82. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* dapat meningkatkan hasil belajar pada kelas eksperimen = 85,44 dan hasil belajar kelas kontrol = 80.

Selain penelitian di atas, penulis mengacu pada penelitian yang ditulis oleh Sri Handayani (063711006) tahun 2010, mahasiswa Tadris Kimia Fakultas Tarbiyah IAIN Semarang dengan Judul “Pengembangan Pembelajaran Berbasis *Multiple Intelligences* (MI) pada Materi Pokok Termokimia Kelas XI IPA di MAN 1 Semarang Tahun Ajaran 2010/2011” penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pembelajaran berbasis *multiple intelligences* dan mengetahui apakah model pembelajaran ini efektif atau tidak jika diterapkan di MAN 1 Semarang tahun ajaran 2010/2011 pada materi Termokimia. Persamaan dari penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan strategi pembelajaran *multiple intelligences*. Perbedaannya yaitu, penelitian ini untuk mengetahui seberapa efektif pembelajaran berbasis *Multiple Intelligences* (MI) pada siswa kelas XI IPA dalam materi Termokimia di MAN 1 Semarang. Dan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu adanya pengaruh menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* pada siswa kelas VIII SMP ASSALAMAH Ungaran dalam materi getaran, gelombang dan bunyi. Efektif pembelajaran berbasis *Multiple Intelligences* (MI) pada siswa kelas XI IPA dalam materi Termokimia di MAN 1 Semarang dibuktikan dengan kenaikan persentase ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dibuktikan dengan meningkatnya hasil belajar peserta didik pada

kelas eksperimen dengan rata-rata = 85,44 dan hasil belajar kelas kontrol dengan rata-rata = 80.

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Lailaturrohmah (063511038) dengan judul “Penggunaan Alat Peraga dalam Pembelajaran *Reciprocal Teaching* untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Pokok Jajar Genjang dan Belah Ketupat (Studi Tindakan Kelas di MTs Miftahul Falah Rembang Kelas VII B Semester 2 Tahun Pelajaran 2009-2010). Skripsi ini telah diteliti bahwa dengan model *reciprocal teaching* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini terbukti adanya peningkatan rata-rata hasil belajar dari siklus I ke siklus II. Pada siklus pertama nilai rata-ratanya 73,51 sedangkan siklus kedua meningkat menjadi 79,87. Jadi selisih peningkatannya adalah 6,36.

Persamaan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan, namun terdapat perbedaannya yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences*, sedangkan pada penelitian terdahulu dengan menggunakan alat peraga. Selain itu terdapat perbedaan lagi yaitu pada jenis penelitiannya, pada skripsi terdahulu merupakan penelitian tindakan kelas, sedangkan pada penelitian ini merupakan penelitian eksperimen (kuantitatif).

Keberhasilan pada penelitian ini dapat dibuktikan dengan meningkatnya hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen

dan kelas kontrol dengan rata-rata nilai kelas eksperimen = 85,44 dan rata-rata nilai kelas kontrol dengan rata-rata = 80. Selain itu model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* juga berdampak positif terhadap hasil belajar kognitif siswa.

Model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* berdampak positif terhadap hasil belajar kognitif peserta didik, sebab dalam pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara langsung sehingga dapat belajar mengajar dan mengembangkan kreatifitas dan menemukan gagasan untuk memecahkan suatu masalah dalam pelaksanaan praktikum. Keterlibatan siswa tampak jelas ketika salah satu perwakilan kelas menyampaikan hasil diskusi dan percobaan di depan kelas sesuai dengan kecerdasan yang mereka miliki dibuktikan dengan adanya siswa yang menyampaikan hasil diskusi dengan bernyanyi.

Keberhasilan penelitian ini juga didukung oleh kualitas sistem pendidikan yang baik dari sekolah. Meliputi: sistem pembelajaran yang berbeda dengan sekolah lain “*full day full school*” mulai pelajaran jam 07.00 sampai jam 15.30, kinerja guru yang menggunakan multimetode dalam pembelajaran, dan fasilitas sekolah yang lengkap, sekaligus visi yang ingin dicapai yaitu: “mengedepankan keimanan dan ketaqwaan kepada Allah SWT dan pembinaan kecendiakawanan, kepakaran dan pengkaderan pemimpin umat dan dakwah untuk mencapai *Rahmatan lil alamin*” dan misi sebagai berikut:

Pertama, Pengembangan metode pendidikan dan pengajaran yang mengarahkan siswa pada penguasaan ilmu yang berkualitas dibuktikan dengan program-program tambahan sebagai muatan khusus, yaitu adanya pelajaran bahasa arab, bahasa inggris dan bahasa prancis. Dimana bahasa inilah yang menjadi nilai plus di SMP ASSALAMAH. Selain itu disini juga ada program pembelajaran komputer yang ditekankan agar siswa mampu menguasai teknologi dalam kehidupan sehari-hari dan mampu menggunakan internet dalam pembelajaran.

Kedua, Pembentukan nilai spiritualitas yang dinamis. Setiap hari siswa diwajibkan sholat dhuhur berjamaah, dan adanya pelajaran hafalan jus'amma. Selain itu juga adanya program sekolah yaitu PLS (pelajaran luar sekolah), Parcell Lebaran, Pesantren Ramadhan yang diharapkan akan menambah nilai spiritual siswa.

Ketiga, Pengembangan bakat dan minat siswa. Yaitu dengan adanya ekstrakurikuler yang berkaitan dengan lifeskill siswa, yang terbukti dengan kejuaraan perlombaan telah dimenangkan. Yaitu: tartil Al-Qur'an, karate dll.

Keempat, Mempersiapkan sarana dan tenaga yang memadai guna pengembangan lingkup pendidikan yang lebih luas. Terdiri dari: gedung sekolah, perpustakaan, ruang komputer yang berinternet, koperasi sekolah yang lengkap menyediakan semua peralatan sekolah, musholla, lapangan olahraga, serta UKS dan lokasi sekolah yang sangat mudah dijangkau.

D. Keterbatasan Penelitian

Meskipun penelitian ini sudah dilakukan semaksimal mungkin, akan tetapi disadari bahwa penelitian ini tidak terlepas adanya kesalahan, kekurangan, keterbatasan-keterbatasan di bawah ini:

1. Keterbatasan Waktu

Penelitian yang dilakukan sangat terbatas, maka hanya dilakukan penelitian sesuai keperluan yang berhubungan saja. Walaupun waktu yang digunakan cukup singkat akan tetapi bisa memenuhi syarat-syarat dalam penelitian.

2. Keterbatasan Tempat

Penelitian ini dilakukan di SMP ASSALAMAH Ungaran dan dibatasi pada tempat tersebut. Hal ini memungkinkan diperoleh hasil yang berbeda jika dilakukan di tempat yang berbeda. Akan tetapi kemungkinannya tidak jauh berbeda dari hasil penelitian ini.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI) pada materi getaran, gelombang dan bunyi berbeda dengan hasil belajar peserta didik yang menggunakan model konvensional (metode ceramah). Hal ini dapat dilihat dari rata-rata hasil belajar peserta didik yaitu rata-rata kelompok eksperimen adalah 86,44. Sedangkan rata-rata hasil belajar peserta didik kelompok kontrol adalah 80, berarti selisih kedua kelas tersebut 6,44. Oleh karena itu jelas adanya perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Demikian, penggunaan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI) lebih efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas VIII materi getaran, gelombang dan bunyi dibandingkan dengan model konvensional (metode ceramah).

B. Saran-saran

Kesimpulan penelitian yang dilakukan, ada beberapa saran yang ditujukan kepada pihak-pihak yang mempunyai kepentingan antara lain:

1. Bagi guru

- a. Diharapkan guru dapat menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* (MI) di dalam proses pembelajaran.
- b. Diharapkan guru lebih memperhatikan kecerdasan setiap siswa dan menggunakan metode yang sesuai dengan kecerdasan siswa agar siswa lebih mudah dalam menerima pelajaran sesuai kecerdasan mereka.
- c. Diharapkan guru lebih inovatif dan kreatif dalam hal menggunakan metode di dalam pembelajaran, supaya pembelajaran fisika menjadi suatu pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna.

2. Bagi peserta didik

- a. Diharapkan peserta didik dapat memotivasi diri supaya dapat meningkatkan hasil belajar secara optimal.
- b. Diharapkan peserta didik sebagai generasi yang cerdas dan penerus bangsa dapat mengubah sikap untuk lebih aktif, kreatif dan kritis untuk mencapai prestasi dan hasil belajar yang optimal.
- c. Bagi pembaca, dapat memberikan khasanah dan wawasan pengetahuan tentang proses pembelajaran di dalam dunia pendidikan.

C. Penutup

Segala puji bagi Allah SWT zat yang Maha luas akan ilmu-Nya meliputi seluruh alam raya yang tiada batas serta karena dengan rahmat, karunia dan cinta kasih-Nya, peneliti mampu menyelesaikan skripsi ini. Akhirnya hanya kepada Allah peneliti berdo'a, semoga bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan serta bagi para pembaca. *Aamiin Yaa Robbal 'Alamiin*. Semoga Allah meridhoinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliy As'ad, *Terjemah Kitab Ta'limul Muta'allim*, Surabaya: Al-Hidayah, 2000.
- Amin, Rusli, *Menjadi Remaja Cerdas*, Jakarta: Al-Mawardi Prima, 2003.
- Arikunto, Suharsimi, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2002.
- , *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- Aunurrahman, *Belajar dan Pembelajaran*, Bandung: Alfabeta, 2009.
- Baharuddin, *Psikologi Pendidikan*, Yogyakarta: Ar-Ruzz media, 2010.
- Bin Isma'il, Ibrahim. tt. *Syarah Ta'lim Muta'allim*, Surabaya: Al-Hidayah
- Chatib, Munif, *Gurunya Manusia*, Bandung : Kaifa, 2011.
- , *Sekolahnya Manusia*, Bandung: Kaifa, 2009
- Clifford T. Morgan, *Introduction to Psychology*, New York: Mc Graw Hill International Book Company, 1978.
- David A. Jacobsen, *Methods For Teaching*, terj Achmad Fawaid dan Khoirul Anam, New Jersey, USA: Pearson Education, 2009
- E, Suherman , *Strategi Pembelajaran Kimia Kontemporer*, Bandung: JICA-IMSTEP, 2003
- Giancoli, *Fisika*, Jakarta: Erlangga, 2001.

- Hamzah, *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran*, Jakarta: Bumi Aksara, 2009.
- Hilgard, Ernest R. Gordon H. Bower, *Theories of Learning*, New York: Appleton-Century-Crofts, 1966.
- Jasmine, Julia *Mengajar dengan Metode Kecerdasan Majemuk; Implementasi Multiple Intelligences*
- Jewett, Serway, *Fisika untuk Sains dan Teknik*, Jakarta: Edward Tanujaya, 2009.
- Lailaturrohmah, “Penggunaan Alat Peraga dalam Pembelajaran *Reciprocal Teaching* untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Pokok Jajar Genjang dan Belah Ketupat”, (Skripsi Program Strata I IAIN Walisongo, 2010).
- Luluk Afifah, “*Efektivitas Penggunaan Model Reciprocal Teaching dengan Melakukan Fieldtrip terhadap Hasil Belajar Matematika*”, (Skripsi Program Strata I IAIN Walisongo, 2011)
- Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, Jakarta: Bumi Aksara, 2009
- Paul Suparno, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktif dan Menyenangkan*, Yogyakarta: Kanisius, 2004
- Prawiradilaga, Dewi Salma, *Mozaik Teknologi Pendidikan*, Jakarta: Prenada Media, 2004.
- Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009.
- , *Statistika untuk Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011.
- Purwoko, *IPA Terpadu*, Jakarta: Ghalia Indonesia Printing, 2009.

- Richard R.Hake, "Analyzing Change/Gain Scores", [http://www.Physics.Indiana.edu/sdi/Analyzing Change-gain.pdf](http://www.Physics.Indiana.edu/sdi/Analyzing%20Change-gain.pdf), diakses tanggal 28 Januari 2015.
- Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2013.
- S, Suparman, *Gaya Belajar yang Menyenangkan Siswa*, Yogyakarta: Pinus Book Publisher, 2010
- Schaum's, *Fisika Universitas*, Jakarta: Erlangga, 2006.
- Shoimin, Aris, *68 Model-Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014.
- Sri Handayani, "Pengembangan Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences (MI) pada Materi Pokok Termokimia Kelas XI IPA Di MAN I Semarang Tahun Ajaran 2010/2011", (Skripsi Program Strata I IAIN Walisongo, 2010)
- Sudijono, Anas, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011.
- Sudjana, *Metode Statistika*, Bandung: Tarsito, 2002.
- , *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2001.
- Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, Bandung : Alfabeta, 2007.
- , *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung : Alfabeta, 2010.
- Suprijono, Agus, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*, Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2009.

Taher, T, “*Urgensi Taksonomi Bloom Domain Kognitif Versi Baru dalam Kurikulum 2013*”, Medan: Balai Diklat Keagamaan, 7 November 2013

Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka, 2005.

Tipler, *Fisika untuk Sains dan Teknik*, Jakarta: Erlangga, 1998.

Trianto, *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*, Jakarta : Prestasi Pustaka, 2007.

Zaini Dahlan, dan Sonhadji, *Al Qur'an dan Terjemahannya*, Yogyakarta: Dana Bhakti Wakaf, tth.

Lampiran 1

DAFTAR KELAS UJI COBA INSTRUMEN

| NO | NAMA | KODE |
|----|-------------------------------|------|
| 1 | ABDULLAH ZIDAN S | U-1 |
| 2 | AHMAD HANIF NUR R | U-2 |
| 3 | ALIF SINGGIH SAPUTRA | U-3 |
| 4 | ALISIA SUSI AZIZAH | U-4 |
| 5 | ALVISTA MERRY TANIA | U-5 |
| 6 | ANISA DIAH ANGRAINI | U-6 |
| 7 | ANNISA HANIFATI | U-7 |
| 8 | ARDIANSYAH GALIH S.R | U-8 |
| 9 | AULIAUSSOFA | U-9 |
| 10 | AYU NABILA | U-10 |
| 11 | AZIZ REZA FERNANDA | U-11 |
| 12 | DINDA FITRIA | U-12 |
| 13 | DINNA RAHMA NITA KURNIATI | U-13 |
| 14 | DITTA PUTRI ANJANI | U-14 |
| 15 | FAHRUR NAJA | U-15 |
| 16 | FADHLY RIDWANSYAH | U-16 |
| 17 | FADILA AMIRAN I | U-17 |
| 18 | FAKHRIAN BIMO PRASETYO | U-18 |
| 19 | FERZA E.P | U-19 |
| 20 | IKRAM ROVIN DANIAL SAPUTRA | U-20 |
| 21 | IZZAPUTRI KAMILA | U-21 |
| 22 | KATON INDRA WIJAYA | U-22 |
| 23 | KURNIAWAN BUDI JATMIKO | U-23 |
| 24 | LUBNA TASYA AZIZAH | U-24 |
| 25 | MAHENDRA | U-25 |
| 26 | MUHAMMAD FADHOLI | U-26 |
| 27 | M. ZIDAN F | U-27 |
| 28 | M. IRKHAM MAULANA | U-28 |
| 29 | NANDA WILMA AFIF FALEH | U-29 |
| 30 | NAUFAL IHZA ADITAMA | U-30 |

| | | |
|----|----------------------------------|------|
| 31 | NAUFAL TAUFIQUL MADJID | U-31 |
| 32 | NURUL BIDAYAH | U-32 |
| 33 | RIZAL SATRIO HIDAYAT | U-33 |
| 34 | RIZKI IRFAN TOMI | U-34 |
| 35 | RIZQI HANAN WIRADEVA | U-35 |
| 36 | SAHDA ANINDYA PUTRI ANDAMELIA | U-36 |
| 37 | SHAFIA | U-37 |
| 38 | SIGIT PUWANTO | U-38 |
| 39 | SIRAT HANDAYANI | U-39 |
| 40 | WAHYU ARDIAN P | U-40 |

Lampiran 2

DAFTAR NAMA KELAS EKSPERIMEN

| No | Nama | Kode |
|----|------------------------------------|------|
| 1 | ACHMAT NUR ROCHIM | E-1 |
| 2 | ADELLA TITAH ANGGITA | E-2 |
| 3 | ADHAM ANAR MARI'I | E-3 |
| 4 | ALVINO VIKRI MAULANA | E-4 |
| 5 | ANINDYA LAILATUSYA ROHMAH | E-5 |
| 6 | ANNISA LUTHFIA RAHMA | E-6 |
| 7 | ARIFAH DIAN PRASTIWI | E-7 |
| 8 | BIMA WIJANARKO | E-8 |
| 9 | DAFA ZAIN AHNAFI TSANY | E-9 |
| 10 | DANNIHISWARA PIANGGIO | E-10 |
| 11 | DIANA AULIA ARDANI RACHMAN | E-11 |
| 12 | EKO SUBIANTORO | E-12 |
| 13 | ELSA MEILASARI | E-13 |
| 14 | ERIANA RAMDANANI BUDI | E-14 |
| 15 | FALATEHAN RONI BESTARI | E-15 |
| 16 | FREDIFA RETAJI KRISNA | E-16 |
| 17 | HANNY MAYASARI | E-17 |
| 18 | INDRIYANI ADHI IRFANI | E-18 |
| 19 | KHALIF HABIBIE AGISRA | E-19 |
| 20 | LANANG RISQUL KARIM | E-20 |
| 21 | M. FARID SULISTYO | E-21 |
| 22 | MANGGALA KUSUMA LOKA | E-22 |
| 23 | MEYRISKA FRISNA PUTRI | E-23 |
| 24 | MUHAMMAD AZIS NURROSYID | E-24 |
| 25 | MUHAMMAD DEGGA RPAHARZA DIAZ TEGAR | E-25 |
| 26 | MUHAMMAD NAZIM GANI | E-26 |
| 27 | RAJA SALMAN EL FAISI | E-27 |
| 28 | RHEYNA VALLERINA KAETZA | E-28 |
| 29 | RIKY FERDIYANSAH | E-29 |
| 30 | SAHAL AKLIL HILAL ISNIAN | E-30 |

| | | |
|----|------------------------|------|
| 31 | SEFRAN ARYA ISNAINDA | E-31 |
| 32 | SELVIA SURYA WIDYASARI | E-32 |
| 33 | SHERIFKA ULI MAHARDIKA | E-33 |
| 34 | TIFAN SAN BUMI | E-34 |
| 35 | VESA ARUM NDANI | E-35 |
| 36 | YUNINA RIZKYADWIYANI | E-36 |

Lampiran 3

DAFTAR NAMA KELAS KONTROL

| No | Nama | Kode |
|----|-------------------------------|------|
| 1 | ABEL ROJA MUSTAFA | K-1 |
| 2 | AFANIN FARAH FERINA | K-2 |
| 3 | AJI MUHAMMAD FAUZAN | K-3 |
| 4 | ALFIAN ISMAIL | K-4 |
| 5 | ARDANIS AVISSA SOEGIHARTO | K-5 |
| 6 | AYUB SUSILO WIBOWO | K-6 |
| 7 | AZRIEL IRFAN NASRULLAH | K-7 |
| 8 | BIMANTARA TARA SUGANDHA | K-8 |
| 9 | BRAMAstra ADAM NURCAHYONO | K-9 |
| 10 | DIMAS INDRA YULIANA | K-10 |
| 11 | DIO ANGGOMAN | K-11 |
| 12 | DIVA AURELIA SUBAGYA | K-12 |
| 13 | ELITA DINAR SAPUTRI | K-13 |
| 14 | HANIFAH AMALIA PUTRI | K-14 |
| 15 | HILAL ALBA NURSAHID | K-15 |
| 16 | HILDA SABRINA | K-16 |
| 17 | ISHLACHUL FAHRI | K-17 |
| 18 | ISMA SHAFIRA | K-18 |
| 19 | KINARA MIMMOZHA FAJRIA | K-19 |
| 20 | MH. HEKAL AKBAR | K-20 |
| 21 | MOCHAMMAD REZA | K-21 |
| 22 | MOHAMMAD RIZKY SURYA PRATAMA | K-22 |
| 23 | MUHAMMAD RESTU UTAMA | K-23 |
| 24 | MUHAMMAD AHLUN NAZAR SINATRYA | K-24 |
| 25 | MUHAMMAD FASHA PRATAMA | K-25 |
| 26 | MUHAMMAD GINANJAR WISNU | K-26 |
| 27 | MUHAMMAD NAJIH MADHANI | K-27 |
| 28 | NATALIA AYU BE FITRI | K-28 |
| 29 | PRADANI ZUNNUN WIKA AZALIA | K-29 |
| 30 | PUTRI INDAH LESTARI | K-30 |

| | | |
|----|-------------------------------|------|
| 31 | RADYA KUSUMA | K-31 |
| 32 | RENI YUNIKA RIZKIANINGSIH | K-32 |
| 33 | REZA NABILA SUHA TANWIL | K-33 |
| 34 | REZKY LATIFAH | K-34 |
| 35 | SRI SETIA BUDI | K-35 |
| 36 | YOLANDA ADITYA BELLA ALGASARI | K-36 |

