



**KEEFEKTIFAN *INQUIRY WORKSHEET* BERPENDEKATAN
PAIR CHECKS UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR
RANAH KOGNITIF DAN SIKAP ILMIAH SISWA MATERI
GETARAN DAN GELOMBANG**

skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan IPA

oleh

Nailin Ni'mah

4001416052

**JURUSAN IPA TERPADU
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2020

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul Keefektifan *Inquiry Worksheet* Berpendekatan *Pair Checks* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ranah Kognitif dan Sikap Ilmiah Siswa Materi Getaran dan Gelombang karya Nailin Ni'mah 4001416052 ini telah dipertahankan dalam Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada tanggal 23 September 2020 dan disahkan oleh Panitia Ujian.




Dr. Sugianto, M.Si
NIP. 106102191993031001

Ketua Penguji

Sekretaris

A handwritten signature in black ink, corresponding to the name Novi Ratna Dewi, S.Si., M.Pd.

Novi Ratna Dewi, S.Si., M.Pd
NIP.198311102008012008



Novi Ratna Dewi, S.Si., M.Pd
NIP.198311102008012008

Anggota Penguji I



Erna Nover Savitri, S.Si., M.Pd
NIP.198508072014042001

Anggota Penguji II/Pembimbing



Dr. Sri Wardani, M.Si
NIP.195711081983032001

PERNYATAAN

Dengan ini, saya

nama : Nailin Ni'mah

NIM : 4001416052

program studi : Pendidikan IPA

menyatakan bahwa skripsi berjudul Keefektifan *Inquiry Worksheet* Berpendekatan *Pair Checks* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ranah Kognitif dan Sikap Ilmiah Siswa Materi Getaran dan Gelombang ini benar-benar karya saya sendiri bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang atau pihak lain yang terdapat dalam disertasi ini telah dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya secara pribadi siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 23 September 2020



Nailin Ni'mah

NIM 4001416052

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO :

- Orang yang tak pernah membuat kesalahan adalah orang yang tak pernah mencoba sesuatu yang baru (Albert Einstein)
- Semua pertanyaan selalu berpasangan dengan jawaban, untuk keduanya bertemu yang dibutuhkan cuma waktu

PERSEMBAHAN :

Skripsi ini dipersembahkan untuk almamater Unnes tercinta tempatku menggali ilmu, serta teman-teman seperjuangan angkatan 2016

PRAKATA

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Keefektifan *Inquiry Worksheet* Berpendekatan *Pair Checks* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ranah Kognitif dan Sikap Ilmiah Siswa Materi Getaran dan Gelombang “. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan IPA Terpadu Universitas Negeri Semarang.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Berdasarkan hasl tersebut penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
2. Ketua Jurusan IPA Terpadu yang telah memberikan kemudahan pelayanan administrasi dan izin untuk melakukan penelitian secara *online* dalam menyusun skripsi.
3. Dr. Sri Wardani, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi.
4. Novi Ratna Dewi, S.Si., M.Pd selaku dosen penguji utama yang telah memberikan masukan kepada penulis untuk menyempurnakan skripsi.
5. Erna Noor Savitri, S.Si., M.Pd selaku dosen penguji kedua yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis untuk menyempurnakan skripsi.
6. Nining Sulistyaningsih, S.Pd., M.Pd selaku Kepala SMP Negeri 1 Semarang yang telah mengizinkan penulis melaksanakan penelitian secara *online*.
7. Agus Suyadi, S.Pd selaku guru mata pelajara IPA SMP Negeri 1 Semarang yang selalu membimbing dan mengarahkan dalam proses penelitian.

8. Keluarga besar SMP Negeri 1 Semarang terutama kelas VIII E dan VIII F Tahun Ajaran 2019-2020 yang telah bersedia menjadi responden dalam pelaksanaan penelitian ini.
9. Bapak/Ibu dosen Jurusan IPA Terpadu atas seluruh ilmu yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyusun skripsi.
10. Keluarga Jurusan IPA Terpadu Angkatan 2016 FMIPA Unnes.
11. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada penulis khususnya dan kepada para pembaca pada umumnya, serta dapat memberikan sumbangan pemikiran pada perkembangan pendidikan selanjutnya.

Semarang, 23 September 2020

Nailin Ni'mah
NIM 4001416052

ABSTRAK

Ni'mah, Nailin. (2020). *Keefektifan Inquiry Worksheet Berpendekatan Pair Checks untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ranah Kognitif dan Sikap Ilmiah Siswa Materi Getaran dan Gelombang*. Skripsi, Jurusan IPA Terpadu Universitas Negeri Semarang. Pembimbing: Dr. Sri Wardani, M.Si.

Kata kunci: *inquiry worksheet, pair checks*, hasil belajar ranah kognitif, sikap ilmiah

Hasil belajar siswa memiliki peran penting untuk membentuk siswa menjadi manusia yang cerdas dan terampil. Hasil belajar siswa terdiri dari ranah kognitif (pengetahuan) dan afektif (sikap). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar ranah kognitif dan sikap ilmiah siswa, serta menganalisis respon siswa terhadap penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* pada materi getaran dan gelombang. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan desain *experiment control group with pretest-posttest design*. Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII E-VIII I SMP Negeri 1 Semarang. Sampel terdiri dari kelas VIII E sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII F sebagai kelas kontrol. Sampel tersebut diambil menggunakan teknik *simple random sampling*. Penelitian ini menerapkan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* pada kelas eksperimen dan *worksheet* biasa pada kelas kontrol. Uji signifikansi hasil belajar ranah kognitif menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar ranah kognitif kedua sampel. Peningkatan hasil belajar ranah kognitif diukur menggunakan *N-Gain*. Nilai *N-Gain* yang diperoleh pada kelas eksperimen sebesar 0,39 dengan kategori sedang dan pada kelas kontrol sebesar 0,27 dengan kategori rendah. Sikap ilmiah siswa diukur menggunakan lembar observasi. Hasil observasi selama tiga pertemuan menunjukkan bahwa penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* tidak efektif untuk meningkatkan sikap ilmiah siswa pada materi getaran dan gelombang. Sikap ilmiah siswa cenderung menurun untuk setiap pertemuan dikarenakan terdapat kendala selama pembelajaran daring akibat pandemi Covid-19. Respon siswa terhadap penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* pada materi getaran dan gelombang memiliki nilai sebesar 82,21% yang berada dalam kriteria sangat baik.

ABSTRACT

Ni'mah, Nailin. (2020). The Effectiveness of The Inquiry Worksheet with The Pair Checks Approach To Improve Learning Outcome In The Cognitive Domains and Students Scientific Attitudes On Vibrations and Wave Learning Material. Thesis, Integrated Science Majors Universitas Negeri Semarang. Supervisor: Dr. Sri Wardani, M.Si.

Keywords: inquiry worksheet, pair checks, learning outcomes in the cognitive domains, scientific attitudes

Student learning outcome have an important role for students to become intelligent and skilled human beings. Student learning outcome consist of the cognitive domain (knowledge) and the affective domain (attitude). This research aims to determine the improvement of learning outcome in the cognitive domain and scientific attitude of students and to analyze student's response for the application of the inquiry worksheet with the pair checks approach on vibration and wave learning material. The research method used was experimental and the research design was experimental control group with pretest-posttest design. The population in this research were students of class VIII E-VIII I SMP Negeri 1 Semarang. The research sample consisted of class VIII E as the experimental class and class VIII F as the control class. The technique for taking samples was simple random sampling. This research applied an inquiry worksheet with a pair checks approach in the experimental class and a regular worksheet for the control class. The significance test of learning outcome in the cognitive domain showed that there are differences in learning outcome in the cognitive domain of the two samples. The increase in learning outcome in the cognitive domain was measured by the N-Gain test. The N-Gain value for the experimental class was 0.39 and for the control class was 0.27. The N-Gain value for the experimental class was in the medium category and for the control class was in the low category. Student's scientific attitude were measured by observation sheets. Observation were made for three meetings. The results of the observations showed that the application of the inquiry worksheet with the pair checks approach was not effective in improving students' scientific attitude on vibration and wave learning material. The scientific attitude has decreased for each meeting. The decrease in scientific attitudes because of obstacles during online learning due to Covid-19. Questionnaire student's response for the application of the inquiry worksheet with the pair checks approach on vibration and wave learning material have a value of 82.21% which was in very good criteria.

DAFTAR ISI

PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Penegasan Istilah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tinjauan Hasil Penelitian Terdahulu	8
2.2 Landasan Teoretis	10
2.2.1 Pembelajaran IPA	10
2.2.2 Model Pembelajaran <i>Inquiry</i>	11
2.2.3 <i>Pair Checks</i>	14
2.2.4 <i>Inquiry Worksheet</i> Berpendekatan <i>Pair Checks</i>	15
2.2.5 Hasil Belajar Ranah Kognitif	18
2.2.6 Sikap Ilmiah	19
2.2.7 Getaran dan gelombang	20
2.3 Kerangka Teoretis Penelitian	23
2.4 Hipotesis.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan	26

3.2	Populasi dan Sampel	26
3.3	Variabel Penelitian.....	27
3.4	Jenis dan Desain Penelitian	27
3.5	Prosedur Penelitian	28
3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.7	Analisis Instrumen Penelitian.....	33
3.8	Teknik Analisis Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
4.1	Hasil Penelitian.....	41
4.2	Pembahasan	46
BAB V PENUTUP		58
5.1	Simpulan	58
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		59

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Kegiatan pada pembelajaran <i>structured inquiry</i>	26
Tabel 2.2 Tahapan <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i>	29
Tabel 2.3 Aspek sikap ilmiah dalam pembelajaran IPA	31
Tabel 3.1. Jumlah sebaran siswa populasi	38
Tabel 3.2 Desain Penelitian <i>pretest-posttest control group design</i>	39
Tabel 3.3 Validitas Butir Soal	46
Tabel 3.4 Hasil Uji Normalitas Data <i>Posttest</i>	49
Tabel 3.5 Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i>	50
Tabel 3.6 Katagoei nilai <i>N-gain</i>	51
Tabel 4.1 Hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	54
Tabel 4.2 Hasil observasi sikap terbuka pada ide-ide baru	54
Tabel 4.3 Hasil observasi sikap bertanggung jawab	55
Tabel 4.4 Hasil observasi sikap objektif	55
Tabel 4.5 Hasil observasi sikap berpikir kritis	56
Tabel 4.6 Hasil observasi sikap rasa ingin tahu	56
Tabel 4.7 Hasil observasi sikap kedisiplinan diri	57
Tabel 4.8 Hasil Angket Respon Siswa	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Teoretis Penelitian	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1: Silabus Kelas Eksperimen	65
Lampiran 2: Silabus Kelas Kontrol	68
Lampiran 3: RPP Kelas Eksperimen	71
Lampiran 4: RPP Kelas Kontrol.....	88
Lampiran 5: Kisi-Kisi Soal	102
Lampiran 6: Soal Kognitif.....	106
Lampiran 7: Pembahasan Pertanyaan <i>Worksheet</i>	115
Lampiran 8: Lembar Validasi <i>Inquiry Worksheet</i> Berpendekatan <i>Pair Checks</i> .	118
Lampiran 9: Lembar Validasi Soal.....	128
Lampiran 10: Hasil Observasi Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen	141
Lampiran 11: Hasil Observasi Sikap Ilmiah Kelas Kontrol Saat Proses Diskusi	143
Lampiran 12: Hasil Angket Respon Siswa	149
Lampiran 13: Diskusi <i>Online</i> saat Pembelajaran Daring.....	156
Lampiran 14: Pemberian Tugas Siswa Melalui Edmodo.....	157
Lampiran 15: Kegiatan <i>Pair Checks</i> Siswa Secara <i>Online</i>	158
Lampiran 16: Hasil Laporan Praktikum Kelas Eksperimen.....	159
Lampiran 17: Hasil Laporan Praktikum Kelas Kontrol.....	161
Lampiran 18: Dokumentasi Pembelajaran Daring	162
Lampiran 19: Hasil Uji <i>Aiken V</i> Soal <i>Pretest-Posttest</i>	163
Lampiran 20: Uji Reliabilitas Soal <i>Pretest-Posttest</i>	164
Lampiran 21: Uji Homogenitas Data Awal.....	166
Lampiran 22: Data Nilai <i>Pretest- Posttest</i>	168

Lampiran 23: Uji N-Gain Nilai Pretest Posttest	169
Lampiran 24: Uji Normalitas Data <i>Posttest</i>	170
Lampiran 25: Uji Homogenitas Data <i>Posttest</i>	171
Lampiran 26: Inquiry Worksheet Berpendekatan Pair Checks	173
Lampiran 27: <i>Worksheet</i> Kelas Kontrol.....	186

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 mengatur tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Peraturan tersebut menjelaskan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian siswa. Proses pembelajaran menghasilkan perubahan perilaku dan kemampuan secara keseluruhan yang disebut hasil belajar. Permendikbud Nomor 23 Tahun 2016 menyatakan hasil belajar siswa mencakup ranah kognitif (pengetahuan), ranah afektif (sikap), dan ranah psikomotorik (keterampilan). Hasil belajar menjadi tolok ukur untuk mengetahui ketercapaian siswa pada materi yang sedang dipelajari. Sudarsana (2018) menjelaskan hasil belajar ranah kognitif merupakan hasil tes yang mencakup kemampuan kognitif diantaranya ingatan, pemahaman, penerapan, analisis, dan sintesis. Hasil belajar ranah afektif merupakan hasil non tes yang berhubungan dengan sikap, perasaan, emosi, serta derajat penerimaan atau penolakan suatu objek dalam kegiatan belajar mengajar.

Sardinah *et al.* (2012) menjelaskan pembelajaran IPA memuat tiga aspek sebagai syarat dalam mata pelajaran IPA. Ketiga aspek tersebut diantaranya hasil atau produk, proses, dan sikap ilmiah siswa. Aspek sikap ilmiah memiliki peningkatan pemahaman yang paling rendah dibandingkan aspek hasil dan proses. Sikap ilmiah siswa penting dikembangkan dalam pembelajaran IPA untuk membentuk sikap saintis yang tepat. Sikap ilmiah menjadi tolok ukur etika penelitian dalam menjalani kegiatan ilmiah. Dasna (2012) menyatakan sikap ilmiah dapat membentuk pribadi manusia yang selalu menggunakan rasio dalam pertimbangan suatu keputusan. Pentingnya pengembangan sikap ilmiah sesuai dengan tujuan pendidikan dalam Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Berdasarkan hasil observasi di SMP Negeri 1 Semarang diperoleh nilai UAS Semester 1 mata pelajaran IPA untuk kelas VIII E-VIII I adalah 70,8. Kriteria Kelulusan Minimal (KKM) mata pelajaran IPA untuk kelas VIII di SMP Negeri 1 Semarang adalah 75. Hasil tersebut menunjukkan persentase jumlah siswa yang memenuhi standar KKM sebesar 32,17%. Mulyasa (2013) menyatakan pembelajaran dikatakan berhasil secara klasikal jika ketuntasan hasil belajar siswa mencapai $\geq 85\%$. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa kelas VIII diperoleh hasil yaitu (1) siswa kurang berpartisipasi aktif selama proses pembelajaran IPA. Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang berlaku dalam sistem pendidikan Indonesia. Proses pembelajaran yang diharapkan berdasarkan Kurikulum 2013 adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*) dan berpendekatan ilmiah (Kemendikbud, 2013); (2) siswa kurang memahami konsep materi pembelajaran IPA karena siswa cenderung terfokus pada pemahaman persamaan matematis. Nulhaq (2015) menyatakan pembelajaran yang hanya menekankan pada representasi matematis menyebabkan tidak terfasilitasinya siswa yang memiliki kecerdasan pada representasi gambar, verbal, grafik, maupun diagram. Penekanan pada representasi matematis menyebabkan kemampuan siswa memahami konsep menjadi rendah dan menyebabkan hasil belajar siswa juga rendah; (3) siswa kurang aktif melakukan praktikum sebagai pengalaman secara langsung. Suryaningsih (2017) menjelaskan praktikum berfungsi memperjelas konsep melalui kontak dengan alat, bahan, atau peristiwa alam secara langsung, meningkatkan keterampilan intelektual siswa melalui observasi atau pencarian informasi secara lengkap dan selektif yang mendukung pemecahan problem praktikum, dan membina sikap ilmiah. Rustaman *et al.* (2011) menjelaskan praktikum dapat mengembangkan sikap ilmiah dan hasil belajar siswa secara lebih lama dalam ingatan siswa.

Keberhasilan proses pembelajaran dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya penggunaan media pembelajaran dan model pembelajaran. Prastowo (2011) menyebutkan penggunaan *worksheet* selama proses pembelajaran dapat memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran, mengaktifkan siswa, dan memudahkan guru untuk mengelola proses pembelajaran secara sistematis.

Worksheet dapat disusun dan dirancang sedemikian rupa oleh guru dengan memperhatikan karakteristik siswa dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Nugraheni (2018) menjelaskan *worksheet* berbasis *inquiry* dapat mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam mencari dan menemukan konsep. Penerapan model pembelajaran *inquiry* disertai *worksheet* memberikan perbedaan yang signifikan pada hasil belajar siswa (Hasanah *et al.*, 2016). *Inquiry* adalah salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mewujudkan pembelajaran IPA yang berorientasi pada proses dan sikap ilmiah. Hadi & Maidatina (2015) menjelaskan *inquiry* yang dipadu dengan pembelajaran kooperatif menjadikan siswa lebih mudah menemukan dan memahami konsep yang sulit. Salah satu tipe pembelajaran kooperatif adalah *pair checks*. *Pair checks* merupakan pembelajaran kooperatif yang menuntut siswa untuk melakukan susunan pengecekan secara berpasangan dan bertukar peran sebagai pelatih dan rekan. *Pair checks* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa yang berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa melalui kegiatan saling mengecek secara berpasangan dan pertukaran peran. *Pair checks* juga dapat melatih siswa untuk memecahkan masalah-masalah yang ada dalam proses pembelajaran melalui kerja sama yang dilakukan oleh setiap pasangan kelompok (Slavin, 2010).

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis telah meneliti peningkatan hasil belajar ranah kognitif dan sikap ilmiah siswa melalui penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* pada materi getaran dan gelombang. *Inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* merupakan *worksheet* yang memuat model pembelajaran *inquiry* dan dipadukan dengan pembelajaran *pair checks*. *Worksheet* tersebut berfungsi sebagai penuntun praktikum siswa. Permasalahan ini akan dibahas dalam penelitian yang berjudul, “Keefektifan *Inquiry Worksheet* Berpendekatan *Pair Checks* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ranah Kognitif dan Sikap Ilmiah Siswa Materi Getaran dan Gelombang”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* efektif untuk meningkatkan hasil belajar ranah kognitif siswa pada materi getaran dan gelombang?
2. Apakah *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* efektif untuk meningkatkan sikap ilmiah siswa pada materi getaran dan gelombang?
3. Bagaimana tanggapan siswa terhadap penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* pada materi getaran dan gelombang?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis apakah hasil belajar ranah kognitif siswa pada materi getaran dan gelombang dapat meningkat dengan penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks*.
2. Menganalisis apakah sikap ilmiah siswa pada materi getaran dan gelombang dapat meningkat dengan penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks*.
3. Mengetahui respon tanggapan siswa terhadap penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* pada materi getaran dan gelombang.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar ranah kognitif dan sikap ilmiah siswa pada materi getaran dan gelombang melalui penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks*. Adapun manfaat dari penelitian ini diantaranya :

1.4.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah sebagai bahan masukan pembelajaran dan pengembangan ilmu pendidikan pada mata pelajaran IPA.

1.4.2 Manfaat Praktis

1.4.2.1 Bagi Guru

Manfaat penelitian ini bagi guru adalah memberikan informasi alternatif perangkat pembelajaran berupa *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* sebagai salah satu referensi yang bisa digunakan.

1.4.2.2 Bagi Siswa

Manfaat penelitian ini bagi siswa diantaranya: memberikan penyegaran kepada siswa dengan menerapkan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks*, membantu siswa lebih mudah memahami materi pelajaran IPA dan mengembangkan sikap ilmiah siswa.

1.4.2.3 Bagi Sekolah

Manfaat penelitian ini bagi sekolah adalah mendorong sekolah untuk terus melakukan inovasi dalam rangka perbaikan belajar mengajar di sekolah tempat penelitian.

1.5 Penegasan Istilah

Permasalahan dalam penelitian ini dapat diperluas dan disalahtafsirkan oleh pembaca, sehingga diperlukan penegasan istilah yang berkaitan dengan permasalahan yang digunakan untuk mengetahui batasan dalam penelitian. Adapun istilah yang perlu dijelaskan adalah sebagai berikut:

1.5.1. Model Pembelajaran *Inquiry*

Inquiry adalah model pembelajaran berbasis penyelidikan untuk memecahkan permasalahan yang ada dalam proses pembelajaran. Jenis *inquiry* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *structured inquiry* (inkuiri terstruktur). Model pembelajaran *structured inquiry* dimuat didalam *worksheet* yang disebut *inquiry worksheet*. Sintaks model pembelajaran *structured inquiry* diimplementasikan sebagai petunjuk praktikum *virtual lab* berbantuan *phet simulation* selama pembelajaran daring. Penelitian ini menggunakan sintaks *structured inquiry* menurut Joyce (2000) diantaranya (1) identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah; (2) merencanakan dan memprediksi hasil; (3)

penyelidikan untuk pengumpulan data; (4) interpretasi data dan mengembangkan kesimpulan; dan (5) melakukan refleksi.

1.5.2. *Inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks*

Worksheet merupakan lembar susunan kegiatan yang harus dikerjakan oleh siswa. *Inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* merupakan *worksheet* yang disusun berdasarkan langkah-langkah model pembelajaran *structured inquiry* dan dipadukan dengan pembelajaran kooperatif tipe *pair checks* sebagai pendekatan dalam proses pembelajaran. *Inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* terdiri dari tiga percobaan yaitu percobaan tentang getaran, gelombang, dan karakteristik bunyi. Pada awal tahun 2020 *Coronavirus Disease* (Covid-19) telah menyebar di Indonesia dan mengakibatkan situasi di luar kendali pada berbagai sektor diantaranya lembaga pendidikan. Adanya pandemi Covid-19 mengakibatkan segala kegiatan pembelajaran dilaksanakan secara daring. *Inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* disajikan dalam bentuk *softfile* dengan format pdf dan dibagikan melalui edmodo. *Inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* disusun dengan format pdf untuk menjaga format *worksheet* tetap utuh. Siswa mengerjakan *worksheet* pada lembar yang berbeda dengan diketik atau dituliskan tangan. Guru menggunakan edmodo sebagai *platform* untuk mengkoordinir semua tugas siswa dan *whatsapp group* sebagai media komunikasi dengan seluruh siswa.

1.5.3. *Pair Checks*

Pair Checks adalah pembelajaran kooperatif yang menerapkan alur diskusi dimana siswa saling mengecek secara berpasangan dan bertukar peran satu sama lain sebagai pelatih dan rekan. *Pair checks* digunakan sebagai pendekatan pembelajaran dan terintegrasi di dalam sintaks model pembelajaran *structured inquiry* yaitu pada tahap melakukan refleksi. Siswa melakukan *pair checks* bersama teman sebangku secara *online* melalui *whatsapp* setelah siswa mengirim laporan hasil praktikum individu dan sebelum pelaksanaan diskusi bersama guru. Siswa melakukan pengecekan berpasangan dengan berperan sebagai rekan dan pelatih secara bergantian dengan siswa lain. Siswa yang berperan sebagai rekan dan berhasil menjawab pertanyaan dalam *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* akan mendapatkan skor tambahan dari guru. Guru akan melakukan refleksi

pembelajaran secara keseluruhan dalam diskusi besar secara *online* melalui *whatsapp group* berdasarkan waktu yang telah ditentukan.

1.5.4. Sikap ilmiah

Sikap ilmiah adalah kecenderungan individu untuk bertindak atau berperilaku dalam memecahkan masalah secara sistematis melalui langkah-langkah ilmiah. Indikator sikap ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator menurut Sardinah *et al.* (2012) yaitu: (1) jujur; (2) terbuka pada ide-ide baru; (3) bertanggung jawab; (4) objektif; (5) bekerja sama; (6) berpikir kritis; (7) berlandaskan pada bukti; (8) rasa ingin tahu; (9) sikap mawas diri; (10) kedisiplinan diri; (11) peduli terhadap lingkungan. Indikator sikap ilmiah yang digunakan pada penelitian ini meliputi: (1) terbuka pada ide-ide baru; (2) bertanggung jawab; (3) objektif; (4) berpikir kritis; (5) rasa ingin tahu; dan (6) kedisiplinan diri. Sikap ilmiah pada penelitian ini dinilai dari dua kegiatan yaitu observasi oleh empat orang observer dan penilaian tertulis berdasarkan laporan praktikum siswa. Penilaian sikap ilmiah dilakukan sebanyak dua kali karena pada saat diskusi tidak semua indikator sikap ilmiah dapat terlihat.

1.5.5. Hasil Belajar Ranah Kognitif

Hasil belajar adalah skor atau nilai yang dicapai siswa setelah mengikuti proses pembelajaran (Choiriyah, 2016). Hasil belajar mencakup tiga ranah yaitu: (1) ranah kognitif; (2) ranah afektif; dan (3) ranah psikomotorik (Kemendikbud, 2016). Hasil belajar pada penelitian ini dibatasi hanya pada hasil belajar ranah kognitif. Hasil belajar ranah kognitif didefinisikan sebagai skor yang dicapai oleh siswa dari hasil tes yang mencakup kemampuan kognitif yaitu: (1) ingatan, (2) pemahaman, (3) penerapan, (4) analisis, dan (5) sintesis (Sudarsana, 2018). Hasil belajar ranah kognitif yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu *pretest* dan *posttest*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Hasil Penelitian Terdahulu

Berdasarkan referensi yang telah dikumpulkan, ditemukan beberapa penelitian yang dapat dijadikan acuan yaitu sebagai berikut:

Sari *et al.* (2019) dalam Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi Vol 3 No 1 yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur dengan *Mind Mapping* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi” menjelaskan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri terstruktur dengan bantuan teknik *mind mapping* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII. Peningkatan tersebut ditunjukkan dengan persentase ketuntasan belajar klasikal dari 65,71% menjadi 85,71%. Persamaan penelitian yang akan dilakukan dengan jurnal tersebut yaitu penerapan model pembelajaran *structured inquiry* untuk meningkatkan hasil belajar. Jurnal tersebut dapat dijadikan pedoman sebagai pemahaman lebih lanjut mengenai model pembelajaran *structured inquiry* dan hasil belajar siswa.

Hasanah *et al.* (2016) dalam Jurnal Pembelajaran Fisika Vol 5 No 2 yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri disertai LKS Berbasis Multirepresentasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Fisika di SMAN Kabupaten Jember” menjelaskan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran inkuiri disertai LKS berbasis multirepresentasi dengan menggunakan pembelajaran konvensional dalam pembelajaran fisika di SMA. Persamaan penelitian yang akan dilakukan dengan jurnal tersebut yaitu penerapan model pembelajaran *structured inquiry* disertai *worksheet* terhadap hasil belajar. Jurnal tersebut dapat dijadikan pedoman sebagai pemahaman lebih lanjut mengenai *inquiry worksheet* dan hasil belajar siswa.

Isnaini (2019) dalam Jurnal Wahana Didaktika Vol 17 No 1 yang berjudul “Implementasi Model Pembelajaran *Pair Checks* untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Materi Perubahan Wujud Benda” menjelaskan bahwa pembelajaran

kooperatif *pair checks* memiliki dampak positif untuk meningkatkan hasil belajar siswa yang ditandai dengan peningkatan ketuntasan hasil belajar IPA materi pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda. Persamaan penelitian yang akan dilakukan dengan jurnal tersebut yaitu penerapan pembelajaran kooperatif tipe *pair checks* dan implementasinya untuk meningkatkan hasil belajar IPA. Jurnal tersebut dapat dijadikan pedoman sebagai pemahaman lebih lanjut mengenai penerapan *pair checks* untuk meningkatkan hasil belajar IPA.

Harjono *et al.* (2015) dalam Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi Vol 1 No 1 yang berjudul “Implementasi Media Tiga Dimensi Kemagnetan Berbasis Inkuiri Melalui Strategi Kooperatif Terhadap Sikap Ilmiah Siswa” menjelaskan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara MTDKBI (media tiga dimensi kemagnetan berbasis *inquiry*) dengan strategi kooperatif terhadap sikap ilmiah siswa. Persamaan penelitian yang akan dilakukan dengan jurnal tersebut yaitu penerapan media pembelajaran berbasis *inquiry* yang dipadukan dengan pembelajaran kooperatif terhadap sikap ilmiah. Jurnal tersebut dapat dijadikan pedoman sebagai pemahaman lebih lanjut mengenai *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dan sikap ilmiah siswa.

Ulva *et al.* (2017) dalam Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan Vol 2 No 5 yang berjudul “Mengembangkan Sikap Ilmiah Siswa SMP Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Ekosistem” menjelaskan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing dapat mengembangkan sikap ilmiah siswa dengan sangat baik pada indikator rasa ingin tahu, jujur, teliti, hati-hati, bertanggung jawab, peduli lingkungan, kerja sama, menerima informasi, menanggapi informasi, dan menilai informasi. Persamaan penelitian yang akan dilakukan dengan jurnal tersebut yaitu penerapan pembelajaran *inquiry* untuk mengembangkan sikap ilmiah. Jurnal tersebut dapat dijadikan pedoman sebagai pemahaman lebih lanjut mengenai model pembelajaran *inquiry* dan sikap ilmiah siswa.