Lampiran 4

SILABUS MATA PELAJARAN:
IPA

Satuan Pendidikan : SMP
 Kelas /Semester : VIII
 Standar Kompetensi : Memahami konsep getaran, gelombang dan optika dalam produk teknologi setiap hari

| Kompetensi Dasar | Materi Pokok Pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran | Indikator | Penilaian | | | Alokasi Waktu | Alat/Bahan/Sumber |
|---|---|--|--|--------------|------------------|--|---------------|---|
| | | | | Teknik | Bentuk Instrumen | Catsoh Instrumen | | |
| 6.1. mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parameter-parameter nya | <ul style="list-style-type: none"> Getaran dan Gelombang | <ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi melalui referensi tentang pengertian getaran. Menentukan besarnya periode dari hasil percobaan. Melakukan percobaan untuk mencari perbedaan periode dan frekuensi suatu getaran. | <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian getaran dan gelombang Menjelaskan besaran-besaran yang terdapat pada getaran dan gelombang Mengaplikasikan hubungan periode dan frekuensi dalam | Tes Tertulis | Tes Isian | Gerakan bolak-balik secara berkala di sekitar posisi setimbang yang disebut | 2x 45' | a. Buku IPA Terpadu SMP Jilid 2 Penerbit Erlangga b. Buku IPA Sekolah Menengah Pertama, Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional |

| Kompetensi Dasar | Materi Pokok Pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran | Indikator | Penilaian | | | Alat/Bahan/Sumber |
|--|--|--|---|---------------|--------------------------|--|--|
| | | | | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Instrumen | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan untuk mencari perbedaan karakteristik gelombang transversal dan gelombang longitudinal | <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan konsep getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari. | Tes Ciri Kaji | Cji. petik kaji prosedur | Berikar cobanya maring- maring. Eksperimen mengacari gelombang transversal dan gelombang longitudinal pada slrak. | c. Buku referensi yang relevan. |
| 6.2. Menjelaskan konsep bunyi dan kehidupan sehari-hari. | <ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi tentang getaran bunyi. Melakukan percobaan tentang sifat rambatan bunyi | <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan konsep bunyi Menjelaskan frekuensi dan karakteristik bunyi | Tes tertulis | Tes isian | Tes petik kaji prosedur | Apakah yang disebut bunyi... Sistem yang dipancarkan untuk mendeteksi tempat dalam melakukan pergerakkan yang deteksi: suara frekuensi: yang dngg: disebut .. | a. Buku IPA Terpadu SMP/MTs b. Buku Penabir Erlangga. c. Buku IPA Sekolah Menengah d. Pustaka Perbukaa e. Depone |

| Kompetensi Dasar | Materi Pokok Pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran | Indikator | Penilaian | | | Alat/Bahan/Sumber |
|------------------|---------------------------|---|---|-----------------|------------------|---|---|
| | | | | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Instrumen | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi dari nara sumber untuk membedakan pengertian infrasonik, audio-sonik, dan ultrasonik. | <ul style="list-style-type: none"> Menghitung cepat rambat bunyi. | Tes tertulis | Tes PG | Orang yang mendengar suarabeban kayu dengan jarak yang jauh, maka bunyi beradunyakap ak terdengar beberapa saat setelah kapak mengenai pohon. Hal ini terjadi karena... Jelaskan penerapan konsep pamanulan bunyi dalam perancangan suatu gedung pertunjukkan musik. | men Pendidik an Nasional. c. Buku referensi yang relevan. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Mengaplikasikan pamanulan bunyi dalam kehidupan sehari-hari. | <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan hukum pamanulan bunyi | Tes unjuk kerja | Tes uraian | | |

Lampiran 5a

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
PERTEMUAN I

Satuan Pendidikan : SMP ASSALAMAH Ungaran
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VIII/2
Materi pokok : Getaran dan Gelombang
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 kali pertemuan)

A. Standar Kompetensi : 6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang dan optik dalam produk teknologi sehari-hari

B. Kompetensi Dasar : 6.1 Mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 6.1.1 Menjelaskan pengertian getaran dan gelombang
- 6.1.2 Menjelaskan besaran-besaran yang terdapat pada getaran dan gelombang
- 6.1.3 Mengaplikasikan hubungan antara periode dan frekuensi dalam soal
- 6.1.4 Menerapkan konsep getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari

D. Tujuan Pembelajaran Melalui Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* Peserta Didik Mampu:

- 1. Menjelaskan pengertian getaran dan gelombang
- 2. Menjelaskan besaran-besaran yang terdapat pada getaran dan gelombang
- 3. Mengaplikasikan hubungan antara periode dan frekuensi dalam pemecahan soal

4. Menerapkan konsep getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari

E. Materi Pembelajaran

1. Getaran

Getaran adalah gerakan bolak balik secara periodik melalui titik kesetimbangan. Selang waktu yang diperlukan benda untuk melakukan satu getaran dinamakan periode, sedangkan jumlah getaran tiap satu detik dinamakan frekuensi. $f = \frac{\text{jumlah getaran}}{\text{waktu}}$ Hertz dan $T = \frac{\text{waktu}}{\text{jumlah getaran}}$ detik.

Hubungan periode dan frekuensi, yaitu :

$$f = \frac{1}{T} \text{ dan } T = \frac{1}{f}$$

2. Gelombang

Gelombang adalah getaran yang merambat. Macam-macam gelombang menurut arah getarannya dibagi menjadi dua bagian, yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal.

Gelombang transversal adalah gelombang yang arah getarannya tegak lurus arah perambatan gelombang. Gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah rambatannya searah dengan arah getarannya. Kecepatan perambatan gelombang, sebagai berikut :

$$v = f \cdot \lambda \text{ (m/s)}$$

F. Model Pembelajaran

Reciprocal Teaching

Metode pembelajaran

Ceramah dan diskusi

G. Media, Alat dan Sumber Belajar

- Media
 - Gambar/Foto/video tentang Getaran dan Gelombang
- Alat/Bahan
 - Buku pendamping yang relevan
 - LKS
 - Spidol dan papan tulis

- Bandul
- Stopwoch
- Sumber Belajar
 - Buku siswa pelajaran IPA kelas VIII
 - Buku guru pelajaran IPA kelas VIII
 - Buku IPA Terpadu SMP kelas VIII

H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

| Deskripsi Kegiatan | Alokasi Waktu | Peserta Didik |
|---|---------------|---------------|
| 1. Pendahuluan | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Memberikan salam dan berdoa ● Mengondisikan kelas dan pembiasaan | 3 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Apersepsi dan motivasi | 5 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Guru menyampaikan tujuan pembelajaran | 2 menit | K |
| | 10 menit | |
| 2. Kegiatan Inti | | |
| Eksplorasi | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Jika senar gitar di petik maka akan menimbulkan getaran. Apa yang kalian ketahui tentang getaran? ● Apa yang kalian ketahui tentang gelombang? | 3 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok | 5 menit | K |
| Elaborasi | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Guru membagikan <i>student worksheet</i> kepada setiap kelompok | 2 menit | G |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Siswa mendiskusikan <i>student worksheet</i> materi getaran dan gelombang yang diberikan oleh guru | 25 menit | G |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Siswa membuat pertanyaan tentang materi yang dibahas kemudian | 5 menit | G |

| | | |
|--|----------|---|
| menyampaikan di depan kelas | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Guru menyuruh salah satu kelompok untuk menjelaskan hasil temuannya di depan kelas. Dan kelompok lain menanggapi atau bertanya tentang hasil temuan yang disampaikan | 15 menit | G |
| Konfirmasi | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Siswa diberi kesempatan untuk bertanya tentang materi yang dianggap sulit Guru menanggapi pertanyaan dengan memberi pertanyaan pancingan | 5 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan evaluasi untuk dikerjakan individu Jawaban evaluasi dikumpulkan | 15 menit | I |
| | 75 menit | |
| 3. Penutup | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari | 3 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> Memberikan tugas yang berkaitan dengan materi pada pertemuan berikutnya | 2 menit | I |
| | 5 menit | |

K=Klasikal, G=Group, I=Individu

I. MULTIPLE INTELLIGENCES APPROACH

Matematis logic, linguistik, interpersonal, intrapersonal

J. PENILAIAN

1. Prosedur Tes
 - a. Tes Awal : tidak ada
 - b. Tes proses : ada
 - c. Tes akhir : ada
2. Jenis Tes
 - a. Tes awal :-

b. Tes Proses : pengamatan
Lembar Pengamatan

| No | Nama | Aspek yang diukur | | | Skor | Nilai |
|----|------|-------------------|---|---|------|-------|
| | | A | B | C | | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| . | | | | | | |
| . | | | | | | |
| 37 | | | | | | |

Keterangan:

- A. Keaktifan siswa dalam diskusi
- B. Kedisiplinan siswa dalam diskusi
- C. Kelengkapan dan kebenaran jawaban

Skala Penilaian

3= Baik

2= Kurang

1= Sangat kurang

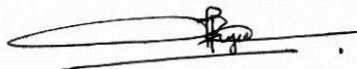
Skor = Skor A + Skor B + Skor C

Nilai = $\frac{\text{skor}}{9} \times 100$

- c. Tes akhir : tertulis (terlampir)
tugas rumah (mengerjakan latihan soal yang berkaitan dengan materi getaran dan gelombang)

Ungaran, 20 Januari 2015

Mengetahui,
Guru Pamong



Lilik Pujiati, S.Pd

Guru Praktikan,



Lailatus Saida

Lampiran 5b

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
PERTEMUAN II

Satuan Pendidikan : SMP ASSALAMAH Ungaran
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VIII/2
Materi pokok : Gelombang bunyi
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 kali pertemuan)

A. Standar Kompetensi : 6 Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang dan optika dalam produk teknologi sehari-hari

B. Kompetensi Dasar : 6.2 Mendeskripsikan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

6.2.1 Menjelaskan konsep bunyi

6.2.2 Menjelaskan frekuensi dan karakteristik bunyi

D. Tujuan Pembelajaran Melalui Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* Peserta Didik Mampu:

1. Menjelaskan konsep bunyi
2. Menjelaskan frekuensi dan karakteristik bunyi

E. Materi Pembelajaran

1. Bunyi

Bunyi merupakan gelombang longitudinal yang merambatkan energi gelombang di udara sampai terdengar oleh reseptor pendengar.

2. Karakteristik bunyi
 - Tinggi rendah dan kuat lemah bunyi (kuat bunyi).
 - Nada dan Desah
 - Warna dan kualitas bunyi

- Resonansi
3. Berdasarkan frekuensinya, bunyi dibagi menjadi tiga yaitu:
 - 1) Infrasonik
 - 2) Audiosonik
 - 3) Ultrasonik

F. Model Pembelajaran

Reciprocal Teaching

Metode Pembelajaran

Ceramah, percobaan dan diskusi

G. Alat dan Sumber Belajar

- Alat/Bahan
 - Buku pendamping yang relevan
 - LKS
 - Spidol dan papan tulis
 - LCD
 - Dua gelas aqua dan tali
- Sumber Belajar
 - Buku siswa pelajaran IPA kelas VIII
 - Buku guru pelajaran IPA kelas VIII
 - Buku IPA Terpadu SMP kelas VIII

H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

| Deskripsi Kegiatan | Alokasi Waktu | Peserta Didik |
|---|---------------|---------------|
| 1. Pendahuluan | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan salam dan berdoa • Mengondisikan kelas dan pembiasaan | 3 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> • Apersepsi dan motivasi | 5 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran | 2 menit | K |
| | 10 menit | |
| 2. Kegiatan Inti | | |
| Eksplorasi | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Jika senar gitar di petik maka | 3 menit | |

| | | |
|--|----------|---|
| <p>akan menimbulkan getaran. Selain menimbulkan bunyi, apa yg kalian dengar?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apa yang kalian ketahui tentang bunyi? | | K |
| <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok | 5 menit | K |
| Elaborasi | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan <i>student worksheet</i> kepada setiap kelompok | 2 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendiskusikan dan melakukan percobaan <i>student worksheet</i> materi gelombang bunyi yang diberikan oleh guru | 25 menit | G |
| <ul style="list-style-type: none"> • Siswa membuat pertanyaan tentang materi yang dibahas kemudian menyampaikan di depan kelas | 5 menit | G |
| <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyuruh salah satu kelompok untuk menjelaskan hasil temuannya di depan kelas. Dan kelompok lain menanggapi atau bertanya tentang hasil temuan yang disampaikan | 15 menit | G |
| Konfirmasi | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberi kesempatan untuk bertanya tentang materi yang dianggap sulit • Guru menanggapi pertanyaan dengan memberi pertanyaan pancingan | 5 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan evaluasi untuk dikerjakan • Jawaban dikumpulkan | 15 menit | I |

| | | |
|--|----------|--|
| | 75 menit | |
|--|----------|--|

| | | |
|---|---------|---|
| 3. Penutup | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari | 3 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> Memberikan tugas yang berkaitan dengan materi pada pertemuan berikutnya | 2 menit | I |
| | 5 menit | |

K=Klasikal, G=Group, I=Individu

I. MULTIPLE INTELLIGENCES APPROACH

Matematis logic, linguistik, interpersonal, intrapersonal

J. PENILAIAN

1. Prosedur Tes

- Tes Awal : tidak ada
- Tes proses : ada
- Tes akhir : ada

2. Jenis Tes

- Tes awal :-
- Tes Proses : pengamatan

Lembar Pengamatan

| No | Nama | Aspek yang diukur | | | Skor | Nilai |
|----|------|-------------------|---|---|------|-------|
| | | A | B | C | | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| . | | | | | | |
| . | | | | | | |
| 37 | | | | | | |

Keterangan:

- Keaktifan siswa dalam diskusi
- Kedisiplinan siswa dalam diskusi
- Kelengkapan dan kebenaran jawaban

Skala Penilaian

3= Baik

2= Kurang

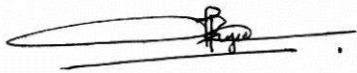
1= Sangat kurang

Skor = Skor A + Skor B + Skor C

Nilai = $\frac{\text{skor}}{9} \times 100$

- c. Tes akhir : tertulis (terlampir)
tugas rumah (mengerjakan latihan soal yang berkaitan dengan materi bunyi)

Mengetahui,
Guru Pamong



Lilik Pujiati, S.Pd

Ungaran, 20 Januari 2015

Guru Praktikan,



Lailatus Saida

Lampiran 5c

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
PERTEMUAN III

Satuan Pendidikan : SMP ASSALAMAH Ungaran
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VIII/2
Materi pokok : Gelombang Bunyi
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 kali pertemuan)

A. Standar Kompetensi Inti : 6. Memahami konsep getaran, gelombang dan optika dalam produk teknologi setiap hari

B. Kompetensi Dasar : 6.2 Mendeskripsikan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menghitung cepat rambat bunyi
2. Menjelaskan hukum pemantulan bunyi

D. Tujuan Pembelajaran Melalui Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* Peserta Didik Mampu:

1. Menghitung cepat rambat bunyi
2. Menjelaskan hukum pemantulan bunyi

E. Materi Pembelajaran

1. Cepat rambat bunyi dapat ditentukan dengan membagi jarak sumber bunyi dengan waktu dimana kita mendengar bunyi tersebut. Sehingga cepat rambat bunyi dapat dirumuskan sebagai berikut: $v = \frac{s}{t}$

hubungan antara suhu udara dengan cepat rambat bunyi dinyatakan dalam suatu rumus sebagai berikut:

$$v = v_0 + 0,6 T$$

2. Pemantulan bunyi

Bunyi pantul terdiri atas beberapa macam, antara lain sebagai berikut:

a. Gema

b. Gaung

c. Bunyi pantul yang memperkuat bunyi asli

Sistem sonar yaitu sistem yang digunakan untuk mendeteksi tempat dalam melakukan pergerakan dengan deteksi suara frekuensi tinggi (ultrasonik). Sonar atau *Sound Navigation and Ranging* merupakan suatu metode penggunaan gelombang ultrasonik untuk menaksir ukuran, bentuk, dan kedalaman benda-benda.

Pemanfaatan sistem gelombang ultrasonik pada kehidupan manusia.

Gelombang ultrasonik dimanfaatkan untuk mengamati janin bayi dalam kandungan, yang dikenal dengan ultrasonografi (USG)

a. Gelombang ultrasonik digunakan untuk mendeteksi adanya penyakit pada manusia, seperti mendeteksi adanya kista pada ovarium

b. Gelombang ultrasonik juga digunakan untuk menentukan kedalaman dasar lautan yang diperoleh dengan cara memancarkan bunyi kedalam air. Setelah gelombang tersebut sampai ke dasar laut, gelombang akan dipantulkan kembali dan ditangkap oleh sensor bunyi yang telah dipasang di kapal. Kecepatan bunyi untuk sampai ke dasar laut dan kembali lagi ke kapal dapat menjadi acuan untuk mengetahui kedalaman laut. Kedalaman laut dapat dinyatakan dalam rumus matematik sebagai berikut.

$$s = \frac{vt}{2}$$

F. Model Pembelajaran

Reciprocal Teaching

Metode Pembelajaran

Ceramah, dan diskusi

G. Alat dan Sumber Belajar

- Alat/Bahan
 - Buku pendamping yang relevan
 - LKS
 - Spidol dan papan tulis
- Sumber Belajar
 - Buku siswa pelajaran IPA kelas VIII
 - Buku guru pelajaran IPA kelas VIII
 - Buku IPA Terpadu SMP kelas VIII

H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

| Deskripsi Kegiatan | Alokasi Waktu | Peserta Didik |
|--|---------------|---------------|
| 1. Pendahuluan | | |
| <ul style="list-style-type: none">• Memberikan salam dan berdoa• Mengondisikan kelas dan pembiasaan | 3 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none">• Apersepsi dan motivasi | 5 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none">• Guru menyampaikan Tujuan pembelajaran | 2 menit | K |
| | 10 menit | |
| 2. Kegiatan Inti | | |
| Eksplorasi | | |
| <ul style="list-style-type: none">• Jika kita berada pada ruangan kemudian kita berbicara. Apa yang terjadi pada bunyi suara kita? | 3 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none">• Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok | 5 menit | K |
| Elaborasi | | |
| <ul style="list-style-type: none">• Guru membagikan <i>student worksheet</i> kepada setiap kelompok | 2 menit | G |
| <ul style="list-style-type: none">• Siswa mendiskusikan <i>student worksheet</i> materi getaran dan | 25 menit | G |

| | | |
|--|----------|---|
| gelombang yang diberikan oleh guru | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Siswa membuat pertanyaan tentang materi yang dibahas kemudian menyampaikan di depan kelas | 5 menit | G |
| <ul style="list-style-type: none"> Guru menyuruh salah satu kelompok untuk menjelaskan hasil temuannya di depan kelas. Dan kelompok lain menanggapi atau bertanya tentang hasil temuan yang disampaikan | 15 menit | G |
| Konfirmasi | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Siswa diberi kesempatan untuk bertanya tentang materi yang dianggap sulit Guru menanggapi pertanyaan dengan memberi pertanyaan pancingan | 5 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan evaluasi untuk dikerjakan individu Salah satu siswa menampilkan hasil evaluasi di depan kelas Siswa dan guru mengoreksi hasil tampilan | 15 menit | I |
| | 75 menit | |
| 3. Penutup | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari | 3 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> Memberikan tugas yang berkaitan dengan materi pada pertemuan berikutnya | 2 menit | I |
| | 5 menit | |

K= Klasikal, G=Group, I=Individu

K. PENILAIAN

1. Prosedur Tes
 - a. Tes Awal : tidak ada
 - b. Tes proses : ada
 - c. Tes akhir : ada
2. Jenis Tes
 - a. Tes awal :-
 - b. Tes Proses : pengamatan

Lembar Pengamatan

| No | Nama | Aspek yang diukur | | | Skor | Nilai |
|----|------|-------------------|---|---|------|-------|
| | | A | B | C | | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| . | | | | | | |
| . | | | | | | |
| 37 | | | | | | |

Keterangan:

A. Keaktifan siswa dalam diskusi

B. Kedisiplinan siswa dalam diskusi

C. Kelengkapan dan kebenaran jawaban

Skala Penilaian

3= Baik

2= Kurang

1= Sangat kurang

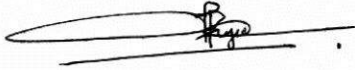
Skor = Skor A + Skor B + Skor C

Nilai = $\frac{\text{skor}}{9} \times 100$

- c. Tes akhir : tertulis (terlampir)
tugas rumah (mengerjakan latihan soal yang berkaitan dengan materi bunyi)

Ungaran, 20 Januari 2015

Mengetahui,
Guru Pamong

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lilik Pujiati', written over a horizontal line.

Lilik Pujiati, S.Pd

Guru Praktikan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lailatus Saida', written over a horizontal line.

Lailatus Saida

Lampiran 6a

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
PERTEMUAN I

Satuan Pendidikan : SMP ASSALAMAH Ungaran
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VIII/2
Materi pokok : Getaran dan Gelombang
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 kali pertemuan)

A. Standart Kompetensi : 6. Melakukan dasar-dasar getaran, gelombang dan optik serta penerapannya dalam produk teknologi sehari-hari

B. Kompetensi Dasar : 6.1 Mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan pengertian getaran dan gelombang
2. Menjelaskan besaran-besaran yang terdapat pada getaran dan gelombang
3. Mengaplikasikan hubungan antara periode dan frekuensi dalam soal
4. Menerapkan konsep getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari

D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu memahami dan menjelaskan pengertian getaran dan gelombang serta besaran-besaran yang terdapat pada getaran
2. Peserta didik mampu menyatakan hubungan antara periode dan frekuensi dalam pemecahan soal
3. Peserta didik mampu menerapkan konsep getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari

E. Materi Pembelajaran

1. Getaran

Getaran adalah gerakan bolak balik secara periodik melalui titik kesetimbangan. Selang waktu yang diperlukan benda untuk melakukan satu getaran dinamakan periode, sedangkan jumlah getaran tiap satu detik dinamakan frekuensi. $f = \frac{\text{jumlah getaran}}{\text{waktu}}$ Hertz dan $T = \frac{\text{waktu}}{\text{jumlah getaran}}$ detik.