2.2 Landasan Teoretis

2.2.1 Pembelajaran IPA

Pada awal tahun 2020 *Coronavirus Disease* (Covid-19) telah menyebar di Indonesia dan mengakibatkan situasi di luar kendali pada berbagai sektor diantaranya lembaga pendidikan. Kemendikbud mengeluarkan Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 yang mengatur tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran *Corona Virus Disease* (Covid-19). Surat edaran tersebut menjelaskan bahwa Belajar Dari Rumah (BDR) dilaksanakan dengan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) yang dibagi kedalam dua pendekatan diantaranya pembelajaran jarak jauh dalam jaringan (daring) dan pembelajaran jarak jauh luar jaringan (luring). Belajar dari rumah melalui pembelajaran daring/jarak jauh dilaksanakan untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa, tanpa terbebani tuntutan menuntaskan seluruh capaian kurikulum untuk kenaikan kelas maupun kelulusan. Media dan sumber belajar pembelajaran luring dalam masa Belajar Dari Rumah (BDR) dapat dilaksanakan melalui modul belajar mandiri dan lembar kerja. Aktivitas dan tugas pembelajaran belajar dari rumah dapat bervariasi antarsiswa, sesuai minat dan kondisi masing-masing, termasuk mempertimbangkan kesenjangan akses/fasilitas belajar dari rumah.

Ilmu Pengetahuan Alam merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah, yang tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal (Trianto, 2010). Pendidikan sains (IPA) menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Rohmah & Nurita, 2017). Pembelajaran yang menghasilkan pengalaman langsung kepada siswa akan memberikan kesan yang bermakna daripada pembelajaran yang tidak melibatkan siswa secara langsung (Bagas, 2016). IPA bukan hanya kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, prinsip atau konsep saja, tetapi juga merupakan proses penemuan (Mansur & Salim, 2018).

IPA mengandung tiga dimensi utama diantaranya dimensi produk, proses, dan sikap ilmiah. Dimensi produk IPA berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori IPA. Dimensi proses memiliki maksud tentang bagaimana proses mendapatkan IPA. IPA diperoleh melalui penelitian dengan menggunakan langkah-langkah tertentu yang disebut dengan metode ilmiah. Dimensi proses sangat penting dalam menunjang proses perkembangan siswa, dengan hal ini anak tidak hanya memperoleh pengetahuan tetapi juga memperoleh kemampuan untuk menggali sendiri pengetahuan itu dari alam bebas dan melalui dimensi proses IPA akan dapat mengembangkan sikap ilmiah (Juniati & Widiana, 2017). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang Perbaikan Proses Pembelajaran yang sesuai dengan harapan Kurikulum 2013 yaitu guru bertugas sebagai fasilitator, navigator, motivator, mengutamakan pendidikan karakter dan berfokus pada pembelajaran dengan pendekatan ilmiah (*scientific*). Pendekatan ilmiah (*scientific*) yaitu pendekatan pembelajaran dengan urutan kegiatan diantaranya mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/melakukan eksperimen, mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan (Rahman, 2017).

2.2.2 Model Pembelajaran *Inquiry*

Implementasi model pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diajarkan akan berdampak pada meningkatnya hasil belajar siswa. Penerapan model pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam hal memahami konsep yang abstrak menjadi konkret, menganalisis, memecahkan masalah dan lain sebagainya (Hapsari *et al.*, 2017). Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 menjelaskan bahwa salah satu model pembelajaran yang diutamakan dalam implementasi Kurikulum 2013 adalah *inquiry*. *Inquiry* adalah model pembelajaran dimana siswa menemukan dan menggunakan berbagai sumber informasi dan ide untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang suatu masalah. *Inquiry* menuntun siswa lebih dari sekadar menjawab pertanyaan atau mendapatkan jawaban yang benar. *Inquiry* mendukung siswa untuk melakukan penyelidikan, eksplorasi, pencarian, dan penelitian (Kuhlthau *et al.*, 2007). Sardinah *et al.* (2012) menyebutkan bahwa pembelajaran inkuiri adalah suatu pembelajaran dengan proses penyelidikan yang memiliki langkah-langkah kerja

ilmiah untuk membentuk karakteristik saintis dan sikap ilmiah siswa untuk mempelajari konsep-konsep, fenomena, dan fakta-fakta yang terjadi di jagad raya.

Kuhlthau *et al.* (2007) kelebihan pembelajaran *inquiry* diantaranya (1) mempersiapkan siswa berpikir secara mendalam tentang suatu subjek; (2) memotivasi mereka untuk mengajukan pertanyaan penting dan mencapai pemahaman yang lebih mendalam tentang suatu subjek; (3) menggabungkan konsep literasi informasi yang dapat dialihkan ke dalam proses penyelidikan; (4) menciptakan lingkungan yang memotivasi siswa untuk belajar dengan memberikan kesempatan kepada mereka untuk membangun makna mereka sendiri dan mengembangkan pemahaman yang mendalam; dan (5) menanamkan kemandirian dalam pembelajaran. Pembelajaran inkuiri membimbing siswa untuk membangun pengetahuannya secara aktif dalam memecahkan masalah pembelajaran berbasis penyelidikan, sehingga pada akhirnya siswa akan terbantu dalam meningkatkan aktivitas penalaran mereka dan meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep-konsep ilmiah (Khalid & Azeem, 2012). Pembelajaran *inquiry* melatih siswa untuk merumuskan masalah, membuat hipotesis, melakukan eksperimen, mengumpulkan data, menginterpretasikan data, menjabarkan dan menuliskan teori serta mematuhi peraturan dengan kejujuran, sehingga siswa akan mencerminkan kegiatan ilmiah seperti yang dilakukan ilmuan (Sari *et al.*, 2015). Keterlibatan siswa yang berperan aktif dalam kerja ilmiah dapat menunjang perkembangan sikap ilmiah dalam diri siswa (Margiastuti *et al.*, 2015). Tahapan yang digunakan oleh guru dalam merancang pembelajaran berbasis *inquiry* menurut Joyce dan Weil sebagaimana dikutip oleh Zubaidah *et al.* (2017) yaitu (1) identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah; (2) merencanakan dan memprediksi hasil; (3) penyelidikan untuk pengumpulan data; (4) interpretasi data dan mengembangkan kesimpulan; dan (5) melakukan refleksi. Colburn (2000) mengelompokkan model pembelajaran *inquiry* menjadi empat tingkatan yaitu *structured inquiry*, *guided inquiry*, *open inquiry*, dan *learning cycle*. Penjelasan dari keempat tingkatan tersebut sebagai berikut:

- (1) *structured inquiry*, pada kegiatan pembelajaran guru menentukan topik, menyediakan rumusan masalah penyelidikan, bahan, dan prosedur, sedangkan analisis hasil dan kesimpulan dicari oleh siswa sendiri.
- (2) *guided inquiry*, pada kegiatan pembelajaran guru hanya menyediakan bahan dan rumusan masalah penyelidikan, dan siswa merancang prosedur penyelidikan untuk mencari jawaban permasalahan.
- (3) *open inquiry*, pada *inquiry* ini siswa terlibat dalam merumuskan masalah yang diteliti. *Inquiry* ini seperti cara kerja dari para peneliti.
- (4) *learning cycle*, pembelajaran dengan tahap yang sudah diatur sedemikian rupa sehingga siswa ikut berperan aktif dalam proses pembelajaran. *Learning cycle* menekankan siswa untuk menemukan konsep baru, kemudian guru memberi jawaban formal nama konsep tersebut, dan siswa mengaplikasikan konsep tersebut dalam konteks yang berbeda.

Structured inquiry merupakan tingkat *inquiry* rendah yang umumnya diterapkan di pendidikan tingkat dasar (SD dan SMP). Jenis *inquiry* ini penting karena memungkinkan siswa secara bertahap mengembangkan kemampuan melakukan pembelajaran *inquiry* ke jenjang yang lebih tinggi. Amri & Ahmadi (2010) model pembelajaran *structured inquiry* merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa aktif dalam proses penemuan pengetahuan melalui kegiatan eksperimen dengan panduan LKS yang telah disediakan rumusan masalah, alat dan bahan penelitian, serta prosedur penelitian, sedangkan tugas siswa menyimpulkan hasil penelitian berdasarkan serangkaian tahap penelitian yang dimulai dari tahap penetapan masalah, merumuskan hipotesis, melaksanakan penelitian, mengolah dan menganalisis data, dan menguji hipotesis. Kegiatan dalam pembelajaran *structured inquiry* tidak terlepas dari kegiatan ilmiah karena model ini berlandaskan pada penyelidikan yang ditempuh melalui serangkaian kegiatan ilmiah. Handriani (2015) menyatakan bahwa model pembelajaran *structured inquiry* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Kegiatan guru dan siswa pada pembelajaran *structured inquiry* dapat ditunjukkan dalam tabel berikut :

Tabel 2.1 Kegiatan pada pembelajaran *structured inquiry*

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah	- Memberikan masalah	- Mengidentifikasi dan merumuskan masalah
Merencanakan dan memprediksi hasil	- Memberikan prosedur langkah demi langkah setiap tahap untuk diikuti - Menyediakan alat dan bahan yang diperlukan	- Membaca dan mengikuti arah sesuai dengan lembar kegiatan atau lab - Memperoleh alat dan bahan seperti yang tercantum pada lembar kegiatan atau lab
Penyelidikan untuk pengumpulan data	- Membimbing dan memastikan semua siswa pada tugas dan memahami prosedur	- Menggunakan keterampilan proses sains untuk mengumpulkan data - Mencatat hasil pengamatan - Mengorganisasi data yang terkumpul dengan grafik atau tabel sehingga tampak pola-pola dan hubungan dalam data
Interpretasi data & mengembangkan kesimpulan	- Mendorong siswa untuk bekerja sebagai sebuah kelompok	- Menarik kesimpulan dan merumuskan penjelasan - Mengomunikasikan hasil penyelidikan
Melakukan Refleksi	- Mendorong siswa untuk berpikir atau melakukan refleksi pada pengetahuan yang baru mereka temukan	- Melakukan evaluasi terhadap proses inkuiri yang telah dilakukan - Mengajukan pertanyaan baru berdasarkan data yang terkumpul

(Joyce, 2000)

2.2.3 *Pair Checks*

Pembelajaran kooperatif tipe *pair checks* adalah sebuah alur diskusi dimana siswa menerapkan susunan pengecekan secara berpasangan untuk memecahkan masalah-masalah yang ada dalam proses pembelajaran. Pembelajaran *pair checks* bertujuan untuk mendalami atau melatih materi yang telah dipelajari oleh siswa (Sanjaya, 2012). Siswa yang belajar secara berpasangan dapat saling bertukar pendapat dan mampu menemukan konsep yang dipelajari bersama pasangannya, sehingga pembelajaran akan menjadi lebih bermakna dan pembelajaran tidak hanya berpusat pada guru. Pembelajaran *pair checks*

menuntun siswa untuk belajar bersama pasangannya mengenai suatu konsep/topik dalam suasana yang menyenangkan. Pembelajaran *pair checks* bisa digunakan dalam semua mata pelajaran dan untuk semua tingkat usia (Yuliariska *et al.*, 2016). Kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe *pair checks* yaitu (1) meningkatkan kerjasama antar siswa; (2) adanya tutor sebaya; (3) meningkatkan pemahaman atas konsep dan atau proses pembelajaran; dan (4) melatih siswa berkomunikasi dengan baik dengan teman sebangkunya (Huda, 2013).

Langkah-langkah rinci penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *pair checks* adalah sebagai berikut (1) guru menjelaskan konsep; (2) siswa dibagi kedalam beberapa tim dimana setiap tim terdiri dari 2 orang. Setiap pasangan dalam satu tim dibebani masing-masing satu peran yang berbeda yaitu pelatih dan rekan; (3) guru membagikan soal kepada rekan; (4) rekan menjawab soal, dan pelatih bertugas mengecek jawabannya. Rekan yang menjawab satu soal dengan benar berhak mendapat satu kupon dari pelatih; (5) pelatih dan rekan saling bertukar peran, pelatih menjadi rekan, dan rekan menjadi pelatih; (6) guru membagikan soal kepada rekan; (7) rekan menjawab soal, dan pelatih bertugas mengecek jawabannya. Rekan yang menjawab satu soal dengan benar berhak mendapat satu kupon dari pelatih; (8) guru membimbing dan memberikan arahan atas jawaban dari berbagai soal (Yuliariska *et al.*, 2016). Adapun kelemahan pembelajaran kooperatif tipe *pair checks* menurut Shoimin (2014) antara lain: (1) membutuhkan waktu yang lebih lama; (2) membutuhkan keterampilan siswa untuk menjadi pembimbing pasangannya, sedangkan kenyataannya setiap partner pasangan bukanlah siswa dengan kemampuan belajar yang lebih baik sehingga fungsi pembimbingan terkadang tidak berjalan dengan baik.

2.2.4 Inquiry Worksheet Berpendekatan Pair Checks

Worksheet merupakan sumber belajar dan media pembelajaran yang dapat membantu siswa maupun guru dalam proses pembelajaran. *Worksheet* memiliki peran penting untuk tercapainya keberhasilan dalam proses pembelajaran karena *worksheet* berisi materi ajar yang sudah dikemas sedemikian rupa untuk memudahkan siswa (Damayanti *et al.*, 2013). Langkah-langkah aplikatif menurut Prastowo (2011) dalam membuat *worksheet* diantaranya (1) melakukan analisis

kurikulum; (2) menyusun peta kebutuhan *worksheet*; (3) menentukan judul dan subjudul *worksheet*; (4) penulisan *worksheet*. Ranedyo (2012) *worksheet* yang baik harus memenuhi berbagai persyaratan. Persyaratan tersebut diantaranya: (1) persyaratan diklatik; (2) persyaratan konstruktif; dan (3) persyaratan teknis. *Worksheet* yang baik terdiri dari beberapa komponen. Komponen tersebut diantaranya (1) judul; (2) kompetensi dasar; (3) tujuan pembelajaran; dan (4) isi *worksheet*. Judul *worksheet* bertujuan untuk membedakan antara *worksheet* satu dengan *worksheet* yang lain. Kompetensi dasar pada *worksheet* menunjukkan kemampuan yang harus dikuasai siswa setelah mengikuti mata pelajaran IPA pada materi tertentu. Kompetensi dasar yang tercantum dalam *worksheet* sesuai dengan kompetensi dasar yang tercantum dalam RPP. Tujuan pembelajaran yang tercantum dalam *worksheet* merupakan tujuan pembelajaran untuk setiap sub materi pada *worksheet* yang tercantum dalam RPP. Isi *worksheet* yang dihasilkan berupa panduan kinerja yang harus dilakukan oleh siswa dalam melakukan eksperimen. Fungsi *worksheet* akan lebih baik jika dimaksimalkan dengan penuntun praktikum khusus. Penuntun praktikum berisi tujuan utama yang harus siswa capai. Penuntun praktikum juga bisa menuntun siswa untuk mengembangkan sikap ilmiah dalam melakukan eksperimen.

Inquiry worksheet berpendekatan *pair checks* merupakan lembar kerja siswa yang digunakan sebagai pedoman pelaksanaan praktikum maupun diskusi dalam materi getaran dan gelombang. *Inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* berisi langkah-langkah panduan pelaksanaan praktikum yang di desain menggunakan model pembelajaran *inquiry* dengan tipe *structured inquiry* dan dipadukan dengan pembelajaran *pair checks*. Penerapan *structured inquiry* dalam *worksheet* ini terdapat pada langkah-langkah pembelajaran yang meliputi (1) identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah; (2) merencanakan dan memprediksi hasil; (3) penyelidikan untuk pengumpulan data; (4) interpretasi data dan mengembangkan kesimpulan; (5) melakukan refleksi. Pembelajaran *pair checks* diterapkan sebagai pendekatan pembelajaran yang terintegrasi dengan sintaks sintaks *structured inquiry* pada tahap melakukan refleksi. Siswa dalam tahap tersebut mengkomunikasikan hasil percobaan dengan sistem saling

mengecek secara berpasangan. Siswa melakukan peran sebagai rekan dan juga pelatih secara bergantian. Siswa yang berperan sebagai pelatih bertugas untuk mengecek dan melatih rekannya sedangkan siswa yang berperan sebagai rekan bertugas untuk menjawab dan menerima penjelasan dari pelatih. Setiap siswa yang mendapatkan peran rekan dan bisa menjawab dengan benar maka siswa tersebut akan mendapat skor tambahan. Langkah-langkah yang diterapkan pada *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* sebagai berikut :

Tabel 2.2 Tahapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks*

Sintaks <i>structured inquiry</i>	Langkah <i>pair checks</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah - Merencanakan dan memprediksi hasil - Penyelidikan untuk pengumpulan data - Interpretasi data dan mengembangkan kesimpulan - Melakukan refleksi 	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan rencana pembelajaran - Siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok dimana satu kelompok besar terdiri dari 4 orang untuk kelompok praktikum dan satu kelompok kecil terdiri dari 2 orang - Guru membagikan soal kepada rekan - Rekan menjawab soal dan pelatih bertugas mengecek jawabannya, begitu sebaliknya. Rekan yang bisa menjawab dengan benar maka akan mendapat skor tambahan - Guru membimbing dan memberikan arahan atas jawaban dari berbagai soal di <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i>

Inquiry worksheet akan mengarahkan siswa untuk menemukan atau menerapkan sendiri ide-ide nya dibawah bimbingan guru melalui pemberian prosedur percobaan. *Inquiry worksheet* juga berisi pertanyaan-pertanyaan yang bertujuan untuk membantu siswa mencapai kompetensi yang diinginkan. Banyaknya komponen isi dan pertanyaan dalam *inquiry worksheet* bertujuan agar siswa bekerja dalam kelompok secara maksimal. Hal ini juga menunjukkan bahwa kerja kelompok sangat diperlukan agar siswa dapat menyelesaikan semua kegiatan dalam *inquiry worksheet*.

2.2.5 Hasil Belajar Ranah Kognitif

Bloom (1956) hasil belajar adalah perubahan perilaku yang meliputi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Ranah kognitif meliputi tujuan-tujuan belajar yang berhubungan dengan memunculkan kembali pengetahuan dan pengembangan kemampuan intelektual dan keterampilan. Terdapat enam kategori dalam ranah kognitif yaitu sebagai berikut :

- (1) Pengetahuan yang menekankan pada mengingat.
- (2) Pemahaman yang menekankan pada perubahan bentuk informasi ke bentuk yang lebih mudah dipahami.
- (3) Aplikasi yang hasil belajarnya menggunakan abstraksi pada situasi tertentu dan konkret.
- (4) Analisis yang hasil belajarnya diperoleh dari memilih informasi ke dalam satuan yang lebih rinci.
- (5) Sintesis, hasil belajar dari klasifikasi ini yaitu penyatuan bagian-bagian ke dalam bentuk satuan yang baru dan unik.
- (6) Evaluasi, hasil yang diperoleh merupakan pertimbangan-pertimbangan tentang nilai dari suatu tujuan tertentu.

Salah satu indikator untuk melihat tingkat keberhasilan pengembangan kemampuan didik dalam bidang IPA adalah hasil belajar siswa. Hasil belajar IPA akan menunjukkan tingkat penguasaan IPA dari siswa. Peningkatan hasil belajar IPA secara berkesinambungan sudah menjadi pekerjaan rumah bagi pemerintah dan pihak-pihak yang terlibat dalam bidang pendidikan (Juniati & Widiana, 2017). Peningkatan hasil belajar siswa tidak terlepas dari pengalaman belajar yang dialami oleh siswa sebagai suatu proses belajar (Mansur & Salim, 2018).

Tes hasil belajar aspek pengetahuan dilakukan untuk mengukur ketercapaian kompetensi siswa sesuai indikator pembelajaran. Tes aspek pengetahuan dilakukan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) proses pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing dengan tugas proyek. *Pretest* dimaksudkan untuk menyiapkan siswa dalam proses belajar, mengetahui tingkat kemajuan siswa sehubungan dengan proses pembelajaran yang dilakukan, mengetahui kemampuan awal siswa, dan

mengetahui tujuan pembelajaran yang perlu mendapatkan penekanan dan perhatian khusus (Mulyasa, 2013).

2.2.6 Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah merupakan sikap yang dominan dimiliki siswa dalam pembelajaran sains dan sangat diperlukan untuk mendukung keberhasilan Kurikulum 2013. Sikap ilmiah menurut Baharudin (1982) adalah kecenderungan individu untuk bertindak atau berperilaku dalam memecahkan masalah sistematis melalui langkah-langkah ilmiah. Sikap ilmiah adalah sikap tertentu yang diambil dan dikembangkan oleh ilmuwan untuk mencapai hasil yang diharapkan (Astuti, 2014). Sikap ilmiah merupakan komponen sikap yang termasuk dalam ranah afektif (Widoyoko, 2014). Indikator sikap ilmiah menurut Sardinah *et al.* (2012) yaitu (1) jujur; (2) terbuka pada ide-ide baru; (3) bertanggung jawab; (4) objektif; (5) bekerja sama; (6) berpikir kritis; (7) berlandaskan pada bukti; (8) rasa ingin tahu; (9) sikap mawas diri; (10) kedisiplinan diri; dan (11) peduli terhadap lingkungan. Aspek sikap dari sikap ilmiah dapat dikembangkan menjadi sebagai berikut :

Tabel 2.3 Aspek sikap ilmiah dalam pembelajaran IPA

No	Aspek-Aspek Sikap Ilmiah	Indikator
1	Ilmuwan bersifat jujur	- Melaporkan pemerhatian asal walaupun pemerhatian asal menyangkal hipotesis awal
2	Ilmuwan harus terbuka pada ide-ide baru	- Kesiediaan untuk menukar pandangan/pendapat - Menerima hasil penyelidikan sesuai dengan data walaupun tidak sesuai dengan hipotesis
3	Ilmuwan harus bertanggung jawab terhadap keilmuannya	- Menjaga alat dan bahan yang dilakukan dalam praktikum/penyelidikan - Melaksanakan tugas dan kewajibannya yang dibebankan dalam kegiatan percobaan/penyelidikan
4	Ilmuwan harus bersikap objektif	- Sikap mempertimbangkan semua data yang ada sebelum membuat keputusan - Melaporkan apa adanya tanpa melakukan manipulasi ke data dan sampai keatasnya
5	Bekerja sama	- Menghargai pendapat orang lain - Berpartisipasi dalam melaksanakan kegiatan kelompok dalam kegiatan pembelajaran - Menafsirkan bersama-sama terhadap hasil pengamatan

No	Aspek-Aspek Sikap Ilmiah	Indikator
	Pemikiran kritis	- Mencari kejelasan pernyataan atau pertanyaan - Mencoba memperoleh informasi yang benar
	Berlandaskan pada bukti	- Sikap seseorang bergantung kepada fakta, data-data emperikal dalam membuat keputusan
	Rasa ingin tahu	- Mengajukan dengan sementara (hipotesis) terhadap fenomena alam - Mengamati kejadian atau fenomena yang dilaksanakan dalam praktikum IPA
	Sikap mawas diri	- Sikap hati-hati dalam melaksanakan praktikum/penyelidikan - Menjaga keamanan dari bahaya yang ditimbulkan dalam melaksanakan praktikum/penyelidikan
	Kedisiplinan Diri	- Patuh pada berbagai ketentuan/peraturan laboratorium - Menempatkan alat laboratorium pada tempatnya
	Kesadaran terhadap lingkungan	- Mengembangkan upaya untuk memperbaiki kerusakan alam yang sudah terjadi

(Sardinah *et al.*, 2012)

Sikap ilmiah diharapkan dapat menjadikan siswa aktif dan kreatif dalam pembelajaran. Siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi akan memiliki prestasi belajar yang tinggi pula. Sikap ilmiah menjadi aspek yang sangat penting dalam melaksanakan percobaan-percobaan (kegiatan ilmiah sederhana). Sikap ilmiah siswa menjadi tolok ukur etika penelitian para ilmuan dalam menjalani kegiatan ilmiah. Apabila sikap ilmiah siswa dalam melaksanakan percobaan tidak dimilikinya, maka akan berdampak negative kepada produk sains atau teknologi yang mereka hasilkan. Sikap ilmiah dalam melaksanakan percobaan pada proses pembelajaran menjadi syarat mutlak yang harus diketahui dan dimiliki oleh siswa.

2.2.7 Getaran dan gelombang

Getaran dan gelombang merupakan materi kelas VIII dengan kompetensi dasar diantaranya : menganalisis konsep getaran, gelombang dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan dan menyajikan hasil percobaan tentang getaran, gelombang, dan bunyi. Gelombang merupakan materi yang penting untuk dikuasai dan di pahami dengan baik oleh siswa karena sangat membantu siswa dalam mempelajari materi bunyi, cahaya, listrik dan magnet (Sutopo, 2016). Materi gelombang merupakan

materi yang abstrak sehingga membuat siswa sulit mempelajarinya. Salah satu contoh bahwa materi gelombang merupakan materi yang abstrak yaitu saat mendemonstrasikan gelombang yang merambat pada tali, tidak akan ada gelombang yang dapat diamati jika tidak ada tali (Jumadin *et al.*, 2017)

Getaran merupakan gerakan bolak-balik secara periodik melalui titik kesetimbangan. Getaran memiliki beberapa parameter yaitu amplitudo, periode dan frekuensi. Amplitudo merupakan simpangan getaran paling besar. Periode (T) merupakan waktu yang diperlukan untuk melakukan satu kali getaran sempurna. Periode getaran dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

T = periode getaran (s)

t = waktu getaran (s)

n = jumlah getaran

Frekuensi (f) merupakan jumlah getaran yang terjadi tiap satuan waktu.

Frekuensi getaran dapat ditentukan menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

f = frekuensi getaran (Hz)

t = waktu getaran (s)

n = jumlah getaran

(Giancoli, 2001)

Gelombang adalah getaran yang merambat dengan membawa energi dari suatu tempat ke tempat lain. Sumber gelombang adalah getaran. Berdasarkan mediumnya, gelombang dibedakan menjadi gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik. Gelombang mekanik merupakan gelombang yang membutuhkan medium untuk merambat. Contoh gelombang mekanik antara lain gelombang pada tali, gelombang air laut, dan gelombang bunyi. Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang tidak membutuhkan medium untuk merambat. Contoh gelombang elektromagnetik adalah gelombang cahaya, gelombang radio, dan sinar-X.

Berdasarkan arah rambatannya, gelombang dibedakan menjadi gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Gelombang transversal adalah gelombang yang arah getarannya tegak lurus dengan arah rambatnya. Panjang satu gelombang adalah jarak antara dua titik yang memiliki fase gelombang sama. Gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah getarnya berimpit atau sejajar dengan arah rambatnya. Pada gelombang longitudinal, getaran partikel adalah sepanjang arah yang sama dengan gerak gelombang. Satu panjang gelombang yaitu jarak antara dua rapatan yang berdekatan atau jarak antara dua renggangan yang berdekatan. Satu gelombang terdiri atas dua rapatan dan satu renggangan atau dua renggangan satu rapatan. Rapatan adalah daerah-daerah di mana kumparan-kumparan mendekat selama sesaat. Renggangan adalah daerah-daerah di mana kumparan-kumparan menjauh selama sesaat.

Salah satu contoh penting dari gelombang longitudinal adalah gelombang suara di udara. Drum yang bergetar misalnya, secara bergantian menekan dan menipiskan udara menghasilkan gelombang longitudinal yang merambat di udara. Dalam pembahasan gelombang juga dikenal istilah frekuensi, periode, panjang gelombang, dan cepat rambat gelombang. Cepat rambat gelombang adalah kecepatan saat gelombang bergerak. Kecepatan gelombang dibedakan dari kecepatan partikel pada medium perambatan gelombang. Hubungan antara panjang gelombang (λ), frekuensi (f), periode (T), dan cepat rambat gelombang (v) dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$v = \lambda \times f \quad \text{atau} \quad v = \frac{\lambda}{t}$$

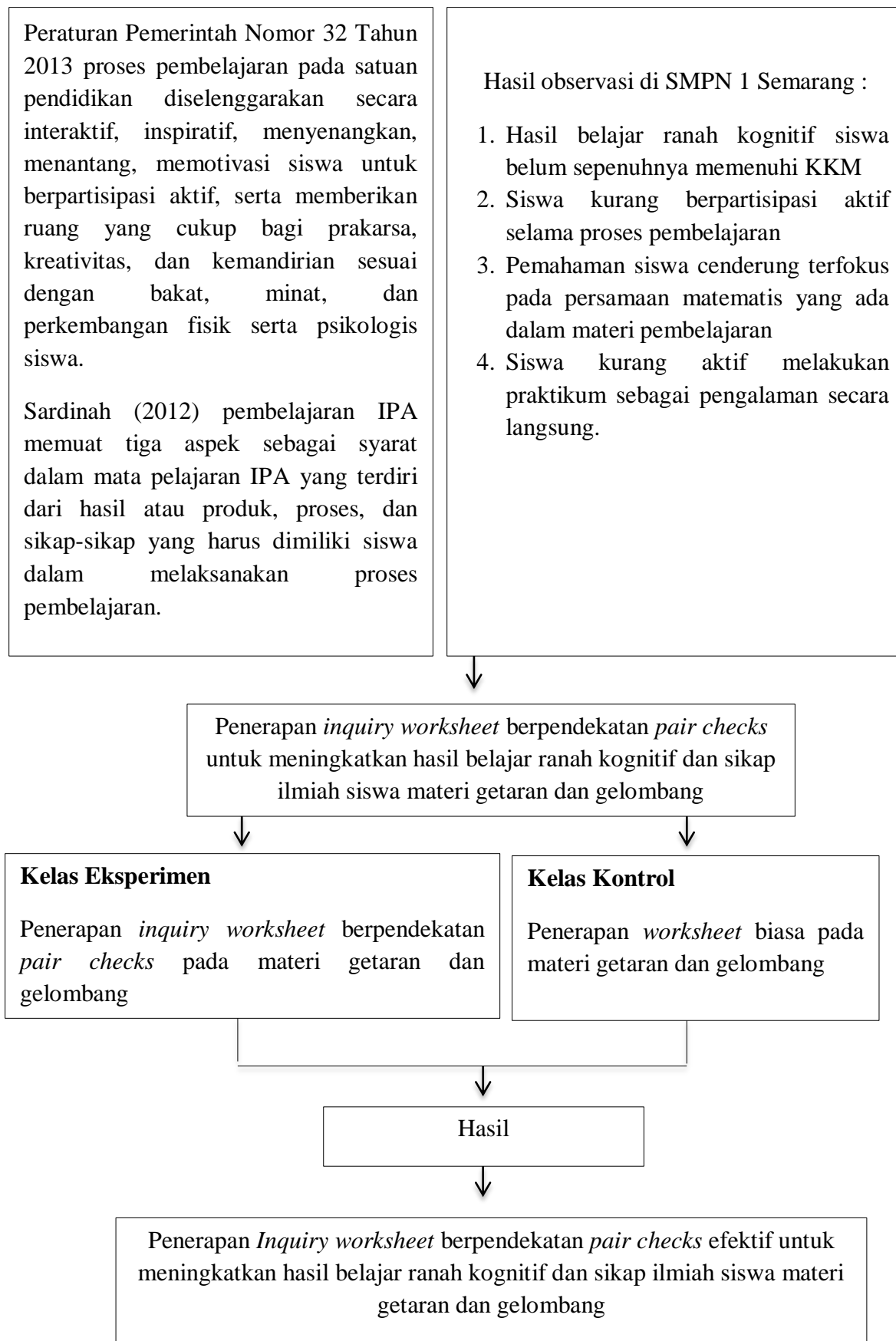
Keterangan:

v = cepat rambat gelombang (m/s)
 λ = panjang gelombang (m)
 f = frekuensi (Hz)
 t = waktu (s)

(Giancoli, 2001)

2.3 Kerangka Teoretis Penelitian

Hasil belajar ranah kognitif dan sikap ilmiah siswa sangat diperlukan dalam proses pembelajaran. Hasil belajar ranah kognitif digunakan untuk mengukur ketercapain kompetensi siswa dalam ranah kognitif (pengetahuan) sesuai indikator pembelajaran. Sikap ilmiah merupakan kecenderungan individu untuk bertindak atau berperilaku dalam memecahkan masalah secara sistematis melalui langkah-langkah ilmiah. Sikap ilmiah merupakan komponen ranah afektif yang berperan penting dalam pembelajaran khususnya pembelajaran IPA. *Inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* yang diterapkan diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar ranah kognitif dan sikap ilmiah siswa. Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka, maka dapat disusun kerangka berpikir yang dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Kerangka Teoretis Penelitian

2.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah diuraikan pada gambar 2.1, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah *Inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* efektif meningkatkan hasil belajar ranah kognitif siswa pada materi getaran dan gelombang.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di SMP N 1 Semarang yang beralamat di Jalan Raya Ronggolawe Barat, Gisikdrono, Kecamatan Semarang Barat, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah secara *online* dengan persetujuan dosen pembimbing dan Kepala SMP N 1 Semarang. Waktu pelaksanaan penelitian pada semester genap tahun pelajaran 2019/2020.