Hubungan periode dan frekuensi, yaitu :

$$f = \frac{1}{T} \text{ dan } T = \frac{1}{f}$$

2. Gelombang

Gelombang adalah getaran yang merambat. Macam-macam gelombang menurut arah getarannya dibagi menjadi dua bagian, yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal.

Gelombang transversal adalah gelombang yang arah getarannya tegak lurus arah perambatan gelombang. Gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah rambatannya searah dengan arah getarannya. Kecepatan perambatan gelombang, sebagai berikut :

$$v = f \cdot \lambda \text{ (m/s)}$$

F. Metode Pembelajaran

Ceramah, percobaan dan diskusi

G. Media, Alat dan Sumber Belajar

- Media
 - Gambar/Foto/video tentang Getaran dan Gelombang
- Alat/Bahan
 - Buku pendamping yang relevan
 - LKS
 - Spidol dan papan tulis
 - LCD
 - Bandul sederhana
 - Tali
 - Stopwatch

- Slinki
- Sumber Belajar
 - Buku siswa pelajaran IPA kelas VIII
 - Buku guru pelajaran IPA kelas VIII
 - Buku IPA Terpadu SMP kelas VIII

H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

| Deskripsi Kegiatan | Alokasi Waktu | Peserta Didik |
|--|---------------|---------------|
| 1. Pendahuluan | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Memberikan salam dan berdoa ● Mengondisikan kelas dan pembiasaan | 3 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Apersepsi dan motivasi | 5 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Guru menyampaikan Tujuan pembelajaran | 2 menit | K |
| | 10 menit | |
| 2. Kegiatan Inti | | |
| Eksplorasi | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Jika senar gitar di petik maka akan menimbulkan getaran. Apa yang kalian ketahui tentang getaran? ● Apa yang kalian ketahui tentang gelombang? | 5 menit | K |
| Elaborasi | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Guru mendemonstrasikan ayunan sederhana di depan kelas untuk memberi gambaran tentang pengertian getaran dan menjelaskan apa saja yang terjadi dengan ayunan sederhana tersebut. | 20 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Guru mendemonstrasikan slinki untuk menerangkan pengertian gelombang dan | 20 menit | K |

| | | |
|--|----------|---|
| menjelaskan apa saja yang terjadi pada slinki tersebut. | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Siswa dan menganalisis apa yang diterangkan guru. | 10 menit | K |
| Konfirmasi | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya tentang materi yang belum faham Guru menanggapi pertanyaan siswa | 5 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan evaluasi untuk di kerjakan siswa secara individu Guru mempersilahkan salah satu siswa untuk menampilkan hasil tugasnya ke depan Guru memberi penghargaan kepada peserta didik yang telah menyelesaikan tugasnya dengan baik di depan kelas | 15 menit | I |
| | 75 menit | |
| 3. Penutup | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari | 3 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> Memberikan tugas yang berkaitan dengan materi pada pertemuan berikutnya | 2 menit | I |
| | 5 menit | |

K=Klasikal, I=Individual

I. PENILAIAN

1. Prosedur Tes
 - a. Tes Awal : tidak ada
 - b. Tes proses : ada
 - c. Tes akhir : ada

2. Jenis Tes
 - a. Tes awal :-
 - b. Tes Proses : pengamatan

Lembar Pengamatan

| No | Nama | Aspek yang diukur | | | Skor | Nilai |
|----|------|-------------------|---|---|------|-------|
| | | A | B | C | | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| . | | | | | | |
| . | | | | | | |
| 37 | | | | | | |

Keterangan:

A. Keaktifan siswa dalam diskusi

B. Kedisiplinan siswa dalam diskusi

C. Kelengkapan dan kebenaran jawaban

Skala Penilaian

3= Baik

2= Kurang

1= Sangat kurang

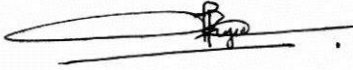
Skor = Skor A + Skor B + Skor C

Nilai = $\frac{\text{skor}}{9} \times 100$

- c. Tes akhir : tertulis (terlampir)

Ungaran, 20 Januari 2015

Mengetahui,
Guru Pamong

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lilik Pujiati', written over a horizontal line.

Lilik Pujiati, S.P

Guru Praktikan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lailatus Saida', written over a horizontal line.

Lailatus Saida

Lampiran 6b

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
PERTEMUAN II

Satuan Pendidikan : SMP ASSALAMAH Ungaran
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VIII/2
Materi pokok : Gelombang Bunyi
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 kali pertemuan)

A. Standar Kompetensi : 6. Memahami konsep getaran, gelombang dan optika dalam produk teknologi setiap hari

B. Kompetensi Dasar : 6.2. Mendeskripsikan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

6.2.1 Menjelaskan konsep bunyi

6.2.2 Menjelaskan frekuensi dan hukum pemantulan bunyi

D. Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan konsep bunyi

2. Menjelaskan frekuensi dan hukum pemantulan bunyi

E. Materi Pembelajaran

1. Bunyi

Bunyi merupakan gelombang longitudinal yang memantulkan energi gelombang di udara sampai terdengar oleh reseptor pendengar.

2. Berdasarkan frekuensinya, bunyi dibagi menjadi tiga yaitu:

1) Infrasonik

2) Audiosonik

3) Ultrasonik

3. Karakteristik bunyi

a) Tinggi rendah dan kuat lemah bunyi (kuat bunyi).

- b) Nada dan Desah
- c) Warna dan kualitas bunyi
- d) Resonansi

F. Metode Pembelajaran

Ceramah, percobaan dan diskusi

G. Alat dan Sumber Belajar

- Alat/Bahan
 - Buku pendamping yang relevan
 - LKS
 - Spidol dan papan tulis
 - LCD
 - Dua gelas aqua dan tali
- Sumber Belajar
 - Buku siswa pelajaran IPA kelas VIII
 - Buku guru pelajaran IPA kelas VIII
 - Buku IPA Terpadu SMP kelas VIII

H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

| Deskripsi Kegiatan | Alokasi Waktu | Peserta Didik |
|---|---------------|---------------|
| 1. Pendahuluan | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan salam dan berdoa • Mengondisikan kelas dan pembiasaan | 3 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> • Apersepsi dan motivasi | 5 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran | 2 menit | K |
| | 10 menit | |
| 2. Kegiatan Inti | | |
| Eksplorasi | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Guru menanyakan apa yang diketahui tentang bunyi? | 5 menit | K |
| Elaborasi | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan pengertian bunyi | 15 menit | K |

| | | |
|---|----------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Guru menyuruh siswa menyebutkan contoh bunyi dalam kehidupan sehari-hari | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Guru dan peserta didik menjelaskan timbulnya bunyi Guru menjelaskan syarat terjadinya dan terdengarnya bunyi | 10 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan perbedaan infrasonik, audiosonik, ultrasonik | 10 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan tentang karakteristik bunyi | 15 menit | K |
| Kolaborasi | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami Guru menanggapi pertanyaan siswa | 5 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan evaluasi untuk dikerjakan secara individu Siswa menampilkan hasil evaluasi di depan kelas | 15 menit | I |
| | 75 menit | |
| 3. Penutup | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari | 3 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> Memberikan tugas yang berkaitan dengan materi pada pertemuan berikutnya | 2 menit | I |
| | 5 menit | |

K= Klasikal, I=Individu

I. PENILAIAN

1. Prosedur Tes

- a. Tes Awal : tidak ada
- b. Tes proses : ada
- c. Tes akhir : ada

2. Jenis Tes

- a. Tes awal :-
- b. Tes Proses : pengamatan

Lembar Pengamatan

| No | Nama | Aspek yang diukur | | | Skor | Nilai |
|----|------|-------------------|---|---|------|-------|
| | | A | B | C | | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| . | | | | | | |
| . | | | | | | |
| 37 | | | | | | |

Keterangan:

- A. Keaktifan siswa dalam diskusi
- B. Kedisiplinan siswa dalam diskusi
- C. Kelengkapan dan kebenaran jawaban

Skala Penilaian

3= Baik

2= Kurang

1= Sangat kurang

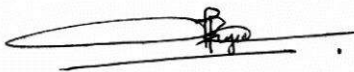
Skor = Skor A + Skor B + Skor C

Nilai = $\frac{\text{skor}}{9} \times 100$

- c. Tes akhir : tertulis (terlampir)
tugas rumah (mengerjakan latihan soal yang berkaitan dengan materi gelombang bunyi)

Ungaran, 20 Januari 2015

Mengetahui,
Guru Pamong



Lilik Pujiati, S.Pd

Guru Praktikan,



Lailatus Saida

Lampiran 6c

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
PERTEMUAN III**

| | |
|-------------------|-----------------------------------|
| Satuan Pendidikan | : SMP ASSALAMAH Ungaran |
| Mata Pelajaran | : IPA |
| Kelas/Semester | : VIII/2 |
| Materi pokok | : Gelombang Bunyi |
| Alokasi Waktu | : 2 x 45 menit (1 kali pertemuan) |

A. Standar Kompetensi Inti : 6. Memahami konsep getaran, gelombang dan optika dalam produk teknologi setiap hari

B. Kompetensi Dasar : 6.2 Mendeskripsikan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menghitung cepat rambat bunyi
2. Menjelaskan hukum pemantulan bunyi

D. Tujuan Pembelajaran Melalui Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* Peserta Didik Mampu:

1. Menghitung cepat rambat bunyi
2. Menjelaskan hukum pemantulan bunyi

E. Materi Pembelajaran

1. Cepat rambat bunyi dapat ditentukan dengan membagi jarak sumber bunyi dengan waktu dimana kita mendengar bunyi tersebut. Sehingga cepat rambat bunyi dapat dirumuskan sebagai berikut: $v = \frac{s}{t}$

hubungan antara suhu udara dengan cepat rambat bunyi dinyatakan dalam suatu rumus sebagai berikut:

$$v = v_0 + 0,6 T$$

2. Pemantulan bunyi

Bunyi pantul terdiri atas beberapa macam, antara lain sebagai berikut:

- a. Gema
- b. Gaung
- c. Bunyi pantul yang memperkuat bunyi asli
Sistem sonar yaitu sistem yang digunakan untuk mendeteksi tempat dalam melakukan pergerakan dengan deteksi suara frekuensi tinggi (ultrasonik). Sonar atau *Sound Navigation and Ranging* merupakan suatu metode penggunaan gelombang ultrasonik untuk menaksir ukuran, bentuk, dan kedalaman benda-benda. Pemanfaatan sistem gelombang ultrasonik pada kehidupan manusia.
Gelombang ultrasonik dimanfaatkan untuk mengamati janin bayi dalam kandungan, yang dikenal dengan ultrasonografi (USG)
- d. Gelombang ultrasonik digunakan untuk mendeteksi adanya penyakit pada manusia, seperti mendeteksi adanya kista pada ovarium
- e. Gelombang ultrasonik juga digunakan untuk menentukan kedalaman dasar lautan yang diperoleh dengan cara memancarkan bunyi kedalam air. Setelah gelombang tersebut sampai ke dasar laut, gelombang akan dipantulkan kembali dan ditangkap oleh sensor bunyi yang telah dipasang di kapal. Kecepatan bunyi untuk sampai ke dasar laut dan kembali lagi ke kapal dapat menjadi acuan untuk mengetahui kedalaman laut. Kedalaman laut dapat dinyatakan dalam rumus matematik sebagai berikut.

$$s = \frac{vt}{2}$$

F. Metode Pembelajaran

Ceramah, dan diskusi

G. Alat dan Sumber Belajar

- Alat/Bahan
 - Buku pendamping yang relevan
 - LKS
 - Spidol dan papan tulis
- Sumber Belajar
 - Buku siswa pelajaran IPA kelas VIII
 - Buku guru pelajaran IPA kelas VIII
 - Buku IPA Terpadu SMP kelas VIII

H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

| Deskripsi Kegiatan | Alokasi Waktu | Peserta Didik |
|--|---------------|---------------|
| 1. Pendahuluan | | |
| <ul style="list-style-type: none">• Memberikan salam dan berdoa• Mengondisikan kelas dan pembiasaan | 3 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none">• Apersepsi dan motivasi | 5 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none">• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran | 2 menit | K |
| | 10 menit | |
| 2. Kegiatan Inti Eksplorasi | | |
| <ul style="list-style-type: none">• Jika kita berada pada ruangan kemudian kita berbicara. Apa yang terjadi pada bunyi suara kita? | 5 menit | K |
| Elaborasi | | |
| <ul style="list-style-type: none">• Guru menjelaskan pengertian cepat rambat bunyi | 10 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none">• Guru menyuruh siswa | 10 menit | K |

| | | |
|---|----------|---|
| menyebutkan contoh bunyi dalam kehidupan sehari-hari | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan tentang hukum pemantulan bunyi | 10 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan macam-macam bunyi pantul | 10 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> Guru menyuruh siswa menyebutkan contoh pemanfaatan pemantulan bunyi dalam kehidupan sehari-hari | 10 menit | K |
| Konfirmasi | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Siswa diberi kesempatan untuk bertanya tentang materi yang dianggap sulit Guru menanggapi pertanyaan | 5 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan evaluasi untuk dikerjakan individu Siswa menampilkan hasil evaluasi di depan kelas | 15 menit | I |
| | 75 menit | |
| 3. Penutup | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari | 3 menit | K |
| <ul style="list-style-type: none"> Memberikan tugas yang berkaitan dengan materi pada pertemuan berikutnya | 2 menit | I |
| | 5 menit | |

K=Klasikal, I=Individu

I. PENILAIAN

1. Prosedur Tes
 - a. Tes Awal : tidak ada
 - b. Tes proses : ada
 - c. Tes akhir : ada
2. Jenis Tes
 - a. Tes awal :-
 - b. Tes Proses : pengamatan

Lembar Pengamatan

| No | Nama | Aspek yang diukur | | | Skor | Nilai |
|----|------|-------------------|---|---|------|-------|
| | | A | B | C | | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| . | | | | | | |
| . | | | | | | |
| 37 | | | | | | |

Keterangan:

- A. Keaktifan siswa dalam diskusi
- B. Kedisiplinan siswa dalam diskusi
- C. Kelengkapan dan kebenaran jawaban

Skala Penilaian

3= Baik

2= Kurang

1= Sangat kurang

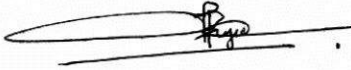
$$\text{Skor} = \text{Skor A} + \text{Skor B} + \text{Skor C}$$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor}}{9} \times 100$$

- c. Tes akhir : tertulis (terlampir)
tugas rumah (mengerjakan latihan soal yang berkaitan dengan materi bunyi)

Ungaran, 20 Januari 2015

Mengetahui,
Guru Pamong

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lilik Pujiati', written over a horizontal line.

Lilik Pujiati, S.Pd

Guru Praktikan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lailatus Saida', written over a horizontal line.

Lailatus Saida

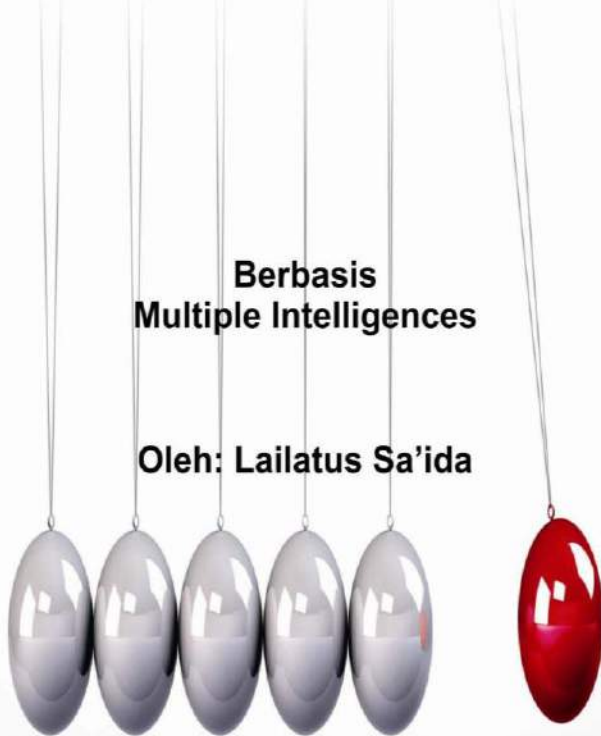
Lembar Kerja Siswa

FISIKA

SMP KELAS VIII SEMESTER 2

Berbasis
Multiple Intelligences

Oleh: Lailatus Sa'ida



Berdasarkan Kurikulum KTSP (2006)

Daftar Isi

1. SK/KD, Indikator
2. Getaran dan Gelombang
 - a. Getaran
 - b. Mini lab getaran
 - c. Frekuensi dan periode getaran
 - d. Contoh soal
 - e. Sekitar kita
 - f. Gelombang
 - g. Mini lab gelombang
 - h. Latihan soal
3. Gelombang Bunyi
 - a. Gelombang bunyi
 - b. Cepat rambat bunyi
 - c. Frekuensi bunyi
 - d. Hukum pemantulan bunyi
 - e. Karakteristik bunyi
 - f. Contoh soal



GETARAN, GELOMBANG DAN BUNYI

| | |
|------------------|--------------------------------|
| Mata Pelajaran | : FISIKA |
| Kelas / Semester | : VIII/ 2 |
| Tema | : Getaran, Gelombang dan Bunyi |
| Alokasi Waktu | : 6 x 45' |
| Penilaian | : Tes Tertulis |

Standart Kompetensi : 6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang dan optik dalam produk teknologi sehari-hari

Kompetensi Dasar : 6.1 Mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta penerapan dalam kehidupan sehari-hari

6.2 Mendeskripsikan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari

Indikator :

1. Menjelaskan pengertian getaran dan gelombang
2. Menjelaskan besaran-besaran yang terdapat pada getaran dan gelombang
3. Mengaplikasikan hubungan antara periode dan frekuensi dalam pemecahan soal
4. Menerapkan konsep getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari
5. Mendiskripsikan konsep bunyi
6. Menjelaskan frekuensi dan karakteristik bunyi
7. Menghitung cepat rambat bunyi
8. Menjelaskan hukum pemantulan bunyi



Getaran dan Gelombang



I. GETARAN

Apakah yang di maksud dengan getaran?



Getaran adalah gerakan bolak balik benda secara teratur melalui titik kesetimbangan. Bandul di samping akan bergerak dari A-B-C-B-A.

Salah satu ciri getaran adalah mempunyai amplitudo (simpangan terbesar) jarak A-B DAN B-C

MINI LAB

Tujuan: Mengetahui perbedaan periode dan frekuensi getaran
Alat dan bahan: Bandul, stop watch, benang/tali, tiang untuk menggantung

Apa yang dilakukan?

1. Ikatlah bandul pada tali
2. Gantungkan bandul seperti pada gambar disamping
3. Ayunkan bandul selama 10 detik, perhitungkan waktu yang diperlukan tepat pada saat bandul mulai diayunkan
4. Catatlah data hasil kegiatanmu pada tabel berikut.

| Panjang tali | Jumlah getaran | Waktu getaran (sekon) |
|--------------|----------------|-----------------------|
| 15 cm | 5 | |
| | 10 | |
| | 15 | |

Apa yang terjadi?

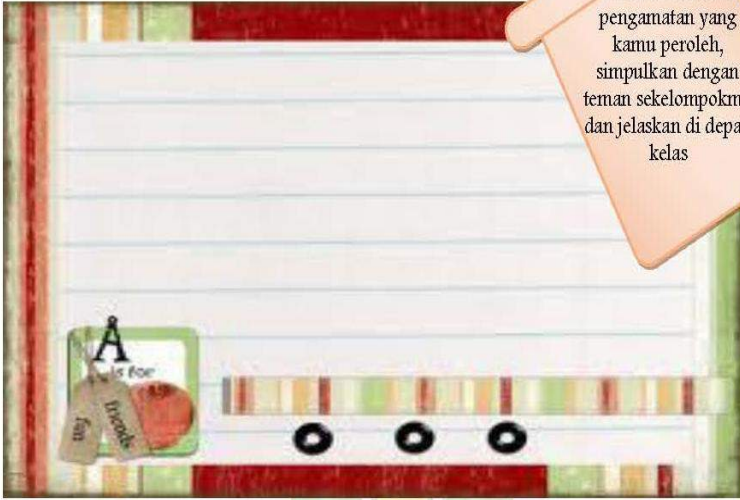
1. Tentukan waktu yang dibutuhkan untuk bergetar satu kali getaran. Dengan menggunakan persamaan $T = n/t$

2. Tentukan jumlah getaran yang terjadi dalam satu detik $f = t/n$

Express laboratory

Tuliskan kesimpulan hasil penemuannya disini

Berdasarkan data pengamatan yang kamu peroleh, simpulkan dengan teman sekelompokmu dan jelaskan di depan kelas



Materi

Selang waktu yang diperlukan benda untuk melakukan satu getaran disebut **periode**, sedangkan jumlah getaran tiap satu detik disebut **frekuensi**. Sehingga, hubungan periode dan frekuensi secara matematis adalah:

$$T = \frac{\text{waktu}}{\text{jumlah getaran}}$$

dan

$$f = \frac{\text{jumlah getaran}}{\text{waktu}}$$

Hubungan antara periode dan frekuensi, yaitu:

$$f = \frac{1}{T} \text{ dan } T = \frac{1}{f}$$

Analisis contoh soal



Hitunglah frekuensi gitar yang bergetar sebanyak 450 kali dalam waktu 5 detik.