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII E-VIII I SMPN 1 Semarang tahun 2019/2020 yang berjumlah 162 orang. Adapun penyebaran jumlah siswa untuk setiap kelas disajikan pada tabel berikut

Tabel 3.1. Jumlah sebaran siswa populasi

Kelas	n
VIII E	32
VIII F	32
VIII G	32
VIII H	32
VIII I	34

3.2.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini terdiri atas sampel kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sampel diambil dengan teknik *simple random sampling*. Teknik *simple random sampling* dapat dilakukan dengan syarat populasi bersifat homogen. Penelitian ini menggunakan data nilai UAS Kelas VIII Semester Gasal Tahun Ajaran 2019/2020 untuk diuji homogenitasnya.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2017). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks*.

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2017). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar ranah kognitif dan sikap ilmiah siswa.

3.3.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dibuat konstan sehingga pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi faktor luar yang tidak teliti (Sugiyono, 2017). Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah kurikulum, kemampuan guru, materi, dan alokasi waktu pembelajaran pada materi getaran dan gelombang. Variabel kontrol tersebut tentunya sesuai dengan syarat dan ketentuan yang telah ditetapkan selama pembelajaran daring akibat pandemi Covid-19.

3.4 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah eksperimen dengan desain *experiment control group with pretest-posttest design*. Penelitian eksperimen ini menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas yang diberi perlakuan penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks*, sedangkan kelas kontrol merupakan kelas yang diberi perlakuan penerapan *worksheet* biasa. Adapun desain penelitian disajikan pada tabel berikut

Tabel 3.2 Desain Penelitian *pretest-posttest control group design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	Y ₁	X	Y ₂
Kontrol	Y ₃		Y ₄

Keterangan :

Y_1 = *pretest* kelas eksperimen

Y_2 = *posttest* kelas eksperimen

Y_3 = *pretest* kelas kontrol

Y_4 = *posttest* kelas kontrol

X = perlakuan untuk kelas eksperimen yaitu penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks*

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan terdiri dari empat tahapan dengan rincian sebagai berikut :

3.5.1 Tahap Pendahuluan

Pada tahap pendahuluan peneliti melakukan observasi awal dengan mengkaji masalah yang ada di SMP N 1 Semarang dan mengkaji hasil penelitian terdahulu tentang penerapan *worksheet* berbasis *inquiry* dan pembelajaran *pair checks* terhadap hasil belajar ranah kognitif dan sikap ilmiah. Berdasarkan hasil observasi di SMP Negeri 1 Semarang diperoleh bahwa nilai rata-rata ulangan akhir semester 1 kelas VIII E sampai VIII I untuk mata pelajaran IPA sebesar 70,8, sedangkan kriteria kelulusan minimal (KKM) mata pelajaran IPA untuk kelas VIII SMP Negeri 1 Semarang adalah 75. Hasil tersebut menunjukkan persentase jumlah siswa yang memenuhi standar KKM sebesar 32,17%. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa kelas VIII diperoleh bahwa (1) siswa kurang berpartisipasi aktif selama proses pembelajaran IPA; (2) siswa kurang memahami konsep materi pembelajaran IPA karena cenderung terfokus pada pemahaman persamaan matematis; (3) siswa kurang aktif melakukan praktikum sebagai pengalaman secara langsung.

3.5.2 Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan yakni merancang instrument penelitian seperti silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), soal tes kognitif, *worksheet*, angket, dan lembar observasi.

3.5.3 Tahap Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan selama 5 kali pertemuan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol dengan 3 kali *treatment*. Kelima pertemuan

tersebut dijelaskan sebagai berikut (1) *pretest* secara *online* melalui edmodo; (2) diskusi *online* melalui *whatsapp group* kelas untuk membahas dan merefleksi hasil *worksheet* 1 yaitu praktikum getaran; (3) diskusi *online* melalui *whatsapp group* kelas untuk membahas dan merefleksi hasil *worksheet* 2 yaitu praktikum gelombang; (4) diskusi *online* melalui *whatsapp group* kelas untuk membahas dan merefleksi hasil *worksheet* 3 yaitu praktikum karakteristik bunyi; dan (5) *posttest* secara *online* melalui edmodo. Setiap pertemuan berisi tahapan sebagai berikut:

- (1) Pertemuan pertama, siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol mengerjakan *pretest* pilihan ganda sebanyak 28 butir soal dengan alokasi waktu 50 menit. *Pretest* dilakukan secara *online* melalui edmodo sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Siswa membuat akun edmodo terlebih dahulu dan bergabung kedalam group kelas edmodo sesuai dengan kode kelas masing-masing. Setelah bergabung kedalam group kelas edmodo, siswa bisa mengakses soal dan menjawab soal tersebut dengan mengklik tombol submit pada postingan yang telah dikirim oleh guru. *Pretest* dilaksanakan sebelum pelaksanaan pembelajaran daring dan bertujuan untuk mengetahui kemampuan pengetahuan awal siswa.
- (2) Pertemuan kedua, siswa melakukan diskusi secara *online* melalui *whatsapp group* kelas yang dipandu oleh guru. Siswa melakukan diskusi hasil *worksheet* 1 yaitu praktikum getaran pada bandul. Tahap pembelajaran daring kelas eksperimen pada pertemuan kedua dijelaskan lebih rinci sebagai berikut:
 - (1) siswa mengerjakan tugas *worksheet* 1 yaitu melakukan praktikum *virtual lab* tentang getaran pada bandul menggunakan *phet simulation* yang dituntut oleh *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks*; (2) siswa mengumpulkan tugas hasil *worksheet* 1 secara individu melalui email atau *whatsapp* pada waktu yang telah ditentukan oleh guru; (3) siswa saling mengecek hasil *worksheet* 1 secara berpasangan (*pair checks*) bersama teman satu bangku dengan diskusi pribadi melalui *whatsapp*; (4) siswa mengumpulkan *screenshot* bukti telah melakukan saling mengecek secara berpasangan (*pair checks*) bersama teman satu bangku kepada guru; (5) siswa melakukan

diskusi hasil *worksheet* 1 sesuai dengan jadwal pembelajaran daring dari sekolah. Tahap pembelajaran daring kelas kontrol pada pertemuan kedua dijelaskan lebih rinci sebagai berikut:

(1) siswa mengerjakan tugas *worksheet* 1 yaitu melakukan praktikum *virtual lab* tentang getaran pada bandul menggunakan *phet simulation* yang dituntun oleh *worksheet* biasa; (2) siswa mengumpulkan tugas hasil *worksheet* 1 secara individu melalui email atau *whatsapp* pada waktu yang telah ditentukan oleh guru; (3) siswa melakukan diskusi hasil *worksheet* 1 sesuai dengan jadwal pembelajaran daring dari sekolah. Siswa dievaluasi secara *online* oleh observer menggunakan lembar observasi sikap ilmiah berdasarkan kegiatan diskusi. Observer mengamati sikap ilmiah siswa dengan ikut bergabung kedalam *whatsapp group* kelas. Sikap ilmiah siswa juga dinilai dari laporan praktikum getaran yang dikerjakan oleh siswa menggunakan lembar observasi sikap ilmiah berdasarkan tugas individu siswa.

(3) Pertemuan ketiga, siswa melakukan diskusi secara *online* melalui *whatsapp group* kelas yang dipandu oleh guru. Siswa melakukan diskusi hasil *worksheet* 2 yaitu praktikum gelombang. Tahap pembelajaran daring kelas eksperimen pada pertemuan ketiga dijelaskan lebih rinci sebagai berikut:

(1) siswa mengerjakan tugas *worksheet* 2 yaitu melakukan praktikum *virtual lab* tentang gelombang menggunakan *phet simulation* yang dituntun oleh *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks*; (2) siswa mengumpulkan tugas hasil *worksheet* 2 secara individu melalui email atau *whatsapp* pada waktu yang telah ditentukan oleh guru; (3) siswa saling mengecek hasil *worksheet* 2 secara berpasangan (*pair checks*) bersama teman satu bangku dengan diskusi pribadi melalui *whatsapp*; (4) siswa mengumpulkan *screenshot* bukti telah melakukan saling mengecek secara berpasangan (*pair checks*) bersama teman satu bangku kepada guru; (5) siswa melakukan diskusi hasil *worksheet* 2 sesuai dengan jadwal pembelajaran daring dari sekolah. Tahap pembelajaran daring kelas kontrol pada pertemuan ketiga dijelaskan lebih rinci sebagai berikut:

(1) siswa mengerjakan tugas *worksheet 2* yaitu melakukan praktikum *virtual lab* tentang gelombang menggunakan *phet simulation* yang dituntun oleh *worksheet* biasa; (2) siswa mengumpulkan tugas hasil *worksheet 2* secara individu melalui email atau *whatsapp* pada waktu yang telah ditentukan oleh guru; (3) siswa melakukan diskusi hasil *worksheet 2* sesuai dengan jadwal pembelajaran daring dari sekolah. Siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dievaluasi secara *online* oleh observer menggunakan lembar observasi sikap ilmiah berdasarkan kegiatan diskusi. Observer mengamati sikap ilmiah siswa dengan ikut bergabung kedalam *whatsapp group* kelas. Sikap ilmiah siswa juga dinilai dari laporan praktikum gelombang yang dikerjakan oleh siswa menggunakan lembar observasi sikap ilmiah berdasarkan tugas individu siswa.

(4) Pertemuan keempat, siswa melakukan diskusi secara *online* melalui *whatsapp group* kelas yang dipandu oleh guru. Siswa melakukan diskusi hasil *worksheet 3* yaitu praktikum karakteristik bunyi. Tahap pembelajaran daring kelas eksperimen pada pertemuan keempat dijelaskan lebih rinci sebagai berikut:

(1) siswa mengerjakan tugas *worksheet 3* yaitu melakukan praktikum *virtual lab* tentang karakteristik bunyi menggunakan *phet simulation* yang dituntun oleh *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks*; (2) siswa mengumpulkan tugas hasil *worksheet 3* secara individu melalui email atau *whatsapp* pada waktu yang telah ditentukan oleh guru; (3) siswa saling mengecek hasil *worksheet 3* secara berpasangan (*pair checks*) bersama teman satu bangku dengan diskusi pribadi melalui *whatsapp*; (4) siswa mengumpulkan *screenshot* bukti telah melakukan saling mengecek secara berpasangan (*pair checks*) bersama teman satu bangku kepada guru; (5) siswa melakukan diskusi hasil *worksheet 3* sesuai dengan jadwal pembelajaran daring dari sekolah. Tahap pembelajaran daring kelas kontrol pada pertemuan keempat dijelaskan lebih rinci sebagai berikut:

(1) siswa mengerjakan tugas *worksheet 3* yaitu melakukan praktikum *virtual lab* tentang karakteristik bunyi menggunakan *phet simulation* yang dituntun

oleh *worksheet* biasa; (2) siswa mengumpulkan tugas hasil *worksheet* 3 secara individu melalui email atau *whatsapp* pada waktu yang telah ditentukan oleh guru; (3) siswa melakukan diskusi hasil *worksheet* 3 sesuai dengan jadwal pembelajaran daring dari sekolah. Siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dievaluasi secara *online* oleh observer menggunakan lembar observasi sikap ilmiah berdasarkan kegiatan diskusi. Observer mengamati sikap ilmiah siswa dengan ikut bergabung kedalam *whatsapp group* kelas. Sikap ilmiah siswa juga dinilai dari laporan praktikum karakteristik bunyi yang dikerjakan oleh siswa menggunakan lembar observasi sikap ilmiah berdasarkan tugas individu siswa.

- (5) Pertemuan kelima, siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol mengerjakan *posttest* pilihan ganda sebanyak 28 butir soal dengan alokasi waktu 50 menit. *Posttest* dilaksanakan secara *online* melalui edmodo berdasarkan jadwal yang telah ditentukan. *Posttest* dilaksanakan setelah pelaksanaan pembelajaran daring dan bertujuan untuk mengetahui kemampuan pengetahuan akhir siswa. Siswa juga mengisi angket respon penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* pada materi getaran dan gelombang selama pembelajaran daring secara *online* melalui google formulir.

3.5.4 Tahap Akhir

Tahap akhir dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data, mengolah dan menganalisis data hasil belajar ranah kognitif, sikap ilmiah siswa, angket respon siswa, membuat pembahasan, dan menarik simpulan.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini antara lain metode tes, metode observasi, metode angket, dan metode dokumentasi.

3.6.1 Metode Tes

Metode tes digunakan untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif siswa. Tes dilaksanakan sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) mendapat perlakuan penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks*. Tes dilaksanakan

menggunakan soal pilihan ganda sebanyak 28 butir soal yang memuat materi getaran dan gelombang. Soal terlebih dahulu diujicobakan di kelas yang setingkat lebih tinggi dari kelas eksperimen dan juga divalidasi menggunakan *aiken V* oleh 5 validator yang terdiri dari 3 dosen dan 2 guru.

3.6.2 Metode Observasi

Metode observasi digunakan untuk mengukur sikap ilmiah siswa. Observasi dilakukan dengan mengamati sikap ilmiah siswa saat proses diskusi selama pembelajaran daring dan menilai sikap ilmiah siswa berdasarkan laporan praktikum yang dikerjakan oleh siswa. Lembar observasi sikap ilmiah disusun berdasarkan indikator sikap ilmiah dan disesuaikan dengan situasi dan kondisi selama pembelajaran daring.

3.6.3 Metode Angket

Metode angket digunakan untuk mengetahui respon atau tanggapan siswa mengenai penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* pada materi getaran dan gelombang selama pembelajaran daring. Angket yang digunakan pada penelitian ini adalah angket respon siswa. Angket respon siswa pada penelitian ini mengacu pada skala Likert yang dimodifikasi menjadi empat tingkatan yaitu SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju).

3.6.4 Metode Dokumentasi

Dokumentasi merupakan data-data tertulis yang meliputi daftar nama siswa, data nilai siswa, dan juga foto. Metode dokumentasi digunakan agar hasil penelitian dapat dipercaya.

3.7 Analisis Instrumen Penelitian

3.7.1 Validitas Butir Soal

Instrumen yang valid dan reliabel merupakan syarat mutlak untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid dan reliabel. Instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2017). Instrumen tes yang akan digunakan diuji validitasnya menggunakan rumus *aiken V* dengan penilaian lima orang pakar. Rumus *aiken V* dijabarkan sebagai berikut :

$$V = \frac{\Sigma S}{n(c-1)} \quad \text{dimana,} \quad S = r - l_0$$

Keterangan:

V = Nilai Validasi

ΣS = Total keseluruhan dari selisih antara skor yang diberikan oleh pakar dengan skor terendah rating kepentingan

l_0 = Skor terendah dari semua skor rating kepentingan

r = Skor rating kepentingan yang dipilih oleh pakar

n = Jumlah pakar yang terlibat

c = Jumlah pilihan skor rating kepentingan

Harga V_{hitung} dibandingkan dengan V_{tabel} berdasarkan jumlah rater dan pilihan skala yang digunakan dengan probability 5%. Data dikatakan valid jika nilai $V_{hitung} \geq V_{tabel}$ (Aiken, 1985). Berdasarkan tabel *Aiken V* diperoleh V_{tabel} dengan jumlah rater sebanyak limaduan empat pilihan skala yang digunakan dengan probability 5% adalah 0,87. Hasil analisis validitas soal disajikan pada tabel 3.3 dengan perhitungan lengkapnya terdapat di lampiran.

Tabel 3.3 Validitas Butir Soal

Soal	\bar{V} hitung	V tabel	Kriteria	Keterangan
1.	0,93	0,87	Valid	Dipakai
2.	0,91	0,87	Valid	Dipakai
3.	0,93	0,87	Valid	Dipakai
4.	0,93	0,87	Valid	Dipakai
5.	0,93	0,87	Valid	Dipakai
6.	0,91	0,87	Valid	Dipakai
7.	0,89	0,87	Valid	Dipakai
8.	0,95	0,87	Valid	Dipakai
9.	0,89	0,87	Valid	Dipakai
10.	0,91	0,87	Valid	Dipakai
11.	0,93	0,87	Valid	Dipakai
12.	0,89	0,87	Valid	Dipakai
13.	0,93	0,87	Valid	Dipakai
14.	0,91	0,87	Valid	Dipakai
15.	0,91	0,87	Valid	Dipakai
16.	0,89	0,87	Valid	Dipakai
17.	0,91	0,87	Valid	Dipakai
18.	0,89	0,87	Valid	Dipakai
19.	0,93	0,87	Valid	Dipakai
20.	0,85	0,87	Tidak Valid	Tidak Dipakai

Soal	\bar{V} hitung	V tabel	Kriteria	Keterangan
21.	0,93	0,87	Valid	Dipakai
22.	0,93	0,87	Valid	Dipakai
23.	0,93	0,87	Valid	Dipakai
24.	0,91	0,87	Valid	Dipakai
25.	0,93	0,87	Valid	Dipakai
26.	0,91	0,87	Valid	Dipakai
27.	0,91	0,87	Valid	Dipakai
28.	0,91	0,87	Valid	Dipakai
29.	0,95	0,87	Valid	Dipakai
30.	0,84	0,87	Tidak Valid	Tidak Dipakai

3.7.2 Reliabilitas Soal

Instrumen dikatakan reliabel apabila instrumen tersebut dapat digunakan berkali-kali dan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2017). Instrumen tes yang akan digunakan diukur reliabilitasnya menggunakan menggunakan rumus KR-20. Rumus KR-20 dijelaskan sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

n = banyaknya butir soal

S^2 = standar deviasi dari tes

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah (1-p)

$$\text{dengan: } p = \frac{\text{banyak siswa yang menjawab dengan benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

Kategori koefisien reliabilitas adalah sebagai berikut :

$0,80 < r_{11} < 1,00$: reliabilitas sangat tinggi

$0,60 < r_{11} < 0,80$: reliabilitas tinggi

$0,40 < r_{11} < 0,60$: reliabilitas sedang

$0,20 < r_{11} < 0,40$: reliabilitas rendah

$-1,00 < r_{11} < 0,20$: reliabilitas sangat rendah (tidak reliable)

Instrumen tes berupa soal pilihan ganda sebanyak 30 butir diujicobakan pada kelas IX G SMP Negeri 1 Semarang secara *online* melalui edmodo dengan

jumlah siswa sebanyak 36 orang. Berdasarkan hasil analisis uji reliabilitas didapatkan r_{11} sebesar 0,73 dengan kategori reliabilitas tinggi. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran.

3.8 Teknik Analisis Data

3.8.1 Analisis Data Awal

3.8.1.1 Uji Homogenitas

Uji homogenitas data awal dilakukan sebagai syarat pengambilan sampel secara *simple random sampling*. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi bersifat homogen atau tidak. Rumus yang digunakan untuk menguji homogenitas populasi adalah uji Bartlett dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- (1) Menghitung S^2 dari masing-masing kelas
- (2) Menghitung varians gabungan dari semua kelas dengan rumus :

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

- (3) Menghitung harga satuan B dengan rumus :

$$B = (\log S_i^2) \sum(n_i-1)$$

- (4) Menghitung nilai status chi-kuadrat x^2 dengan rumus :

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

Keterangan :

S_i^2 = Variansi masing-masing kelas

S^2 = Variansi gabungan

B = Koefisien *Bartlett*

n_i = Jumlah siswa dalam kelas

Hipotesis :

H_0 : Populasi mempunyai varians yang tidak berbeda (homogen)

H_a : Populasi mempunyai varians yang berbeda (tidak homogen)

Data penilaian akhir semester (PAS) pada semester ganjil tahun ajaran 2019/2020 adalah data awal yang digunakan untuk diuji homogenitasnya. Kriteria pengujian yang digunakan yaitu H_0 diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan taraf signifikan 5%. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh x^2_{hitung} sebesar 3,967,

sedangkan harga χ^2_{tabel} dengan taraf signifikan 5% dan $dk=4$ sebesar 9,488. Nilai $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut memiliki varians yang sama (homogen) dengan perhitungan lengkapnya terdapat pada lampiran.

3.8.2 Analisis Data Akhir

Analisis data akhir digunakan untuk menguji rumusan masalah yang diajukan yaitu menguji keefektifan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* untuk meningkatkan hasil belajar ranah kognitif dan sikap ilmiah siswa. Data yang diperoleh setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda meliputi (1) data hasil *pretest*, (2) data hasil *posttest*, (3) data sikap ilmiah, dan (4) data angket respon siswa.

3.8.2.1 Uji Normalitas Data Posttest

Uji normalitas data *posttest* dilakukan sebagai syarat statistik parametris. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data *posttest* berdistribusi normal atau tidak. Hiptoesis yang digunakan dalam pengujian ini yaitu :

H_0 : Data *posttest* berdistribusi normal

H_a : Data *posttest* tidak berdistribusi normal

Uji normalitas data *posttest* menggunakan rumus *chi kuadrat* sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 = Chi kuadrat

O_i = Frekuensi pengamatan

E_i = Frekuensi harapan

k = Banyaknya kelas interval

Kriteria yang digunakan yaitu H_0 diterima yang berarti data berdistribusi normal apabila $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ dengan taraf siginfikansi 5% dan derajat kebebasan $dk = k-1$ (Sudjana,2005). Hasil uji normalitas ditunjukkan pada tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Hasil Uji Normalitas Data *Posttest*

Kelas	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kriteria
Eksperimen	10,38	11,07	Berdistribusi Normal
Kontrol	3,29	11,07	Berdistribusi Normal

Hasil analisis menunjukkan $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ sehingga data berdistribusi normal. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran.

3.8.2.2 Uji Homogenitas Data Posttest

Uji homogenitas data *posttest* dilakukan sebagai syarat statistik parametris. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui varians antara kedua kelompok setelah diberi perlakuan yang berbeda. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Hipotesis yang digunakan adalah :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (variens data homogen)}$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (variens data tidak homogen)}$$

Kriteria pengujian yang digunakan yaitu H_0 diterima yang berarti data bersifat homogen apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$ dan $dk=k-1$. Hasil uji homogenitas data *posttest* dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut:

Data	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
<i>Posttest</i>	1,21	1,82	Bersifat Homogen

Hasil analisis menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga H_0 diterima yang berarti data *posttest* kedua kelas bersifat homogen. Data *posttest* dinyatakan normal dan homogen melalui uji normalitas dan uji homogenitas sehingga data tersebut dapat dianalisis menggunakan statistik parametrik.

3.8.2.3 Uji Perbedaan Data Posttest (Uji Independent Sample t-test)

Uji independent sample t-test digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan hasil belajar ranah kognitif siswa melalui penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks*. Hipotesis yang digunakan yaitu :

H_0 : tidak ada perbedaan signifikan hasil belajar ranah kognitif kedua kelas sampel

H_a : ada perbedaan signifikan hasil belajar ranah kognitif kedua kelas sampel

Data hasil belajar ranah kognitif dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut. :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

X_1 = Rata-rata nilai kelas eksperimen

X_2 = Rata-rata nilai kelas kontrol

n_1 = Banyak data kelas eksperimen

n_2 = Banyak data kelas kontrol

S_1^2 = Varians kelompok eksperimen

S_2^2 = Varians kelompok kontrol

3.8.2.4 *N-Gain*

Uji *N-Gain* digunakan untuk mengetahui besar peningkatan hasil belajar ranah kognitif siswa setelah diberi perlakuan. Rumus yang digunakan yaitu:

$$g = \frac{\text{rerata skor posttest} - \text{rerata skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{rerata skor pretest}}$$

Hasil perhitungan *N-Gain* kemudian diinterpretasikan menggunakan klasifikasi seperti pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6 Kategoie nilai *N-gain*

<i>N-gain</i>	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Meltzer, 2002)

3.8.2.5 *Sikap Ilmiah Siswa*

Sikap ilmiah siswa dinilai menggunakan lembar observasi yang terdiri dari dua kategori yaitu lembar observasi sikap ilmiah berdasarkan diskusi saat pembelajaran daring dan lembar observasi sikap ilmiah berdasarkan tugas individu. Lembar observasi diisi oleh empat orang observer secara *online*.

Hasil penilaian sikap ilmiah oleh observer dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase sikap ilmiah siswa diinterpretasikan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

81,25 % < nilai ≤ 100 %	: sangat baik
62,25% < nilai ≤ 81,25%	: baik
43,75 % < nilai ≤ 62,25 %	: cukup
25% < nilai ≤ 43,75 %	: kurang

3.8.2.6 Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* pada materi getaran dan gelombang. Angket diberikan kepada siswa pada akhir pertemuan secara *online* melalui google formulir. Angket respon siswa dianalisis secara kuantitatif menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase angket respon siswa diinterpretasikan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

81,25 % < nilai ≤ 100 %	: sangat baik
62,25% < nilai ≤ 81,25%	: baik
43,75 % < nilai ≤ 62,25 %	: cukup
25% < nilai ≤ 43,75 %	: kurang

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian yang telah dilaksanakan memperoleh hasil sebagai berikut: (1) dokumentasi penelitian, (2) data *pretest*, (3) data *posttest*, (4) data hasil observasi sikap ilmiah, dan (5) data angket respon siswa. Dokumentasi penelitian menunjukkan proses kegiatan belajar mengajar secara daring pada kelas eksperimen dan kelas kontrol selama penelitian. Data *pretest*, *posttest*, hasil observasi sikap ilmiah dan data respon angket siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Analisis tersebut akan memberikan hasil yang digunakan untuk mengetahui keefektifan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* untuk meningkatkan hasil belajar ranah kognitif dan sikap ilmiah siswa materi getaran dan gelombang.

4.1.1 Keefektifan *Inquiry Worksheet* Berpendekatan *Pair Checks* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ranah Kognitif Siswa

Keefektifan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* untuk meningkatkan hasil belajar ranah kognitif siswa diukur berdasarkan hasil tes yang terdiri dari *pretest* dan *posttest*. Data *posttest* dianalisis menggunakan uji t untuk mengetahui signifikansi perbedaan hasil belajar ranah kognitif kedua kelas sampel. Data *pretest* dan data *posttest* dianalisis menggunakan *N-gain* untuk mengetahui besarnya peningkatan hasil belajar ranah kognitif. Berdasarkan perhitungan uji t diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 3,62 dengan taraf signifikan 5% dan $dk=64$. Hasil tersebut menunjukkan ada perbedaan signifikan hasil belajar ranah kognitif kedua kelas sampel. Berdasarkan perhitungan *N-gain* diperoleh nilai *N-gain* pada kelas eksperimen sebesar 0,39 dengan kategori sedang dan pada kelas kontrol sebesar 0,27 dengan kategori rendah. Hasil tersebut menunjukkan besarnya peningkatan hasil belajar ranah kognitif kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan secara lebih rinci pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Hasil *pretest* dan *posttest*

Kelas	Rata-rata <i>pretest</i>	Rata-rata <i>posttest</i>
Eksperimen	53,13	71,34
Kontrol	44,91	60

Berdasarkan tabel 4.1 rata-rata nilai *pretest* maupun *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* efektif untuk meningkatkan hasil belajar ranah kognitif siswa.

4.1.2 Keefektifan *Inquiry Worksheet* Berpendekatan *Pair Checks* untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Siswa

Sikap ilmiah siswa dalam penelitian ini diukur menggunakan lembar observasi. Lembar observasi terdiri dari dua kategori yaitu lembar observasi sikap ilmiah berdasarkan diskusi saat pembelajaran daring berlangsung dan lembar observasi sikap ilmiah berdasarkan tugas individu siswa. Observasi sikap ilmiah siswa oleh observer dilakukan selama tiga kali pengamatan. Sikap ilmiah dalam penelitian ini mencakup enam indikator sebagai berikut: (1) terbuka pada ide-ide baru, (2) bertanggung jawab, (3) objektif, (4) berpikir kritis, (5) rasa ingin tahu, dan (6) kedisiplinan diri.