Penyelesaian:

Diketahui : jumlah getaran 450 kali; waktu (t)= 5 detik

Ditanya : frekuensi?

Jawab : $f = \frac{450}{5} = 90 \text{ Hz}$.

Sekitar
kita

Seismometer adalah alat sensor getaran yang digunakan untuk mendeteksi getaran di permukaan tanah yang dihasilkan oleh gempa bumi, ledakan nuklir, dan gelombang seismik lainnya. Seismometer ditemukan pertama kali oleh Zhang Heng dari Cina pada tahun 132. Seiring perkembangan zaman, seismometer menjadi lebih canggih dan kini biasa disebut seismograf. Hasil rekaman seismograf disebut seismogram.

II. Gelombang

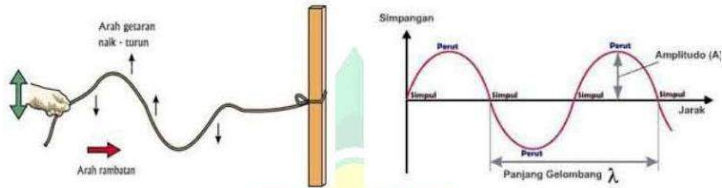


Gelombang adalah getaran yang merambat. Gelombang terjadi karena adanya sumber getaran. Pada perambatannya gelombang merambatkan energi gelombang, sedangkan perantaranya tidak ikut merambat. Menurut zat perantaranya gelombang dibedakan menjadi dua macam yaitu:

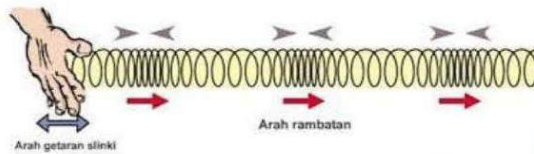
1. Gelombang mekanik : gelombang yang perambatannya memerlukan medium, contoh : gelombang air dan gelombang bunyi.
2. Gelombang elektrik : gelombang yang dalam perambatannya tidak memerlukan medium. Contoh : gelombang radio dan gelombang cahaya

Gelombang menurut arah getarnya dibagi menjadi dua bagian yaitu: gelombang transversal dan gelombang longitudinal.

- a. Gelombang transversal adalah gelombang yang arah getarannya tegak lurus arah perambatan gelombang. Contoh: gelombang air dan gelombang tali. Satu panjang gelombang transversal adalah bukit dan satu lembah (lihat gambar berikut)



- b. Gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah rambatnya searah dengan arah getaran. Gelombang ini berbentuk rapatan dan regangan. Cotoh gelombang bunyi.



Panjang gelombang longitudinal adalah satu panjang gelombang yang terdiri dari satu rapatan dan satu regangan.

- ♣ Periode gelombang (T) yaitu waktu yang diperlukan untuk menempuh satu gelombang, satuannya adalah sekon (s)
- ♣ Frekuensi gelombang (f) yaitu jumlah gelombang yang terbentuk dalam satu detik, satuannya adalah Hz (hertz)
- ♣ Cepat rambat gelombang (v) yaitu jarak yang ditempuh gelombang dalam waktu satu detik, satuannya adalah meter/detik (m/s)
- ♣ Hubungan antara panjang gelombang, periode, frekuensi, dan cepat rambat gelombang.
- ♣ Rumus dasar gelombang adalah : $\lambda = vT$ atau $v = \lambda/T$ dan $f = 1/T$ maka
 - v = cepat rambat gelombang (m/s)
 - λ = panjang gelombang (m)
 - T = periode (s)
 - F = frekuensi (Hz)

$$v = \lambda f$$



MINI LAB

Tujuan : Mengamati gelombang longitudinal dan transversal pada slinki

Alat dan Bahan : Satu buah slinki

Apa yang dilakukan?

1. Letakkan slinki di atas meja
2. Mintalah bantuan temanmu untuk memegang salah satu ujung slinki
3. Sentakkanlah ujung slinki yang bebas dengan arah maju mundur
4. Amati arah getaran dan arah rambat gelombang pada slinki
5. Sekali lagi, sentakkanlah kembali ujung slinki dengan arah kiri-kanan.

Apa yang terjadi?

1. Bagaimana arah getaran dan arah rambat gelombang yang terjadi pada slinki?

2. Bandingkan dengan arah maju mundur?

Tuliskan kesimpulan dan hasil temuanmu disini!



Express Laboratory

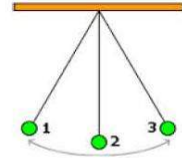


www.chemed.com/chemart.com



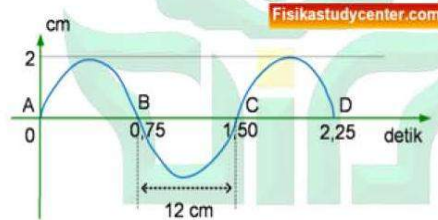
Latihan Soal

1. Gambar bandul berikut ini adalah sebuah benda diikat pada tali panjang berayun harmonis hingga membentuk suatu getaran. Lintasa 1 ke 2 ditempuh benda dalam waktu 1 detik, tentukan:



- Letak titik seimbang
- Letak titik saat benda berada pada simpangan terjauh
- Besar amplitudo getaran
- Nilai periode getaran
- Nilai frekuensi getaran
- Banyaknya getaran yang terjadi dalam 1 detik
- Jumlah getaran yang terjadi saat benda bergerak sepanjang lintasan:
 - a. 1-2
- 1-2-3-2-1
- 1-2-3-2-1-2

2.



Tentukan:

- a. Berapa jumlah gelombang pada gambar di atas
- b. Amplitudo gelombang
- c. Periode gelombang
- d. Panjang gelombang
- e. Cepat rambat gelombang
- f. Jumlah gelombang dalam 2 menit



Gelombang Bunyi-----

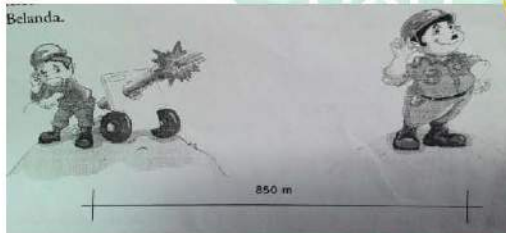
Gelombang bunyi termasuk ke dalam gelombang longitudinal karena perambatannya membentuk pola rapatan dan regangan. Gelombang bunyi membutuhkan medium dalam perambatannya. Bunyi dihasilkan oleh benda yang bergetar.

Saat kamu berbicara cobalah pegang tenggorokanmu, apa yang kamu rasakan?



Cepat Rambat Bunyi

Cepat rambat bunyi dapat ditentukan dengan membagi jarak sumber bunyi dengan waktu dimana kita mendengar bunyi tersebut. Hal ini dibuktikan dengan gambar dibawah



Dari gambar di atas puncak bukit yang berbeda. Salah satu bertugas membunyikan meriam dan yang satunya bertugas melihat kilatan api meriam dan menghitung waktu sampai dia mendengar bunyi meriam.

Jarak kedua bukit di ukur sejauh 850 m. Orang yang bertugas melihat dan mendengarkan bunyi mencatat bahwa dia mendengar bunyi setelah 2,55 detik melihat kilatan api.

Hasil dari percobaan itu dibagikan dan mendapatkan bahwa kecepatan bunyi di

$$\text{udara adalah: } v = \frac{s}{t} = \frac{850}{2,55} = 333,33 \frac{m}{detik}$$

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

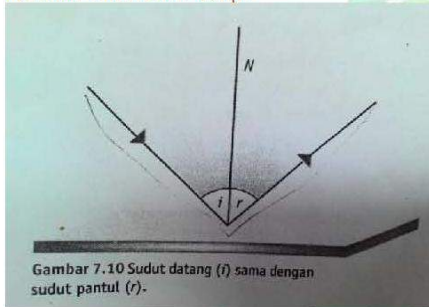


Frekuensi Bunyi

Sebagai bentuk gelombang, bunyi memiliki frekwensi. Berdasarkan frekwensinya, gelombang bunyi dibagi menjadi tiga jenis, yaitu audiosonik, ultrasonik, dan infrasonik.

- Gelombang audiosonik (*audible wave*). Gelombang audiosonik merupakan gelombang bunyi yang berada pada rentang frekwensi pendengaran kita, yakni berada pada kisaran frekwensi antara 16 Hz hingga 20.000 Hz.
- Gelombang infrasonik (*infrasonic wave*). Gelombang infrasonik merupakan gelombang bunyi yang frekwensinya berada di bawah frekwensi gelombang audiosonik, yaitu frekwensinya lebih kecil dari 16 Hz.
- Gelombang ultrasonik (*ultrasonic wave*). Gelombang ultrasonik merupakan gelombang bunyi yang frekwensinya berada di atas frekwensi gelombang audiosonik, yaitu frekwensinya lebih besar dari 20.000 Hz.

Hukum Pemantulan Bunyi



Gambar 7.10 Sudut datang (i) sama dengan sudut pantul (r).

Hukum pemantulan bunyi:

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

Bunyi pantul terdiri atas beberapa macam, antara lain sebagai berikut:

- Gema adalah bunyi pantul yang terdengar setelah bunyi asli

Contoh: Bunyi asli : Fi-si-ka

Bunyi pantul : Fi-si-ka

Bunyi yang terdengar jelas: Fi-si-ka

- Gaung adalah bunyi pantul yang sebagian terdengar bersamaan dengan bunyi asli sehingga bunyi asli terdengar tidak jelas.

Contoh: Bunyi asli : Fi-si-ka

Bunyi pantul :Fi...si...ka

Bunyi yang terdengar jelas: Fi.....ka

c. Bunyi pantul yang memperkuat bunyi asli

Bunyi pantul yang memperkuat bunyi asli biasanya terjadi karena sumber bunyi dengan dinding pemantul terletak berdekatan sehingga bunyi yang terdengar akan lebih keras karena bunyi asli telah diperkuat oleh bunyi pantul.

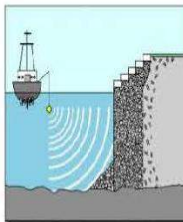
Salah satu teknologi yang memanfaatkan adanya pemantulan bunyi adalah untuk mengukur kedalamannya laut. Dari sebuah kapal gelombang bunyi dikirim ke dasar laut gelombang bunyi yang dipantulkan oleh dasar laut diterima kembali oleh alat penerima yang ada di atas kapal. Berarti gelombang bunyi tersebut telah menempuh jarak dua kali kedalaman laut tersebut ($2S$). Dengan mengetahui selang waktu antara pengiriman gelombang bunyi dan penerimaan kembali gelombang bunyi yang dipantulkan itu (Δt), maka kedalaman laut dapat ditentukan yaitu:

$$2S = v \cdot \Delta t \longrightarrow S = \frac{v \cdot \Delta t}{2}$$

Dengan : S = kedalaman laut satuannya (m)

v = laju gelombang bunyi di air satuannya (m/s^{-1})

Δt = selang waktu satuannya (s)



Contoh Soal



Sebuah gelombang ultrasonik memancar dari kapal dengan kecepatan 1500 m/s. Jika waktu yang dibutuhkan oleh gelombang tersebut sampai ke dasar laut adalah 0,2 sekon maka berapakah kedalaman laut itu?

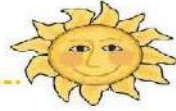
Penyelesaian

Diketahui : $v = 1500 \text{ m/s}$; $t = 0,2 \text{ s}$

Ditanya : s ?

Jawab : $s = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{1500 \times 0,2}{2} = 150 \text{ meter}$

Karakteristik Bunyi



Berdasarkan karakteristik bunyi yang dimiliki, kita dapat membedakan beberapa jenis bunyi, antara lain sebagai berikut:

1. Nada adalah bunyi yang mempunyai frekuensi tetap atau jumlah getarannya selalu sama setiap detiknya. Semakin besar frekuensinya, nada yang terdengar semakin tinggi.
2. Desah adalah bunyi yang frekuensinya tidak selalu sama. Misalnya, bunyi angin yang bertiup, suara hujan dan suara air terjun.
3. Kuat lemahnya bunyi bergantung pada amplitudo (simpang getar) awalnya. Apabila amplitudo awal kuat, maka bunyi yang keluar juga akan keras.
4. Warna bunyi (timbre) adalah gabungan dari dua bunyi yang memiliki frekuensi sama tetapi terdengar berbeda.
5. Resonansi adalah ikut bergetarnya suatu benda karena getaran benda lain yang memiliki frekuensi sama. Bunyi yang terdengar paling keras menandakan terjadinya resonansi adalah $1/4$, $3/4$, $5/4$, dan seterusnya untuk kelipatan ganjil dari $\frac{1}{4}$. Panjang kolom udara pada saat resonansi dapat dinyatakan dalam rumus matematik sebagai berikut.

$$L = \frac{1}{4} \lambda, \frac{3}{4} \lambda, \dots$$

Keterangan:

L = panjang kolom udara (m)

λ = panjang kolom gelombang (m)

1. Gelombang bunyi merambat di udara dengan kecepatan 420 m/s. Jika panjang gelombang bunyi 20 cm, frekuensinya adalah....
2. Pada percobaan tabung resonansi, tinggi kolom udara dalam tabung pada saat sumber bunyi beresonansi pertama adalah 0,19 meter, panjang gelombang sumber bunyi adalah....

Latihan Soal



Lampiran 8

KISI-KISI SOAL UNTUK TES PENGUASAAN KONSEP


Bidang Study : IPA (Fisika)

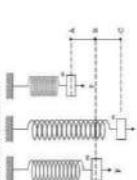
Konsep : Konsep getaran, gelombang dan bunyi


Kelas/Semester : VIII / II (dua)

Bentuk Soal : Tes Objektif (Pilihan Ganda)

| Standar Kompetensi | Kompetensi Dasar | Indikator Soal | Nomor Soal | Soal | Tingkat Kesulitan | | | | | | Jawaban | Jumlah Soal | Skor | | | |
|---|---|---|------------|--|-------------------|----|----|----|----|----|---------|-------------|------|--|--|--|
| | | | | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | | | | | | |
| 6. Memahami konsep getaran, gelombang dan bunyi dalam teknologi kehidupan sehari-hari | 6.1 mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parlementer-parlementernya | Menjelaskan pengertian getaran dan gelombang 1. Peserta didik dapat mendeskripsikan konsep getaran | 1 | 1. Gerakan bolak balik melewati kesetimbangan dinamakan | √ | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.2 Mendeskripsikan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari | | 2. Peserta didik dapat memahami konsep getaran | 3 | 3. Banyaknya getaran yang terjadi dalam satu sekon disebut | | √ | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3. Peserta didik dapat menunjukkan definisi gelombang transversal melalui beberapa pernyataan | 7 | 7. Cermati pernyataan berikut! 1) Memiliki rapatan 2) Memiliki bukit dan lembah gelombang 3) Arah rambatan tegak lurus arah getarnya 4) Arah rambatan searah dengan arah | | | | | √ | | | | | | | |

| Standar Kompetensi | Kompetensi Dasar | Indikator Soal | Nomor Soal | Soal | Tingkat Kesulitan | | | | | | Jumlah Soal | Skor | | |
|---|---|---|------------|--|-------------------|----|----|----|----|----|-------------|------|---|---|
| | | | | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | | | | |
| 6. Memahami konsep getaran, gelombang dan bunyi dalam teknologi kehidupan sehari-hari | 6.1 mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta bunyi parlementer-parlementernya 6.2 Mendeskripsikan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari | Menjelaskan besaran-besaran pada getaran dan gelombang. 1. Peserta didik dapat mendefinisikan konsep besaran dan getaran | 2 | lintasir... | | | | | | | | | | |
| | | | | 2. Gambar soal no. 22 jika ayunan bergerak dari C ke B memerlukan waktu 0,4 detik maka frekuensi sebesar.... | √ | | | | | | D | 1 | 2 | |
| | | 2. Peserta didik dapat menyebutkan definisi besaran yang terdapat dalam gelombang | 5 | 5. Selang waktu yang diperlukan untuk menempuh satu kali getaran disebut.... | | √ | | | | | | A | 1 | 2 |
| | | 3. Peserta didik dapat menentukan nilai amplitudo melalui gambar | 9 | 9. Perhatikan gambar di bawah ini!  Amplitudo yang ditampilkan pada gambar di atas adalah.... | | | | | √ | | | B | 1 | 2 |

| Standar Kompetensi | Kompetensi Dasar | Indikator Soal | Nomor Soal | Soal | Tingkat Kesulitan | | | | | | Jumlah Soal | Skor | | |
|---|---|---|------------|--|-------------------|----|----|----|----|----|-------------|------|---|---|
| | | | | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | | | | |
| 6. Memahami konsep getaran, gelombang dan bunyi dalam teknologi kehidupan sehari-hari | 6.1 mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta perbandingan getaran dan gelombang 6.2 Mendeskripsikan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari | 4. Peserta didik dapat menentukan besaran-besaran yang dimiliki gelombang | 11 | 11. Besaran-besaran berikut ini yang dimiliki oleh gelombang tetapi tidak dimiliki oleh getaran adalah.... | | | | √ | | | | C | 1 | 2 |
| | | 5. Peserta didik dapat menganalisis konsep getaran melalui percobaan | 13 | 13. Batang besi yang ditancapkan secara vertikal. Bila ujung batang kita getarkan, maka batang akan bergerak bolak-balik dari a-b-a-c-a dan seterusnya. Jumlah getaran yang terjadi dalam satu detik disebut.... | | | | √ | | | | B | 1 | 2 |
| | | 6. Peserta didik dapat menganalisis gerakan getaran melalui gambar | 25 | 25. Perhatikan gambar dibawah ini!  Gambar di atas untuk satu getaran pegas adalah gerakan dari.... | | | | | | | √ | | B | 1 |

| Standar Kompetensi | Kompetensi Dasar | Indikator Soal | Nomor Soal | Soal | Tingkat Kesulitan | | | | | | Jumlah Soal | Skor | |
|---|---|--|------------|---|-------------------|----|----|----|----|----|-------------|------|---|
| | | | | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | | | |
| 6. Memahami konsep getaran, gelombang dan bunyi dalam teknologi kehidupan sehari-hari | 6.1 mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parameter-parameternya 6.2 Mendeskripsikan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari | Mengaplikasikan hubungan antara periode dan frekuensi 1. Peserta didik dapat menentukan nilai periode | 6 | 5. Getaran yang mempunyai frekuensi 2 Hz, maka periodenya.... | | | √ | | | | D | 1 | 2 |
| | | 2. Peserta didik dapat menentukan nilai frekuensi melalui perhitungan | 8 | 8. Penggaris plastik yang melakukan 40 getaran dalam waktu 20 detik, maka frekuensi penggaris tersebut adalah.... | | | | √ | | | A | 1 | 2 |
| | | 3. Peserta didik dapat menentukan panjang gelombang melalui gambar | 14 | 14. Perhatikan gambar dibawah ini!  Beberapa panjang gelombang yang ditunjukkan dari A-E.... | | | | | √ | | B | 1 | 2 |
| | | 4. Peserta didik dapat merumuskan besaran dalam suatu gelombang | 16 | 16. Gelombang dibawah ini yang termasuk contoh dari gelombang transversal adalah.... | | | | | | √ | B | 1 | 2 |

| Standar Kompetensi | Kompetensi Dasar | Indikator Soal | Nomor Soal | Soal | Tingkat Kesulitan | | | | | | Jawaban | Jumlah Soal | Skor |
|---|---|---|------------|---|-------------------|----|----|----|----|----|---------|-------------|------|
| | | | | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | | | |
| 6. Memahami konsep getaran, gelombang dan bunyi dalam teknologi kehidupan sehari-hari | 6.1 mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parlementer-parlementernya 6.2 Mendeskripsikan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari | 5. Peserta didik dapat menentukan nilai periode gelombang melalui perhitungan | 17 | 17. Gelombang yang merambat dengan kecepatan 2 m/s. Bila panjang gelombang 1 meter, maka periode gelombang tersebut adalah.... | | √ | | | | | A | 1 | 2 |
| | | 6. Peserta didik dapat menentukan nilai periode getaran melalui perhitungan | 18 | 18. Ayunan sederhana yang bergetar dengan frekuensi 40 Hz. Maka periode getarannya adalah.... | | √ | | | | | B | 1 | 1 |
| | | 7. Peserta didik dapat menentukan nilai frekuensi melalui gambar | 23 | 23. Gambar soal no. 22 jika ayunan bergetar dari C ke B memerlukan waktu 0,4 detik maka frekuensi sebesar... | | √ | | | | | | C | 1 |
| | | Menetapkan konsep getaran dan gelombang 1. Peserta didik dapat menentukan nilai panjang gelombang dari suatu pernyataan berdasarkan gambar | 4 | 4. Seseorang melihat kilat di langit dan 4 sekon kemudian mendengar bunyi guntur. Jika cepat rambat bunyi di udara pada saat itu 345 m/s, maka jauh kilat itu | | √ | | | | | C | 1 | 2 |