Sikap ilmiah siswa kedua kelas sampel untuk tiap indikator dapat dilihat pada gambar yang disajikan. Hasil observasi sikap terbuka pada ide-ide baru disajikan pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Hasil observasi sikap terbuka pada ide-ide baru

Kriteria	Eksperimen			Kontrol		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
SB (sangat baik)	12	18	15	16	11	8
B (baik)	9	2	2	8	10	5
C (cukup)	6	9	10	6	7	11
K (kurang)	5	3	5	2	4	8

Keterangan:

P1 = jumlah siswa pada pertemuan 1

P2 = jumlah siswa pada pertemuan 2

P3 = jumlah siswa pada pertemuan 3

Tabel 4.2 menunjukkan sikap terbuka pada ide-ide baru kelas eksperimen dan kelas kontrol selama tiga kali pengamatan selalu mengalami perubahan atau bersifat dinamis.

Indikator kedua dalam pengamatan sikap ilmiah siswa yaitu bertanggung jawab. Hasil observasi sikap bertanggung jawab kelas eksperimen dan kelas kontrol selama tiga kali pengamatan disajikan pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Hasil observasi sikap bertanggung jawab

Kriteria	Eksperimen			Kontrol		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
SB (sangat baik)	13	12	11	12	8	10
B (baik)	7	7	8	12	10	5
C (cukup)	7	6	7	6	9	5
K (kurang)	5	7	6	2	5	12

Keterangan:

P1 = jumlah siswa pada pertemuan 1

P2 = jumlah siswa pada pertemuan 2

P3 = jumlah siswa pada pertemuan 3

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa sikap bertanggung jawab kelas eksperimen dan kelas kontrol selama tiga kali pengamatan selalu mengalami perubahan atau bersifat dinamis.

Indikator ketiga dalam pengamatan sikap ilmiah siswa yaitu objektif. Hasil observasi sikap objektif kelas eksperimen dan kelas kontrol selama tiga kali pengamatan disajikan pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Hasil observasi sikap objektif

Kriteria	Eksperimen			Kontrol		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
SB (sangat baik)	4	5	5	0	3	4
B (baik)	9	12	10	4	9	6
C (cukup)	9	9	10	11	12	8
K (kurang)	10	6	7	17	8	14

Keterangan:

P1 = jumlah siswa pada pertemuan 1

P2 = jumlah siswa pada pertemuan 2

P3 = jumlah siswa pada pertemuan 3

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa sikap objektif kelas eksperimen dan kelas kontrol selama tiga kali pengamatan selalu mengalami perubahan atau bersifat dinamis.

Indikator keempat dalam pengamatan sikap ilmiah siswa yaitu berpikir kritis. Hasil observasi sikap berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol selama tiga kali pengamatan disajikan pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Hasil observasi sikap berpikir kritis

Kriteria	Eksperimen			Kontrol		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
SB (sangat baik)	4	5	6	4	0	0
B (baik)	10	9	8	7	10	7
C (cukup)	8	8	8	15	13	10
K (kurang)	10	10	10	6	9	15

Keterangan:

P1 = jumlah siswa pada pertemuan 1

P2 = jumlah siswa pada pertemuan 2

P3 = jumlah siswa pada pertemuan 3

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa sikap berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol selama tiga kali pengamatan selalu mengalami perubahan atau bersifat dinamis.

Indikator kelima dalam pengamatan sikap ilmiah siswa yaitu rasa ingin tahu. Hasil observasi sikap rasa ingin tahu kelas eksperimen dan kelas kontrol selama tiga kali pengamatan disajikan pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Hasil observasi sikap rasa ingin tahu

Kriteria	Eksperimen			Kontrol		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
SB (sangat baik)	0	0	3	0	2	4
B (baik)	11	12	9	8	10	5
C (cukup)	4	6	9	12	13	9
K (kurang)	17	14	11	12	7	14

Keterangan:

P1 = jumlah siswa pada pertemuan 1

P2 = jumlah siswa pada pertemuan 2

P3 = jumlah siswa pada pertemuan 3

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa sikap rasa ingin tahu kelas eksperimen dan kelas kontrol selama tiga kali pengamatan selalu mengalami perubahan atau bersifat dinamis.

Indikator keenam dalam pengamatan sikap ilmiah siswa yaitu kedisiplinan diri. Hasil observasi sikap kedisiplinan diri kelas eksperimen dan kelas kontrol selama tiga kali pengamatan disajikan pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Hasil observasi sikap kedisiplinan diri

Kriteria	Eksperimen			Kontrol		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
SB (sangat baik)	12	16	10	12	3	5
B (baik)	9	3	5	12	21	9
C (cukup)	5	10	10	5	4	9
K (kurang)	6	3	7	3	4	9

Keterangan:

P1 = jumlah siswa pada pertemuan 1

P2 = jumlah siswa pada pertemuan 2

P3 = jumlah siswa pada pertemuan 3

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa sikap kedisiplinan diri kelas eksperimen dan kelas kontrol selama tiga kali pengamatan selalu mengalami perubahan atau bersifat dinamis.

4.1.3 Hasil Angket Respon Siswa terhadap Penerapan *Inquiry Worksheet* Berpendekatan *Pair Checks* Materi Getaran dan Gelombang

Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui keefektifan penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* selama pembelajaran daring. Keefektifan tersebut dalam penelitian ini dilihat dari aspek siswa. Angket respon siswa memperoleh hasil yang disajikan pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Hasil Angket Respon Siswa

No	Pernyataan	Persentase %	Kriteria
1.	<i>Worksheet</i> melatih sikap jujur dan objektif siswa	81	Baik
2.	<i>Worksheet</i> melatih siswa memiliki rasa ingin tahu yang tinggi	85	Sangat Baik
3.	<i>Worksheet</i> melatih siswa berpikir kritis	87	Sangat Baik

No	Pernyataan	Persentase %	Kriteria
4.	<i>Worksheet</i> melatih siswa lebih berani mengemukakan pendapat	80	Baik
5.	<i>Worksheet</i> melatih siswa lebih menghargai pendapat orang lain dan terbuka pada ide-ide baru	91	Sangat Baik
6.	<i>Worksheet</i> melatih siswa bersikap ilmiah	89	Sangat Baik
7.	<i>Worksheet</i> menggunakan bahasa yang komunikatif, jelas dan mudah dipahami	80	Baik
8.	Langkah <i>worksheet</i> jelas dan mudah dipahami	80	Baik
9.	<i>Worksheet</i> melatih siswa melakukan penyelidikan	80	Baik
10.	Siswa diajarkan untuk membuat rumusan masalah	85	Sangat Baik
11.	Siswa dituntun untuk mencari literasi yang menunjang	90	Sangat Baik
12.	Pembelajaran <i>pair checks</i> secara <i>online</i> sangat menyenangkan	82	Sangat Baik
13.	Siswa lebih suka belajar secara berpasangan	66	Baik
14.	Pembelajaran <i>pair checks</i> memudahkan siswa memahami konsep	75	Baik

Tabel 4.8 menunjukkan persentase hasil pengisian angket respon siswa terhadap penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* materi getaran dan gelombang. Berdasarkan perhitungan diperoleh rata-rata hasil pengisian angket sebesar 82,21% dengan kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* sangat baik digunakan pada materi getaran dan gelombang. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Keefektifan *Inquiry Worksheet* Berpendekatan *Pair Checks* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ranah Kognitif Siswa

Uji signifikansi hasil belajar ranah kognitif memberikan hasil yang menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar ranah kognitif kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peningkatan hasil belajar ranah kognitif dianalisis menggunakan *N-gain* dari nilai *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dilaksanakan secara *online* melalui edmodo. Siswa membuat akun

edmodo sebagai siswa, kemudian bergabung ke kelas edmodo menggunakan kode kelas masing-masing. *Pretest* dan *posttest* dilaksanakan dengan teknis sebagai berikut (1) guru mengirim soal sebagai quiz ke kelas edmodo setengah jam lebih awal dari waktu pengerjaan. Pengiriman soal yang lebih awal bertujuan untuk mengantisipasi adanya gangguan jaringan saat guru mengirim soal ke edmodo; (2) siswa mengerjakan soal sesuai dengan waktu pengerjaan yang telah ditentukan oleh guru; (3) siswa mengerjakan soal sesuai dengan alokasi waktu selama 50 menit. Guru memberikan toleransi waktu selama satu jam kepada siswa untuk mengantisipasi kendala jaringan maupun sistem pada edmodo; (4) soal akan otomatis terkunci setelah waktu pengerjaan *pretest* maupun *posttest* selesai. Hasil tes menunjukkan nilai rata-rata *pretest* maupun *posttest* kelas eksperimen selalu lebih tinggi dari kelas kontrol. Nilai *N-gain* yang diperoleh pada kelas eksperimen juga lebih tinggi dari kelas kontrol. Nilai *N-gain* kelas eksperimen sebesar 0,39 dengan kategori sedang, sedangkan nilai *N-gain* kelas kontrol sebesar 0,27 dengan kategori rendah. Hasil tersebut menunjukkan besarnya peningkatan hasil belajar ranah kognitif kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

Worksheet merupakan media pembelajaran yang berperan penting dalam proses pembelajaran. Kehadiran *worksheet* sangat disarankan saat ini untuk menunjang proses pembelajaran daring akibat adanya pandemi Covid-19. *Worksheet* membantu guru untuk mengelola proses pembelajaran secara sistematis, mengaktifkan siswa, dan memudahkan siswa memahami materi pembelajaran. *Worksheet* dapat disusun dan dirancang sedemikian rupa oleh guru dengan memperhatikan karakteristik siswa dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. *Inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* pada penelitian ini secara khusus berfungsi sebagai penuntun praktikum *virtual lab* materi getaran dan gelombang selama pembelajaran daring. *Worksheet* tersebut disusun berdasarkan sintaks model pembelajaran *structured inquiry* dengan pendekatan *pair checks*. Sintaks model pembelajaran *structured inquiry* yang dimuat di dalam *worksheet* terdiri dari (1) identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah; (2) merencanakan dan memprediksi hasil; (3) penyelidikan untuk pengumpulan data; (4) interpretasi data dan mengembangkan kesimpulan; dan (5) melakukan refleksi.

Inquiry worksheet berpendekatan *pair checks* dibuat dalam bentuk *soffile* dengan format pdf dan tersusun atas tiga kegiatan praktikum diantaranya (1) praktikum getaran; (2) praktikum gelombang; dan (3) praktikum karakteristik bunyi. Praktikum *virtual lab* menggunakan *phet simulation* memudahkan siswa memahami materi getaran dan gelombang. *Virtual lab* membantu siswa mensimulasikan materi getaran dan gelombang yang bersifat abstrak dan menjadikan pembelajaran bersifat *student centered* meskipun pembelajaran dilakukan secara daring. Siswa melakukan penyelidikan berdasarkan langkah-langkah *structured inquiry* yang telah disusun di dalam *worksheet*. Pertama, siswa mengidentifikasi dan menetapkan ruang lingkup masalah berdasarkan pernyataan yang telah disajikan di dalam *worksheet*. Permasalahan tersebut telah dibatasi dan diarahkan oleh guru sesuai dengan tujuan praktikum setiap pertemuan. Siswa kelas eksperimen sebagian besar telah mengidentifikasi dan menetapkan ruang lingkup masalah melalui deskripsi yang dijabarkan oleh siswa dari pernyataan yang telah disajikan. Siswa mendapatkan gambaran tentang pokok permasalahan yang akan diselesaikan untuk setiap pertemuan. Kedua, siswa merencanakan dan memprediksi hasil dengan membuat rumusan masalah berdasarkan ruang lingkup masalah yang telah ditetapkan. Siswa pada kelas eksperimen masih sedikit yang menuliskan rumusan masalah dikarenakan siswa mengalami kebingungan atas pertanyaan yang hendak diajukan. Siswa merasa tidak memiliki pertanyaan yang ingin dituliskan sebagai rumusan masalah. Ketiga, penyelidikan untuk pengumpulan data melalui praktikum *virtual lab* menggunakan *phet simulation*. Penyelidikan dilakukan secara individu oleh setiap siswa dengan langkah-langkah yang telah disajikan di dalam *worksheet*. Penyelidikan membantu siswa mendapatkan pengalaman pembelajaran secara langsung dan menuntun siswa mencari literasi yang menunjang untuk penyelidikan. Literasi tersebut dimasukkan kedalam laporan praktikum siswa sebagai dasar teori, sehingga penyelidikan membantu siswa memahami materi getaran dan gelombang yang sedang dipelajari. Keempat, interpretasi data dan mengembangkan kesimpulan. Data yang diambil siswa selama penyelidikan disusun berdasarkan format data pengamatan yang ada di dalam *worksheet*. Data tersebut kemudian dianalisis secara kuantitatif

dan deskriptif. Siswa mengerjakan pertanyaan yang disajikan di dalam *worksheet*. Pertanyaan *worksheet* bertujuan memperdalam pengetahuan siswa tentang submateri getaran dan gelombang yang sedang dipelajari. Siswa juga membuat kesimpulan dari penyelidikan yang telah dilakukan. Sebagian besar siswa kelas eksperimen telah menjawab pertanyaan *worksheet* dengan benar dan membuat kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan. Kelima, melakukan refleksi. *Inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dikerjakan oleh siswa secara individu sebagai laporan praktikum. Siswa mengumpulkan laporan praktikum kepada guru secara *online* melalui *whatsapp* atau email. Siswa kemudian melakukan *pair checks* (saling mengecek secara berpasangan) dengan teman sebangku secara *online* melalui *whatsapp*. Pada kenyataannya, *pair checks* selama pembelajaran daring tidak berjalan dengan baik. Siswa merasa terbebani dengan pembelajaran *pair checks* dan menganggap *pair checks* menjadikan pembelajaran semakin rumit. *Pair checks* hanya dilakukan oleh tiga kelompok pada pertemuan pertama dan dua kelompok pada pertemuan kedua. Laporan praktikum yang telah didiskusikan secara *pair checks* oleh siswa bersama teman sebangku kemudian dibahas bersama melalui diskusi. Diskusi dilaksanakan sesuai dengan jadwal mata pelajaran IPA dan secara *online* menggunakan *whatsapp group*. Guru memimpin jalannya diskusi *online* dan melakukan refleksi terhadap submateri yang sedang dipelajari. Diskusi *online* membantu siswa memahami materi getaran dan gelombang melalui kegiatan saling bertukar pikiran antar siswa dan penjelasan oleh guru. Siswa merasa mendapat timbal balik atas penyelidikan yang telah dilakukan dan klarifikasi yang benar dari pemahaman tentang materi getaran dan gelombang.

Inquiry worksheet berpendekatan *pair checks* secara keseluruhan memudahkan siswa memahami materi getaran dan gelombang. Syamsu (2017) menjelaskan salah satu cara memaksimalkan hasil belajar siswa adalah dengan adanya sumber belajar yang baik. Salah satu sumber belajar dalam proses pembelajaran adalah *worksheet*. *Worksheet* menjadikan pembelajaran berpusat pada siswa, membangun pengetahuan siswa, membiasakan siswa menemukan solusi, dan memahami konten materi dengan baik (Hasanuddin *et al.*, 2017).

Sintaks *structured inquiry* yang termuat di dalam *worksheet* menuntun siswa secara aktif melakukan penyelidikan. Handriani (2015) menyatakan model pembelajaran *structured inquiry* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Pembelajaran berbasis penyelidikan dengan siswa secara aktif mencari pengetahuannya sendiri memberikan dampak diantaranya (1) meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan berpikir secara bebas; (2) pengetahuan yang diperoleh akan bertahan lama dan mudah diingat; (3) memberikan hasil belajar yang paling baik (Annafi, 2016). Widayanti (2011) menyatakan semakin terlibat siswa pada setiap kegiatan pembelajaran maka akan semakin baik perolehan hasil belajarnya. *Inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* berfungsi sebagai penuntun praktikum *virtual lab* dengan bantuan *phet simulation*. Tatli & Ayas (2010) menjelaskan *virtual laboratory* merupakan media alternatif untuk melakukan kegiatan praktikum secara mandiri. *Virtual laboratory* memudahkan siswa memahami materi, memvisualisasikan materi yang bersifat abstrak, dan kegiatan praktikum dapat diulang sesuai kebutuhan siswa tanpa menghabiskan banyak bahan yang akan digunakan dalam kegiatan praktikum. Sartika (2016) menjelaskan *PhET* merupakan *software* simulasi yang dapat diakses secara gratis dan dapat digunakan sebagai pengganti kegiatan laboratorium riil. Siswa akan dihadapkan pada kegiatan praktikum dengan design yang lebih menarik. *PhET* dapat membantu siswa mengamati fenomena-fenomena fisika yang bersifat abstrak dan menambah pemahaman konsep siswa terhadap materi yang sedang dipelajari melalui tampilan simulasi yang disajikan.

Penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* membantu siswa memahami materi getaran dan gelombang yang bersifat abstrak. Praktikum *virtual lab* menggunakan *phet simulation* memudahkan siswa mensimulasikan fenomena-fenomena getaran dan gelombang serta menuntun siswa melakukan penyelidikan secara mandiri. Penyelidikan tersebut memberikan pengalaman belajar tersendiri kepada siswa. Pengetahuan yang diperoleh dari pengalaman pembelajaran secara langsung akan memberikan hasil belajar yang paling baik, sehingga *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* efektif untuk meningkatkan hasil belajar ranah kognitif siswa.

4.2.2 Keefektifan *Inquiry Worksheet* Berpendekatan *Pair Checks* untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Siswa

Sikap ilmiah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol diukur menggunakan lembar observasi. Lembar observasi yang digunakan terdiri dari dua kategori yaitu lembar observasi berdasarkan proses diskusi dan lembar observasi berdasarkan tugas individu. Indikator sikap ilmiah yang diukur pada penelitian ini terdiri dari enam indikator diantaranya (1) sikap terbuka pada ide-ide baru; (2) sikap bertanggung jawab; (3) sikap objektif; (4) sikap berpikir kritis; (5) sikap rasa ingin tahu; dan (6) sikap kedisiplinan diri. Indikator tersebut diamati peningkatannya untuk setiap pertemuan selama tiga pertemuan. Observasi sikap ilmiah siswa saat proses diskusi dilakukan oleh observer dengan bergabung kedalam *whatsapp group*. Observasi sikap ilmiah siswa berdasarkan tugas individu dilakukan oleh peneliti dengan menganalisis sikap ilmiah berdasarkan laporan praktikum. Hasil observasi sikap ilmiah kelas eksperimen dan kontrol disajikan dalam bentuk tabel. Tabel tersebut sebagian besar menunjukkan adanya penurunan sikap ilmiah pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol untuk setiap pertemuan. Penurunan sikap ilmiah siswa pada kelas eksperimen maupun kontrol untuk setiap indikator dijelaskan sebagai berikut:

(1) Sikap terbuka pada ide-ide baru

Sikap terbuka pada ide-ide baru ditunjukkan melalui kesediaan siswa untuk menghargai pendapat orang lain dan menerima hasil percobaan secara lapang dada. Sikap terbuka pada ide-ide baru terlihat dengan jelas saat kegiatan diskusi *online*. Siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pertemuan pertama sebagian besar sudah saling menghargai pendapat yang disampaikan oleh temannya. Siswa saling bertukar pikiran dan saling menghargai pendapat satu sama lain. Antusias siswa untuk mengikuti diskusi *online* mulai menurun pada pertemuan kedua. Keaktifan siswa untuk saling mengutarakan pendapat juga menurun pada pertemuan ini. Siswa beranggapan bahwa keaktifan selama kegiatan diskusi tidak terlalu penting karena hasil diskusi yang berupa teks dapat dibaca ulang kapan saja dan dimana saja. Alasan tersebut

menjadikan siswa kurang antusias untuk mengikuti diskusi *online* selama pembelajaran daring. Antusias siswa kelas eksperimen maupun kelas kontrol untuk mengikuti diskusi *online* semakin menurun drastis pada pertemuan ketiga. Siswa sudah merasa jenuh dengan tugas-tugas yang diberikan oleh sekolah selama pembelajaran daring. Adanya pandemi Covid-19 menuntut siswa untuk mengerjakan tugas-tugas sekolah secara *online*. Penugasan tersebut membuat siswa merasa terbebani karena siswa harus mengerjakan tugas setiap harinya dan dengan batas waktu pengerjaan yang singkat.

(2) Sikap bertanggung jawab

Sikap bertanggung jawab ditunjukkan melalui tanggung jawab siswa untuk melaksanakan tugas dan penyelidikan sesuai dengan yang dibebankan. Sikap bertanggung jawab terlihat dengan jelas dari laporan praktikum siswa. Siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagian besar sudah mengumpulkan laporan praktikum pada pertemuan pertama. Laporan tersebut dikumpulkan kepada guru sesuai dengan format dan tugas yang telah dibebankan. Sikap bertanggung jawab siswa mulai menurun pada pertemuan kedua dan semakin menurun pada pertemuan ketiga. Penurunan tersebut dikarenakan kejenuhan siswa terhadap tugas-tugas sekolah selama pembelajaran daring akibat pandemi Covid-19. Jumlah siswa yang tidak mengumpulkan laporan semakin meningkat pada pertemuan ketiga. Laporan yang dikumpulkan oleh siswa sebagian besar tidak sesuai dengan format dan tugas yang dibebankan. Beberapa siswa hanya menuliskan data pengamatan tanpa menyertakan kesimpulan dari hasil penyelidikan.

(3) Sikap objektif

Sikap objektif ditunjukkan dengan melaporkan hasil percobaan sesuai dengan kenyataan dan membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan. Sikap objektif terlihat dengan jelas dari laporan praktikum siswa. Siswa kelas eksperimen pada pertemuan pertama sebagian besar sudah melaporkan hasil percobaan sesuai dengan kenyataan dan membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan. Sikap objektif siswa kelas eksperimen maupun kelas kontrol mengalami penurunan pada pertemuan kedua dan ketiga. Penurunan tersebut

ditunjukkan dengan banyaknya jumlah data pengamatan yang sama antara siswa satu dengan siswa lainnya. Kesamaan tersebut juga ditunjukkan pada kesimpulan hasil penyelidikan. Data pengamatan dan kesimpulan yang dituliskan memiliki kesamaan baik isi maupun susunan kalimatnya. Kesamaan tersebut semakin meningkat jumlahnya pada pertemuan ketiga. Penurunan sikap objektif tersebut dikarenakan siswa sudah terlalu jenuh terhadap tugas-tugas yang diberikan oleh sekolah selama pembelajaran daring akibat pandemi Covid-19.

(4) Sikap berpikir kritis

Sikap berpikir kritis ditunjukkan dengan menjawab pertanyaan *worksheet* dengan benar, mencari literasi untuk menunjang penyelidikan, menanggapi dan menjawab pertanyaan saat kegiatan diskusi. Siswa kelas eksperimen pada pertemuan pertama, kedua dan ketiga sebagian besar sudah menjawab pertanyaan *worksheet* dengan benar, tetapi masih banyak siswa yang belum mencari literasi untuk disertakan pada laporan sebagai landasan teori. Keaktifan siswa untuk menanggapi dan menjawab pertanyaan saat diskusi berlangsung juga mengalami penurunan pada setiap pertemuan. Penurunan tersebut semakin jelas terlihat pada pertemuan ketiga dimana hanya beberapa siswa yang aktif menanggapi pertanyaan dari guru. Penurunan sikap berpikir kritis dikarenakan siswa sudah terlalu jenuh terhadap tugas-tugas yang diberikan oleh sekolah selama pembelajaran daring akibat pandemi Covid-19.

(5) Sikap rasa ingin tahu

Sikap rasa ingin tahu ditunjukkan dengan mengajukan pertanyaan saat kegiatan diskusi, membuat rumusan masalah terhadap fenomena yang disajikan di dalam *worksheet*. Siswa kelas eksperimen untuk setiap pertemuan masih sedikit yang menuliskan rumusan masalah terhadap fenomena yang disajikan di dalam *worksheet*. Siswa mengalami kebingungan atas pertanyaan yang hendak diajukan dikarenakan siswa merasa tidak memiliki pertanyaan yang ingin dituliskan sebagai rumusan masalah. Keaktifan siswa untuk menanggapi dan mengajukan pertanyaan saat kegiatan diskusi juga mengalami penurunan pada setiap pertemuan. Penurunan tersebut semakin

jelas terlihat pada pertemuan ketiga dimana hanya beberapa siswa yang aktif mengajukan pertanyaan kepada guru. Penurunan sikap rasa ingin tahu dikarenakan kejenuhan siswa terhadap tugas-tugas yang diberikan oleh sekolah selama pembelajaran daring akibat pandemi Covid-19. Siswa merasa terbebani dengan tugas yang harus dikerjakan setiap harinya dan dengan batas waktu pengerjaan yang singkat.

(6) Sikap kedisiplinan diri

Sikap kedisiplinan diri ditunjukkan dengan siswa mengumpulkan tugas tepat waktu dan melaksanakan tata tertib selama pembelajaran daring. Sikap kedisiplinan diri siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sudah baik pada pertemuan pertama. Kedisiplinan yang baik tersebut ditunjukkan dengan siswa sudah mengumpulkan laporan praktikum tepat waktu sesuai dengan batas waktu yang diberikan oleh guru. Sikap tersebut mulai mengalami penurunan pada pertemuan kedua dan semakin menurun pada pertemuan ketiga. Penurunan tersebut ditunjukkan dengan banyaknya siswa yang mengumpulkan laporan melebihi batas waktu yang diberikan oleh guru dan beberapa siswa meminta tambahan waktu dikarenakan tugas tersebut belum selesai dikerjakan. Penurunan sikap kedisiplinan diri dikarenakan siswa sudah terlalu jenuh terhadap tugas-tugas yang diberikan oleh sekolah selama pembelajaran daring akibat pandemi Covid-19. Siswa merasa terbebani dengan tugas yang harus dikerjakan setiap harinya dan dengan batas waktu pengerjaan yang singkat.

Inquiry worksheet berpendekatan *pair checks* disusun berdasarkan langkah-langkah model pembelajaran *structured inquiry* dengan pendekatan *pair checks*. *Worksheet* tersebut melatih siswa untuk mengidentifikasi ruang lingkup masalah, membuat rumusan masalah, melakukan penyelidikan, mengumpulkan dan menganalisis data, serta membuat kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan. Kegiatan tersebut secara langsung akan melatih sikap ilmiah siswa. Penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* selama pembelajaran daring pada kenyataannya tidak efektif untuk meningkatkan sikap ilmiah siswa. Indikator sikap ilmiah siswa cenderung mengalami penurunan untuk setiap pertemuan.

Penurunan tersebut dikarenakan dampak dari pembelajaran daring akibat pandemi Covid-19. Adanya *Coronavirus Disease* (Covid-19) yang telah menyebar di Indonesia pada awal tahun 2020 mengakibatkan pembelajaran tatap muka di sekolah ditransformasi menjadi pembelajaran daring di rumah. Transformasi tersebut memiliki tantangan dan kendala yang tidak bisa dihindari. Gusty *et al.* (2020) menjelaskan tantangan yang dihadapi selama pembelajaran daring diantaranya (1) guru sulit untuk mengukur pemahaman dan kemampuan siswa. Pembelajaran tatap muka memungkinkan guru untuk melihat perkembangan perilaku siswa secara langsung di kelas, tetapi pada pembelajaran daring guru hanya bisa melihat kemampuan dan pemahaman siswa berdasarkan tugas yang dikerjakan. Guru bisa saja melakukan video telekomunikasi untuk melakukan wawancara kepada siswa, tetapi kegiatan tersebut memerlukan alokasi waktu yang lama; (2) standarisasi dan efektivitas pembelajaran. Duplikasi tugas yang dibuat siswa selama pembelajaran daring tidak dapat dihindari dan dikontrol; (3) kurangnya interaksi dalam pembelajaran. Interaksi antara guru dan siswa diperlukan dalam pembelajaran agar guru dapat menilai kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa secara utuh. Salah satu faktor yang menyebabkan kurangnya interaksi selama pembelajaran daring diantaranya sinyal internet. Satriawan (2020) menjelaskan siswa merasa terbebani dengan program belajar dari rumah dikarenakan guru memberi tugas secara beruntun sesuai rencana pelajaran dan materi pelajaran dalam kondisi non pandemi atau kondisi biasa. Mastur *et al.* (2020) menyebutkan bahwa beberapa kendala yang dihadapi selama pembelajaran daring diantaranya keterlambatan siswa untuk mengirimkan tugas, perilaku siswa yang cenderung malas belajar ketika di rumah, dan kesulitan guru untuk memastikan siapa yang mengerjakan tugas siswa di rumah. Beberapa tantangan dan kendala selama pembelajaran daring tersebut yang menyebabkan penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* tidak efektif untuk meningkatkan sikap ilmiah siswa pada materi getaran dan gelombang.

4.2.3 Respon Siswa Terhadap *Inquiry Worksheet Berpendekatan Pair Checks*

Angket respon siswa terhadap penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* diberikan kepada siswa secara *online* melalui google formulir. Angket tersebut memberikan hasil yang ditunjukkan melalui tabel. Tabel 4.8 menunjukkan persentase tertinggi berada pada poin nomor 5 yaitu *worksheet* melatih siswa lebih menghargai pendapat orang lain dan terbuka pada ide-ide baru, sedangkan persentase terendah berada pada poin nomor 13 yaitu siswa lebih suka belajar secara berpasangan. Poin nomor 5 yang menyatakan *worksheet* melatih siswa lebih menghargai pendapat orang lain mendapatkan persentase tertinggi dikarenakan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* menuntun siswa melakukan penyelidikan dan melatih siswa untuk bersikap terbuka terhadap apa yang ditemukan selama proses penyelidikan. Sikap terbuka pada ide-ide baru siswa juga dilatih melalui kegiatan diskusi *online* dimana siswa saling bertukar pikiran dan saling menghargai pendapat satu sama lain. Poin nomor 14 yang menyatakan siswa lebih suka belajar secara berpasangan (*pair checks*) mendapatkan persentase paling rendah dikarenakan *pair checks* tidak efektif untuk diterapkan selama pembelajaran daring. Siswa merasa kesulitan untuk melakukan diskusi bersama teman sebangku melalui *whatsapp*. Siswa beranggapan susunan saling mengecek secara berpasangan (*pair checks*) membuat pembelajaran daring semakin rumit.

Penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* pada materi getaran dan gelombang selama pembelajaran daring memiliki keunggulan dan kelemahan. Keunggulan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* selama pembelajaran daring diantaranya (1) *worksheet* memudahkan siswa untuk memahami materi; (2) *worksheet* melatih siswa untuk bersikap objektif, berpikir kritis, menghargai pendapat orang lain, terbuka pada ide-ide baru, dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi; dan (3) siswa mendapatkan pengalaman pembelajaran secara langsung melalui penyelidikan. Kelemahan ataupun kendala penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* selama pembelajaran daring diantaranya (1) Siswa sempat merasa bingung saat menggunakan *phet simulation*

khususnya mengoperasikan tombol-tombol yang tertera; (2) siswa merasa terbebani dengan tuntutan tugas selama pembelajaran daring; (3) waktu pembelajaran yang terbatas; dan (4) pelaksanaan *pair checks* tidak efektif. Beberapa faktor yang menyebabkan penerapan *pair checks* tidak efektif diantaranya: (1) siswa merasa sistem *pair checks* kurang berfungsi dan dinilai terlalu rumit selama pembelajaran daring; (2) siswa kesulitan untuk berkoordinasi dengan teman satu bangku dengan alasan susah dihubungi dan belum mengerjakan tugas; (3) membutuhkan waktu yang lama untuk berkoordinasi dengan teman satu bangku; (4) siswa belum pernah melakukan sistem *pair checks* sebelumnya. Beberapa kendala tersebut sejalan dengan kelemahan pembelajaran kooperatif tipe *pair checks* yang dikemukakan oleh Shoimin (2014) diantaranya (1) membutuhkan waktu yang lebih lama; (2) membutuhkan keterampilan siswa untuk menjadi pembimbing pasangannya, dan kenyataannya setiap partner pasangan bukanlah siswa dengan kemampuan belajar yang lebih baik sehingga fungsi pembimbingan kurang berjalan dengan baik.

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* efektif untuk meningkatkan hasil belajar ranah kognitif siswa materi getaran dan gelombang. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari nilai *N-gain* pada kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yaitu 0,39 yang termasuk dalam kategori sedang.
2. Penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* tidak efektif untuk meningkatkan sikap ilmiah siswa materi getaran dan gelombang.
3. Respon siswa terhadap penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* pada materi getaran dan gelombang berada dalam kategori sangat baik

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, peneliti menyampaikan saran sebagai berikut:

1. *Inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* lebih cocok digunakan untuk pembelajaran secara luring dan dicetak dalam bentuk *hardfile*
2. Pengamatan sikap ilmiah siswa selama pembelajaran daring dilakukan dengan rubrik penilaian yang lebih detail setiap indikatornya

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients for Analyzing the Reliability, and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131-142
- Amri, S., & Ahmadi, I.K. (2010). *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif dalam Kelas*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya
- Annafi, N. (2016). Pengaruh Penerapan LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing di MAN 1 Kota Bima. *Journal of EST Vol 2 (2)*
- Astuti, E.K. (2014). *Analisis Korelasi Antara Sikap Ilmiah dan Prestasi Belajar Siswa Kelas VII, SMP 4 Bengkulu pada Pembelajaran IPA Biologi dengan Model Siklus Belajar 5E*. Skripsi, FKIP Universitas Bengkulu
- Bagas. (2016). Penerapan Model Discovery Learning pada Materi Pesawat Sederhana untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VII di SMP Negeri 2 Sumber Rejo. *E-journal UNESA Pend. Sains*, 4(3)
- Baharudin. (1982). *Peranan Keterampilan Intelektual, Sikap dan Pemahaman dalam Fisika Terhadap Kemampuan Siswa*. Jakarta: CV Rajawali
- Bloom, B. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook 1: Cognitive Domain*. New York: McKey
- Choiriyah, A. (2016). Model Pembelajaran Pengalaman Langsung dalam Meningkatkan Pembelajaran Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti. *Nur El-Islam Volume 3 No 2*
- Colburn, A. (2000). An Inquiry Primer. *Science Scope*:42-44
- Damayanti, D.S., Ngazizah, N., & Eko, S.K. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Listrik Dinamis SMA Negeri 3 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Radiasi Vol 3 (1)*
- Dasna, I. W. (2012). Peran dan Tantangan Pendidikan MIPA dalam Menunjang Arah Menuju Pembangunan Berkelanjutan. *Seminar Nasional Pendidikan*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha
- Giancoli, D.C. (2001). *Fisika Jilid 1 Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga
- Gusty, S., Nurmiati, & Muliana. (2020). *Belajar Mandiri: Pembelajaran Daring di Tengah Pandemi Covid-19*. Medan: Yayasan Kita Menulis
- Hadi, S., & Maidatina U.K. (2015). Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Memeriksa Berpasangan *Pair Checks*. *Jurnal Pendidikan Matematika Vol 3 (1)*

- Handriani, L.S. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur dengan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi Vol 1 (3)*
- Hapsari, A.D., Handhika, J., & Huriawati, F. (2017). Implementasi Inkuiri Terbimbing pada Pembelajaran Getaran, Gelombang dan Bunyi Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Kognitif. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya*. Madiun: Universitas PGRI Madiun
- Harjono, A., Jufri, A.W., & Kurniawan, A. (2015). Implementasi Media Tiga Dimensi Kemagnetan Berbasis Inkuiri Melalui Strategi Kooperatif Terhadap Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi Vol 1 (1)*
- Hasanah, H., Mahardika, I.K., & Bambang, S. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Disertai LKS Berbasis Multirepresentasi Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Fisika di SMAN Kabupaten Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika Vol 5 (2)*
- Huda, M. (2013). *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta. Pustaka Pelajar.
- Isnaini. (2019). Implementasi Model Pembelajaran *Pair Checks* untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Materi Perubahan Wujud Benda. *Jurnal Wahana Didaktika Vol 17 No 1*
- Joyce, B.R. (2002). *Student Achievement Through Staff Development (3rd Ed)*. USA: Association for Supervision and Curriculum Development
- Jumadin, L., Hidayat A., & Sutopo. (2017). Perlunya Pembelajaran Modelling Instruction pada Materi Gelombang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan Vol 2 (3)*
- Juniati, N.W., & Widiana I.K. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar Vol 1*
- Kemendikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 68 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Kemendikbud
- Kemendikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses*. Jakarta: Kemendikbud
- Kemendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 Tentang Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Kemendikbud
- Kemendikbud. (2020). *Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 Tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran Corona Virus Disease (Covid 19)*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

- Khalid, A., & Azeem, M. (2012). "Constructivist Vs Traditional: Effective Instructional Approach in Teacher Education". *International Journal of Humanities and Social Science*, 2(5): 170-177.
- Kuhlthau, C.C., Leslie, K.M., & Caspari, A.K. (2007). *Guided Inquiry: learning in the 21st century school*. USA: Libraries Unlimited
- Mansur, M., & Salim, A. (2018). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Fisika Siswa Kelas VII C SMP Negeri 1 Ternate. *Jurnal Ilmiah MIPA*, 3(1): 1-7
- Margiastuti, S.N., Parmin, & Pamelasari, S.D. (2015). Penerapan Model *Guided Inquiry* Terhadap Sikap Ilmiah dan Pemahaman Konsep Siswa pada Tema Ekosistem. *Unnes Science Education Journal* 4 (3)
- Mastur, M., Afifulloh, M., & Lia N.A.B. (2020). Upaya Guru dalam Melaksanakan Pembelajaran Daring pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah Vol 2* (3)
- Meltzer, D.E. (2002). The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in physics: A possible "hidden variable" in diagnostic pretest score. *American Journal of Physics*. 70. (12): 1259- 1268
- Mulyasa, E. (2013). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nugraheni, D. (2018) Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis *Inquiry* Materi Pengukuran Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA Vol 5* (2)
- Nulhaq, S. (2015). Pengaruh Multirepresentasi pada Pembelajaran Fisika Terhadap Kemampuan Siswa dalam Memahami Materi Fisika dan Konsistensi Ilmiah. Thesis. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Rahman, A. (2017). Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Ilmu Pengetahuan Alam Fisika SMP Menggunakan Pendekatan Saintifik. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNTIRTA. Banten : UNTIRTA
- Ranedyo, L.D.A. (2012). Pengembangan RPP dan LKS IPA Terintegrasi Berbasis *Contextual Teaching and Learning (CTL) Metode Laboratory Work* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Siswa SMP. Skripsi. Yogyakarta: UNY
- Rohmah, F.A., & Nurita, T. (2017). Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Getaran dan Gelombang. *E-Jurnal Pensa*, 5(3): 222-225
- Rustaman, N.Y., Dirdjosoemarto, S., & Yudianto, S.A. (2011). *Strategi Belajar Mengajar Biologi Common Text Book*. Malang: Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI

- Sanjaya, W. (2012). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Group
- Sardinah, Tursinawati, & Noviyanti, A. (2012). Relevansi Sikap Ilmiah Siswa dengan Konsep Hakikat Sains dalam Pelaksanaan Percobaan pada Pembelajaran IPA di SDN Kota Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Serambi Ilmu Vol 13 (2): 71*
- Sari, K., Syukri, M., & Halim, A. (2015). Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen dan Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia Vol 3 No 2*
- Sari, N.P., Yennita, & Sri, I. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur dengan Mind Mapping Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi Vol 3 (2)*
- Sartika, F. (2016). Penerapan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT) Melalui Virtual Laboratorium. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika Vol 1(4)*
- Satriawan, Y. (2020). Hardiknas: Belajar di rumah, berdamai dengan teknologi di tengah pandemi. *VOA Indonesia*
- Shoimin, A. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Slavin, R.E. (2010). *Educational Psychology Theory into Practice, Fourth Edition*. Boston: Allyn and Bacon Publisher
- Sudarsana, I.K. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Terhadap Peningkatan Mutu Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Penjaminan Mutu Vol 4 (1): 26*
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: PT.Tarsito
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: CV Alfabeta
- Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa Untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains dalam Materi Biologi. *Jurnal Bio Education Vol 2 (2)*
- Sutopo. (2016). Students Understanding Of Fundamental Concepts Of Mechanical Wave. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, 12 (1):41—53*
- Syamsu, F.D. (2017). Pengembangan Penuntun Praktikum IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa SMP Kelas VII Semester Genap. *BIONatural Vol 4 (2)*
- Tatli, Z., & Ayas, A. (2010). Virtual Laboratory Applications in Chemistry Education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*

- Trianto. (2010). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Ulva, V., Ibrahim, & Sutopo. (2017). Mengembangkan Sikap Ilmiah SMP Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Ekosistem. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan Vol 2 (5)*
- Widoyoko, E.P. (2014). *Penilaian Hasil Belajar di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Yuliariska, N.W.F., Suwatra, I.W., & Garminah, N.N. (2016). Penerapan Model *Pair Check* untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV. *e-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 4 (1)
- Zubaidah, S., Mahanal, S., & Yuliati, L. (2017). *Buku Guru IPA Kelas VIII*. Jakarta: Kemendikbud

LAMPIRAN

Lampiran 1: Silabus Kelas Eksperimen

SILABUS KELAS EKSPERIMEN

MATA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM (IPA)

MATERI GETARAN DAN GELOMBANG

SMP N 1 SEMARANG

Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian		Sumber Belajar
				Teknik	Instrumen	
3.11 Menganalisis konsep getaran, gelombang, dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan	- Menjelaskan konsep getaran	Getaran Gelomban Bunyi	- Mengamati fenomena getaran pada bandul ayunan melalui praktikum <i>virtual lab</i> menggunakan <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i>	Tes tulis Pengamatan	Soal PG Lembar observasi	- Buku IPA SMP kelas VII, Permendikbud 2013 - <i>Inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i> - <i>Phet simulation</i>
	- Menghitung periode ayunan getaran		- Mengukur besarnya periode getaran bandul melalui praktikum <i>virtual lab</i> menggunakan <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i>	Tes tulis Pengamatan	Soal PG Lembar observasi	
	- Menghitung frekuensi ayunan getaran		- Menjawab pertanyaan <i>worksheet</i> dengan menghitung besarnya frekuensi berdasarkan periode yang diperoleh dari praktikum <i>virtual lab</i> menggunakan <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i>	Tes tulis Pengamatan	Soal PG Lembar observasi	
	- Menganalisis hubungan antara periode dan frekuensi pada getaran		- Membuat kesimpulan hubungan antara periode dan frekuensi dari hasil praktikum <i>virtual lab</i> tentang getaran menggunakan <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i>	Tes tulis Pengamatan	Soal PG Lembar observasi	
	- Menjelaskan konsep gelombang		- Mengamati fenomena gelombang melalui praktikum <i>virtual lab</i> tentang gelombang menggunakan <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i>	Tes tulis Pengamatan	Soal PG Lembar observasi	

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian		Sumber Belajar
				Teknik	Instrumen	
4.11 Menyajikan hasil percobaan tentang getaran, gelombang, dan bunyi	- Membedakan gelombang transversal dan gelombang longitudinal	Getaran Gelomban Bunyi	- Mengamati fenomena gelombang pada tali melalui praktikum <i>virtual lab</i> tentang gelombang menggunakan <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i>	Tes tulis Pengamatan	Soal PG Lembar observasi	- Buku IPA SMP kelas VII, Permendikbud 2013 - <i>Inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i> - <i>Phet simulation</i>
	- Menghitung panjang gelombang dan cepat rambat gelombang		- Mengukur panjang gelombang, dan cepat rambat gelombang dengan menjawab pertanyaan dalam <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i>	Tes tulis Pengamatan	Soal PG Lembar observasi	
	- Menganalisis karakteristik gelombang bunyi		- Melakukan percobaan karakteristik bunyi melalui praktikum <i>virtual lab</i> menggunakan <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i>	Tes tulis Pengamatan	Soal PG Lembar observasi	
	- Membedakan infrasonik, audiosonik, dan ultrasonic		- Membedakan infrasonik, audiosonik, dan ultrasonik dengan menjawab pertanyaan dalam <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i>	Tes tulis Pengamatan	Soal PG Lembar observasi	

Lampiran 2: Silabus Kelas Kontrol

SILABUS KELAS KONTROL

MATA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM (IPA)

MATERI GETARAN DAN GELOMBANG

SMP N 1 SEMARANG

Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
5. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
6. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian		Sumber Belajar
				Teknik	Instrumen	
3.11 Menganalisis konsep getaran, gelombang, dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan	- Menjelaskan konsep getaran	Getaran, gelombang, dan bunyi	- Mengamati fenomena getaran pada bandul ayunan melalui praktikum <i>virtual lab</i> menggunakan <i>worksheet</i>	Tes tulis	Soal PG	- Buku IPA SMP kelas VII, Permendikbud 2013 - <i>Inquiry worksheet</i> berpendek - <i>Phet simulation</i>
	- Menghitung periode ayunan getaran		- Mengukur besarnya periode getaran bandul melalui praktikum <i>virtual lab</i> menggunakan <i>worksheet</i>	Tes tulis	Soal PG	
	- Menghitung frekuensi ayunan getaran		- Menghitung besarnya frekuensi dengan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru saat proses diskusi	Tes tulis	Soal PG	
	- Menganalisis hubungan antara periode dan frekuensi pada getaran		- Membuat kesimpulan hubungan antara periode dan frekuensi dari hasil praktikum <i>virtual lab</i> tentang getaran menggunakan <i>worksheet</i>	Tes tulis	Soal PG	
	- Menjelaskan konsep gelombang		- Mengamati fenomena gelombang melalui praktikum <i>virtual lab</i> tentang gelombang menggunakan <i>worksheet</i>	Tes tulis	Soal PG	
	- Membedakan gelombang transversal dan gelombang longitudinal		- Mengamati fenomena gelombang pada tali melalui praktikum <i>virtual lab</i> tentang gelombang menggunakan <i>worksheet</i>	Tes tulis	Soal PG	

4.11	Menyajikan hasil percobaan tentang getaran, gelombang, dan bunyi	<ul style="list-style-type: none"> - Menghitung panjang gelombang dan cepat rambat gelombang - Menganalisis karakteristik gelombang bunyi - Membedakan infrasonik, audiosonik, dan ultrasonic 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengukur panjang gelombang, dan cepat rambat gelombang dengan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru saat proses diskusi - Melakukan percobaan karakteristik bunyi melalui praktikum <i>virtual lab</i> menggunakan <i>worksheet</i> - Membedakan infrasonik, audiosonik, dan ultrasonik dengan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru saat proses diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tulis Pengamatan Tes tulis Pengamatan Tes tulis Pengamatan 	<ul style="list-style-type: none"> Soal PG Lembar observasi Soal PG Lembar observasi Soal PG Lembar observasi
------	--	--	--	---	---

Lampiran 3: RPP Kelas Eksperimen
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Semarang
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VIII/2
Materi Pokok : Getaran dan gelombang
Tahun Pelajaran : 2019/2020
Alokasi Waktu : 3 Pertemuan (240 menit)

A. Kompetensi Inti :

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.11 Menganalisis konsep getaran, gelombang dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan.	3.11.1 Menjelaskan konsep getaran
	3.11.2 Menghitung periode ayunan getaran
	3.11.3 Menghitung frekuensi ayunan getaran
	3.11.4 Menganalisis hubungan antara periode dan frekuensi pada getaran
	3.11.5 Menjelaskan konsep gelombang
	3.11.6 Membedakan gelombang transversal dan gelombang longitudinal
	3.11.7 Menghitung panjang gelombang dan cepat rambat gelombang
	3.11.8 Menganalisis karakteristik gelombang bunyi
	3.11.9 Membedakan infrasonik, audiosonik, dan ultrasonik
4.11 Membuat tulisan tentang penerapan konsep getaran dan bunyi dalam sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan	4.11.1 Melakukan percobaan tentang getaran
	4.11.2 Melakukan percobaan tentang gelombang
	4.11.3 Melakukan percobaan tentang karakteristik bunyi

C. Tujuan Pembelajaran :

Pertemuan 1

- Peserta didik dapat memahami konsep getaran melalui praktikum *virtual lab* tentang getaran menggunakan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dengan baik dan benar
- Peserta didik dapat menghitung periode bandul melalui praktikum *virtual lab* tentang getaran menggunakan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dengan benar
- Peserta didik dapat menghitung frekuensi bandul dengan mengerjakan pertanyaan yang ada di dalam *worksheet* dengan benar
- Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara periode dan frekuensi melalui praktikum *virtual lab* tentang getaran menggunakan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dengan baik dan benar

Pertemuan 2

- Peserta didik dapat memahami konsep gelombang melalui praktikum *virtual lab* menggunakan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dengan baik dan benar
- Peserta didik dapat membedakan gelombang transversal dan longitudinal melalui praktikum *virtual lab* menggunakan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dengan baik dan benar
- Peserta didik dapat menghitung panjang gelombang dan cepat rambat gelombang dengan mengerjakan latihan dalam *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dengan benar

Pertemuan 3

- Peserta didik dapat menganalisis karakteristik bunyi melalui praktikum *virtual lab* menggunakan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dengan baik dan benar
- Peserta didik dapat membedakan infrasonik, audiosonik, dan ultrasonik dengan mengerjakan latihan dalam *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dengan benar

D. Materi Pembelajaran

- Pengertian getaran
- Pengertian gelombang
- Jenis gelombang
- Hubungan antara cepat rambat gelombang, frekuensi, panjang gelombang dan periode
- Karakteristik bunyi

E. Metode Pembelajaran

1. Model pembelajaran : *Structured inquiry*
2. Metode pembelajaran : Praktikum, tanya jawab dan diskusi

F. Sumber Belajar

1. Zubaidah, Siti, dkk. 2017. Buku Guru IPA Kelas VIII. Jakarta: Kemendikbud.
2. Zubaidah, Siti, dkk. 2017. Buku IPA Kelas VIII. Jakarta: Kemendikbud.

G. Media Pembelajaran

- *Inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks*

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1

Sintaks <i>Structure d Inquiry</i>	Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
	<p style="text-align: center;">Kegiatan Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam untuk mengawali pembelajaran daring melalui <i>whatsapp group</i> - Guru menyiapkan siswa secara psikis untuk mengikuti proses pembelajaran daring melalui <i>whatsapp group</i> dengan memeriksa kehadiran siswa - Guru memberikan arahan terkait alur pembelajaran daring materi getaran dan gelombang kepada siswa melalui <i>whatsapp group</i> - Guru menyampaikan tujuan dan manfaat materi yang akan dipelajari kepada siswa <p>“Setelah mempelajari materi ini kalian akan memahami konsep getaran, persamaan matematis dari periode dan frekuensi, serta memahami hubungan antara periode dan frekuensi”</p> - Guru memberikan tugas individu kepada siswa melalui edmodo. Siswa diminta untuk melakukan praktikum <i>virtual lab</i> getaran pada bandul menggunakan <i>phet simulation</i> dengan dituntun <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i>. Siswa juga diminta membuat laporan hasil praktikum yang kemudian dikirim kepada guru pada batas waktu yang telah ditentukan melalui email atau <i>whatsapp</i>. - 	

Sintaks <i>Structure d Inquiry</i>	Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
<p data-bbox="280 488 384 712">Identifikasi & Penetapan Ruang Lingkup Masalah</p> <p data-bbox="300 824 368 1070">Merencanakan & Memprediksi Hasil</p> <p data-bbox="316 1227 352 1731">Penyelidikan untuk Pengumpulan Data</p>	<p data-bbox="603 454 786 488" style="text-align: center;">Kegiatan Inti</p> <p data-bbox="419 510 563 544"><i>Mengamati</i></p> <ul data-bbox="419 544 970 768" style="list-style-type: none"> - Siswa diminta mengamati gambar fenomena yang disajikan oleh guru di dalam <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i> pada tahap identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah <p data-bbox="419 801 539 835"><i>Menanya</i></p> <ul data-bbox="419 835 970 1126" style="list-style-type: none"> - Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, siswa diarahkan untuk bertanya dengan menuliskan pertanyaan pada kolom rumusan masalah yang disediakan di dalam <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i> pada tahap merencanakan dan memprediksi hasil. <p data-bbox="419 1137 539 1171"><i>Mencoba</i></p> <ul data-bbox="419 1171 970 1384" style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan praktikum <i>virtual lab</i> tentang getaran menggunakan <i>phet simulation</i> yang dituntun dengan <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i> untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat. <ul data-bbox="419 1653 970 1798" style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan studi literatur melalui buku atau internet yang menunjang dalam melakukan penyelidikan 	<p data-bbox="999 544 1393 734">Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa mengidentifikasi permasalahan berdasarkan fenomena yang disajikan oleh guru</p> <p data-bbox="999 835 1393 1093">Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa membuat rumusan masalah Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan siswa menuliskan pertanyaan-pertanyaan sebagai rumusan masalah</p> <p data-bbox="999 1171 1393 1350">Bertanggung jawab ditunjukkan dengan siswa melakukan praktikum sesuai dengan yang dibebankan oleh guru Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan siswa antusias dan penasaran terhadap percobaan yang sedang dilakukan</p> <p data-bbox="999 1496 1393 1641">Kedisiplinan diri ditunjukkan dengan siswa melakukan praktikum sesuai dengan prosedur</p> <p data-bbox="999 1653 1393 1753">Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa mencari literatur dan informasi penunjang</p>

Sintaks <i>Structure d Inquiry</i>	Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
Intrepretasi Data & Mengembangkan Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengambil data hasil pengamatan berdasarkan praktikum <i>virtual lab</i> yang telah dilakukan. - Siswa mengerjakan latihan soal yang ada di dalam <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i> yang terdiri dari beberapa pertanyaan - Siswa melakukan studi literatur melalui buku atau internet yang menunjang untuk menjawab pertanyaan yang ada di dalam <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i> - Siswa membuat simpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan 	<p>Objektif ditunjukkan dengan siswa melaporkan hasil sesuai dengan percobaan</p> <p>Terbuka pada ide-ide baru ditunjukkan dengan siswa menerima hasil meskipun tidak sesuai hipotesis</p> <p>Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa mengerjakan latihan soal pada <i>worksheet</i></p> <p>Jujur ditunjukkan dengan siswa mengerjakan latihan soal tanpa menyontek temannya</p> <p>Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa mencari literatur dan informasi penunjang</p>
Melakukan Refleksi	<p><i>Mengkomunikasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengumpulkan tugas <i>worksheet</i> 1 kepada guru melalu email atau <i>whatsapp</i> - Siswa melakukan sistem saling mengecek secara berpasangan (<i>pair checks</i>) bersama teman sebangku melalui <i>whatsapp</i> - Siswa mengirim <i>screenshoot</i> bukti telah melaksanakan <i>pair checks</i> bersama teman satu bangku kepada guru melalui email atau <i>whatsapp</i> 	<p>Objektif ditunjukkan dengan siswa membuat simbulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan</p> <p>Bertanggung jawab ditunjukkan dengan siswa mengumpulkan tugas sesuai dengan yang dibebankan</p> <p>Kedisiplinan diri ditunjukkan dengan siswa mengumpulkan tugas tepat waktu</p> <p>Terbuka pada ide-ide baru ditunjukkan dengan siswa menerima dan menghargai pendapat temannya</p> <p>Jujur ditunjukkan dengan siswa tidak memanipulasi bukti</p>

Sintaks Structure d Inquiry	Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
Melakukan Refleksi	<p><i>Menyimpulkan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memandu siswa melakukan diskusi secara <i>online</i> untuk membahas tugas <i>worksheet</i> 1 dan mereview materi pembelajaran - Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan tentang pembelajaran yang telah dilakukan - Siswa diberi kesempatan untuk bertanya tentang materi pembelajaran yang belum dipahami <p style="text-align: center;">Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengakhiri pertemuan dengan memotivasi siswa - Guru memberi salam untuk menutup pertemuan 	<p>Bertanggung jawab ditunjukkan dengan siswa melakukan peran yang dibebankan dalam melaksanakan <i>pair checks</i></p> <p>Terbuka pada ide-ide baru ditunjukkan dengan siswa menerima dan menghargai pendapat temannya</p> <p>Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa melakukan pembahasan tentang hasil <i>worksheet</i> 1</p> <p>Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan siswa antusias dalam melaksanakan diskusi</p>

Pertemuan 2

Sintaks <i>Structure d Inquiry</i>	Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
	<p style="text-align: center;">Kegiatan Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam untuk mengawali pembelajaran daring melalui <i>whatsapp group</i> - Guru menyiapkan siswa secara psikis untuk mengikuti proses pembelajaran daring melalui <i>whatsapp group</i> dengan memeriksa kehadiran siswa - Guru menyampaikan tujuan dan manfaat materi yang akan dipelajari kepada siswa <p>“Setelah mempelajari materi ini kalian akan memahami konsep gelombang, perbedann gelombang transversal dan longitudinal, panjang gelombang serta mengetahui persamaan matematis cepat rambat gelombang”</p> - Guru memberikan tugas individu kepada siswa melalui edmodo. Siswa diminta untuk melakukan praktikum <i>virtual lab</i> tentang gelombang menggunakan <i>phet simulation</i> dengan dituntun <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i>. Siswa juga diminta membuat laporan hasil praktikum yang kemudian dikirim kepada guru pada batas waktu yang telah ditentukan melalui email atau <i>whatsapp</i>. 	

Sintaks <i>Structure d Inquiry</i>	Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
<p data-bbox="311 481 414 705">Identifikasi & Penetapan Ruang Lingkup Masalah</p> <p data-bbox="327 817 399 1064">Merencanakan & Memprediksi Hasil</p> <p data-bbox="343 1220 383 1724">Penyelidikan untuk Pengumpulan Data</p>	<p data-bbox="630 448 821 481" style="text-align: center;">Kegiatan Inti</p> <p data-bbox="446 504 598 537"><i>Mengamati</i></p> <ul data-bbox="446 548 1005 750" style="list-style-type: none"> - Siswa diminta mengamati gambar fenomena yang disajikan oleh guru di dalam <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i> pada tahap identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah <p data-bbox="446 795 566 828"><i>Menanya</i></p> <ul data-bbox="446 840 1005 1120" style="list-style-type: none"> - Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, siswa diarahkan untuk bertanya dengan menuliskan pertanyaan pada kolom rumusan masalah yang disediakan di dalam <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i> pada tahap merencanakan dan memprediksi hasil. <p data-bbox="446 1131 566 1164"><i>Mencoba</i></p> <ul data-bbox="446 1176 1005 1377" style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan praktikum <i>virtual lab</i> tentang gelombang menggunakan <i>phet simulation</i> yang dituntun dengan <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i> untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat. <ul data-bbox="446 1646 1005 1780" style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan studi literatur melalui buku atau internet yang menunjang dalam melakukan penyelidikan 	<p data-bbox="1029 548 1428 728">Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa mengidentifikasi permasalahan berdasarkan fenomena yang disajikan oleh guru</p> <p data-bbox="1029 840 1428 1086">Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa membuat rumusan masalah Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan siswa menuliskan pertanyaan-pertanyaan sebagai rumusan masalah</p> <p data-bbox="1029 1176 1428 1355">Bertanggung jawab ditunjukkan dengan siswa melakukan praktikum sesuai dengan yang dibebankan oleh guru Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan siswa antusias dan penasaran terhadap percobaan yang sedang dilakukan</p> <p data-bbox="1029 1489 1428 1646">Kedisiplinan diri ditunjukkan dengan siswa melakukan praktikum sesuai dengan prosedur Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa mencari literatur dan informasi penunjang</p>

Sintaks <i>Structure d Inquiry</i>	Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
<p style="text-align: center;">Intrepretasi Data & Mengembangkan Kesimpulan</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengambil data hasil pengamatan berdasarkan praktikum <i>virtual lab</i> yang telah dilakukan. - Siswa mengerjakan latihan soal yang ada di dalam <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i> yang terdiri dari beberapa pertanyaan - Siswa melakukan studi literatur melalui buku atau internet yang menunjang untuk menjawab pertanyaan yang ada di dalam <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i> - Siswa membuat simpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan <p style="text-align: center;"><i>Mengkomunikasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengumpulkan tugas <i>worksheet</i> 2 kepada guru melalu email atau <i>whatsapp</i> 	<p>Objektif ditunjukkan dengan siswa melaporkan hasil sesuai dengan percobaan</p> <p>Terbuka pada ide-ide baru ditunjukkan dengan siswa menerima hasil meskipun tidak sesuai hipotesis</p> <p>Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa mengerjakan latihan soal pada <i>worksheet</i></p> <p>Jujur ditunjukkan dengan siswa mengerjakan latihan soal tanpa menyontek temannya</p> <p>Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa mencari literatur dan informasi penunjang</p> <p>Objektif ditunjukkan dengan siswa membuat simbulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan</p>
<p style="text-align: center;">Melakukan Refleksi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan sistem saling mengecek secara berpasangan (<i>pair checks</i>) bersama teman sebangku melalui <i>whatsapp</i> - Siswa mengirim <i>screenshot</i> bukti telah melaksanakan <i>pair checks</i> bersama teman satu bangku kepada guru melalui email atau <i>whatsapp</i> 	<p>Bertanggung jawab ditunjukkan dengan siswa mengumpulkan tugas sesuai dengan yang dibebankan</p> <p>Kedisiplinan diri ditunjukkan dengan siswa mengumpulkan tugas tepat waktu</p> <p>Terbuka pada ide-ide baru ditunjukkan dengan siswa menerima dan menghargai pendapat temannya</p> <p>Jujur ditunjukkan dengan siswa tidak memanipulasi bukti</p>

Sintaks Structure d Inquiry	Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
Melakukan Refleksi	<p><i>Menyimpulkan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memandu siswa melakukan diskusi secara <i>online</i> untuk membahas tugas <i>worksheet 2</i> dan mereview materi pembelajaran - Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan tentang pembelajaran yang telah dilakukan - Siswa diberi kesempatan untuk bertanya tentang materi pembelajaran yang belum dipahami <p style="text-align: center;">Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengakhiri pertemuan dengan memotivasi siswa - Guru memberi salam untuk menutup pertemuan 	<p>Bertanggung jawab ditunjukkan dengan siswa melakukan peran yang dibebankan dalam melaksanakan <i>pair checks</i></p> <p>Kedisiplinan diri ditunjukkan dengan siswa mengirim bukti telah melaksanakan <i>pair checks</i> kepada guru</p> <p>Terbuka pada ide-ide baru ditunjukkan dengan siswa menerima dan menghargai pendapat temannya</p> <p>Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa melakukan pembahasan tentang hasil <i>worksheet 1</i></p> <p>Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan siswa antusias dalam melaksanakan diskusi</p>

Pertemuan 3

Sintaks Structure d Inquiry	Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
	<p style="text-align: center;">Kegiatan Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam untuk mengawali pembelajaran daring melalui <i>whatsapp group</i> - Guru menyiapkan siswa secara psikis untuk mengikuti proses pembelajaran daring melalui <i>whatsapp group</i> dengan memeriksa kehadiran siswa - Guru menyampaikan tujuan dan manfaat materi yang akan dipelajari kepada siswa <p style="margin-left: 20px;">“Setelah mempelajari materi ini kalian akan memahami karakteristik bunyi, dan perbedaan antara infrasonik, audiosonik, serta ultrasonik”</p> - Guru memberikan tugas individu kepada siswa melalui edmodo. Siswa diminta untuk melakukan praktikum <i>virtual lab</i> tentang karakteristik bunyi menggunakan <i>phet simulation</i> dengan dituntun <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i>. Siswa juga diminta membuat laporan hasil praktikum yang kemudian dikirim kepada guru pada batas waktu yang telah ditentukan melalui email atau <i>whatsapp</i>. 	