| Standar Kompetensi | Kompetensi Dasar | Indikator Soal | Nomor Soal | Soal | Tingkat Kesulitan | | | | | | Jawaban | Jumlah Soal | Skor | |
|---|---|---|------------|--|-------------------|----|----|----|----|----|---------|-------------|------|---|
| | | | | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | | | | |
| 6. Memahami konsep getaran, gelombang dan bunyi dalam teknologi kehidupan sehari-hari | 6.1 mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parlementer-parlementernya 6.2 Mendeskripsikan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari | | | terjadi diukur oleh orang tersebut adalah.... | | | | | | | | | | |
| | | 2. Peserta didik dapat menentukan nilai panjang gelombang dari suatu pernyataan | 10 | 10. Gerak berikut ini yang merupakan contoh dari getaran adalah gerak.... | √ | | | | | | B | 1 | 2 | |
| | | 3. Peserta didik dapat menunjukkan contoh gelombang transversal | 15 | 15. Gelombang dibawah ini yang termasuk contoh gelombang transversal adalah.... | | √ | | | | | D | 1 | 2 | |
| | | 4. Peserta didik dapat menunjukkan contoh gelombang | 20 | 20. Gelombang dibawah ini yang merupakan contoh gelombang longitudinal adalah.... | | | | √ | | | D | 1 | 2 | |
| | | 5. Peserta didik dapat menentukan nilai periode getaran melalui perhitungan | 21 | 21. Seorang siswa SMP menggetarkan osilator yang menghasilkan getaran-getaran dengan frekuensi 0,25 kHz, maka periodenya | | | | | | √ | | C | 1 | 2 |

| Standar Kompetensi | Kompetensi Dasar | Indikator Soal | Nomor Soal | Soal | Tingkat Kesulitan | | | | | | Jawaban-Jumlah Soal | Skor | | | |
|---|---|---|------------|--|-------------------|----|----|----|----|----|---------------------|------|---|---|---|
| | | | | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Memahami konsep getaran, gelombang dan bunyi dalam teknologi kehidupan sehari-hari | 6.1. mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parlementer-parlementernya 6.2. Mendeskripsikan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari | 6. Peserta didik dapat membuktikan adanya gelombang melalui percobaan | 24 | adalah.... | | | | | √ | | | | | | |
| | | | | 24. Secarik kertas kecil ditempelkan pada sebuah stinki yang salah satu ujungnya terikat. Ketika ujung tali yang lain digetarkan naik turun, tampak adanya gelombang yang merambat dari sumber getaran menuju ujung terikat. Tetapi kertas tampak hanya bergerak naik turun. Peristiwa ini membuktikan bahwa.... | | | | | | | | C | 1 | 2 | |
| | | Menjelaskan konsep bunyi 1. Peserta didik dapat membuktikan adanya getaran | 26 | 26. Peganglah tenggorokanmu pada saat berbicara, kamu akan merasakan adanya getaran. Hal ini membuktikan.... | | | | | √ | | | | D | 1 | 2 |

| Standar Kompetensi | Kompetensi Dasar | Indikator Soal | Nomor Soal | Soal | Tingkat Kesulitan | | | | | | Jumlah Soal | Skor | | | |
|---|--|--|--|--|-------------------------------------|----|----|----|----|----|-------------|------|---|---|--|
| | | | | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | | | | | |
| 6. Memahami konsep getaran, gelombang dan bunyi dalam teknologi kehidupan sehari-hari | mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta pergerakannya | Peserta didik dapat memahami gelombang bunyi | 35 | bunyi di udara bergantung pada suhu Pernyataan di atas yang termasuk sifat bunyi adalah.... | | | | | | | | | | | |
| | | | | | √ | | | | | | C | 1 | 2 | | |
| | | Peserta didik dapat menganalisis penyebab adanya bunyi | 36 | 36. Manusia akan mendengar bunyi petir setelah melihat cahaya petir, karena.... | | | | √ | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | A | 1 | 2 | | |
| | | Menjelaskan frekuensi dan karakteristik bunyi | Peserta didik dapat memahami warna bunyi | 27 | 27. Warna bunyi bergantung pada.... | | | | | | | | | | |
| | | | | | | √ | | | | | | A | 1 | 2 | |
| Peserta didik dapat menentukan nilai frekuensi gelombang bunyi | | 31 | 31. Gelombang bunyi yang merambat di udara dengan kecepatan 420 m/s, jika panjang gelombang bunyi 30 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | √ | | | A | 1 | 2 | | |

| Standar Kompetensi | Kompetensi Dasar | Indikator Soal | Nomor Soal | Soal | Tingkat Kesulitan | | | | | | Jawaban, Jumlah Soal | Skor | |
|---|---|--|------------|---|-------------------|----|----|----|----|----|----------------------|------|---|
| | | | | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | | | |
| 6. Memahami konsep getaran, gelombang dan bunyi dalam teknologi kehidupan sehari-hari | 6.1 mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parlementer-parlementernya 6.2 Mendeskripsikan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari | 5. Peserta didik dapat menganalisis sumber bunyi | 45 | 45. Dua sumber bunyi bersamaan. Sumber bunyi pertama berfrekuensi 640 Hz dan sumber bunyi kedua berfrekuensi 1280 Hz. Pernyataan yang benar adalah.... | | | √ | | | | B | 1 | 2 |
| | | 6. Peserta didik dapat menentukan nilai panjang gelombang. Menerapkan konsep bunyi | 49 | 49. Percobaan tabung resonansi, tinggi kolom udara dalam tabung pada saat sumber bunyi beresonansi pertama adalah 0,19 meter. Panjang gelombang sumber bunyi adalah.... | | | √ | | | | D | 1 | 2 |
| | | 1. Peserta didik dapat menghitung cepat rambat bunyi | 29 | 29. Percobaan tabung resonansi, tinggi kolom udara dalam tabung pada saat sumber bunyi beresonansi pertama adalah 0,19 meter. Panjang gelombang sumber bunyi adalah.... | | | √ | | | | D | 1 | 2 |

| Standar Kompetensi | Kompetensi Dasar | Indikator Soal | Nomor Soal | Soal | Tingkat Kesulitan | | | | | | Jawaban, Jumlah Soal | Skor |
|---|---|---|------------|--|-------------------|--|----|----|----|----|----------------------|------|
| | | | | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | | |
| 6. Memahami konsep getaran, gelombang bunyi dan dalam teknologi kehidupan sehari-hari | 6.1 mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parlementer-parlementernya 6.2 Mendeskripsikan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari | kehidupan sehari-hari | | gelombang seperti: a) nada yang berubah pada alat musik b) mendeteksi retak pada logam c) gelombang panjang yang diterima antena yang dalam gedung bioskop Pernyataan yang termasuk kejadian pemantulan gelombang adalah.... | | | | | | | | |
| | | | | | 48 | 48. Seseorang yang berteriak di mulut sumur yang dalam, terdengar bunyi ulang dari dalam sumur dinamakan.... | √ | | | | | B |
| | | Menjelaskan hukum pemantulan bunyi 1. Peserta didik dapat menemukan manfaat gelombang ultrasonik dalam kehidupan | 41 | 41. Pernyataan berikut yang merupakan pemanfaatan gelombang ultrasonik adalah.... | | | | | | √ | | |

| Standar Kompetensi | Kompetensi Dasar | Indikator Soal | Nomor Soal | Soal | Tingkat Kesulitan | | | | | | Jumlah Soal | Skor |
|--------------------|------------------|--|------------|---|-------------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|------------|
| | | | | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | | |
| | | | | | Jawaban | | | | | | | |
| | | | | terdeteksi setelah 1,6 sekon setelah gelombang asli dipencarkan, maka kedalaman laut adalah.... | | | | | | | | |
| | | 5. Peserta didik dapat memahami pemantulan bunyi | 47 | 47.Pemantulan bunyi berlaku pada.... | √ | | | | | A | 1 | 2 |
| | | 6. Peserta didik dapat menerapkan konsep bunyi dalam kehidupan | 50 | 50.Zat dibawah ini yang dirambati bunyi dengan kecepatan paling besar adalah.... | | | √ | | | C | 1 | 2 |
| | | JUMLAH | 50 | | 2 | 9 | 15 | 13 | 8 | 3 | 50 | 100 |

SOAL UJI COBA

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama (SMP)
Mata Pelajaran : IPA
Materi Pokok : Sistem Sonar
Kelas : VIII
Jumlah Soal : 50
Waktu : 90 menit

I.

Petunjuk Umum

1. Berdo'alah sebelum mengerjakan
 2. Tulislah nama, kelas, dan nomor urut pada lembar jawab
 3. Berilah tanda (X) pada lembar jawaban yang anda anggap benar pada lembar jawab
 4. Jawaban harus disertai rumus dan langkah mengerjakan dilembar soal
 5. Jawaban yang menggunakan rumus akan dinilai benar, jika jawaban dan rumus benar
 6. Jawaban benar akan bernilai 2, jawaban salah bernilai 0
 7. Periksa kembali jawaban anda sebelum dikembalikan kepada guru
-

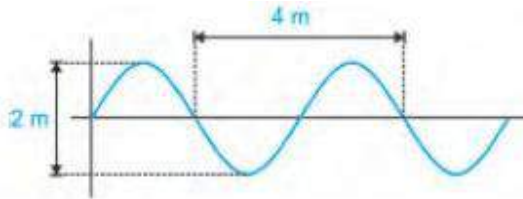
II.

Pilih salah satu jawaban yang anda anggap benar

1. Gerakan bolak balik melewati titik kesetimbangan dinamakan....
 - A. gerak lurus
 - B. gerak melingkar
 - C. getaran
 - D. gelombang
2. Banyaknya getaran yang terjadi dalam satu sekon disebut....
 - A. periode
 - B. amplitudo
 - C. timbre
 - D. frekuensi

3. Sewaktu gelombang merambat, gelombang memindahkan....
 - A. massa
 - B. amplitudo
 - C. energi
 - D. frekuensi
4. Seseorang melihat kilat di langit dan 4 sekon kemudian mendengar bunyi guntur. Jika cepat rambat bunyi di udara pada saat itu 345 m/s, maka jauh kilat itu terjadi diukur oleh orang tersebut adalah....
 - A. 86, 25 m
 - B. 172,5 m
 - C. 690 m
 - D. 1380 m
5. Selang waktu yang diperlukan untuk menempuh satu kali getaran disebut....
 - A. periode
 - B. amplitudo
 - C. frekuensi
 - D. cepat rambat gelombang
6. Getaran yang mempunyai frekuensi 2 Hz, maka periodenya....
 - A. 0,5 detik
 - B. 0,4 detik
 - C. 0,3 detik
 - D. 0,2 detik
7. Cermati pernyataan berikut!
 - 1) Memiliki rapatan
 - 2) Memiliki bukit dan lembah gelombang
 - 3) Arah rambatan tegak lurus arah getarnya
 - 4) Arah rambatan searah dengan arah getarnyaPernyataan di atas yang menunjukkan ciri-ciri gelombang transversal adalah....
 - A. 1 dan 3
 - B. 1 dan 4
 - C. 2 dan 3
 - D. 2 dan 4

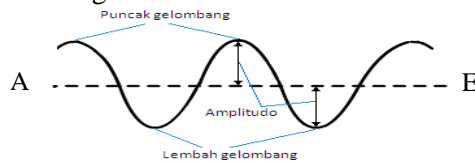
8. Penggaris plastik yang melakukan 40 getaran dalam waktu 20 detik, maka frekuensi penggaris tersebut adalah...
- 2 Hz
 - 3 Hz
 - 4 Hz
 - 5 Hz
9. Perhatikan gambar di bawah ini!



- Amplitudo yang ditampilkan pada gambar di atas adalah....
- 1 m
 - 2 m
 - 3 m
 - 4 m
10. Gerak berikut ini yang merupakan contoh dari getaran adalah gerak....
- air pada aliran sungai
 - ayunan
 - partikel gas yang dipanaskan
 - batu yang jatuh dari permukaan air
11. Besaran-besaran berikut ini yang dimiliki oleh gelombang tetapi tidak dimiliki oleh getaran adalah....
- periode
 - frekuensi
 - cepat rambat
 - amplitudo
12. Amplitudo sebuah benda yang bergetar akan berkurang, jika energi yang dimilikinya....
- menjadi lebih kecil
 - menjadi lebih besar
 - tetap

- D. tidak tergantung amplitudo
13. Batang besi yang ditancapkan secara vertikal. Bila ujung batang kita getarkan, maka batang akan bergerak bolak-balik dari a-b-a-c -a dan seterusnya. Jumlah getaran yang terjadi dalam satu detik disebut
- periode
 - frekuensi
 - cepat rambat gelombang
 - amplitudo

14. Perhatikan gambar dibawah ini!

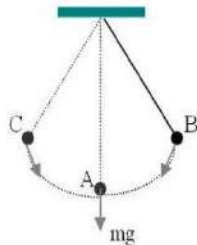


Berapa panjang gelombang yang ditempuh dari A-E....

- 1λ
 - 2λ
 - 3λ
 - 4λ
15. Gelombang dibawah ini yang termasuk contoh dari gelombang transversal adalah....
- gelombang radio
 - gelombang cahaya
 - gelombang Hp
 - gelombang tali
16. Hubungan antara panjang gelombang (λ), frekuensi (f) dan cepat rambat (v) dari suatu gelombang adalah....
- $f = v \cdot \lambda$
 - $v = \lambda \cdot f$
 - $\lambda = f/v$
 - $\lambda = v \cdot f$
17. Gelombang yang merambat dengan kecepatan 2 m/s. Bila panjang gelombang 1 meter, maka periode gelombang tersebut adalah....
- 0,2 s
 - 0,3 s

- C. 0,4 s
D. 0,5 s
18. Ayunan sederhana yang bergetar dengan frekuensi 40 Hz. Maka periode getarannya adalah....
A. 0,020 sekon
B. 0,025 sekon
C. 0,002 sekon
D. 0,005 sekon
19. Gelombang manakah yang termasuk gelombang longitudinal....
A. gelombang bunyi
B. gelombang transversal
C. gelombang pada tali
D. gelombang cahaya
20. Gelombang dibawah ini yang merupakan contoh dari gelombang longitudinal adalah....
A. gelombang cahaya
B. gelombang radio
C. gelombang pada tali
D. gelombang bunyi
21. Seorang siswa SMP menggetarkan osilator yang menghasilkan getaran-getaran dengan frekuensi 0,25 kHz, maka besar periodenya adalah....
A. 0,004 detik
B. 0,025 detik
C. 40 detik
D. 250 detik

22. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar gerak satu getaran dapat dinyatakan dengan lintasan....

- A. B-A
- B. B-A-C
- C. B-A-C-A
- D. B-A-C-A-B

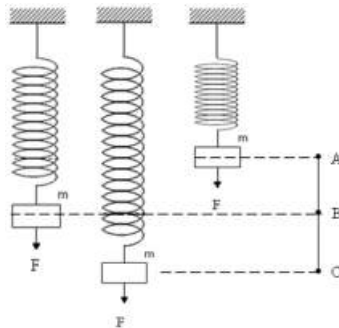
23. Gambar soal no. 22 jika ayunan bergetar dari C ke B memerlukan waktu 0,4 detik maka frekuensi sebesar....

- A. 0,2 Hz
- B. 2,0 Hz
- C. 2,5 Hz
- D. 5,0 Hz

24. Secarik kertas kecil ditempelkan pada sebuah slinki yang salah satu ujungnya terikat. Ketika ujung tali yang lain digetarkan naik turun, tampak adanya gelombang yang merambat dari sumber getaran menuju ujung terikat. Tetapi kertas tampak hanya bergerak naik turun. Peristiwa ini membuktikan bahwa....

- A. untuk merambat gelombang memerlukan medium
- B. gelombang transversal adalah gelombang yang arah rambatannya tegak lurus terhadap arah getarannya
- C. gelombang memindahkan energi
- D. medium tidak ikut merambat bersama gelombang

25. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar di atas untuk satu getaran pegas adalah gerakan dari....

- A. A-C-B-C-A
 - B. A-B-C-B-A
 - C. B-A-C-A-B
 - D. C-B-A-C-B
26. Peganglah tenggorokanmu pada saat berbicara, kamu akan merasakan adanya getaran. Hal ini membuktikan....
- A. otot tenggorokan selalu bergetar
 - B. sumber bunyi adalah tenggorokan
 - C. berbicara memerlukan energi
 - D. sumber bunyi adalah getaran
27. Warna bunyi bergantung pada....
- A. frekuensi
 - B. bentuk gelombang
 - C. panjang gelombang
 - D. amplitudo
28. Cepat rambat gelombang bunyi bergantung pada....
- A. suhu mediumnya
 - B. jenis mediumnya
 - C. jenis dan suhu mediumnya
 - D. frekuensinya
29. Bunyi guntur akan terdengar setelah terjadi kilat dalam waktu 2 sekon. Jika cepat rambat bunyi di udara 330 m/s, dapat diperkirakan jarak terjadi kilat adalah....
- A. 990 meter
 - B. 660 meter
 - C. 330 meter
 - D. 165 meter
30. Orang yang mendengar suara tebaran kayu dengan jarak yang jauh, maka bunyi beradunya kapak terdengar beberapa saat setelah kapak mengenai pohon. Hal ini terjadi karena....
- A. perambatannya bunyi memerlukan waktu
 - B. kecepatan bunyi lebih kecil dari kecepatan cahaya
 - C. perambatan bunyi memerlukan waktu, sedangkan perambatan cahaya tidak

- D. pengaruh gema yang terjadi
31. Gelombang bunyi yang merambat di udara dengan kecepatan 420 m/s, jika panjang gelombang bunyi 30 cm, frekuensinya adalah....
- A. 14 Hz
 - B. 90 Hz
 - C. 1.440 Hz
 - D. 12.600 Hz
32. Prinsip pemantulan bunyi digunakan untuk mengukur kedalaman laut. Bunyi pantul terdengar $\frac{1}{2}$ sekon sesudah bunyi asli. Jika cepat rambat bunyi dalam air 1.500 m/s maka kedalaman laut adalah....
- A. 375 meter
 - B. 750 meter
 - C. 1500 meter
 - D. 3000 meter
33. Gaung dapat diatasi dengan cara....
- A. Menyesuaikan frekuensi sumber bunyi
 - B. Melapisi dinding dengan zat pemantul yang baik
 - C. Melapisi dinding dengan zat yang dapat merendam bunyi
 - D. Menurunkan tinggi nada
34. Cermati pernyataan berikut!
- 1) Merambat memerlukan medium
 - 2) Merupakan gelombang longitudinal
 - 3) Dikatakan keras jika frekuensinya tinggi
 - 4) Cepat rambat bunyi di udara bergantung pada suhu
- Pernyataan di atas yang termasuk sifat bunyi adalah....
- A. 1,2 dan 3
 - B. 1, 2 dan 4
 - C. 2, 3 dan 4
 - D. 1, 3 dan 4
35. Gelombang bunyi yang mengenai permukaan keras akan....
- A. dibiaskan
 - B. dipantulkan
 - C. diteruskan

- D. hilang
36. Manusia akan mendengar bunyi petir setelah sesaat melihat cahaya petir, karena....
- A. cahaya dan bunyi petir terjadi tidak bersamaan
 - B. bunyi merambat mengikuti aliran udara
 - C. cahaya merambat jauh lebih cepat dari bunyi
 - D. bunyi merupakan gelombang longitudinal sedangkan cahaya adalah gelombang transversal
37. Hewan berikut ini yang dapat mendengar bunyi infrasonik adalah....
- A. jangkrik
 - B. lumba-lumba
 - C. paus
 - D. kelelawar
38. Gedung pertemuan agar tidak terjadi gaung, pada dinding gedung dipasang....
- A. alumunium
 - B. karpet
 - C. kaca
 - D. seng
39. Semakin tinggi frekuensi sebuah bunyi, maka....
- A. makin besar intensitas bunyi
 - B. makin besar kuat bunyi
 - C. makin besar tinggi nada bunyi
 - D. makin besar amplitudo bunyi
40. Perhatikan pernyataan berikut !
- 1) Benda mempunyai selaput tipis
 - 2) Frekuensi benda sama dengan frekuensi sumber bunyi
 - 3) Panjang gelombang sama dengan panjang gelombang sumber bunyi
 - 4) Panjang kedua ayunan sama
- Pernyataan di atas yang menunjukkan syarat terjadinya resonansi ditunjukkan oleh pernyataan nomor....
- A. 1, 2 dan 3
 - B. 1, 3 dan 4

- C. 1, 2 dan 4
D. 2, 3 dan 4
41. Pernyataan berikut yang merupakan pemanfaatan gelombang ultrasonik adalah....
- A. mengamati kejauhan kapal berlayar
 - B. mendeteksi adanya penyakit pada manusia
 - C. mengetahui kerja jantung
 - D. menentukan ketinggian pesawat terbang
42. Sonar yang mengirim bunyi dengan kecepatan 300 m/s. Jika waktu yang dibutuhkan gelombang dari transmiter kembali ke sensor pada sonar adalah 5 sekon, maka kedalaman laut adalah....
- A. 60 m
 - B. 150 m
 - C. 750 m
 - D. 1.500 m
43. Sistem yang digunakan untuk mendeteksi tempat dalam melakukan pergerakan dengan deteksi suara frekuensi tinggi disebut....
- A. sistem pendengaran
 - B. sistem sonar
 - C. sistem gelombang
 - D. sistem getaran
44. Cermati pernyataan berikut, ditemukan kejadian pemantulan gelombang seperti:
- a) nada yang berubah pada alat musik
 - b) mendeteksi retak pada logam
 - c) gelombang panjang yang diterima antena
 - d) gaung dalam gedung bioskop
- Pernyataan yang termasuk kejadian pemantulan gelombang adalah....
- A. a dan b
 - B. b dan c
 - C. c dan d
 - D. a dan c

45. Dua sumber bunyi bersamaan. Sumber bunyi pertama berfrekuensi 640 Hz dan sumber bunyi kedua berfrekuensi 1280 Hz. Pernyataan yang benar adalah....
- A. kecepatan bunyi pertama lebih besar dari pada kecepatan bunyi kedua
 - B. kecepatan bunyi pertama lebih kecil dari kecepatan bunyi kedua
 - C. kecepatan kedua bunyi sama
 - D. panjang gelombang kedua bunyi sama
46. Gelombang ultrasonik dipancarkan dari atas permukaan laut. Kecepatan gelombang tersebut dalam air 800 m/s. Jika pantulan gelombang tersebut terdeteksi setelah 1,6 sekon setelah gelombang asli dipancarkan, maka kedalaman laut adalah....
- A. 340 m
 - B. 800 m
 - C. 640 m
 - D. 1280 m
47. Pemantulan bunyi berlaku pada....
- A. sudut datang sama dengan sudut pantul
 - B. bunyi datang harus cukup kuat
 - C. bidang datang berbeda dengan bidang pantul
 - D. amplitudo dan frekuensi sama
48. Seseorang yang berteriak di mulut sumur yang dalam, terdengar bunyi ulang dari dalam sumur dinamakan....
- A. gaung
 - B. desah
 - C. gema
 - D. resonansi
49. Percobaan tabung resonansi, tinggi kolom udara dalam tabung pada saat sumber bunyi beresonansi pertama adalah 0,19 meter. Panjang gelombang sumber bunyi adalah....
- A. 0,19 m
 - B. 0,39 m

- C. 0,57 m
 - D. 0,96 m
50. Zat dibawah ini yang dirambati bunyi dengan kecepatan paling besar adalah....
- A. Air
 - B. Oksigen
 - C. Besi
 - D. minyak

Jika anda yakin bisa, maka anda pasti bisa
Kerjakan mandiri,

Lampiran 10



LEMBAR JAWAB SOAL UJI INSTRUMEN
SMP ASSALAMAH UNGARAN

Petunjuk!

1. Berdo'alah sebelum mengerjakan
2. Tulis nama dan nomer absen yang disediakan
3. Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang yang benar

Nama :

Absen :

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 1 | A | B | C | D |
| 2 | A | B | C | D |
| 3 | A | B | C | D |
| 4 | A | B | C | D |
| 5 | A | B | C | D |
| 6 | A | B | C | D |
| 7 | A | B | C | D |
| 8 | A | B | C | D |
| 9 | A | B | C | D |
| 10 | A | B | C | D |
| 11 | A | B | C | D |
| 12 | A | B | C | D |
| 13 | A | B | C | D |
| 14 | A | B | C | D |
| 15 | A | B | C | D |
| 16 | A | B | C | D |
| 17 | A | B | C | D |
| 18 | A | B | C | D |
| 19 | A | B | C | D |
| 20 | A | B | C | D |
| 21 | A | B | C | D |
| 22 | A | B | C | D |
| 23 | A | B | C | D |
| 24 | A | B | C | D |
| 25 | A | B | C | D |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 26 | A | B | C | D |
| 27 | A | B | C | D |
| 28 | A | B | C | D |
| 29 | A | B | C | D |
| 30 | A | B | C | D |
| 31 | A | B | C | D |
| 32 | A | B | C | D |
| 33 | A | B | C | D |
| 34 | A | B | C | D |
| 35 | A | B | C | D |
| 36 | A | B | C | D |
| 37 | A | B | C | D |
| 38 | A | B | C | D |
| 39 | A | B | C | D |
| 40 | A | B | C | D |
| 41 | A | B | C | D |
| 42 | A | B | C | D |
| 43 | A | B | C | D |
| 44 | A | B | C | D |
| 45 | A | B | C | D |
| 46 | A | B | C | D |
| 47 | A | B | C | D |
| 48 | A | B | C | D |
| 49 | A | B | C | D |
| 50 | A | B | C | D |

Lampiran 11

Jawaban Soal Uji Coba

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. C | 11. D | 21. C | 31. A | 41. B |
| 2. D | 12. A | 22. D | 32. A | 42. C |
| 3. C | 13. B | 23. C | 33. C | 43. B |
| 4. D | 14. B | 24. B | 34. A | 44. C |
| 5. A | 15. D | 25. B | 35. B | 45. C |
| 6. A | 16. B | 26. D | 36. C | 46. C |
| 7. C | 17. D | 27. A | 37. A | 47. A |
| 8. A | 18. B | 28. C | 38. B | 48. A |
| 9. B | 19. A | 29. B | 39. C | 49. D |
| 10. B | 20. D | 30. C | 40. B | 50. B |

Lampiran 12a

Penyebaran butir soal uji coba

| No | kode | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | U-32 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | U-12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | U-21 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | U-10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 5 | U-28 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 6 | U-33 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 7 | U-15 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 8 | U-34 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | U-35 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 10 | U-38 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 11 | U-19 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 12 | U-04 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | U-40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | U-07 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 15 | U-23 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | U-30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 17 | U-30 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 18 | U-01 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | U-25 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 20 | U-03 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | U-02 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 22 | U-05 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 23 | U-36 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 24 | U-24 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | U-17 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | U-27 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 27 | U-16 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 28 | U-11 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | U-14 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | U-18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 31 | U-09 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 32 | U-39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 33 | U-22 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 34 | U-37 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 35 | U-29 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 36 | U-06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 37 | U-13 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 38 | U-26 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 39 | U-08 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 40 | U-31 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | mp | 22,7 | 19,61 | 19,45455 | 22,73684 | 19,41667 | 23,30769 | 23,6 |
| | mt | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 |
| | p | 0,5 | 0,7 | 0,275 | 0,475 | 0,6 | 0,325 | 0,25 |
| | q | 0,5 | 0,3 | 0,725 | 0,525 | 0,4 | 0,675 | 0,75 |
| | sdt | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 |
| | rpbj | 0,599723 | 0,100742 | 0,024398 | 0,576498 | 0,040512 | 0,488914 | 0,435927 |
| | r tabel | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| | simpulan | valid | INVALID | INVALID | valid | INVALID | valid | valid |

| | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19,45455 | 23,16667 | 18,90476 | 19,26667 | 19,65517 | 24,5 | 22,77778 | 18,66667 | 23,625 |
| 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 |
| 0,825 | 0,3 | 0,525 | 0,375 | 0,725 | 0,15 | 0,45 | 0,225 | 0,2 |
| 0,175 | 0,7 | 0,475 | 0,625 | 0,275 | 0,85 | 0,55 | 0,775 | 0,8 |
| 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 |
| 0,086015 | 0,445336 | -0,0581 | 0,00557 | 0,120543 | 0,382432 | 0,554612 | -0,05192 | 0,379681 |
| 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| INVALID | valid | INVALID | INVALID | INVALID | valid | valid | INVALID | valid |

| | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 25,25 | 23,38462 | 19,25 | 20,05556 | 24,14286 | 19,06897 | 20,66667 | 20,07143 | 23,06667 |
| 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 |
| 0,1 | 0,325 | 0,7 | 0,45 | 0,175 | 0,725 | 0,225 | 0,7 | 0,375 |
| 0,9 | 0,675 | 0,3 | 0,55 | 0,825 | 0,275 | 0,775 | 0,3 | 0,625 |
| 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 |
| 0,346603 | 0,498126 | 0,006591 | 0,129655 | 0,390898 | -0,04372 | 0,134061 | 0,223139 | 0,51356 |
| 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| valid | valid | INVALID | INVALID | valid | INVALID | INVALID | INVALID | valid |

| | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 19,24324 | 23,30769 | 19,88889 | 22,94737 | 17,25 | 23,25 | 24,55556 | 22,20833 | 22,55556 |
| 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 |
| 0,925 | 0,325 | 0,225 | 0,475 | 0,3 | 0,3 | 0,225 | 0,6 | 0,45 |
| 0,075 | 0,675 | 0,775 | 0,525 | 0,7 | 0,7 | 0,775 | 0,4 | 0,55 |
| 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 |
| 0,011057 | 0,488914 | 0,061735 | 0,611058 | -0,22314 | 0,454751 | 0,495689 | 0,630585 | 0,519921 |
| 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| INVALID | valid | INVALID | valid | INVALID | valid | valid | valid | valid |

| 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 19,21739 | 23,45455 | 23 | 18,6 | 19,44444 | 23,66667 | 24,33333 | 24,25 | 19,91304 |
| 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 |
| 0,575 | 0,275 | 0,075 | 0,625 | 0,225 | 0,225 | 0,15 | 0,2 | 0,575 |
| 0,425 | 0,725 | 0,925 | 0,375 | 0,775 | 0,775 | 0,85 | 0,8 | 0,425 |
| 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 |
| -0,00153 | 0,449559 | 0,185512 | -0,13925 | 0,020406 | 0,413031 | 0,370349 | 0,433613 | 0,138118 |
| 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| INVALID | valid | INVALID | INVALID | INVALID | valid | valid | valid | INVALID |

| 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | Y | Y^2 |
|----------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|--------|-------|
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 21 | 441 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 729 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 289 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 19 | 361 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 24 | 576 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 27 | 729 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 169 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 15 | 225 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 225 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 225 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 24 | 576 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 169 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 484 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 18 | 324 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 9 | 81 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 11 | 121 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 21 | 441 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 22 | 484 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 9 | 81 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 28 | 784 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17 | 289 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 28 | 784 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 30 | 900 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 20 | 400 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 21 | 441 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 26 | 676 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 24 | 576 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12 | 144 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 12 | 144 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 12 | 144 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 11 | 121 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 22 | 484 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 24 | 576 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 22 | 484 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 100 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 22 | 484 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 20 | 400 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 20 | 400 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 25 | 625 |
| 23,36364 | 21 | 23,63636 | 18,5 | 19,5 | 26,33333 | 22,31818 | 769 | 16127 |
| 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 19,225 | 591361 | |
| 0,275 | 0,125 | 0,275 | 0,4 | 0,1 | 0,075 | 0,55 | | |
| 0,725 | 0,875 | 0,725 | 0,6 | 0,9 | 0,925 | 0,45 | | |
| 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | 5,79434 | | |
| 0,439897 | 0,115783 | 0,468885 | -0,10216 | 0,01582 | 0,34932 | 0,590169 | | |
| 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | | |
| valid | INVALID | valid | INVALID | INVALID | valid | valid | | |

ANALISIS VALIDITAS SOAL UJI COBA

Pengujian validitas item soal menggunakan korelasi point biserial, dimana angka indeks korelasi dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

- r_{pbi} = Koefisien korelasi point biserial yang melambangkan kekuatan korelasi antara variabel I dengan variabel II yang dalam hal ini dianggap sebagai koefisien validitas item
- M_p = Skor rata-rata hitung yang dimiliki oleh testee, yang untuk item bersangkutan telah dijawab dengan betul
- M_t = Skor rata-rata dari skor total
- SD_t = Deviasi standar dari skor total
- p = Proporsi testee yang menjawab betul terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya
($p = \frac{\text{banyaknya peserta didik yang benar}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}}$)
- q = Proporsi testee yang menjawab salah terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya ($q = 1 - p$).

Dalam rangka uji validitas item soal untuk butir soal hasil uji coba, maka tabel penyebaran butir soal dapat digunakan untuk mencari M_p , M_t , SD_t , p dan q .

- a. Mencari nilai M_p untuk butir soal nomer 1 sampai dengan nomor 50. Perhitungannya diperoleh dari jumlah skor total yang terjawab dengan betul dibagi jumlah peserta didik yang menjawab betul.

| No soal | M_p |
|---------|--------|
| 1 | 22.7 |
| 2 | 19.61 |
| 3 | 19.454 |
| 4 | 22.736 |
| 5 | 19.416 |
| 6 | 23.307 |
| 7 | 23.6 |
| 8 | 19.454 |
| 9 | 23.166 |
| 10 | 18.904 |
| 11 | 19.266 |
| 12 | 19.655 |
| 13 | 24.5 |
| 14 | 22.777 |
| 15 | 18.666 |
| 16 | 23.625 |
| 17 | 25.25 |
| 18 | 23.384 |
| 19 | 19.25 |
| 20 | 20.055 |
| 21 | 24.142 |
| 22 | 19.068 |
| 23 | 20.666 |
| 24 | 20.071 |
| 25 | 23.066 |
| 26 | 19.243 |
| 27 | 23.307 |
| 28 | 19.888 |
| 29 | 22.947 |
| 30 | 17.25 |
| 31 | 23.25 |
| 32 | 24.555 |
| 33 | 22.208 |
| 34 | 22.555 |
| 35 | 19.217 |

| | |
|----|--------|
| 36 | 23.454 |
| 37 | 23 |
| 38 | 18.6 |
| 38 | 19.444 |
| 40 | 23.666 |
| 41 | 24.333 |
| 42 | 24.25 |
| 42 | 19.913 |
| 44 | 23.363 |
| 45 | 21 |
| 46 | 23.727 |
| 47 | 18.5 |
| 48 | 19.5 |
| 49 | 26.666 |
| 50 | 22.363 |

- b. Mencari mean dari scor total, yaitu M_t dengan menggunakan rumus:

$$M_t = \frac{\sum X_t}{N}$$

Telah diketahui dari tabel penyebaran soal $\sum X_t = 769$, $N = 40$ jadi

$$M_t = \frac{\sum X_t}{N}$$

$$M_t = \frac{769}{40}$$

$$M_t = 19,225$$

- c. Mencari standar deviasi total, yaitu SD_t , dengan menggunakan rumus:

$$SD_t = \sqrt{\frac{\sum X_t^2}{N} - \left(\frac{\sum X_t}{N}\right)^2}$$

Telah diketahui dari tabel $\sum X_t^2 = , \sum X_t = 769$

$$SD_t = \sqrt{\frac{16127}{40} - \left(\frac{769}{40}\right)^2}$$

$$SD_t = \sqrt{403,175 - 369,600625}$$

$$SD_t = \sqrt{33,574375}$$

$$SD_t = 5,794$$

- d. Nilai p dan q untuk butir soal no. 1 sam pai dengan no. 50 dapat dilihat pada tabel penyebaran butir soal
- e. Mencari koefisien korelasi r_{pbi} dari item soal no.1 sampai dengan no. 50, dengan menggunakan rumus korelasi point biserial di atas. Hasil analisis perhitungan validitas butir soal r_{hitung} dikonsulta. Bila harga sikan dengan harga kritik r product moment, dengan taraf signifikan 5% . Bila harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal valid, jika sebaliknya tidak valid.

Berikut ini adalah perhitungan validitas butir soal no.1 dan untuk soal yang lain dihitung dengan cara yang sama. Dari tabel penyebaran soal dan langkah-langkah dalam uji validitas di atas diketahui

$$M_p = 22,7$$

$$M_t = 19,225$$

$$p = 0,5$$

$$q = 0,5$$

$$SD_t = 5,794$$

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$r_{pbi} = \frac{22,7-19,225}{5,794} \sqrt{\frac{0,5}{0,5}}$$

$$r_{pbi} = 0,5997$$

Pada tabel harga kritik dari r product moment dengan $\alpha = 0,5$ dengan $N = 40$, di peroleh r tabel = 0,312 karena $r_{pbi} > r_{tabel}$, maka soal no. 1 valid. Untuk lebih lengkapnya, berikut data hasil analisis perhitungan validitas soal no. 1 sampai dengan no. 50 dalam tabel berikut :

Analisis Perhitungan Validitas Butir Soal

| No Soal | M_p | M_t | SD_t | p | q | r_{pbi} | r_{tabel} | Keterangan |
|---------|--------|--------|--------|-------|-------|-----------|-------------|------------|
| 1 | 22,7 | 19,225 | 5,794 | 0,5 | 0,5 | 0,5997 | 0,312 | Valid |
| 2 | 19,61 | 19,225 | 5,794 | 0,7 | 0,3 | 0,1007 | 0,312 | Invalid |
| 3 | 19,45 | 19,225 | 5,794 | 0,275 | 0,725 | 0,02439 | 0,312 | Invalid |
| 4 | 22,73 | 19,225 | 5,794 | 0,475 | 0,525 | 0,5764 | 0,312 | Valid |
| 5 | 19,416 | 19,225 | 5,794 | 0,6 | 0,4 | 0,0405 | 0,312 | Invalid |
| 6 | 23,307 | 19,225 | 5,794 | 0,325 | 0,675 | 0,4889 | 0,312 | Valid |
| 7 | 23,6 | 19,225 | 5,794 | 0,25 | 0,75 | 0,4359 | 0,312 | Valid |
| 8 | 19,454 | 19,225 | 5,794 | 0,825 | 0,175 | 0,086 | 0,312 | Invalid |
| 9 | 23,166 | 19,225 | 5,794 | 0,3 | 0,7 | 0,4453 | 0,312 | Valid |
| 10 | 18,904 | 19,225 | 5,794 | 0,525 | 0,475 | -0,0581 | 0,312 | Invalid |
| 11 | 19,266 | 19,225 | 5,794 | 0,375 | 0,625 | 0,0055 | 0,312 | Invalid |
| 12 | 19,655 | 19,225 | 5,794 | 0,725 | 0,275 | 0,1205 | 0,312 | Invalid |
| 13 | 24,5 | 19,225 | 5,794 | 0,15 | 0,85 | 0,3824 | 0,312 | Valid |
| 14 | 22,77 | 19,225 | 5,794 | 0,45 | 0,55 | 0,5546 | 0,312 | Valid |
| 15 | 18,66 | 19,225 | 5,794 | 0,225 | 0,775 | -0,0519 | 0,312 | Invalid |
| 16 | 23,625 | 19,225 | 5,794 | 0,2 | 0,8 | 0,37968 | 0,312 | Valid |
| 17 | 25,25 | 19,225 | 5,794 | 0,1 | 0,9 | 0,3466 | 0,312 | Valid |
| 18 | 23,38 | 19,225 | 5,794 | 0,325 | 0,675 | 0,4981 | 0,312 | Valid |
| 19 | 19,25 | 19,225 | 5,794 | 0,7 | 0,3 | 0,00659 | 0,312 | Invalid |
| 20 | 20,055 | 19,225 | 5,794 | 0,45 | 0,55 | 0,1296 | 0,312 | Invalid |
| 21 | 24,14 | 19,225 | 5,794 | 0,175 | 0,825 | 0,3908 | 0,312 | Valid |
| 22 | 19,068 | 19,225 | 5,794 | 0,725 | 0,275 | -0,0437 | 0,312 | Invalid |
| 23 | 20,66 | 19,225 | 5,794 | 0,225 | 0,775 | 0,13406 | 0,312 | Invalid |

| | | | | | | | | |
|----|--------|--------|-------|-------|-------|--------------|-------|---------|
| 24 | 20,07 | 19,225 | 5,794 | 0,7 | 0,3 | 0,22313 | 0,312 | Invalid |
| 25 | 23,06 | 19,225 | 5,794 | 0,375 | 0,625 | 0,5135 | 0,312 | Valid |
| 26 | 19,24 | 19,225 | 5,794 | 0,925 | 0,075 | 0,01105 | 0,312 | Invalid |
| 27 | 23,307 | 19,225 | 5,794 | 0,325 | 0,675 | 0,4889 | 0,312 | Valid |
| 28 | 19,88 | 19,225 | 5,794 | 0,225 | 0,775 | 0,0617 | 0,312 | Invalid |
| 29 | 22,947 | 19,225 | 5,794 | 0,475 | 0,525 | 0,61105 | 0,312 | Valid |
| 30 | 17,25 | 19,225 | 5,794 | 0,3 | 0,7 | - 0,22313 | 0,312 | Invalid |
| 31 | 23,25 | 19,225 | 5,794 | 0,3 | 0,7 | 0,45475 | 0,312 | Valid |
| 32 | 24,55 | 19,225 | 5,794 | 0,225 | 0,775 | 0,49568 | 0,312 | Valid |
| 33 | 22,208 | 19,225 | 5,794 | 0,6 | 0,4 | 0,63058 | 0,312 | Valid |
| 34 | 22,55 | 19,225 | 5,794 | 0,45 | 0,55 | 0,5199 | 0,312 | Valid |
| 35 | 19,217 | 19,225 | 5,794 | 0,575 | 0,425 | -0,0015 | 0,312 | Invalid |
| 36 | 23,45 | 19,225 | 5,794 | 0,275 | 0,725 | 0,4495 | 0,312 | Valid |
| 37 | 23 | 19,225 | 5,794 | 0,075 | 0,925 | 0,1855 | 0,312 | Invalid |
| 38 | 18,6 | 19,225 | 5,794 | 0,625 | 0,375 | -0,139 | 0,312 | Invalid |
| 39 | 19,44 | 19,225 | 5,794 | 0,225 | 0,775 | 0,0204 | 0,312 | Invalid |
| 40 | 23,66 | 19,225 | 5,794 | 0,225 | 0,775 | 0,41303 | 0,312 | Valid |
| 41 | 24,33 | 19,225 | 5,794 | 0,15 | 0,85 | 0,37034 | 0,312 | Valid |
| 42 | 24,25 | 19,225 | 5,794 | 0,2 | 0,8 | 0,4336 | 0,312 | Valid |
| 43 | 19,913 | 19,225 | 5,794 | 0,575 | 0,425 | 0,1381 | 0,312 | Invalid |
| 44 | 23,36 | 19,225 | 5,794 | 0,275 | 0,725 | 0,43989 | 0,312 | Valid |
| 45 | 21 | 19,225 | 5,794 | 0,125 | 0,875 | 0,11578 | 0,312 | Invalid |
| 46 | 23,636 | 19,225 | 5,794 | 0,275 | 0,725 | 0,4688 | 0,312 | Valid |
| 47 | 18,5 | 19,225 | 5,794 | 0,4 | 0,6 | - 0,10216 | 0,312 | Invalid |
| 48 | 19,5 | 19,225 | 5,794 | 0,1 | 0,9 | 0,0158 | 0,312 | Invalid |
| 49 | 26,33 | 19,225 | 5,794 | 0,075 | 0,925 | 0,3493 | 0,312 | Valid |
| 50 | 22,318 | 19,225 | 5,794 | 0,55 | 0,45 | 0,59016 | 0,312 | Valid |

Karena terdapat beberapa soal yang tidak valid maka dilanjutkan validitas tahap dua dengan tidak mengikutkan soal-soal yang tidak valid tersebut. Hasil yang diperoleh perhitungan kedua ini semua butir soal valid.