Sintaks <i>Structure d Inquiry</i>	Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
<p data-bbox="311 504 414 728">Identifikasi & Penetapan Ruang Lingkup Masalah</p> <p data-bbox="327 840 399 1086">Merencanakan & Memprediksi Hasil</p> <p data-bbox="343 1243 383 1747">Penyelidikan untuk Pengumpulan Data</p>	<p data-bbox="630 470 821 504" style="text-align: center;">Kegiatan Inti</p> <p data-bbox="446 526 598 560"><i>Mengamati</i></p> <ul data-bbox="446 571 1005 772" style="list-style-type: none"> - Siswa diminta mengamati gambar fenomena yang disajikan oleh guru didalam <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i> pada tahap identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah <p data-bbox="446 817 566 851"><i>Menanya</i></p> <ul data-bbox="446 862 1005 1142" style="list-style-type: none"> - Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, siswa diarahkan untuk bertanya dengan menuliskan pertanyaan pada kolom rumusan masalah yang disediakan didalam <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i> pada tahap merencanakan dan memprediksi hasil. <p data-bbox="446 1153 566 1187"><i>Mencoba</i></p> <ul data-bbox="446 1198 1005 1433" style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan praktikum <i>virtual lab</i> tentang karakteristik bunyi menggunakan <i>phet simulation</i> yang dituntun dengan <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i> untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat. <ul data-bbox="446 1668 1005 1803" style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan studi literatur melalui buku atau internet yang menunjang dalam melakukan penyelidikan 	<p data-bbox="1029 571 1428 750">Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa mengidentifikasi permasalahan berdasarkan fenomena yang disajikan oleh guru</p> <p data-bbox="1029 862 1428 1108">Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa membuat rumusan masalah Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan siswa menuliskan pertanyaan-pertanyaan sebagai rumusan masalah</p> <p data-bbox="1029 1198 1428 1366">Bertanggung jawab ditunjukkan dengan siswa melakukan praktikum sesuai dengan yang dibebankan oleh guru Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan siswa antusias dan penasaran terhadap percobaan yang sedang dilakukan</p> <p data-bbox="1029 1523 1428 1657">Kedisiplinan diri ditunjukkan dengan siswa melakukan praktikum sesuai dengan prosedur</p> <p data-bbox="1029 1668 1428 1769">Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa mencari literatur dan informasi penunjang</p>

Sintaks <i>Structure d Inquiry</i>	Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
<p style="text-align: center;">Intrepretasi Data & Mengembangkan Kesimpulan</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengambil data hasil pengamatan berdasarkan praktikum <i>virtual lab</i> yang telah dilakukan. - Siswa menjelaskan keterkaitan data hasil pengamatan yang diperoleh dengan karakteristik bunyi berdasarkan literatur - Siswa melakukan studi literatur melalui buku atau internet yang menunjang untuk menjawab pertanyaan yang ada didalam <i>inquiry worksheet</i> berpendekatan <i>pair checks</i> - Siswa membuat simpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan <p style="text-align: center;"><i>Mengkomunikasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengumpulkan tugas <i>worksheet</i> 3 kepada guru melalu email atau <i>whatsapp</i> 	<p>Objektif ditunjukkan dengan siswa melaporkan hasil sesuai dengan percobaan</p> <p>Terbuka pada ide-ide baru ditunjukkan dengan siswa menerima hasil meskipun tidak sesuai hipotesis</p> <p>Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa mengerjakan latihan soal pada <i>worksheet</i></p> <p>Jujur ditunjukkan dengan siswa mengerjakan latihan soal tanpa menyontek temannya</p> <p>Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa mencari literatur dan informasi penunjang</p> <p>Objektif ditunjukkan dengan siswa membuat simbulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan</p>
<p style="text-align: center;">Melakukan Refleksi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan sistem saling mengecek secara berpasangan (<i>pair checks</i>) bersama teman sebangku melalui <i>whatsapp</i> - Siswa mengirim <i>screenshot</i> bukti telah melaksanakan <i>pair checks</i> bersama teman satu bangku kepada guru melalui email atau <i>whatsapp</i> 	<p>Bertanggung jawab ditunjukkan dengan siswa mengumpulkan tugas sesuai dengan yang dibebankan</p> <p>Kedisiplinan diri ditunjukkan dengan siswa mengumpulkan tugas tepat waktu</p> <p>Terbuka pada ide-ide baru ditunjukkan dengan siswa menerima dan menghargai pendapat temannya</p> <p>Jujur ditunjukkan dengan siswa tidak</p>

Sintaks Structure d Inquiry	Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
Melakukan Refleksi	<p><i>Menyimpulkan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memandu siswa melakukan diskusi secara <i>online</i> untuk membahas tugas <i>worksheet</i> 3 dan mereview materi pembelajaran - Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan tentang pembelajaran yang telah dilakukan - Siswa diberi kesempatan untuk bertanya tentang materi pembelajaran yang belum dipahami <p style="text-align: center;">Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengakhiri pertemuan dengan memotivasi siswa - Guru memberi salam untuk menutup pertemuan 	<p>Bertanggung jawab ditunjukkan dengan siswa melakukan peran yang dibebankan dalam melaksanakan <i>pair checks</i></p> <p>Kedisiplinan diri ditunjukkan dengan siswa mengirim bukti telah melaksanakan <i>pair checks</i> kepada guru</p> <p>Terbuka pada ide-ide baru ditunjukkan dengan siswa menerima dan menghargai pendapat temannya</p> <p>Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa melakukan pembahasan tentang hasil <i>worksheet</i> 1</p> <p>Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan siswa antusias dalam melaksanakan diskusi</p>

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

- Sikap (sikap ilmiah)

Observasi (lembar penilaian sikap ilmiah)

- Pengetahuan

Tes tertulis dan portofolio (*inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dan lembar penilaian pengetahuan)

- Keterampilan

Praktikum *virtual lab* (lembar penilaian keterampilan)

2. Instrumen Penilaian

Butir soal terlampir

Lembar observasi terlampir

Lampiran 4: RPP Kelas Kontrol**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Semarang
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VIII/2
Materi Pokok : Getaran dan gelombang
Tahun Pelajaran : 2019/2020
Alokasi Waktu : 3 Pertemuan (240 menit)

A. Kompetensi Inti :

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.12 Menganalisis konsep getaran, gelombang dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan.	3.12.1 Menjelaskan konsep getaran
	3.12.2 Menghitung periode ayunan getaran
	3.12.3 Menghitung frekuensi ayunan getaran
	3.12.4 Menganalisis hubungan antara periode dan frekuensi pada getaran
	3.12.5 Menjelaskan konsep gelombang
	3.12.6 Membedakan gelombang transversal dan gelombang longitudinal
	3.12.7 Menghitung panjang gelombang dan cepat rambat gelombang
	3.12.8 Menganalisis karakteristik gelombang bunyi
	3.12.9 Membedakan infrasonik, audiosonik, dan ultrasonik
4.12 Membuat tulisan tentang penerapan konsep getaran dan bunyi dalam sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan	4.11.4 Melakukan percobaan tentang getaran
	4.11.5 Melakukan percobaan tentang gelombang
	4.11.6 Melakukan percobaan tentang karakteristik bunyi

C. Tujuan Pembelajaran :

Pertemuan 1

- Peserta didik dapat memahami konsep getaran melalui praktikum *virtual lab* tentang getaran menggunakan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dengan baik dan benar
- Peserta didik dapat menghitung periode bandul melalui praktikum *virtual lab* tentang getaran menggunakan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dengan benar
- Peserta didik dapat menghitung frekuensi bandul dengan mengerjakan pertanyaan yang ada didalam *worksheet* dengan benar
- Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara periode dan frekuensi melalui praktikum *virtual lab* tentang getaran menggunakan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dengan baik dan benar

Pertemuan 2

- Peserta didik dapat memahami konsep gelombang melalui praktikum *virtual lab* menggunakan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dengan baik dan benar
- Peserta didik dapat membedakan gelombang transversal dan longitudinal melalui praktikum *virtual lab* menggunakan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dengan baik dan benar
- Peserta didik dapat menghitung panjang gelombang dan cepat rambat gelombang dengan mengerjakan latihan dalam *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dengan benar

Pertemuan 3

- Peserta didik dapat menganalisis karakteristik bunyi melalui praktikum *virtual lab* menggunakan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dengan baik dan benar
- Peserta didik dapat membedakan infrasonik, audiosonik, dan ultrasonik dengan mengerjakan latihan dalam *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dengan benar

D. Materi Pembelajaran

- Pengertian getaran
- Pengertian gelombang
- Jenis gelombang
- Hubungan antara cepat rambat gelombang, frekuensi, panjang gelombang dan periode
- Karakteristik bunyi

E. Metode Pembelajaran

3. Model pembelajaran : *Structured inquiry*
4. Metode pembelajaran : Praktikum, tanya jawab dan diskusi

F. Sumber Belajar

3. Zubaidah, Siti, dkk. 2017. Buku Guru IPA Kelas VIII. Jakarta: Kemendikbud.
4. Zubaidah, Siti, dkk. 2017. Buku IPA Kelas VIII. Jakarta: Kemendikbud.

G. Media Pembelajaran

- *Inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks*

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1

Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
<p style="text-align: center;">Kegiatan Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam untuk mengawali pembelajaran daring melalui <i>whatsapp group</i> - Guru menyiapkan siswa secara psikis untuk mengikuti proses pembelajaran daring melalui <i>whatsapp group</i> dengan memeriksa kehadiran siswa - Guru memberikan arahan terkait alur pembelajaran daring materi getaran dan gelombang kepada siswa melalui <i>whatsapp group</i> - Guru menyampaikan tujuan dan manfaat materi yang akan dipelajari kepada siswa <p>“Setelah mempelajari materi ini kalian akan memahami konsep getaran, persamaan matematis dari periode dan frekuensi, serta memahami hubungan antara periode dan frekuensi”</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan tugas individu kepada siswa melalui edmodo. Siswa diminta untuk melakukan praktikum <i>virtual lab</i> tentang getaran menggunakan <i>phet simulation</i> dengan dituntun <i>worksheet</i>. Siswa juga diminta membuat laporan hasil praktikum yang kemudian dikirim kepada guru pada batas waktu yang telah ditentukan melalui email atau <i>whatsapp</i>. 	

Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
<p style="text-align: center;">Kegiatan Inti</p> <p><i>Mengamati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa diminta mengamati pergerakan bandul dari praktikum <i>virtual lab</i> yang dilakukan menggunakan <i>phet simulation</i> <p><i>Menanya</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa diminta menuliskan pertanyaan yang ditemukan selama proses pengamatan untuk kemudian diajukan saat proses diskusi berlangsung <p><i>Mencoba</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan praktikum <i>virtual lab</i> tentang getaran menggunakan <i>phet simulation</i> yang dituntun dengan <i>worksheet</i>. <ul style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan studi literatur melalui buku atau internet yang menunjang dalam melakukan praktikum - Siswa mengambil data hasil pengamatan berdasarkan praktikum <i>virtual lab</i> yang telah dilakukan. 	<p>Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan siswa menuliskan pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan</p> <p>Bertanggung jawab ditunjukkan dengan siswa melakukan praktikum sesuai dengan yang dibebankan oleh guru</p> <p>Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan siswa antusias dan penasaran terhadap percobaan yang sedang dilakukan</p> <p>Kedisiplinan diri ditunjukkan dengan siswa melakukan praktikum sesuai dengan prosedur</p> <p>Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa mencari literatur dan informasi penunjang</p> <p>Objektif ditunjukkan dengan siswa melaporkan hasil sesuai dengan percobaan</p> <p>Terbuka pada ide-ide baru ditunjukkan dengan siswa menerima hasil meskipun tidak sesuai hipotesis</p>

Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
<ul style="list-style-type: none"> - Siswa membuat simpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan <p><i>Mengkomunikasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengumpulkan tugas <i>worksheet</i> 1 kepada guru melalui email atau <i>whatsapp</i> <p><i>Menyimpulkan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memandu siswa melakukan diskusi secara <i>online</i> untuk membahas tugas <i>worksheet</i> 1 dan mereview materi pembelajaran - Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan tentang pembelajaran yang telah dilakukan - Siswa diberi kesempatan untuk bertanya tentang materi pembelajaran yang belum dipahami <p style="text-align: center;">Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengakhiri pertemuan dengan memotivasi siswa - Guru memberi salam untuk menutup pertemuan 	<p>Objektif ditunjukkan dengan siswa membuat simpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan</p> <p>Bertanggung jawab ditunjukkan dengan siswa mengumpulkan tugas sesuai dengan yang dibebankan</p> <p>Kedisiplinan diri ditunjukkan dengan siswa mengumpulkan tugas tepat waktu</p> <p>Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa melakukan pembahasan tentang hasil <i>worksheet</i> 1</p> <p>Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan siswa antusias dalam melaksanakan diskusi</p>

Pertemuan 2

Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
<p style="text-align: center;">Kegiatan Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam untuk mengawali pembelajaran daring melalui <i>whatsapp group</i> - Guru menyiapkan siswa secara psikis untuk mengikuti proses pembelajaran daring melalui <i>whatsapp group</i> dengan memeriksa kehadiran siswa - Guru menyampaikan tujuan dan manfaat materi yang akan dipelajari kepada siswa <p>“Setelah mempelajari materi ini kalian akan memahami konsep gelombang, perbedann gelombang transversal dan longitudinal, panjang gelombang serta mengetahui persamaan matematis cepat rambat gelombang”</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan tugas individu kepada siswa melalui edmodo. Siswa diminta untuk melakukan praktikum <i>virtual lab</i> tentang gelombang menggunakan <i>phet simulation</i> dengan dituntun <i>worksheet</i>. Siswa juga diminta membuat laporan hasil praktikum yang kemudian dikirim kepada guru pada batas waktu yang telah ditentukan melalui email atau <i>whatsapp</i>. 	

Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
<p style="text-align: center;">Kegiatan Inti</p> <p><i>Mengamati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa diminta mengamati pergerakan gelombang pada tali dari praktikum <i>virtual lab</i> yang dilakukan menggunakan <i>phet simulation</i> <p><i>Menanya</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa diminta menuliskan pertanyaan yang ditemukan selama proses pengamatan untuk kemudian diajukan saat proses diskusi berlangsung <p><i>Mencoba</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan praktikum <i>virtual lab</i> tentang gelombang menggunakan <i>phet simulation</i> yang dituntun dengan <i>worksheet</i>. - Siswa melakukan studi literatur melalui buku atau internet yang menunjang dalam melakukan praktikum - Siswa mengambil data hasil pengamatan berdasarkan praktikum <i>virtual lab</i> yang telah dilakukan. 	<p>Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan siswa menuliskan pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan</p> <p>Bertanggung jawab ditunjukkan dengan siswa melakukan praktikum sesuai dengan yang dibebankan oleh guru</p> <p>Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan siswa antusias dan penasaran terhadap percobaan yang sedang dilakukan</p> <p>Kedisiplinan diri ditunjukkan dengan siswa melakukan praktikum sesuai dengan prosedur</p> <p>Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa mencari literatur dan informasi penunjang</p> <p>Objektif ditunjukkan dengan siswa melaporkan hasil sesuai dengan percobaan</p> <p>Terbuka pada ide-ide baru ditunjukkan dengan siswa menerima hasil meskipun tidak sesuai hipotesis</p>

Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
<ul style="list-style-type: none"> - Siswa membuat simpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan <p><i>Mengkomunikasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengumpulkan tugas <i>worksheet</i> 2 kepada guru melalu email atau <i>whatsapp</i> <p><i>Menyimpulkan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memandu siswa melakukan diskusi secara <i>online</i> untuk membahas tugas <i>worksheet</i> 2 dan mereview materi pembelajaran - Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan tentang pembelajaran yang telah dilakukan - Siswa diberi kesempatan untuk bertanya tentang materi pembelajaran yang belum dipahami <p style="text-align: center;">Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengakhiri pertemuan dengan memotivasi siswa - Guru memberi salam untuk menutup pertemuan 	<p>Objektif ditunjukkan dengan siswa membuat simpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan</p> <p>Bertanggung jawab ditunjukkan dengan siswa mengumpulkan tugas sesuai dengan yang dibebankan</p> <p>Kedisiplinan diri ditunjukkan dengan siswa mengumpulkan tugas tepat waktu</p> <p>Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa melakukan pembahasan tentang hasil <i>worksheet</i> 2</p> <p>Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan siswa antusias dalam melaksanakan diskusi</p>

Pertemuan 3

Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
<p style="text-align: center;">Kegiatan Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam untuk mengawali pembelajaran daring melalui <i>whatsapp group</i> - Guru menyiapkan siswa secara psikis untuk mengikuti proses pembelajaran daring melalui <i>whatsapp group</i> dengan memeriksa kehadiran siswa - Guru menyampaikan tujuan dan manfaat materi yang akan dipelajari kepada siswa <p style="margin-left: 20px;">“Setelah mempelajari materi ini kalian akan memahami karakteristik bunyi, dan perbedaan antara infrasonik, audiosonik, serta ultrasonik”</p> - Guru memberikan tugas individu kepada siswa melalui edmodo. Siswa diminta untuk melakukan praktikum <i>virtual lab</i> tentang karakteristik bunyi menggunakan <i>phet simulation</i> dengan dituntun <i>worksheet</i>. Siswa juga diminta membuat laporan hasil praktikum yang kemudian dikirim kepada guru pada batas waktu yang telah ditentukan melalui email atau <i>whatsapp</i>. 	

Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
<p style="text-align: center;">Kegiatan Inti</p> <p><i>Mengamati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa diminta mengamati perbedaan pergerakan gelombang bunyi dengan berbagai variasi dari praktikum <i>virtual lab</i> yang dilakukan menggunakan <i>phet simulation</i> <p><i>Menanya</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa diminta menuliskan pertanyaan yang ditemukan selama proses pengamatan untuk kemudian diajukan saat proses diskusi berlangsung <p><i>Mencoba</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan praktikum <i>virtual lab</i> tentang karakteristik bunyi menggunakan <i>phet simulation</i> yang dituntun dengan <i>worksheet</i>. <ul style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan studi literatur melalui buku atau internet yang menunjang dalam melakukan praktikum - Siswa mengambil data hasil pengamatan berdasarkan praktikum <i>virtual lab</i> yang telah dilakukan. 	<p>Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan siswa menuliskan pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan</p> <p>Bertanggung jawab ditunjukkan dengan siswa melakukan praktikum sesuai dengan yang dibebankan oleh guru</p> <p>Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan siswa antusias dan penasaran terhadap percobaan yang sedang dilakukan</p> <p>Kedisiplinan diri ditunjukkan dengan siswa melakukan praktikum sesuai dengan prosedur</p> <p>Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa mencari literatur dan informasi penunjang</p> <p>Objektif ditunjukkan dengan siswa melaporkan hasil sesuai dengan percobaan</p> <p>Terbuka pada ide-ide baru ditunjukkan dengan siswa menerima hasil meskipun tidak sesuai hipotesis</p>

Deskripsi Kegiatan	Sikap Ilmiah
<ul style="list-style-type: none"> - Siswa membuat simpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan <p><i>Mengkomunikasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengumpulkan tugas <i>worksheet</i> 3 kepada guru melalui email atau <i>whatsapp</i> <p><i>Menyimpulkan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memandu siswa melakukan diskusi secara <i>online</i> untuk membahas tugas <i>worksheet</i> 3 dan mereview materi pembelajaran - Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan tentang pembelajaran yang telah dilakukan - Siswa diberi kesempatan untuk bertanya tentang materi pembelajaran yang belum dipahami <p style="text-align: center;">Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengakhiri pertemuan dengan memotivasi siswa - Guru memberi salam untuk menutup pertemuan 	<p>Objektif ditunjukkan dengan siswa membuat simpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan</p> <p>Bertanggung jawab ditunjukkan dengan siswa mengumpulkan tugas sesuai dengan yang dibebankan</p> <p>Kedisiplinan diri ditunjukkan dengan siswa mengumpulkan tugas tepat waktu</p> <p>Berpikir kritis ditunjukkan dengan siswa melakukan pembahasan tentang hasil <i>worksheet</i> 3</p> <p>Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan siswa antusias dalam melaksanakan diskusi</p>

J. Penilaian Hasil Belajar**3. Teknik Penilaian**

- Sikap (sikap ilmiah)

Observasi (lembar penilaian sikap ilmiah)

- Pengetahuan

Tes tertulis dan portofolio (*inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* dan lembar penilaian pengetahuan)

- Keterampilan

Praktikum *virtual lab* (lembar penilaian keterampilan)

4. Instrumen Penilaian

Butir soal terlampir

Lembar observasi terlampir

Lampiran 5: Kisi-Kisi Soal**KISI-KISI SOAL**

Satuan pendidikan	: SMP N 1 Semarang
Mata pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas/Semester	: VIII/2
Materi pokok	: Getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari
Bentuk soal	: Pilihan ganda beralasan
Alokasi waktu	: 50 menit

Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

Kompetensi Dasar

- 3.11 Menganalisis konsep getaran, gelombang dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan
- 4.11 Menyajikan hasil percobaan tentang getaran, gelombang dan bunyi

	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Tingkatan dan Nomor Soal						Kunci
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	
3.12.10	Menjelaskan pengertian getaran dan gelombang	Siswa didik dapat mendefinisikan pengertian getaran berdasarkan pernyataan yang ada	1						B
3.12.11	Menyelidiki peristiwa getaran bandul	Disajikan gambar ayunan bandul, siswa dapat memperkirakan titik seimbang getaran dan simpangan satu getaran		2					A
		Disajikan beberapa pernyataan, siswa dapat menentukan pernyataan yang benar tentang periode dan frekuensi			10				D
3.12.12	Menghitung frekuensi dan periode ayunan getaran	Disajikan tabel jumlah getaran dan waktu getar dari sebuah bandul, siswa dapat menentukan frekuensi bandul tersebut					4		C
		Siswa dapat menerapkan rumus untuk menentukan periode suatu getaran			3				A
3.12.13	Menjelaskan pengertian gelombang	Siswa dapat memahami karakteristik gelombang berdasarkan pernyataan yang disajikan		22					C
		Disajikan beberapa pernyataan, siswa dapat menyimpulkan penyebab terjadinya bunyi			30				B
3.12.14	Menyelidiki gelombang	Siswa dapat menyebutkan salah satu contoh peristiwa pemantulan gelombang	26						B
		Siswa dapat menganalisis perbandingan besar periode dua buah ayunan yang berbeda simpangannya					29		A

Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Tingkatan dan Nomor Soal						Kunci
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
3.12.15	Menjelaskan karakteristik gelombang transversal			6				A
3.12.16	Menjelaskan karakteristik gelombang longitudinal					24		A
3.12.17	Menghitung panjang gelombang dan kecepatan gelombang		14					D
3.12.18	Membedakan gelombang transversal dan longitudinal		5					D
3.12.19	Menjelaskan hubungan antara panjang gelombang, frekuensi, cepat rambat, dan periode gelombang		7					A
				8				B
3.12.20	Menghitung periode bandul						11	B
				23				B
3.12.21	Menghitung panjang gelombang					12		A

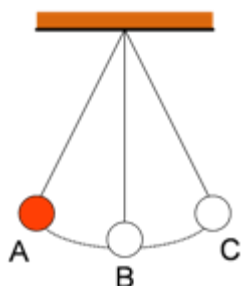
Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Tingkatan dan Nomor Soal						Kunci
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
3.12.22	Menjelaskan peristiwa pemantulan gelombang		13					B
3.12.23	Menjelaskan karakteristik bunyi		25					C
3.12.24	Menghitung cepat rambat gelombang bunyi					27		A
3.12.25	Menghitung jarak sumber bunyi ke pendengar					9		A
3.12.26	Menjelaskan struktur dan fungsi bagian pada telinga					15		D
							28	A
			19					D
			20					C
3.12.27	Menjelaskan mekanisme mendengar pada manusia						21	B
3.12.28	Menjelaskan sistem sonar pada kelelawar, USG, dan alat pengukur kedalaman laut					16		C
						17		B
3.12.29	Menjelaskan cara pemantulan bunyi dan sistem kerja sonar						18	C

Lampiran 6: Soal Kognitif**SOAL PRETEST/POSTTEST**

Kelas/semester : VIII/2
 Materi : Getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari
 Alokasi Waktu : 50 menit

Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan cara mengklik pada huruf A,B,C, atau D pada opsi yang tersedia di edmodo.

5. Naura dan Naswa sedang libur sekolah dengan menghabiskan waktu bermain di rumah. Mereka suka bermain bandul yang ia gerakkan dengan teratur secara bolak-bolak melalui titik keseimbangan dari bandul. Sehingga Naura dan Naswa tidak bosan di rumah. Berdasarkan pernyataan tersebut, pergerakan bandul yang dimainkan Naura dan Naswa disebut
- Periode
 - Getaran
 - Frekuensi
 - Amplitudo
2. Amati gambar berikut ini.



Sebuah bola yang diikat dengan tali digerakkan dengan pola gerakan seperti gambar di atas. Posisi awal bola berada pada titik... dan satu getaran diperoleh dari... .

- A dan A-B-C-B-A
- A dan A-B-C-A-B
- B dan A-B-C-A-B
- C dan B-C-A-B-C

3. Periode getar suatu benda yang frekuensinya 4 Hz adalah... .

- a. 0,25 sekon
- b. 0,50 sekon
- c. 1,00 sekon
- d. 1,25 sekon

4. Perhatikan tabel jumlah getaran dan waktu getar dari bandul berikut ini.

Bandul	Jumlah getaran	Waktu (sekon)
I	60	12
II	120	6
III	200	5
IV	140	7

Bandul yang memiliki frekuensi sama ditunjukkan oleh nomor... .

- a. I dan II
 - b. I dan III
 - c. II dan IV
 - d. III dan IV
5. Perbedaan yang mendasar antara gelombang transversal dan gelombang longitudinal adalah... .
- a. Frekuensi dan periode gelombang
 - b. Amplitudo dan panjang gelombang
 - c. Panjang gelombang dan arah rambat
 - d. Arah rambat dan susunan gelombang
6. Hasnin sedang bermain lompat tali bersama temannya, dengan sengaja Hasnin mengikat salah satu ujung talinya di pohon dan salah satu ujung tali lainnya dia gerakkan naik turun. Dari peristiwa tali yang digerakkan akan membentuk suatu gelombang. Untuk dapat merambat maka gelombang tersebut ... sehingga disebut sebagai gelombang... . Berdasarkan arah rambat dan arah getarnya gelombang tali termasuk gelombang... .
- a. Memerlukan medium; mekanik; transversal
 - b. Memerlukan medium; mekanik; longitudinal
 - c. Tidak memerlukan medium; mekanik; longitudinal
 - d. Tidak memerlukan medium; elektromagnetik; transversal

7. Perhatikan faktor berikut ini.

- a. Suhu medium
- b. Jenis medium
- c. Gaya medium
- d. Daya medium

Faktor yang mempengaruhi cepat rambat gelombang bunyi ditunjukkan oleh...

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 3
- d. 2 dan 4

8. Gelombang air laut bergerak di samping kapal dengan kecepatan 50 m/s. Jarak antara bukit dan lembah gelombang yang berurutan adalah 10 m, maka besar frekuensi gelombangnya adalah... .