Lampiran 13

ANALISIS RELIABILITAS SOAL UJI COBA

Rumus

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

$\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = Banyaknya item

s^2 = Varians total

Berikut ini adalah perhitungan reliabilitas butir soal, jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka instrument tersebut reliabel.

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh

$$\begin{aligned} \sum pq &= pq_1 + pq_2 + pq_3 + \dots + pq_{50} \\ &= 0,25 + 0,55 + 0,55 + \dots + 0,2475 \\ &= 5,058 \end{aligned}$$

$$s^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} = \frac{3961 - \frac{(321)^2}{40}}{40} = \frac{3961 - 2576,025}{40} = 34,62$$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) = \left(\frac{40}{40-1} \right) \left(\frac{34,62 - 5,058}{34,62} \right) = 1,0256 \times 0,8538 = 0,8575$$

Pada tabel harga kritik dari *r product moment* dengan $\alpha = 5\%$ dan $n = 50$ diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0,312$. Karena $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka instrument tersebut reliabel.

Lampiran 14

ANALISIS TARAF KESUKARAN SOAL UJI COBA

Rumus

$$P = \frac{B}{JS}$$

Kriteria Indeks kesukaran:

0,00-0,30 = soal kategori sukar,

0,31-0,70 = soal kategori sedang,

0,71-1,00 = soal kategori mudah

Berikut ini adalah contoh perhitungan tingkat kesukaran butir soal no.1. Untuk butir soal selanjutnya dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

| Kelompok Atas | | | Kelompok Bawah | | |
|----------------------|--------|------|-----------------------|--------|------|
| No | Kode | Skor | No | Kode | Skor |
| 1 | U - 24 | 1 | 16 | U - 10 | 0 |
| 2 | U - 21 | 1 | 17 | U - 33 | 1 |
| 3 | U - 20 | 0 | 18 | U - 04 | 1 |
| 4 | U - 02 | 1 | 19 | U - 25 | 0 |
| 5 | U - 15 | 1 | 20 | U - 08 | 1 |
| 6 | U - 36 | 1 | 21 | U - 05 | 1 |
| 7 | U - 16 | 1 | 22 | U - 13 | 1 |
| 8 | U - 31 | 1 | 23 | U - 01 | 0 |
| 9 | U - 11 | 1 | 24 | U - 17 | 0 |
| 10 | U - 37 | 0 | 25 | U - 22 | 1 |
| 11 | U - 32 | 1 | 26 | U - 23 | 1 |
| 12 | U - 29 | 0 | 27 | U - 27 | 1 |
| 13 | U - 12 | 0 | 28 | U - 07 | 1 |
| Jumlah | | 13 | Jumlah | | 13 |

$$P = \frac{20}{40} = 0.5$$

Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, maka soal nomor 1 termasuk dalam kriteria soal sedang.

KISI-KISI SOAL POST TEST

Nama Sekolah : SMP AS SALAMAH Ungaran
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : VIII / II
 Materi Pokok : Getaran, Gelombang dan Bunyi
 Standar Kompetensi : Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.

| Kompetensi Dasar | Indikator | Aspek dan Penyebarannya | | | | | | Jumlah |
|---|---|-------------------------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|
| | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | |
| Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk | 1. Menjelaskan pengertian getaran dan gelombang | 1 | | | 4 | | | 2 |
| | 2. Menjelaskan getaran-getaran yang terdapat pada getaran dan gelombang | | | | 5, 6, | 12 | | 3 |
| | 3. Mengaplikasikan hubungan antara periode dan frekuensi dalam soal | | | 3, 9, 10 | | 7 | 8 | 5 |
| | 4. Menerapkan konsep getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari | | | 2 | 11 | | | 2 |
| | 5. Menjelaskan konsep bunyi | | | | 19 | 18 | | 2 |
| Mendeskripsikan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari | 6. Menjelaskan frekuensi dan karakteristik bunyi | | 13 | 15, 24 | | | 20 | 4 |
| | 7. Menghitung cepat rambat bunyi | | | 14, 16 | 17 | | | 3 |
| | 8. Menjelaskan hukum pemantulan bunyi | | | 22, 25 | 23 | | 21 | 4 |
| Jumlah | | 1 | 1 | 10 | 8 | 3 | 3 | 25 |

Lampiran 16

SOAL EVALUASI

| | |
|----------------|--------------------------------|
| Mata Pelajaran | : IPA |
| Materi Pokok | : Getaran, Gelombang dan Bunyi |
| Kelas | : VIII |
| Semester | : II |
| Jumlah Soal | : 25 |
| Waktu | : 40 menit |

I. Petunjuk Umum

1. Berdo'alah sebelum mengerjakan
 2. Tulislah nama, kelas, dan nomor urut
 3. Berilah tanda (X) pada lembar jawaban yang anda anggap benar
 4. Periksa kembali jawaban anda sebelum dikembalikan kepada guru
-

II. Pilih salah satu jawaban yang anda anggap benar

1. Gerakan bolak balik melewati titik kesetimbangan dinamakan....
 - A. gerak lurus
 - B. gerak melingkar
 - C. getaran
 - D. gelombang
2. Seseorang melihat kilat di langit dan 4 sekon kemudian mendengar bunyi guntur. Jika cepat rambat bunyi di udara pada saat itu 345 m/s, maka jauh kilat itu terjadi diukur oleh orang tersebut adalah....
 - A. 86, 25 m
 - B. 172,5 m
 - C. 690 m
 - D. 1380 m

3. Sebuah getaran mempunyai frekuensi 2 Hz. Maka periodenya....

- A. 0,5 detik
- B. 0,4 detik
- C. 0,3 detik
- D. 0,2 detik

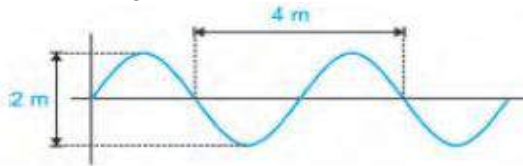
4. Pernyataan:

- 1) Memiliki rapatan
- 2) Memiliki bukit dan lembah gelombang
- 3) Arah rambatan tegak lurus arah getarnya
- 4) Arah rambatan searah dengan arah getarnya

Ciri gelombang transversal ditunjukkan pernyataan nomor....

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

5. Perhatikan gambar di bawah ini!



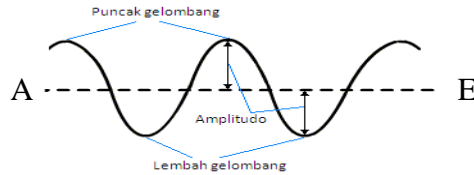
Amplitudo yang ditampilkan pada gambar di atas adalah....

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

6. Sebuah batang besi ditancapkan secara vertikal. Bila ujung batang kita getarkan, maka batang akan bergerak bolak-balik dari a-b-a-c -a dan seterusnya. Jumlah getaran yang terjadi dalam satu detik disebut

- A. periode
- B. frekuensi
- C. cepat rambat gelombang
- D. amplitudo

7. Perhatikan gambar berikut ini!

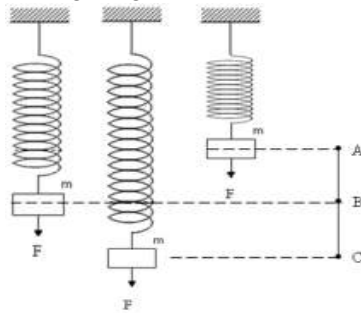


Berapa panjang gelombang yang ditempuh dari A-E....

- A. 1λ C. 3λ
B. 2λ D. 4λ
8. Hubungan antara panjang gelombang (λ), frekuensi (f) dan cepat rambat (v) dari suatu gelombang adalah....
- A. $f = v \cdot \lambda$
B. $v = \lambda \cdot f$
C. $\lambda = f / v$
D. $\lambda = v \cdot f$
9. Suatu gelombang merambat dengan kecepatan 2 m/s. Bila panjang gelombang 1 meter, maka periode gelombang tersebut adalah....
- A. 0,2 s
B. 0,3 s
C. 0,4 s
D. 0,5 s
10. Jika sebuah ayunan sederhana bergetar dengan frekuensi 40 Hz. Maka periode getarannya adalah....
- A. 0,020 sekon
B. 0,025 sekon
C. 0,002 sekon
D. 0,005 sekon
11. Seorang siswa SMP menggetarkan osilator yang menghasilkan getaran-getaran dengan frekuensi 0,25 kHz, maka besar periodenya adalah....
- A. 0,004 detik
B. 0,25 detik
C. 40 detik

D. 250 detik

12. Diagram di bawah ini memperlihatkan gambar pegas yang sedang bergetar.



Definisi satu getaran untuk pegas adalah gerakan dari....

- A. A-C-B-C-A
 - B. A-B-C-B-A
 - C. B-A-C-A-B
 - D. C-B-A-B-C
13. Warna bunyi bergantung pada....
- A. frekuensi
 - B. bentuk gelombang
 - C. panjang gelombang
 - D. amplitudo
14. Setelah terjadinya kilat, 2 sekon kemudian tergetar bunyi guntur. Jika cepat rambat bunyi di udara 330 m/s, dapat diperkirakan jarak terjadi kilat adalah....
- A. 990 meter
 - B. 660 meter
 - C. 330 meter
 - D. 165 meter
15. Sebuah gelombang bunyi merambat di udara dengan kecepatan 420 m/s, jika panjang gelombang bunyi 30 cm, frekuensinya adalah....
- A. 14 Hz
 - B. 90 Hz
 - C. 1.440 Hz
 - D. 12.600 Hz

16. Untuk mengukur kedalaman laut digunakan prinsip pemantulan bunyi. Bunyi pantul terdengar $\frac{1}{2}$ sekon sesudah bunyi asli. Jika cepat rambat bunyi dalam air 1.500 m/s maka kedalaman laut adalah....

- A. 375 meter
- B. 750 meter
- C. 1500 meter
- D. 3000 meter

17. Gaung dapat diatasi dengan cara....

- A. Menyesuaikan frekuensi sumber bunyi
- B. Melapisi dinding dengan zat pemantul yang baik
- C. Melapisi dinding dengan zat yang dapat merendam bunyi
- D. Menurunkan tinggi nada

18. Pernyataan!

- 1) Merambat memerlukan medium
- 2) Merupakan gelombang longitudinal
- 3) Dikatakan keras jika frekuensinya tinggi
- 4) Cepat rambat bunyi di udara bergantung pada suhu

Yang termasuk sifat-sifat bunyi adalah....

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

19. Kita mendengar bunyi petir setelah sesaat kita melihat cahaya petir, karena....

- A. cahaya dan bunyi petir terjadi tidak bersamaan
- B. bunyi merambat mengikuti aliran udara
- C. cahaya merambat jauh lebih cepat dari bunyi
- D. bunyi merupakan gelombang longitudinal sedangkan cahaya adalah gelombang transversal

20. Perhatikan pernyataan berikut !

- 1) Benda mempunyai selaput tipis
- 2) Frekuensi benda sama dengan frekuensi sumber bunyi

3) Panjang gelombang sama dengan panjang gelombang sumber bunyi

4) Panjang kedua ayunan sama

Syarat terjadinya resonansi ditunjukkan oleh pernyataan nomor....

A. 1, 2 dan 3

B. 1, 3 dan 4

C. 1, 2 dan 4

D. 2, 3 dan 4

21. Berikut yang tidak merupakan pemanfaatan gelombang ultrasonik adalah....

A. mengamati janin bayi dalam kandungan

B. mendeteksi adanya penyakit pada manusia

C. mengetahui kerja jantung

D. menentukan kedalaman dasar laut

22. Sebuah sonar mengirim bunyi dengan kecepatan 300 m/s. Jika waktu yang dibutuhkan gelombang dari transmiter kembali ke sensor pada sonar adalah 5 sekon, maka kedalaman laut adalah....

A. 60 m

B. 150 m

C. 750 m

D. 1.500 m

23. Gelombang ultrasonik dipancarkan dari atas permukaan laut. Kecepatan gelombang tersebut dalam air 800 m/s. Jika pantulan gelombang tersebut terdeteksi setelah 1,6 sekon setelah gelombang asli dipancarkan, maka kedalaman laut adalah....

A. 340 m

B. 800 m

C. 640 m

D. 1280 m

24. Pada percobaan tabung resonansi, tinggi kolom udara dalam tabung pada saat sumber bunyi beresonansi pertama adalah 0,19 meter. Panjang gelombang sumber bunyi adalah....

- A. 0,19 m
- B. 0,39 m
- C. 0,57 m
- D. 0,96 m

25. Zat dibawah ini yang dirambati bunyi dengan kecepatan paling besar adalah...

- A. Air
- B. Oksigen
- C. Besi
- D. minyak

Lampiran 17a

**KUNCI JAWABAN SOAL TEST MATERI GETARAN,
GELOMBANG DAN BUNYI
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

1. C
2. D
3. A
4. C
5. B
6. B
7. B
8. B
9. D
10. B
11. C
12. B
13. A
14. B
15. A
16. A
17. C
18. A
19. C
20. A
21. B
22. C
23. B
24. D
25. B



LEMBAR JAWAB SOAL EVALUASI
SMP ASSALAMAH UNGARAN

Petunjuk!

1. Berdo'alah sebelum mengerjakan
2. Tulis nama dan nomer absen yang disediakan
3. Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang yang benar

Nama :

Absen :

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 1 | A | B | C | D |
| 2 | A | B | C | D |
| 3 | A | B | C | D |
| 4 | A | B | C | D |
| 5 | A | B | C | D |
| 6 | A | B | C | D |
| 7 | A | B | C | D |
| 8 | A | B | C | D |
| 9 | A | B | C | D |
| 10 | A | B | C | D |
| 11 | A | B | C | D |
| 12 | A | B | C | D |
| 13 | A | B | C | D |
| 14 | A | B | C | D |
| 15 | A | B | C | D |
| 16 | A | B | C | D |
| 17 | A | B | C | D |
| 18 | A | B | C | D |
| 19 | A | B | C | D |
| 20 | A | B | C | D |
| 21 | A | B | C | D |
| 22 | A | B | C | D |
| 23 | A | B | C | D |
| 24 | A | B | C | D |
| 25 | A | B | C | D |

Lampiran 18

**NILAI HASIL TEST MATERI GETARAN, GELOMBANG
DAN BUNYI**

| Hasil Postest Kelas Eksperimen | | | Hasil Penilaian Kelas Kontrol | | |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------|
| No | Kode | Hasil Belajar | No | Kode | Hasil Belajar |
| 1 | E-1 | 80 | 1 | K-1 | 92 |
| 2 | E-2 | 68 | 2 | K-2 | 80 |
| 3 | E-3 | 92 | 3 | K-3 | 80 |
| 4 | E-4 | 72 | 4 | K-4 | 92 |
| 5 | E-5 | 76 | 5 | K-5 | 80 |
| 6 | E-6 | 100 | 6 | K-6 | 80 |
| 7 | E-7 | 88 | 7 | K-7 | 92 |
| 8 | E-8 | 76 | 8 | K-8 | 76 |
| 9 | E-9 | 88 | 9 | K-9 | 84 |
| 10 | E-10 | 96 | 10 | K-10 | 80 |
| 11 | E-11 | 76 | 11 | K-11 | 80 |
| 12 | E-12 | 88 | 12 | K-12 | 64 |
| 13 | E-13 | 80 | 13 | K-13 | 84 |
| 14 | E-14 | 88 | 14 | K-14 | 80 |
| 15 | E-15 | 92 | 15 | K-15 | 76 |
| 16 | E-16 | 88 | 16 | K-16 | 72 |
| 17 | E-17 | 88 | 17 | K-17 | 88 |
| 18 | E-18 | 80 | 18 | K-18 | 72 |
| 19 | E-19 | 88 | 19 | K-19 | 72 |
| 20 | E-20 | 88 | 20 | K-20 | 80 |
| 21 | E-21 | 80 | 21 | K-21 | 80 |
| 22 | E-22 | 88 | 22 | K-22 | 76 |
| 23 | E-23 | 88 | 23 | K-23 | 76 |
| 24 | E-24 | 96 | 24 | K-24 | 92 |
| 25 | E-25 | 84 | 25 | K-25 | 84 |
| 26 | E-26 | 92 | 26 | K-26 | 88 |
| 27 | E-27 | 96 | 27 | K-27 | 84 |
| 28 | E-28 | 80 | 28 | K-28 | 68 |
| 29 | E-29 | 76 | 29 | K-29 | 72 |
| 30 | E-30 | 84 | 30 | K-30 | 68 |
| 31 | E-31 | 92 | 31 | K-31 | 80 |
| 32 | E-32 | 88 | 32 | K-32 | 80 |
| 33 | E-33 | 100 | 33 | K-33 | 92 |
| 34 | E-34 | 68 | 34 | K-34 | 80 |
| 35 | E-35 | 84 | 35 | K-35 | 80 |
| 36 | E-36 | 88 | 36 | K-36 | 76 |
| | N | 36 | | N | 36 |
| | jumlah | 3076 | | jumlah | 2880 |
| | rata-rata | 85,44444444 | | rata-rata | 80 |
| | varians (S²) | 65,96825397 | | varians (S²) | 51,2 |
| | Standart Deviasi | 8,122084336 | | Standart Deviasi | 7,155417528 |

Lampiran 19a

UJI NORMALITAS KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis

H₀ : Data berdistribusi normal

H₁ : Data berdistribusi tidak normal

Pengujian Hipotesis

Nilai tertinggi = 100

Nilai terendah = 68

Rentang (R) = Nilai tertinggi – Nilai terendah
= 100 – 68
= 32

Banyak kelas (k) = $1 + 3,3 \log n$
= $1 + 3,3 \log 36$
= $1 + 5,1357$
= $6,1357$

Panjang kelas (p) = $\frac{32}{6}$
= $5,3 \approx 6$

Distribusi Nilai Tes Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi
Kelas Al-Hamid

| No | Kelas Interval | Frekuensi |
|--------|----------------|-----------|
| 1 | 68 - 73 | 3 |
| 2 | 74 – 79 | 4 |
| 3 | 80 – 85 | 8 |
| 4 | 86 – 91 | 13 |
| 5 | 92 – 97 | 7 |
| 6 | 98 - 103 | 2 |
| Jumlah | | 36 |

Perhitungan Normalitas Kolmogorov-Smirnov

| No | Kelas | Frekuensi | $F_0(X)$ | $S_N(X)$ | $ F_0(X) - S_N(X) $ |
|----|----------|-----------|----------|----------|---------------------|
| 1 | 68 - 73 | 3 | 6/36 | 3/36 | 3/36 |
| 2 | 74 - 79 | 4 | 12/36 | 7/36 | 5/36 |
| 3 | 80 - 85 | 8 | 18/36 | 15/36 | 3/36 |
| 4 | 86 - 91 | 12 | 24/36 | 27/36 | 3/36 |
| 5 | 92 - 97 | 7 | 30/36 | 34/36 | 4/36 |
| 6 | 98 - 103 | 2 | 36/36 | 36/36 | 0 |

$$D_{hitung} = \text{maksimum } |F_0(X) - S_N(X)|$$

$$= \frac{5}{36}$$

$$= 0,138$$

$$D_{tabel} = \frac{1,36}{\sqrt{N}}$$

$$= \frac{1,36}{\sqrt{36}}$$

$$= 0,226$$

Karena distribusi $D_{tabel} > D_{hitung}$ maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Lampiran 19b

UJI NORMALITAS KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis

H₀ : Data berdistribusi normal

H₁ : Data berdistribusi tidak normal

Pengujian Hipotesis

Nilai tertinggi = 92

Nilai terendah = 64

Rentang (R) = Nilai tertinggi – Nilai terendah
= 92 – 64
= 28

Banyak kelas (k) = $1 + 3,3 \log n$
= $1 + 3,3 \log 36$
= $1 + 5,1357$
= 6,1357

Panjang kelas (p) = $\frac{28}{6}$
= $4,6 \approx 5$

Distribusi Nilai Tes Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi
Kelas Al-Mukhtar

| No | Kelas Interval | Frekuensi |
|--------|----------------|-----------|
| 1 | 64 - 68 | 3 |
| 2 | 69 – 73 | 4 |
| 3 | 74 – 78 | 5 |
| 4 | 79 – 83 | 15 |
| 5 | 84 – 88 | 5 |
| 6 | 89 - 93 | 4 |
| Jumlah | | 36 |

Perhitungan Normalitas Kolmogorov-Smirnov

| No | Kelas | Frekuensi | $F_0(X)$ | $S_N(X)$ | $ F_0(X) - S_N(X) $ |
|----|---------|-----------|----------|----------|---------------------|
| 1 | 64 - 68 | 3 | 6/36 | 3/36 | 3/36 |
| 2 | 69 - 73 | 4 | 12/36 | 7/36 | 5/36 |
| 3 | 74 - 78 | 5 | 18/36 | 12/36 | 6/36 |
| 4 | 79 - 83 | 15 | 24/36 | 27/36 | 3/36 |
| 5 | 84 - 88 | 5 | 30/36 | 32/36 | 2/36 |
| 6 | 89 - 93 | 4 | 36/36 | 36/36 | 0 |

$$\begin{aligned}
 D_{hitung} &= \text{maksimum } |F_0(X) - S_N(X)| \\
 &= \frac{6}{36} \\
 &= 0,166
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_{tabel} &= \frac{1,36}{\sqrt{N}} \\
 &= \frac{1,36}{\sqrt{36}} \\
 &= 0,226
 \end{aligned}$$