- a. 0,2 Hz
- b. 2,5 Hz
- c. 5,2 Hz
- d. 6,0 Hz

9. Sebuah gelombang mekanik bergetar sebanyak dua belas ribu getaran yang terjadi dalam waktu 5 menit. Jika panjang gelombangnya adalah 0,6 m, maka cepat rambat gelombang tersebut adalah... .

- a. 24 m/s
- b. 18 m/s
- c. 16 m/s
- d. 12 m/s

10. Perhatikan beberapa pernyataan berikut ini.

- (1) Periode sama dengan waktu
- (2) Frekuensi sebanding dengan periode
- (3) Energi yang bergetar merupakan pengertian dari gelombang
- (4) Periode merupakan waktu yang diperlukan dalam gelombang
- (5) Waktu yang diperlukan dalam satu kali getaran adalah periode
- (6) Frekuensi merupakan jumlah getaran yang diperlukan dalam satu sekon

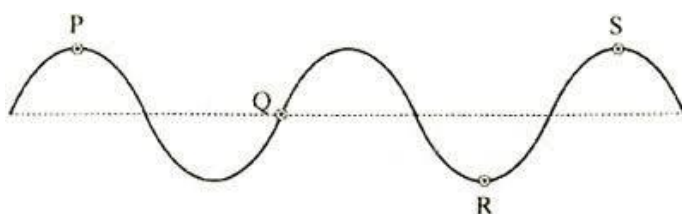
Berdasarkan beberapa pernyataan di atas, pernyataan yang benar ditunjukkan oleh nomor... .

- a. 1,2, dan 3
- b. 2,3, dan 4
- c. 3,4, dan 5
- d. 3,5, dan 6

11. Kakek mendengarkan siaran wayang dari pemancar radio yang berfrekuensi 10,1 MHz (megahertz), sedangkan kamu di kamar mendengarkan lagu dari mp3 yang berfrekuensi 9,8 MHz. Gelombang radio adalah gelombang elektromagnetik, bergerak dengan cepat rambat 3×10^8 m/s. Pernyataan yang benar yaitu... .

- a. Pemancar dengan frekuensi 10,1 MHz memiliki panjang gelombang yang lebih besar
- b. Pemancar dengan frekuensi 9,8 MHz memiliki panjang gelombang yang lebih besar
- c. Frekuensi gelombang elektromagnetik tidak berpengaruh pada panjang gelombang
- d. Pemancar radio dan pemancar lagu mp3 memiliki panjang gelombang yang sama

12. Amatilah gambar berikut ini.

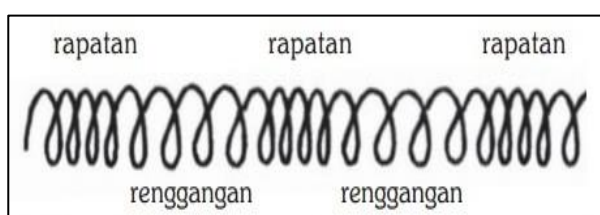


Jarak dari P ke Q adalah 0,75 m. Jika satu gelombang memerlukan waktu 0,5 sekon, berapa panjang gelombang, frekuensi, periode, dan cepat rambatnya ?

- a. 1 cm; 1,25 Hz; 0,8 sekon; 1,25 m/s
- b. 1 cm; 1,25 Hz; 0,6 sekon; 1,20 m/s
- c. 2 cm; 1,50 Hz; 0,8 sekon; 2,25 m/s
- d. 2 cm; 1,50 Hz; 0,6 sekon; 2,20 m/s

13. Pada saat kita menjatuhkan batu ke dalam kolam yang tenang, kita akan melihat riak merambat ke pinggir kolam kemudian kembali lagi. Hal ini menunjukkan adanya peristiwa... .
- Pembelokan gelombang
 - Pemantulan gelombang
 - Pembiasan gelombang
 - Perpaduan gelombang

14. Perhatikan gambar berikut ini.



Gambar diatas merupakan gambar simpangan dari gelombang longitudinal sebuah pegas yang panjangnya 1 m. Berdasarkan gambar diatas panjang gelombangnya adalah... .

- 0,1 m
 - 0,2 m
 - 0,3 m
 - 0,4 m
15. Sebuah tali memiliki frekuensi gelombang sebesar 4 Hz, dengan panjang gelombang 30 cm, maka cepat rambat gelombang dan periode tersebut adalah...
- 7,5 m/s dan 0,20 sekon
 - 7,5 m/s dan 0,25 sekon
 - 1,2 m/s dan 0,20 sekon
 - 1,2 m/s dan 0,25 sekon
16. Perhatikan beberapa alat berikut ini.
- USG
 - Teropong
 - Sonifikasi
 - Kaca mata
 - Terapi ultrasonik

Berdasarkan beberapa peralatan di atas, yang termasuk dalam pemanfaatan gelombang dalam teknologi adalah... .

- a. 1,2,5
- b. 1,3,4
- c. 1,3,5
- d. 3,4,5

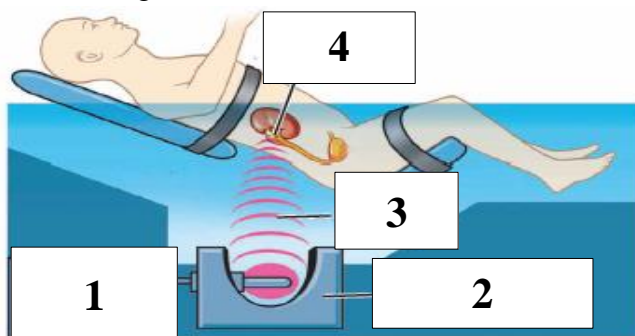
17. USG atau ultrasonografi merupakan teknik pencitraan untuk diagnosis dengan menggunakan gelombang ultrasonik. Proses pembentukan gambar dari bunyi dilakukan dengan tiga tahap. Berikut tahapan dalam proses pembentukan gambar

- (1) Pemancaran gelombang
- (2) Penerima gelombang pantul
- (3) Pemantulan gelombang pantul
- (4) Interpretasi gelombang pantul

Berdasarkan tahapan di atas, urutan tahapan yang benar adalah... .

- a. 1-2-3
- b. 1-2-4
- c. 1-3-4
- d. 2-3-4

18. Perhatikan gambar berikut ini.

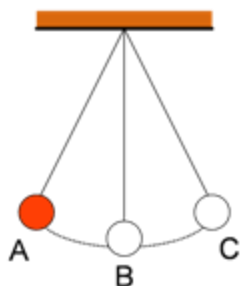


Gambar Terapi Batu Ginjal dengan Gelombang Ultrasonik

Pemanfaatan gelombang dalam teknologi salah satunya adalah terapi ultrasonik. Tingginya energi gelombang ultrasonik juga dapat digunakan untuk memecah endapan batu pada penderita batu ginjal. Berdasarkan gambar di samping, isilah isian nomor 1,2,3 dan 4 yang sesuai... .

- a. Penghasil gelombang; pengolah gelombang; pemancar gelombang; batu ginjal
 - b. Pengolah gelombang; pemancar gelombang; gelombang ultrasonik; batu ginjal
 - c. Penghasil gelombang; pemancar gelombang; gelombang ultrasonik; batu ginjal
 - d. Penghasil gelombang; penangkap gelombang; pemancar gelombang; batu ginjal
19. Getaran sumber bunyi merambat ke segala arah sebagai gelombang longitudinal. Gelombang bunyi dikumpulkan oleh telinga luar dan selanjutnya menggetarkan selaput berupa membrane tipis di dalam telinga. Selaput ini disebut... .
- a. Koklea
 - b. Daun telinga
 - c. Rumah siput
 - d. Gendang telinga
20. Perhatikan bagian-bagian telinga berikut ini.
1. Gendang telinga
 2. Saluran telinga
 3. Daun telinga
 4. Tulang pendengaran
 5. Rumah siput
 6. Sel saraf
 7. Otak
- Susunlah secara urut bagian-bagian yang dilewati getaran suara sehingga manusia dapat mendengar bunyi... .
- a. 1-2-3-4-6-5-7
 - b. 1-3-2-4-5-6-7
 - c. 3-1-2-4-5-6-7
 - d. 3-2-1-4-5-6-7

21. Nelayan memanfaatkan gelombang air laut untuk mencari ikan. Gelombang air laut atau ombak merupakan contoh aplikasi gelombang dalam kehidupan sehari-hari. Gelombang air laut merambat dengan membawa... dari satu tempat ke tempat lain
- Getaran
 - Medium
 - Materi
 - Energi
22. Perhatikan gambar berikut ini.



- Berdasarkan gambar, bandul ayunan bergerak dari A ke C dengan memerlukan waktu $1/40$ detik. Periode ayunan ini adalah... detik
- $1/10$
 - $1/20$
 - $1/60$
 - $1/80$
23. Gelombang transversal dan gelombang longitudinal dibedakan berdasarkan arah rambat dan arah getarnya. Pernyataan yang tepat yaitu... .
- Gelombang longitudinal memiliki arah getar sejajar dengan arah rambatnya
 - Gelombang transversal memiliki arah getar sejajar dengan arah rambatnya
 - Gelombang longitudinal memiliki arah getar tegak lurus dengan arah rambatnya
 - Gelombang transversal memiliki arah getar berdampingan dengan arah rambatnya

24. Senar siter dapat bergetar dengan senar lain, peristiwa ikut bergetarnya suatu benda karena benda lain yang bergetar disebut... .
- Gema
 - Gaung
 - Resonansi
 - Interferensi
25. Salah satu peristiwa yang menunjukkan bahwa gelombang dapat dipantulkan adalah... .
- Pembiasan suara di kedalaman air
 - Terjadinya peristiwa gempa bumi
 - Terbentuknya ombak di lautan
 - Penyerapan cahaya matahari
26. Peristiwa ikut bergetarnya senar siter dapat terjadi apabila senar memiliki... .
- Frekuensi sama dengan senar lain
 - Amplitudo sama dengan senar lain
 - Frekuensi berbeda dengan senar lain
 - Amplitudo berbeda dengan senar lain
27. Sebuah kapal memancarkan sonar bunyi untuk mengukur kedalaman Laut Jawa. Tidak lama kemudian setelah 0,08 detik, terdengar gema bunyi dari sonar yang telah dipancarkan. Jika cepat rambat bunyi di air laut adalah 1500 m/s, maka kedalaman laut Jawa adalah... .
- 60 m
 - 65 m
 - 70 m
 - 80 m
28. Dua buah ayunan A dan B memiliki panjang tali yang sama. Jika ayunan pertama digetarkan dengan simpangan empat kali ayunan kedua, maka... .
- Periode A = 4 periode B
 - Periode A = 6 periode B
 - Periode A = 8 periode B
 - Periode A = 9 periode B

Lampiran 7: Pembahasan Pertanyaan *Worksheet*

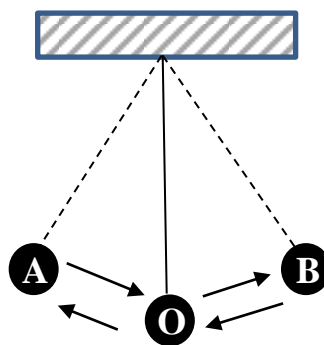
Worksheet 1

1. Bagaimana pergerakan bandul saat diberi simpangan kecil ?

Pada percobaan pendulum dengan menggunakan *phet simulation*, nilai gaya gravitasinya adalah tetap ($9,8 \text{ m/s}^2$). Bandul mula-mula diam pada sebuah kedudukan, misalkan kedudukan itu adalah titik O, kemudian bandul diberi simpangan kecil (10°). Saat diberi simpangan kecil, bandul bergerak bolak balik secara teratur yaitu ke kanan dan kekiri melewati titik O. Jarak pergerakan bandul dari titik O ke kanan dan jarak pergerakan bandul dari titik O ke kiri adalah relatif sama. Pergerakan bandul tersebut merupakan salah satu aplikasi dari getaran dimana getaran adalah gerakan bolak-balik suatu benda melewati titik keseimbangan secara periodik.

2. Berdasarkan percobaan, gambarkan ilustrasi dari gerakan bandul dalam 1 kali getaran.

Gambar ilustrasi gerakan bandul dalam 1 kali getaran berdasarkan percobaan yaitu



1 kali getaran ditunjukkan dengan pergerakan bandul dari A-O-B-O-A atau B-O-A-O-B

3. Hitunglah frekuensi dari hasil percobaan yang telah kalian lakukan

Massa (Kg)	1,5			1		
Panjang Tali (cm)	10	15	20	10	15	20
Periode (s)	0,6354	0,7779	0,8981	0,6355	0,7781	0,8983
Frekuensi (Hz)	1,5738	1,2855	1,1135	1,5736	1,2852	1,1132

• $T = 0,6354$	• $T = 0,8981$	• $T = 0,7781$
$f = \frac{1}{T}$	$f = \frac{1}{T}$	$f = \frac{1}{T}$
$f = \frac{1}{0,6354}$	$f = \frac{1}{0,8981}$	$f = \frac{1}{0,7781}$
$f = 1,5738$	$f = 1,1135$	$f = 1,2852$
• $T = 0,7779$	• $T = 0,6355$	• $T = 0,8983$
$f = \frac{1}{T}$	$f = \frac{1}{T}$	$f = \frac{1}{T}$
$f = \frac{1}{0,7779}$	$f = \frac{1}{0,6355}$	$f = \frac{1}{0,8983}$
$f = 1,2855$	$f = 1,5736$	$f = 1,113$

4. Rumuskan persamaan matematis dari frekuensi dan periode, kemudian jelaskan hubungan diantara keduanya.

Periode adalah waktu yang diperlukan untuk menempuh 1 getaran

Periode dapat dirumuskan dengan persamaan matematis sebagai berikut :

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

dimana n = banyaknya getaran yang terjadi dan t = waktu

Berdasarkan kedua persamaan diatas maka :

$$n = \frac{t}{T} \text{ dan } n = f \times t$$

$$\frac{t}{t} = f \times T$$

$$n = n$$

$$1 = f \times T$$

$$\frac{t}{T} = f \times t$$

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

Sehingga hubungan antara periode dan frekuensi adalah berbanding terbalik

Worksheet 2

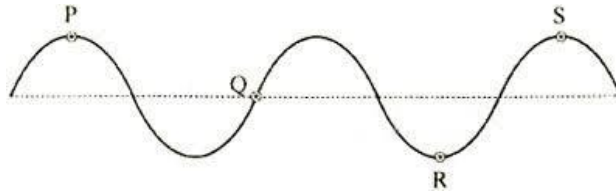
1. Apakah yang sebenarnya dirambatkan oleh gelombang pada tali ? Mengapa hal itu bisa terjadi ?

Yang dirambatkan oleh gelombang tali yaitu energy. Karena gelombang merupakan bentuk dari energy suatu getaran yang merambat.

2. Berdasarkan percobaan, termasuk jenis gelombang apakah fenomena tersebut ? Sertakan alasan kalian.

Percobaan yang dilakukan merupakan gelombang tali dimana gelombang tersebut bergerak secara naik turun. Gelombang pada tali berdasarkan medium perantaranya termasuk ke dalam gelombang mekanis yaitu gelombang yang memerlukan medium (perantara) dalam perambatannya. Sedangkan gelombang tali berdasarkan arah rambat dan arah getarnya termasuk ke dalam gelombang transversal karena arah rambat dan arah getarnya saling tegak lurus. Arah rambat gelombang tali yaitu dari kiri ke kanan (secara horizontal) sedangkan arah getar gelombang tali yaitu dari atas ke bawah (secara vertikal)

3. Perhatikan gambar dibawah ini.



Jika jarak dari P ke S adalah 2 m dan waktu yang dibutuhkan untuk menempuh satu gelombang adalah 0,5 sekon. Tentukan cepat rambat gelombang tersebut.

Diket :

Jarak dari P kes S = 2 m

n dari P ke S = 2 gelombang

$$\lambda = \frac{2 \text{ m}}{2 \text{ gelombang}}$$

$$\lambda = 1 \text{ m}$$

$$T = 0,5 \text{ sekon}$$

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$v = \frac{1}{0,5}$$

$$v = 2 \text{ m/s}^2$$

Lampiran 8: Lembar Validasi *Inquiry Worksheet* Berpendekatan *Pair Checks*

INSTRUMEN VALIDASI *INQUIRY WORKSHEET* BERPENDEKATAN *PAIR CHECKS* MATERI GETARAN, GELOMBANG DAN BUNYI

Satuan pendidikan : SMP
 Mata Pelajaran : IPA
 Materi : Getaran, gelombang dan bunyi
 Kelas/Semester : VIII/2

Petunjuk pengisian :

- Berilah skor pada butir-butir penilaian *inquiry worksheet* dengan cara memberi tanda *check* (✓) pada kolom skor 1, 2, 3, atau 4 sesuai dengan kriteria sebagai berikut:
 - 1 = tidak baik/tidak sesuai/tidak jelas/tidak mendalam
 - 2 = kurang baik/kurang sesuai/kurang jelas/kurang mendalam
 - 3 = baik/sesuai/jelas/mendalam
 - 4 = sangat baik/sangat sesuai/sangat jelas/sangat mendalam
- Setelah mengisi semua angket, Bapak/Ibu dimohon untuk memberi catatan untuk perbaikan *worksheet*

No.	Butiran penilaian	Skor			
		1	2	3	4
A. Komponen Kelayakan Isi					
1.	Keluasan materi getaran, gelombang dan bunyi menjabarkan KD				✓
2.	Kedalaman materi getaran, gelombang dan bunyi sesuai KD			✓	
3.	Materi, langkah-langkah kegiatan dan latihan yang disajikan sesuai dengan kemampuan pemahaman siswa SMP				✓
4.	Langkah-langkah kegiatan dan latihan yang disajikan dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa termasuk melalui pendekatan <i>pair checks</i>				✓
B. Komponen Penyajian					
1.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami (tidak menimbulkan kebingungan) dan sesuai dengan tingkatan kemampuan bahasa siswa SMP				✓
2.	<i>Worksheet</i> yang dibuat terdiri dari halaman sampul, petunjuk penggunaan, KD, tujuan pembelajaran, langkah-langkah <i>guided inquiry</i> , dan pertanyaan				✓
C. Komponen Kegrafikan					
1.	Halaman sampul ditampilkan secara jelas, kontras, menarik				✓
2.	Bentuk dan warna ilustrasi harmonis dan proporsional				✓
3.	Keterbacaan (kesesuaian dalam pemilihan huruf dan format)			✓	

Kesimpulan:

LD (Layak Digunakan).....

Saran

Pastikan tidak ada kesalahan penulisan.....

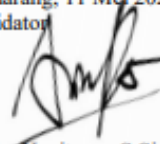
Untuk kesimpulan diisi:

LD : layak digunakan

LDP : layak digunakan dengan perubahan

TLD : tidak layak digunakan

Semarang, 11 Mei 2020
Validator



(Arka Yanitama, S.Si., M.Si.)

INSTRUMEN VALIDASI *INQUIRY WORKSHEET* BERPENDEKATAN *PAIR CHECKS* MATERI GETARAN DAN GELOMBANG

Satuan pendidikan : SMP
 Mata Pelajaran : IPA
 Materi : Getaran, gelombang dan bunyi
 Kelas/Semester : VIII/2
 Petunjuk pengisian :

1. Berilah skor pada butir-butir penilaian *inquiry worksheet* dengan cara memberi tanda *check* (✓) pada kolom skor 1, 2, 3, atau 4 sesuai dengan kriteria sebagai berikut:
 - 1 = tidak baik/tidak sesuai/tidak jelas/tidak mendalam
 - 2 = kurang baik/kurang sesuai/kurang jelas/kurang mendalam
 - 3 = baik/sesuai/jelas/mendalam
 - 4 = sangat baik/sangat sesuai/sangat jelas/sangat mendalam
2. Setelah mengisi semua angket, Bapak/Ibu dimohon untuk memberi catatan untuk perbaikan *worksheet*

No.	Butiran penilaian	Skor			
		1	2	3	4
A. Komponen Kelayakan Isi					
1.	Keluasan materi getaran, gelombang dan bunyi menjabarkan KD			✓	
2.	Kedalaman materi getaran, gelombang dan bunyi sesuai KD			✓	
3.	Materi, langkah-langkah kegiatan dan latihan yang disajikan sesuai dengan kemampuan pemahaman siswa SMP				✓
4.	Langkah-langkah kegiatan dan latihan yang disajikan dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa termasuk melalui pendekatan <i>pair checks</i>				✓
B. Komponen Penyajian					
1.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami (tidak menimbulkan kebingungan) dan sesuai dengan tingkatan kemampuan bahasa siswa SMP				✓
2.	<i>Worksheet</i> yang dibuat terdiri dari halaman sampul, petunjuk penggunaan, KD, tujuan pembelajaran, langkah-langkah <i>guided inquiry</i> , dan pertanyaan				✓
C. Komponen Kegrafikan					
1.	Halaman sampul ditampilkan secara jelas, kontras, menarik			✓	
2.	Bentuk dan warna ilustrasi harmonis dan proporsional			✓	
3.	Keterbacaan (kesesuaian dalam pemilihan huruf dan format)				✓

Gambar sampul dibuat menarik
 Nomor halaman terpotong
 Font terlalu kecil

Kesimpulan:

Sesuai yang harus WAKHUKWEL sudah bagus, namun diperbaiki, sesuai dgn di tulis pada lembar validasi (by ketidapangan).

Saran:

- Sesera diperbaiki sesuai dengan yang di sarankan

Untuk kesimpulan diisi:

LD : layak digunakan

LDP : layak digunakan dengan perubahan

TLD : tidak layak digunakan

Kriteria:

1 = buruk

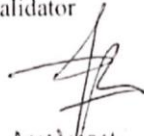
2 = sedang

3 = baik

4 = sangat baik

Semarang, 5-3-2020

Validator


(Mulyanti S.P.)

INSTRUMEN VALIDASI *INQUIRY WORKSHEET* BERPENDEKATAN *PAIR CHECKS* MATERI GETARAN DAN GELOMBANG

Satuan pendidikan : SMP
 Mata Pelajaran : IPA
 Materi : Getaran, gelombang dan bunyi
 Kelas/Semester : VIII/2

Petunjuk pengisian :

1. Berilah skor pada butir-butir penilaian *inquiry worksheet* dengan cara memberi tanda *check* (✓) pada kolom skor 1, 2, 3, atau 4 sesuai dengan kriteria sebagai berikut:
 - 1 = tidak baik/tidak sesuai/tidak jelas/tidak mendalam
 - 2 = kurang baik/kurang sesuai/kurang jelas/kurang mendalam
 - 3 = baik/sesuai/jelas/mendalam
 - 4 = sangat baik/sangat sesuai/sangat jelas/sangat mendalam
2. Setelah mengisi semua angket, Bapak/Ibu dimohon untuk memberi catatan untuk perbaikan *worksheet*

No.	Butiran penilaian	Skor			
		1	2	3	4
A. Komponen Kelayakan Isi					
1.	Keluasan materi getaran, gelombang dan bunyi menjabarkan KD			✓	
2.	Kedalaman materi getaran, gelombang dan bunyi sesuai KD			✓	
3.	Materi, langkah-langkah kegiatan dan latihan yang disajikan sesuai dengan kemampuan pemahaman siswa SMP			✓	
4.	Langkah-langkah kegiatan dan latihan yang disajikan dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa termasuk melalui pendekatan <i>pair checks</i>			✓	
B. Komponen Penyajian					
1.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami (tidak menimbulkan kebingungan) dan sesuai dengan tingkatan kemampuan bahasa siswa SMP			✓	
2.	<i>Worksheet</i> yang dibuat terdiri dari halaman sampul, petunjuk penggunaan, KD, tujuan pembelajaran, langkah-langkah <i>guided inquiry</i> , dan pertanyaan				✓
C. Komponen Keagrafikan					
1.	Halaman sampul ditampilkan secara jelas, kontras, menarik			✓	
2.	Bentuk dan warna ilustrasi harmonis dan proporsional			✓	
3.	Keterbacaan (kesesuaian dalam pemilihan huruf dan format)				✓

Kesimpulan:

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

Saran:

4. Valid sebaik semua
.....
.....
.....

Untuk kesimpulan diisi:

LD : layak digunakan

LDP : layak digunakan dengan perubahan

TLN : tidak layak digunakan

Kriteria:


1 = buruk

2 = sedang

3 = baik

4 = sangat baik

Semarang,^{2/3/}..... 2020
Validator


.....
Krisna, Leluhin

**BUTIR INSTRUMEN VALIDASI *INQUIRY WORKSHEET*
BERPENDEKATAN *PAIR CHECKS* MATERI GETARAN DAN
GELOMBANG**

A. KOMPONEN ISI/CAKUPAN MATERI

Butir 1	Keluasaan materi
Deskripsi	Materi yang disajikan minimal mencerminkan jbaran substansi materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD)
Butir 2	Kedalaman materi
Deskripsi	Materi sesuai dengan yang diamanatkan oleh Kompetensi Dasar (KD)
Butir 3	Kemampuan pemahaman siswa
Deskripsi	Materi yang disajikan dalam <i>worksheet</i> sesuai dengan kemampuan pemahaman siswa SMP
Butir 4	Menumbuhkan sikap ilmiah siswa
Deskripsi	Langkah-langkah kegiatan dan latihan yang disajikan dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa termasuk melalui pendekatan <i>pair checks</i>

B. KOMPONEN PENYAJIAN

Butir 1	Kemudahan bahasa untuk dipahami
Deskripsi	Bahasa yang digunakan mudah dipahami (tidak menimbulkan kebingungan) dan sesuai dengan tingkatan kemampuan bahasa siswa SMP
Butir 2	Kelengkapan
Deskripsi	<i>Worksheet</i> yang dibuat terdiri dari halaman sampul, petunjuk penggunaan, KD, tujuan pembelajaran, langkah-langkah <i>Structured inquiry</i> , dan pertanyaan

C. KOMPONEN KEGRAFIKAN

Butir 1	Halaman Sampul
Deskripsi	Halaman sampul ditampilkan secara jelas, kontras, menarik yang ditentukan oleh pemilihan jenis huruf, besar huruf, warna huruf dan tata letak yang sesuai
Butir 2	Bentuk dan warna ilustrasi harmonis dan proporsional
Deskripsi	Bentuk ilustrasi (simbol dan gambar) harus proporsional sehingga tidak menimbulkan salah tafsir siswa pada obyek yang sesungguhnya dan memberikan kejelasan tentang bagian-bagian dari ilustrasi yang mempunyai arti khusus dalam penampilan warnanya.
Butir 3	Keterbacaan
Deskripsi	<ul style="list-style-type: none"> - Kesesuaian dalam pemilihan huruf yang ditentukan oleh jenis, besar dan warna huruf. Jenis, besar dan warna huruf disesuaikan dengan isi materi <i>worksheet</i> serta tingkat pendidikan siswa - Format <i>worksheet</i> ditentukan berdasarkan tingkat keterbacaan yang dapat dicapai serta memenuhi aspek efektivitas dan konsistensi

**RUBRIK INSTRUMEN VALIDASI *INQUIRY WORKSHEET*
BERPENDEKATAN *PAIR CHECKS* MATERI GETARAN DAN
GELOMBANG**

Butir Penilaian	Kriteria	Skor
Keluasan materi getaran, gelombang dan bunyi menjabarkan KD	Bila seluruh materi yang disampaikan sesuai dengan kompetensi dasar yang hendak dicapai	4
	Bila sebagian besar materi yang disampaikan sesuai dengan kompetensi dasar yang hendak dicapai	3
	Bila sebagian kecil materi yang disampaikan sesuai dengan kompetensi dasar yang hendak dicapai	2
	Bila seluruh materi yang disampaikan tidak sesuai dengan kompetensi dasar yang hendak dicapai	1
Kedalaman materi getaran, gelombang dan bunyi sesuai KD	Bila keseluruhan materi sangat baik, mudah untuk dimengerti dan sangat jelas	4
	Bila keseluruhan materi baik, mudah untuk dimengerti dan jelas	3
	Bila keseluruhan materi kurang baik, kurang sesuai, dan kurang jelas	2
	Bila keseluruhan materi tidak baik, tidak sesuai, dan tidak jelas	1
Materi, langkah-langkah kegiatan dan latihan yang disajikan sesuai dengan kemampuan pemahaman siswa SMP	Bila seluruh materi, langkah kegiatan dan latihan yang disajikan sesuai dengan pemahaman siswa SMP	4
	Bila sebagian besar materi, langkah kegiatan dan latihan yang disajikan sesuai dengan pemahaman siswa SMP	3
	Bila sebagian kecil materi, langkah kegiatan dan latihan yang disajikan sesuai dengan pemahaman siswa SMP	2
	Bila seluruh materi, langkah kegiatan dan latihan yang disajikan tidak sesuai dengan pemahaman siswa SMP	1

Butir Penilaian	Kriteria	Skor
Langkah-langkah kegiatan dan latihan yang disajikan dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa termasuk melalui pendekatan <i>pair checks</i>	Bila seluruh materi yang disajikan dalam <i>worksheet</i> dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa termasuk melalui pendekatan <i>pair checks</i>	4
	Bila sebagian besar materi yang disajikan dalam <i>worksheet</i> dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa termasuk melalui pendekatan <i>pair checks</i>	3
	Bila sebagian kecil materi yang disajikan dalam <i>worksheet</i> dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa termasuk melalui pendekatan <i>pair checks</i>	2
	Bila seluruh materi yang disajikan dalam <i>worksheet</i> tidak dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa termasuk melalui pendekatan <i>pair checks</i>	1
Bahasa yang digunakan mudah dipahami (tidak menimbulkan kebingungan) dan sesuai dengan tingkatan kemampuan bahasa siswa SMP	Bila seluruh bahasa yang digunakan dalam <i>worksheet</i> mudah dipahami dan sesuai dengan tingkatan kemampuan bahasa siswa SMP	4
	Bila sebagian besar bahasa yang digunakan dalam <i>worksheet</i> mudah dipahami dan sesuai dengan tingkatan kemampuan bahasa siswa SMP	3
	Bila sebagian kecil bahasa yang digunakan dalam <i>worksheet</i> mudah dipahami dan sesuai dengan tingkatan kemampuan bahasa siswa SMP	2
	Bila seluruh bahasa yang digunakan dalam <i>worksheet</i> tidak mudah dipahami dan tidak sesuai dengan tingkatan kemampuan bahasa siswa SMP	1
<i>Worksheet</i> yang dibuat terdiri dari halaman sampul, petunjuk penggunaan, KD, tujuan pembelajaran, langkah-langkah <i>Structured inquiry</i> , dan pertanyaan	Bila <i>worksheet</i> yang dibuat terdiri dari halaman sampul, petunjuk penggunaan, KD, tujuan pembelajaran, langkah-langkah <i>Structured inquiry</i> , dan pertanyaan	4
	Bila <i>worksheet</i> yang dibuat memenuhi 6 kriteria	3
	Bila <i>worksheet</i> yang dibuat memenuhi 4 kriteria	2
	Bila <i>worksheet</i> yang dibuat memenuhi 2 kriteria	1