Karena distribusi $D_{tabel} > D_{hitung}$ maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Lampiran 20

**UJI HOMOGENITAS KELAS EKSPERIMEN
DAN KELAS KONTROL**

Sumber Data

| Kelas | Al-Hamid | Al-Mukhtar |
|--------------|----------|------------|
| Jumlah nilai | 3076 | 2880 |
| N | 36 | 36 |
| \bar{x} | 85,44 | 80 |
| S^2 | 65,968 | 51,2 |
| S | 8,122 | 7,155 |

Uji Bartlett

| Kelas | Dk | 1/dk | S^2 | $\log S^2$ | dk $\log S^2$ | dk. S^2 |
|-----------|----|--------|--------|------------|---------------|-----------|
| Al-Hamid | 35 | 0,0285 | 65,968 | 1,819 | 63,665 | 2308,88 |
| Al-Muhtar | 35 | 0,0285 | 51,2 | 1,709 | 59,815 | 1792 |
| Jumlah | 70 | | | | 123,48 | 4100,88 |

$$S^2 = \frac{\left(\frac{\sum (n_i - 1) \log S_i^2}{\sum (n_i - 1)} \right)}{70}$$

$$= \frac{4100,88}{70}$$

$$= 58,584$$

$$B = \log S_i^2 \sum (n_i - 1)$$

$$= \log (58,584) \times 70$$

$$= 123,744$$

$$X^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2 \}$$

$$= (\ln 10) \{ 123,744 - 123,48 \}$$

$$= (\ln 10) \cdot 0,264$$

$$= 0,607$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dan $dk = (2-1) = 1$ diperoleh $X^2_{(0,95;1)} = 3,841$.
 Karena $X^2_{hitung} < X^2_{(0,95;1)}$, berarti kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

Lampiran 21

PERHITUNGAN UJI t

Dengan melihat kedua rata-rata hasil belajar peserta didik. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* memberi pengaruh lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Pengujiannya menggunakan rumus t test (*independent sample t-test*) dengan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

di mana:

μ_1 = Rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen

μ_2 = Rata-rata hasil belajar kelompok kontrol

Dari homogenitas sebelumnya diketahui kedua varians sama, sehingga rumus yang digunakan yaitu:

$$S^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(36-1)65,968 + (36-1)51,2}{36 + 36 - 2}$$

$$S^2 = \frac{2308,88 + 1792}{70}$$

$$S^2 = \frac{4100,888889}{70} = 58,58412699$$

$$S = 7,65$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{85,44 + 80}{7,65 \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{36}}}$$

$$t = \frac{5,44}{7,65 \sqrt{\frac{2}{36}}}$$

$$t = \frac{5,44}{7,65 \sqrt{0,055}}$$

$$t = \frac{5,44}{7,65 \times 0,236}$$

$$t = \frac{5,44}{1,806}$$

$$t = 3,01$$

Dan dengan kriteria pengujian : jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan taraf signifikan 5%. Dapat dilihat bahwa $t = 3,01 > 1994$, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata hasil belajar peserta didik kelas kontrol. Artinya pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* berbasis *multiple intelligences* efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi getaran, gelombang dan bunyi.

Lampiran 22

UJI PENINGKATAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

| No | Kode | pretest | postest | No | Kode | pretest | postest |
|----|-----------|----------|----------|----|-----------|----------|---------|
| 1 | E-1 | 72 | 80 | 1 | K-1 | 73 | 92 |
| 2 | E-2 | 79 | 68 | 2 | K-2 | 74 | 80 |
| 3 | E-3 | 58 | 92 | 3 | K-3 | 65 | 80 |
| 4 | E-4 | 62 | 72 | 4 | K-4 | 73 | 92 |
| 5 | E-5 | 41 | 76 | 5 | K-5 | 72 | 80 |
| 6 | E-6 | 93 | 100 | 6 | K-6 | 67 | 80 |
| 7 | E-7 | 79 | 88 | 7 | K-7 | 97 | 92 |
| 8 | E-8 | 58 | 76 | 8 | K-8 | 43 | 76 |
| 9 | E-9 | 51 | 88 | 9 | K-9 | 48 | 84 |
| 10 | E-10 | 84 | 96 | 10 | K-10 | 58 | 80 |
| 11 | E-11 | 64 | 76 | 11 | K-11 | 56 | 80 |
| 12 | E-12 | 61 | 88 | 12 | K-12 | 86 | 64 |
| 13 | E-13 | 74 | 80 | 13 | K-13 | 49 | 84 |
| 14 | E-14 | 53 | 88 | 14 | K-14 | 67 | 80 |
| 15 | E-15 | 37 | 92 | 15 | K-15 | 59 | 76 |
| 16 | E-16 | 37 | 88 | 16 | K-16 | 92 | 72 |
| 17 | E-17 | 61 | 88 | 17 | K-17 | 56 | 88 |
| 18 | E-18 | 57 | 80 | 18 | K-18 | 55 | 72 |
| 19 | E-19 | 58 | 88 | 19 | K-19 | 39 | 72 |
| 20 | E-20 | 58 | 88 | 20 | K-20 | 54 | 80 |
| 21 | E-21 | 82 | 80 | 21 | K-21 | 39 | 80 |
| 22 | E-22 | 64 | 88 | 22 | K-22 | 51 | 76 |
| 23 | E-23 | 93 | 88 | 23 | K-23 | 65 | 76 |
| 24 | E-24 | 55 | 96 | 24 | K-24 | 78 | 92 |
| 25 | E-25 | 67 | 84 | 25 | K-25 | 71 | 84 |
| 26 | E-26 | 52 | 92 | 26 | K-26 | 48 | 88 |
| 27 | E-27 | 27 | 96 | 27 | K-27 | 79 | 84 |
| 28 | E-28 | 45 | 80 | 28 | K-28 | 64 | 68 |
| 29 | E-29 | 44 | 76 | 29 | K-29 | 68 | 72 |
| 30 | E-30 | 39 | 84 | 30 | K-30 | 41 | 68 |
| 31 | E-31 | 84 | 92 | 31 | K-31 | 67 | 80 |
| 32 | E-32 | 73 | 88 | 32 | K-32 | 56 | 80 |
| 33 | E-33 | 92 | 100 | 33 | K-33 | 92 | 92 |
| 34 | E-34 | 32 | 68 | 34 | K-34 | 58 | 80 |
| 35 | E-35 | 50 | 84 | 35 | K-35 | 89 | 80 |
| 36 | E-36 | 48 | 88 | 36 | K-36 | 43 | 76 |
| | N | 36 | 36 | | N | 36 | 36 |
| | jumlah | 2184 | 3076 | | jumlah | 2292 | 2880 |
| | rata-rata | 60,66667 | 85,44444 | | rata-rata | 63,66667 | 80 |
| | uji gain | 0,428 | | | uji gain | 0,268 | |
| | kualitas | sedang | | | kualitas | rendah | |

FOTO-FOTO PENELITIAN



Kelas Eksperimen Menyampaikan Hasil Diskusi



Guru Menanggapi Pertanyaan Siswa



Kelas Eksperimen Mengerjakan Soal Evaluasi



Guru Menjelaskan dengan Metode Ceramah



Kelas Kontrol Mengerjakan Soal latihan



Kelas Kontrol Mengerjakan latihan Soal Evaluasi

Daftar Kritik Uji T



| db | $t_{0,995}$ | $t_{0,99}$ | $t_{0,975}$ | $t_{0,95}$ | $t_{0,925}$ | $t_{0,90}$ | $t_{0,75}$ | $t_{0,70}$ | $t_{0,60}$ | $t_{0,55}$ |
|----|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 60 | 2.66 | 2.39 | 2.00 | 1.67 | 1.46 | 1.30 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 61 | 2.66 | 2.39 | 2.00 | 1.67 | 1.46 | 1.30 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 62 | 2.66 | 2.39 | 2.00 | 1.67 | 1.46 | 1.30 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 63 | 2.66 | 2.39 | 2.00 | 1.67 | 1.46 | 1.30 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 64 | 2.65 | 2.39 | 2.00 | 1.67 | 1.46 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 65 | 2.65 | 2.39 | 2.00 | 1.67 | 1.46 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 66 | 2.65 | 2.38 | 2.00 | 1.67 | 1.46 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 67 | 2.65 | 2.38 | 2.00 | 1.67 | 1.46 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 68 | 2.65 | 2.38 | 2.00 | 1.67 | 1.46 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 69 | 2.65 | 2.38 | 1.99 | 1.67 | 1.46 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 70 | 2.65 | 2.38 | 1.99 | 1.67 | 1.46 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 71 | 2.65 | 2.38 | 1.99 | 1.67 | 1.46 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 72 | 2.65 | 2.38 | 1.99 | 1.67 | 1.46 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 73 | 2.64 | 2.38 | 1.99 | 1.67 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 74 | 2.64 | 2.38 | 1.99 | 1.67 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 75 | 2.64 | 2.38 | 1.99 | 1.67 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 76 | 2.64 | 2.38 | 1.99 | 1.67 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 77 | 2.64 | 2.38 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 78 | 2.64 | 2.38 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 79 | 2.64 | 2.37 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 80 | 2.64 | 2.37 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 81 | 2.64 | 2.37 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 82 | 2.64 | 2.37 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 83 | 2.64 | 2.37 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 84 | 2.64 | 2.37 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 85 | 2.63 | 2.37 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 86 | 2.63 | 2.37 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 87 | 2.63 | 2.37 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 88 | 2.63 | 2.37 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 89 | 2.63 | 2.37 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 90 | 2.63 | 2.37 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 91 | 2.63 | 2.37 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 92 | 2.63 | 2.37 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 93 | 2.63 | 2.37 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 94 | 2.63 | 2.37 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |
| 95 | 2.63 | 2.37 | 1.99 | 1.66 | 1.45 | 1.29 | 0.68 | 0.53 | 0.25 | 0.13 |

Sumber: Excel for Windows [=TINV(α , db)]

TABEL NILAI CHI KUADRAT

| d.b | 50% | 30% | 20% | 10% | 5% | 1% |
|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| 1 | 0.45 | 1.07 | 1.64 | 2.71 | 3.84 | 6.63 |
| 2 | 1.39 | 2.41 | 3.22 | 4.61 | 5.99 | 9.21 |
| 3 | 2.37 | 3.66 | 4.64 | 6.25 | 7.81 | 11.34 |
| 4 | 3.36 | 4.88 | 5.99 | 7.78 | 9.49 | 13.28 |
| 5 | 4.35 | 6.06 | 7.29 | 9.24 | 11.07 | 15.09 |
| 6 | 5.35 | 7.23 | 8.56 | 10.64 | 12.59 | 16.81 |
| 7 | 6.35 | 8.38 | 9.80 | 12.02 | 14.07 | 18.48 |
| 8 | 7.34 | 9.52 | 11.03 | 13.36 | 15.51 | 20.09 |
| 9 | 8.34 | 10.66 | 12.24 | 14.68 | 16.92 | 21.67 |
| 10 | 9.34 | 11.78 | 13.44 | 15.99 | 18.31 | 23.21 |
| 11 | 10.34 | 12.90 | 14.63 | 17.28 | 19.68 | 24.73 |
| 12 | 11.34 | 14.01 | 15.81 | 18.55 | 21.03 | 26.22 |
| 13 | 12.34 | 15.12 | 16.98 | 19.81 | 22.36 | 27.69 |
| 14 | 13.34 | 16.22 | 18.15 | 21.06 | 23.68 | 29.14 |
| 15 | 14.34 | 17.32 | 19.31 | 22.31 | 25.00 | 30.58 |
| 16 | 15.34 | 18.42 | 20.47 | 23.54 | 26.30 | 32.00 |
| 17 | 16.34 | 19.51 | 21.61 | 24.77 | 27.59 | 33.41 |
| 18 | 17.34 | 20.60 | 22.76 | 25.99 | 28.87 | 34.81 |
| 19 | 18.34 | 21.69 | 23.90 | 27.20 | 30.14 | 36.19 |
| 20 | 19.34 | 22.77 | 25.04 | 28.41 | 31.41 | 37.57 |
| 21 | 20.34 | 23.86 | 26.17 | 29.62 | 32.67 | 38.93 |
| 22 | 21.34 | 24.94 | 27.30 | 30.81 | 33.92 | 40.29 |
| 23 | 22.34 | 26.02 | 28.43 | 32.01 | 35.17 | 41.64 |
| 24 | 23.34 | 27.10 | 29.55 | 33.20 | 36.42 | 42.98 |
| 25 | 24.34 | 28.17 | 30.68 | 34.38 | 37.65 | 44.31 |
| 26 | 25.34 | 29.25 | 31.79 | 35.56 | 38.89 | 45.64 |
| 27 | 26.34 | 30.32 | 32.91 | 36.74 | 40.11 | 46.96 |
| 28 | 27.34 | 31.39 | 34.03 | 37.92 | 41.34 | 48.28 |
| 29 | 28.34 | 32.46 | 35.14 | 39.09 | 42.56 | 49.59 |
| 30 | 29.34 | 33.53 | 36.25 | 40.26 | 43.77 | 50.89 |
| 31 | 30.34 | 34.60 | 37.36 | 41.42 | 44.99 | 52.19 |
| 32 | 31.34 | 35.66 | 38.47 | 42.58 | 46.19 | 53.49 |
| 33 | 32.34 | 36.73 | 39.57 | 43.75 | 47.40 | 54.78 |
| 34 | 33.34 | 37.80 | 40.68 | 44.90 | 48.60 | 56.06 |
| 35 | 34.34 | 38.86 | 41.78 | 46.06 | 49.80 | 57.34 |
| 36 | 35.34 | 39.92 | 42.88 | 47.21 | 51.00 | 58.62 |
| 37 | 36.34 | 40.98 | 43.98 | 48.36 | 52.19 | 59.89 |
| 38 | 37.34 | 42.05 | 45.08 | 49.51 | 53.38 | 61.16 |
| 39 | 38.34 | 43.11 | 46.17 | 50.66 | 54.57 | 62.43 |
| 40 | 39.34 | 44.16 | 47.27 | 51.81 | 55.76 | 63.69 |

Sumber: Excel for Windows [=Chiinv(α , db)]

Lampiran 27

TABEL NILAI-NILAI r PRODUCT MOMENT

| N | Taraf Signifikan | | N | Taraf Signifikan | | N | Taraf Signifikan | |
|----|------------------|-------|----|------------------|-------|------|------------------|-------|
| | 5% | 1% | | 5% | 1% | | 5% | 1% |
| 3 | 0.997 | 0.999 | 27 | 0.381 | 0.487 | 55 | 0.266 | 0.345 |
| 4 | 0.950 | 0.990 | 28 | 0.374 | 0.478 | 60 | 0.254 | 0.330 |
| 5 | 0.878 | 0.959 | 29 | 0.367 | 0.470 | 65 | 0.244 | 0.317 |
| 6 | 0.811 | 0.917 | 30 | 0.361 | 0.463 | 70 | 0.235 | 0.306 |
| 7 | 0.754 | 0.874 | 31 | 0.355 | 0.456 | 75 | 0.227 | 0.296 |
| 8 | 0.707 | 0.834 | 32 | 0.349 | 0.449 | 80 | 0.220 | 0.286 |
| 9 | 0.666 | 0.798 | 33 | 0.344 | 0.442 | 85 | 0.213 | 0.278 |
| 10 | 0.632 | 0.765 | 34 | 0.339 | 0.436 | 90 | 0.207 | 0.270 |
| 11 | 0.602 | 0.735 | 35 | 0.334 | 0.430 | 95 | 0.202 | 0.263 |
| 12 | 0.576 | 0.708 | 36 | 0.329 | 0.424 | 100 | 0.195 | 0.256 |
| 13 | 0.553 | 0.684 | 37 | 0.325 | 0.418 | 125 | 0.176 | 0.230 |
| 14 | 0.532 | 0.661 | 38 | 0.320 | 0.413 | 150 | 0.159 | 0.210 |
| 15 | 0.514 | 0.641 | 39 | 0.316 | 0.408 | 175 | 0.148 | 0.194 |
| 16 | 0.497 | 0.623 | 40 | 0.312 | 0.403 | 200 | 0.138 | 0.181 |
| 17 | 0.482 | 0.606 | 41 | 0.308 | 0.398 | 300 | 0.113 | 0.148 |
| 18 | 0.468 | 0.590 | 42 | 0.304 | 0.393 | 400 | 0.098 | 0.128 |
| 19 | 0.456 | 0.575 | 43 | 0.301 | 0.389 | 500 | 0.088 | 0.115 |
| 20 | 0.444 | 0.561 | 44 | 0.297 | 0.384 | 600 | 0.080 | 0.105 |
| 21 | 0.433 | 0.549 | 45 | 0.294 | 0.380 | 700 | 0.074 | 0.097 |
| 22 | 0.423 | 0.537 | 46 | 0.291 | 0.376 | 800 | 0.070 | 0.091 |
| 23 | 0.413 | 0.526 | 47 | 0.288 | 0.372 | 900 | 0.065 | 0.086 |
| 24 | 0.404 | 0.515 | 48 | 0.284 | 0.368 | 1000 | 0.062 | 0.081 |
| 25 | 0.396 | 0.505 | 49 | 0.281 | 0.364 | | | |
| 26 | 0.388 | 0.496 | 50 | 0.279 | 0.361 | | | |

Sumber: Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: CV. Alfabeta, 2009), hlm. 455.



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBİYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Prof. Dr. Hamka Telp/Fax (024) 7601295, 7615387 Semarang

Nomor : In.06.3/J.6/PP.00.9/5750/2013
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Semarang, 12 Desember 2014

Kepada Yth
1. Drs. Hj. Nur Asiyah, M. S.I
2. Joko Budi Poernomo, M. Pd
di Semarang

Assalamualaikum wr. wb

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Tadris Fisika, maka Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Lailatus Saida

Nim : 113611003

Judul : "EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN
RECIPROCAL TEACHING BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK MATERI GETARAN, GELOMBANG DAN BUNYI KELAS VIII SMP ASSALAMAH UNGARAN"

Dan menunjuk:

1. Drs. Hj. Nur Asiyah, M. S.I sebagai Pembimbing I
2. Joko Budi Poernomo, M. Pd sebagai Pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan.

Atas perhatian dan kerjasamanya kami menyampaikan terima kasih.

Wassalamualaikum wr. wb

Dekan
Jurusan Tadris Fisika,

H. Saifuddin, S.Si., M.Sc
NIP. 198009152005011006

Tembusan :

1. Dekan (sebagai laporan)
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBİYAH DAN KEGURUAN

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : In.06.3/D.1/TL.00./6911/2014

Semarang, 30 Desember 2014

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Riset
a.n : Lailatus Saida
NIM : 113611003

Yth. Kepala Sekolah
SMP ASSALAMAH Ungaran
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami harapkan mahasiswa:

Nama : Lailatus Saida
NIM : 113611003
Alamat : Bojonegoro
Judul Skripsi : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *RECIPROCAL TEACHING* BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* (MI) TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS VIII MATERI GETARAN, GELOMBANG DAN BUNYI SMP ASSALAMAH UNGARAN
Pembimbing : 1. H. Nur Asiyah M, Si
2. Joko Budi Poernomo M, Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon Mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan riset selama 30 hari, mulai tanggal 5 Januari 2014 sampai dengan tanggal 4 Pebruari 2014.

Demikian atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

a.n. Dekan,

Dekan Bidang Akademik



Prs. H. Wahyudi, M. Pd

680314199503 1 001

Tembusan:

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo Semarang (sebagai laporan)



YAYASAN ASSALAMAH UNGARAN
LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM ASSALAMAH
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA ISLAM PLUS ASSALAMAH
(SMP. IPA)

Jl. Gatot Subroto 104 B Ungaran Kode Pos 50517 Telp. (024) 6926373

SURAT KETERANGAN

NO: 431/SMP.IPA/S.Ket/II/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wakhid Ghufron, S.S.

NIY : 89. 06. 064

Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan bahwa :

Nama : Lailatus Saida


NIM : 113611003

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo

Benar-benar telah melakukan observasi di SMP IP ASSALAMAH Ungaran dengan Judul "Efektivitas Model Pembelajaran Reciprocal Teaching Berbasis Multiple Intelligences (MI) terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi Kelas VIII SMP ASSALAMAH Ungaran".

Demikian surat ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ungaran, 17 Februari 2015

Kepala Sekolah,

Wakhid Ghufron, S. S
NIY : 89. 06. 064

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

- 1. Nama : Lailatus Saida
- 2. TTL : Bojonegoro, 12 April 1993
- 3. NIM : 113611003
- 4. Alamat Rumah : Desa Tlogoagung, Kec Baureno,
Kab Bojonegoro, Jawa Timur
- No HP : 085655303774
- E-Mail : leyleasaieda@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

- 1. Pendidikan Formal
 - a. SDN Tlogoagung II lulus tahun 2005
 - b. MTs Islamiyah At-Tanwir Talun lulus tahun 2008
 - c. MA Islamiyah At-Tanwir Talun lulus tahun 2011
 - d. UIN Walisongo Semarang
- 2. Pendidikan Non Formal
 - a. Madrasah Diniyah Nurul Jadid
 - b. Pondok Pesantren At-Tanwir Talun Sumberejo
Bojonegoro
 - c. Pondok Pesantren Tahaffudzul Qur'an

Semarang, 17 Maret 2015



Lailatus Saida