Butir Penilaian	Kriteria	Skor
Halaman sampul ditampilkan secara jelas, kontras, menarik	Bila keseluruhan baik, mudah untuk dimengerti dan jelas	4
	Bila sebagian besar baik, mudah untuk dimengerti dan jelas	3
	Bila sebagian kecil baik, mudah untuk dimengerti dan jelas	2
	Bila keseluruhan tidak baik, tidak mudah untuk dimengerti dan tidak jelas	1
Bentuk dan warna ilustrasi harmonis dan proporsional	Bila keseluruhan baik, mudah untuk dimengerti dan jelas	4
	Bila sebagian besar baik, mudah untuk dimengerti dan jelas	3
	Bila sebagian kecil baik, mudah untuk dimengerti dan jelas	2
	Bila keseluruhan tidak baik, tidak mudah untuk dimengerti dan tidak jelas	1
Keterbacaan (kesesuaian dalam pemilihan huruf dan format)	Bila keseluruhan baik, mudah untuk dimengerti dan jelas	4
	Bila sebagian besar baik, mudah untuk dimengerti dan jelas	3
	Bila sebagian kecil baik, mudah untuk dimengerti dan jelas	2
	Bila keseluruhan tidak baik, tidak mudah untuk dimengerti dan tidak jelas	1

Lampiran 9: Lembar Validasi Soal**INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI SOAL**

Satuan Pendidikan : SMP
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas/Semester : VIII/2
 Materi : Getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari
 Peneliti : Nailin Ni'mah
 Validator : Dr. Ellianawati, M.Si.
 NIP : 197411262005012001
 Instansi : Jurusan Fisika Unnes

A. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berikan tanda check (√) pada kolom yang telah tersedia
2. Jika ada yang perlu dikomentari, tuliskan pada lembar komentar/saran

B. Rubrik Penilaian

No	Indikator	Skor	Rubrik Penilaian
1	Relevansi antara kompetensi, indikator pencapaian kompetensi, indikator soal, pertanyaan, dan tingkat taksonomi bloom	4	<ul style="list-style-type: none"> - Kesesuaian KI dan KD dengan IPK - Kesesuaian IPK dengan indikator soal - Kesesuaian indikator soal dengan pernyataan - Kesesuaian indikator soal dengan tingkat taksonomi bloom
		3	Bila 3 kriteria dipenuhi
		2	Bila 2 kriteria dipenuhi
		1	Bila 1 kriteria dipenuhi
2	Kemudahan untuk dipahami	4	<ul style="list-style-type: none"> - Gambar yang digunakan jelas dan sesuai - Istilah yang digunakan sesuai tingkat pemahaman konsep siswa - Kalimat efektif - Tidak menimbulkan penafsiran ganda
		3	Bila 3 kriteria dipenuhi
		2	Bila 2 kriteria dipenuhi
		1	Bila 1 kriteria dipenuhi

No	Indikator	Skor	Kriteria
3	Sistematis	4	<ul style="list-style-type: none"> - Memuat petunjuk yang sangat jelas tentang prosedur pengerjaan soal - Soal dirumuskan dengan jelas - Memuat kisi-kisi soal yang jelas - Memuat kunci jawaban soal yang jelas
		3	Bila 3 kriteria dipenuhi
		2	Bila 2 kriteria dipenuhi
		1	Bila 1 kriteria dipenuhi

C. Penskoran

Butir Soal	Indikator 1	Indikator 2	Indikator 3	Total
1	4	4	3	
2	4	4	3	
3	4	4	3	
4	4	4	3	
5	4	4	3	
6	4	3	3	
7	4	3	3	
8	4	4	3	
9	4	3	3	
10	4	3	3	
11	4	3	3	
12	4	2	3	
13	4	4	3	
14	4	3	3	
15	4	3	3	
16	3	3	3	
17	4	3	3	
18	4	3	3	
19	3	4	3	
20	3	3	3	
21	4	3	3	
22	4	4	3	
23	4	3	3	
24	3	4	3	
25	4	4	3	
26	4	3	3	
27	3	4	3	
28	4	3	3	

29	4	4	3	
30	4	3	3	

Komentar/Saran

Secara keseluruhan sudah baik, namun perlu diteliti lagi kesesuaian indikator dengan ranah kognitif Bloom

Menuliskan pilihan jawaban sebaiknya dibuat descending atau ascending untuk mengoptimalkan fungsi pengecoh

Perhatikan penulisan stem soal agar tidak menimbulkan multi tafsir

Semarang,2020

Validator

Dr. Ellianawati, M.Si.

NIP 197411262005012001

INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI SOAL

Satuan Pendidikan : SMP
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas Semester : VIII 2
 Materi : Getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari
 Peneliti : Nailin Ni'mah
 Validator : Arka Yantama, S.Si, M.Si
 NIP : -
 Instansi : Jurusan IPA Terpadu, UNNES

A. Petunjuk

- Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berikan tanda check (√) pada kolom yang telah tersedia
- Jika ada yang perlu dikomentari, tuliskan pada lembar komentar/saran

B. Rubrik Penilaian

No	Indikator	Skor	Rubrik Penilaian
1	Relevansi antara kompetensi, indicator pencapaian kompetensi, indicator soal, pertanyaan, dan tingkat taksonomi bloom		<ul style="list-style-type: none"> - Kesesuaian KI dan KD dengan IPK - Kesesuaian IPK dengan indicator soal - Kesesuaian indicator soal dengan pernyataan - Kesesuaian indicator soal dengan tingkat taksonomi bloom
		3	Bila 3 kriteria dipenuhi
		2	Bila 2 kriteria dipenuhi
		1	Bila 1 kriteria dipenuhi
2	Kemudahan untuk dipahami		<ul style="list-style-type: none"> - Gambar yang digunakan jelas dan sesuai - Istilah yang digunakan sesuai tingkat pemahaman konsep peserta didik - Kalimat efektif - Tidak menimbulkan penafsiran ganda
		3	Bila 3 kriteria dipenuhi
		2	Bila 2 kriteria dipenuhi
		1	Bila 1 kriteria dipenuhi
3	Sistematis		<ul style="list-style-type: none"> - Memuat petunjuk yang sangat jelas tentang prosedur pengerjaan soal - Soal dirumuskan dengan jelas - Memuat kisi-kisi soal yang

		pengerjaan soal - Soal dirumuskan dengan jelas - Memuat kisi-kisi soal yang jelas - Memuat kunci jawaban soal yang jelas
	3	Bila 3 kriteria dipenuhi
	2	Bila 2 kriteria dipenuhi
	1	Bila 1 kriteria dipenuhi

C. Penskoran


Butir Soal	Indikator 1	Indikator 2	Indikator 3	Total
1	4	3	4	
2	4	4	3	
3	4	3	4	
4	4	4	4	
5	4	3	4	
6	4	4	3	
7	4	4	4	
8	4	3	4	
9	3	3	4	
10	4	3	4	
11	4	3	4	
12	4	4	4	
13	3	4	4	
14	4	4	4	
15	4	3	4	
16	3	3	4	
17	4	3	4	
18	3	4	4	
19	4	3	4	
20	3	4	4	
21	4	3	4	
22	4	3	3	
23	4	3	4	
24	4	3	4	
25	4	3	3	
26	4	3	3	
27	4	3	4	
28	4	3	3	
29	4	3	4	
30	4	3	4	



Komentar/Saran :

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

Semarang 3 ~~11~~ Maret 2020


Validator

INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI SOAL

Satuan Pendidikan : SMP
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas/Semester : VIII/2
 Materi : Getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari
 Peneliti : Nailin Ni'mah
 Validator : Agus Suryadi
 NIP : 1970041520081005
 Instansi : SMP N 1 Cemarati

A. Petunjuk

- Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berikan tanda check (√) pada kolom yang telah tersedia
- Jika ada yang perlu dikomentari, tuliskan pada lembar komentar/saran

B. Rubrik Penilaian

No	Indikator		Rubrik Penilaian
1	Relevansi antara kompetensi, indicator pencapaian kompetensi, indicator soal, pertanyaan, dan tingkat taksonomi bloom	4	- Kesesuaian KI dan KD dengan IPK - Kesesuaian IPK dengan indicator soal - Kesesuaian indicator soal dengan pernyataan - Kesesuaian indicator soal dengan tingkat taksonomi bloom
		3	Bila 3 kriteria dipenuhi
		2	Bila 2 kriteria dipenuhi
		1	Bila 1 kriteria dipenuhi
2	Kemudahan untuk dipahami	4	- Gambar yang digunakan jelas dan sesuai - Istilah yang digunakan sesuai tingkat pemahaman konsep peserta didik - Kalimat efektif - Tidak menimbulkan penafsiran ganda
		3	Bila 3 kriteria dipenuhi
		2	Bila 2 kriteria dipenuhi
		1	Bila 1 kriteria dipenuhi
3	Sistematis	4	- Memuat petunjuk yang sangat jelas tentang prosedur pengerjaan soal - Soal dirumuskan dengan jelas - Memuat kisi-kisi soal yang jelas - Memuat kunci jawaban soal

		yang jelas
	3	Bila 3 kriteria dipenuhi
	2	Bila 2 kriteria dipenuhi
	1	Bila 1 kriteria dipenuhi

C. Penskoran

Butir Soal	Indikator 1	Indikator 2	Indikator 3	Total
1	✓ 4	✓ 4	✓ 4	12
2	4	4	4	12
3	4	4	4	12
4	4	4	4	12
5	4	4	4	12
6	4	4	4	12
7	4	4	4	12
8	4	4	4	12
9	4	4	4	12
10	4	4	4	12
11	4	4	4	12
12	4	4	4	12
13	5	4	4	12
14	4	4	4	12
15	4	4	4	12
16	4	4	4	12
17	4	4	4	12
18	4	4	4	12
19	4	4	4	12
20	4	4	4	12
21	4	4	4	12
22	4	4	4	12
23	4	4	4	12
24	4	4	4	12
25	4	4	4	12
26	4	4	4	12
27	4	4	4	12
28	4	4	4	12
29	4	4	4	12
30	4	4	4	12
31				
32				
33				
34				
35				

Komentar/ Saran :

.....

.....

.....

INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI SOAL

Satuan Pendidikan : SMP
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas/Semester : VIII/2
 Materi : Getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari
 Peneliti : Nailin Ni'mah
 Validator :
 NIP :
 Instansi :

A. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berikan tanda check (√) pada kolom yang telah tersedia
2. Jika ada yang perlu dikomentari, tuliskan pada lembar komentar/saran

B. Rubrik Penilaian

No	Indikator	Skor	Rubrik Penilaian
1	Relevansi antara kompetensi, indicator pencapaian kompetensi, indicator soal, pertanyaan, dan tingkat taksonomi bloom	4	- Kesesuaian KI dan KD dengan IPK
			- Kesesuaian IPK dengan indicator soal
			- Kesesuaian indicator soal dengan pernyataan
			- Kesesuaian indicator soal dengan tingkat taksonomi bloom
		3	Bila 3 kriteria dipenuhi
		2	Bila 2 kriteria dipenuhi
		1	Bila 1 kriteria dipenuhi
2	Kemudahan untuk dipahami	4	- Gambar yang digunakan jelas dan sesuai
			- Istilah yang digunakan sesuai tingkat pemahaman konsep peserta didik
			- Kalimat efektif
			- Tidak menimbulkan penafsiran ganda
		3	Bila 3 kriteria dipenuhi
		2	Bila 2 kriteria dipenuhi
		1	Bila 1 kriteria dipenuhi
3	Sistematis	4	- Memuat petunjuk yang sangat jelas tentang prosedur pengerjaan soal - Soal dirumuskan dengan jelas - Memuat kisi-kisi soal yang

		jelas - Memuat kunci jawaban soal yang jelas
3		Bila 3 kriteria dipenuhi
2		Bila 2 kriteria dipenuhi
1		Bila 1 kriteria dipenuhi

C. Penskoran

Butir Soal	Indikator 1	Indikator 2	Indikator 3	Total
1	4	4	4	
2	3	3	4	
3	4	4	3	
4	4	3	3	
5	4	4	3	
6	4	3	4	
7	4	2	4	
8	4	4	4	
9	3	4	4	
10	3	4	4	
11	4	4	4	
12	2	4	4	
13	3	4	4	
14	4	3	3	
15	4	3	4	
16	4	4	4	
17	4	4	4	
18	4	3	4	
19	4	4	4	
20	3	3	4	
21	4	4	4	
22	4	4	4	
23	4	4	4	
24	3	4	4	
25	3	4	4	
26	4	4	4	
27	3	4	4	
28	4	4	4	
29	4	4	4	
30	3	3	3	



Komentar/Saran :

D... tmm... sama... warden
.....
.....
.....

Semarang2020

Validator

Pradha . Lidzi

INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI SOAL.

Satuan Pendidikan : SMP
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas/Semester : VIII/2
 Materi : Getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari
 Peneliti : Nailin Ni'mah
 Validator :
 NIP :
 Instansi :

A. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak Ibu berikan tanda check (✓) pada kolom yang telah tersedia
2. Jika ada yang perlu dikomentari, tuliskan pada lembar komentar/saran

B. Rubrik Penilaian

No	Indikator		Rubrik Penilaian
1	Relevansi antara kompetensi, indicator pencapaian kompetensi, indicator soal, pertanyaan, dan tingkat taksonomi bloom	4	- Kesesuaian KI dan KD dengan IPK - Kesesuaian IPK dengan indicator soal - Kesesuaian indicator soal dengan pernyataan - Kesesuaian indicator soal dengan tingkat taksonomi bloom
		3	Bila 3 kriteria dipenuhi
		2	Bila 2 kriteria dipenuhi
		1	Bila 1 kriteria dipenuhi
2	Kemudahan untuk dipahami	4	- Gambar yang digunakan jelas dan sesuai - Istilah yang digunakan sesuai tingkat pemahaman konsep peserta didik - Kalimat efektif - Tidak menimbulkan penafsiran ganda
		3	Bila 3 kriteria dipenuhi
		2	Bila 2 kriteria dipenuhi
		1	Bila 1 kriteria dipenuhi
3	Sistematis	4	- Memuat petunjuk yang sangat jelas tentang prosedur

		pengerjaan soal - Soal dirumuskan dengan jelas - Memuat kisi-kisi soal yang jelas - Memuat kunci jawaban soal yang jelas
3	Bila 3 kriteria dipenuhi	
2	Bila 2 kriteria dipenuhi	
1	Bila 1 kriteria dipenuhi	

C. Penskoran

Butir Soal	Indikator 1	Indikator 2	Indikator 3	Total
1	3	4	4	
2	4	4	4	
3	4	4	4	
4	4	4	4	
5	4	4	4	
6	4	4	4	
7	4	4	3	
8	4	4	4	
9	4	4	4	
10	4	4	4	
11	4	4	4	
12	4	4	4	
13	4	4	4	
14	4	4	4	
15	4	4	4	
16	4	4	4	
17	3	4	4	
18	4	4	4	
19	4	4	4	
20	4	4	4	
21	4	4	4	
22	4	4	4	
23	4	4	4	
24	4	4	4	
25	4	4	4	
26	4	4	4	
27	4	4	4	
28	4	4	4	
29	4	4	4	
30	4	4	3	

→ 2 butir pengantar 4/8 per. 1/2

→ has atipe per

Lampiran 10: Hasil Observasi Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen
Hasil Observasi Sikap Ilmiah Saat Proses Diskusi

No	Jujur			Terbuka			Bertanggung jawab			Objektif			Berpikir kritis			Rasa ingin tahu			Disiplin diri		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	0	1	0	2	2	2	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	2	2	2
2	1	1	0	2	2	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	2	0
3	0	1	1	2	2	2	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	2	0
4	0	0	1	1	2	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	2	2	0
5	0	0	1	1	2	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	2	2	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	2	0	0
8	1	1	1	2	0	2	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	2	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	1	2	1	2	2	0	1	1	0	1	2	1	0	2	0	1	2	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	1	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	0	0	0	2	2	2
16	0	0	0	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	2
17	1	1	1	1	2	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	2	2	0
18	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2
19	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2
24	0	1	1	0	2	2	0	2	2	0	1	1	0	2	2	0	2	2	0	0	0
25	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2
26	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2
27	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
28	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
29	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
30	1	2	0	2	2	2	2	2	0	1	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	2
31	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
32	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Skor	26	28	28	37	44	37	36	34	35	21	24	23	28	29	27	25	28	27	46	42	32
%	40,6	43,8	43,8	57,8	69	58	56,3	53,1	54,7	32,8	37,5	35,9	43,8	45,3	42,2	39,1	44	42,2	71,9	65,6	50
Ket	kurang	kurang	kurang	cukup	baik	cukup	cukup	cukup	cukup	kurang	kurang	kurang	kurang	cukup	kurang	kurang	kurang	kurang	baik	baik	cukup

Hasil Observasi Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dari Laporan Praktikum

No	Jujur			Terbuka			Bertanggung jawab			Objektif			Berpikir kritis			Rasa ingin tahu			Disiplin diri		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	0	2	1	1	1	1	2	2	2
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1
9	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	0	2	1	1	1	1	2	2	2
10	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2
11	1	2	1	0	2	2	0	1	2	0	2	2	0	0	1	1	1	2	0	2	2
12	1	2	1	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	1	1	2	2	2	0
13	1	1	1	2	0	2	2	0	2	1	0	2	1	0	2	1	2	2	1	0	2
14	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1
15	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1
16	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1
17	1	2	1	2	2	0	2	2	0	1	2	0	1	1	0	1	1	1	2	2	0
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
19	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2
20	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2
23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2
26	1	1	1	0	0	2	0	2	2	0	2	2	0	2	1	1	1	2	0	1	1
27	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2
28	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2
29	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2
30	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2
31	2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	1	1	2	1	2	1
32	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1
Skor	40	47	45	52	52	50	52	50	50	46	52	50	39	38	43	30	31	39	41	51	45
%	62,5	73,4	70,3	81,3	81	78	81,3	78,1	78,1	71,9	81,3	78,1	60,9	59,4	67,2	46,9	48	60,9	64,1	79,7	70
Ket	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	cukup	cukup	baik	cukup	cukup	cukup	baik	baik	baik

Lampiran 11: Hasil Observasi Sikap Ilmiah Kelas Kontrol Saat Proses Diskusi
Hasil Observasi Sikap Ilmiah Saat Proses Diskusi

No	Jujur			Terbuka			Bertanggung jawab			Objektif			Berpikir kritis			Rasa ingin tahu			Disiplin diri			
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	
1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
6	0	1	0	0	1	1	1	1	2	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	2	2	2
7	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2
8	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
9	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
10	1	1	0	2	2	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	2	2	2	0
11	0	1	0	0	2	1	1	2	1	0	2	0	0	2	1	0	2	0	1	2	2	2
12	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0
13	1	1	1	2	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
14	1	0	0	2	0	2	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	2	0	0	0
15	0	1	1	0	2	2	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	2	0	2	2	2
16	1	0	1	2	0	2	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	2	0	2	2
17	1	1	0	2	2	0	2	2	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	2	2	2	0
18	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0
19	0	1	1	2	1	2	0	1	2	1	0	1	0	2	1	1	2	1	0	2	0	0
20	0	1	0	1	2	1	0	2	2	0	1	0	0	2	1	1	2	1	0	2	0	0
21	1	0	0	2	1	0	2	0	1	1	0	0	1	1	0	2	1	0	2	2	0	0
22	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0
23	0	1	0	0	1	2	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	2	1	0	0
24	1	2	0	1	2	1	1	2	1	0	2	0	1	2	0	1	2	1	1	2	2	2
25	2	0	1	2	1	2	2	2	2	1	1	0	2	1	2	2	0	1	2	2	0	0
26	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	0	2	2	1	2	2	1	2	2	0	0
27	0	1	0	0	2	2	1	2	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0
28	2	0	1	2	0	2	2	0	2	1	1	0	1	1	1	0	1	1	2	2	0	0
29	0	0	0	0	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2
30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
31	1	1	0	2	2	2	1	2	1	0	2	0	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2
32	1	1	2	2	2	2	1	2	2	0	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sko	32	32	26	40	41	43	39	41	44	19	34	22	29	38	31	28	43	34	50	53	34	
%	50	50	40,6	62,5	64	67	60,9	64,1	68,8	29,7	53,1	34,4	45,3	59,4	48,4	43,8	67	53,1	78,1	82,8	53	
Ket	cukup	cukup	kuran	baik	baik	baik	cukup	baik	baik	kuran	cukup	kuran	cukup	cukup	cukup	kuran	baik	cukup	baik	sangat	cukup	

Hasil Observasi Sikap Ilmiah Kelas Kontrol dari Laporan Praktikum

No	Jujur			Terbuka			Bertanggung jawab			Objektif			Berpikir kritis			Rasa ingin tahu			Disiplin diri		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2
2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2
4	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1
5	1	0	1	2	0	0	2	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
6	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	0	1	1	1	2	1	1	1
7	1	1	1	2	2	0	2	2	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
8	2	2	0	2	2	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
9	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
10	1	1	1	2	2	0	2	2	0	1	2	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	1	0	2	2	0	2	2	0	1	1	1	2	1	0	1	1	0	2	2	1
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2
14	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
15	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2
16	1	1	1	2	0	0	2	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	2	1	1
17	1	1	1	2	2	0	2	2	0	1	2	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
18	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	0	1	1	1	1	1	1	2
19	2	2	2	2	2	0	2	2	0	1	1	2	2	1	1	1	1	0	2	2	1
20	1	2	2	2	2	0	2	2	0	1	2	2	2	1	1	1	1	0	2	1	1
21	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2
22	2	1	0	2	2	0	2	2	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	2	1	1
23	2	1	0	2	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
24	2	1	1	2	0	0	2	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	2	1	1
25	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2
26	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2
27	1	0	0	2	0	0	2	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
28	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2
29	1	1	1	2	2	0	2	1	0	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	2	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	2	2	2	2	2	0	2	1	0	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	0
32	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1
Sko	44	37	35	60	50	30	58	42	30	30	36	38	41	22	23	30	27	23	46	34	39
%	68,8	57,8	54,7	93,8	78	47	90,6	65,6	46,9	46,9	56,3	59,4	64,1	34,4	35,9	46,9	42	35,9	71,9	53,1	61
Ket	baik	cukup	cukup	ngat b	baik	cukup	ngat b	baik	cukup	cukup	cukup	cukup	baik	kurang	kurang	cukup	kurang	kurang	baik	cukup	cukup

RUBRIK LEMBAR OBSERVASI SIKAP ILMIAH SISWA BERDASARKAN DISKUSI

Petunjuk :

1. Observer berada di dalam *whatsapp group* kelas yang diamati.
2. Pengamatan ditunjukkan pada siswa yang telah ditentukan.
3. Berilah tanda check (√) pada kolom nomor dan nama siswa sesuai dengan indikator penelitian yang muncul dalam pembelajaran.

No	Aspek	Indikator	Skor	Kriteria
1	Jujur	• Melaporkan hasil dan memberikan fakta secara jujur saat berdiskusi	2	Bila 2 indikator dipenuhi
		• Menjawab pertanyaan saat berdiskusi tanpa menyontek temannya	1	Bila 1 indikator dipenuhi
2	Terbuka pada ide-ide baru	• Kesiediaan untuk menerima atau menukar pendapat dari temannya saat berdiskusi	2	Bila 2 indikator dipenuhi
		• Menerima hasil pembahasan dengan lapang dada saat berdiskusi	1	Bila 1 indikator dipenuhi
3	Bertanggung jawab	• Bertanggung jawab atas jawaban dan ucapannya saat berdiskusi	2	Bila 2 indikator dipenuhi
		• Melaksanakan tugas dan kewajiban yang dibebankan saat berdiskusi	1	Bila 1 indikator dipenuhi
4	Objektif	• Melaporkan jawaban sesuai dengan kenyataan	2	Bila 2 indikator dipenuhi
		• Memberikan pernyataan sesuai dengan apa adanya tanpa melakukan manipulasi	1	Bila 1 indikator dipenuhi

No	Aspek	Indikator	Skor	Kriteria
5	Berpikir kritis	• Mencoba memperoleh informasi/jawaban yang benar saat berdiskusi	2	Bila 2 indikator dipenuhi
		• Memberikan pernyataan, saran atau masukan kepada temannya saat berdiskusi	1	Bila 1 indikator dipenuhi
6	Rasa ingin tahu	• Mengajukan pertanyaan saat berdiskusi	2	Bila 2 indikator dipenuhi
		• Menunjukkan rasa penasaran terhadap pembahasan saat berdiskusi	1	Bila 1 indikator dipenuhi
7	Disiplin diri	• Menjaga kelancaran berlangsungnya proses diskusi	2	Bila 2 indikator dipenuhi
		• Memperhatikan dan melaksanakan peraturan dan tata tertib saat berdiskusi	1	Bila 1 indikator dipenuhi

RUBRIK LEMBAR OBSERVASI SIKAP ILMIAH SISWA BERDASARKAN LAPORAN PRAKTIKUM

Petunjuk :

1. Observer berada di dalam *whatsapp group* kelas yang diamati.
2. Pengamatan ditunjukkan pada siswa yang telah ditentukan.
3. Berilah tanda check (√) pada kolom nomor dan nama siswa sesuai dengan indikator penelitian yang muncul dalam pembelajaran.

No.	Aspek	Indikator	Skor	Kriteria
1	Jujur	• Melaporkan hasil percobaan dengan jujur	2	Bila 2 indikator dipenuhi
		• Menjawab pertanyaan <i>worksheet</i> tanpa menyontek temannya	1	Bila 1 indikator dipenuhi
2	Terbuka pada ide-ide baru	• Kesiediaan untuk menghargai temuan orang lain	2	Bila 2 indikator dipenuhi
		• Menerima hasil percobaan sesuai dengan data meskipun tidak sesuai dengan hipotesis	1	Bila 1 indikator dipenuhi
3	Bertanggung jawab	• Melaksanakan tugas sesuai dengan yang dibebankan	2	Bila 2 indikator dipenuhi
		• Melaksanakan kegiatan penyelidikan sesuai dengan yang dibebankan	1	Bila 1 indikator dipenuhi
4	Objektif	• Melaporkan hasil percobaan sesuai dengan kenyataan	2	Bila 2 indikator dipenuhi
		• Membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan	1	Bila 1 indikator dipenuhi
5	Berpikir kritis	• Menjawab pertanyaan <i>worksheet</i> dengan benar	2	Bila 2 indikator dipenuhi
		• Mencari informasi penunjang dalam mengerjakan tugas	1	Bila 1 indikator dipenuhi

No	Aspek	Indikator	Skor	Kriteria
6	Rasa ingin tahu	• Mengajukan hipotesis terhadap fenomena alam yang ada di dalam <i>worksheet</i>	2	Bila 2 indikator dipenuhi
		• Mengamati kejadian yang dilaksanakan dalam penyelidikan	1	Bila 1 indikator dipenuhi
7	Disiplin diri	• Mengumpulkan tugas dengan tepat waktu	2	Bila 2 indikator dipenuhi
		• Memperhatikan dan melaksanakan peraturan dan tata tertib saat pembelajaran	1	Bila 1 indikator dipenuhi

Lampiran 12: Hasil Angket Respon Siswa

**ANGKET PENERAPAN *INQUIRY WORKSHEET* BERPENDEKATAN
PAIR CHECKS UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR RANAH
KOGNITIF DAN SIKAP ILMIAH SISWA MATERI GETARAN DAN
GELOMBANG**

Petunjuk :

1. Berilah tanda check (✓) pada salah satu kolom yang saudara anggap sesuai terhadap penerapan *inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* pada proses pembelajaran.
2. Pengisian angket ini tidak mempengaruhi nilai atau kualitas anda dalam pembelajaran IPA.
3. Isilah angket ini dengan jujur, sesuai kenyataan yang anda alami.

Keterangan :

- SS = Sangat setuju (bobot : 4)
 S = Setuju (bobot : 3)
 KS = Kurang setuju (bobot : 2)
 TS = Tidak setuju (bobot : 1)

No	Pernyataan	Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Saya diajarkan untuk membuat rumusan masalah				
2.	Kegiatan pembelajaran yang dibawakan guru, menuntun saya untuk melakukan penyelidikan dalam pemecahan masalah				
3.	Saya lebih mudah memahami materi getaran dan gelombang dengan kegiatan praktikum				
4.	Kegiatan pembelajaran yang diterapkan guru memudahkan saya memahami materi getaran dan gelombang				
5.	Kegiatan pembelajaran yang diterapkan guru melatih saya untuk bersikap kritis, berfikir ilmiah dan kerja sama				
6.	Kegiatan pembelajaran yang diterapkan guru membuat saya lebih berani mengemukakan pendapat				
7.	Kegiatan pembelajaran yang diterapkan guru, membuat saya lebih menghargai pendapat orang lain				
8.	Saya mencari informasi dari buku referensi untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan permasalahan				

No	Pernyataan	Jawaban			
		TS	KS	S	SS
9.	Pembelajaran materi getaran dan gelombang dengan saling mengecek secara berpasangan (<i>pair checks</i>) sangat menyenangkan				
10.	Saya lebih suka belajar kelompok secara berpasangan daripada belajar kelompok dengan banyak orang				
11.	Pembelajaran dengan saling mengecek berpasangan membuat saya lebih mudah memahami konsep materi getaran dan gelombang				
12.	<i>Worksheet</i> yang digunakan berisi pertanyaan yang dapat melatih siswa untuk menemukan masalah dan bersikap ilmiah pada materi getaran dan gelombang				
13.	<i>Worksheet</i> menggunakan bahasa yang komunikatif, jelas dan mudah dipahami				
14.	Petunjuk kegiatan dalam <i>worksheet</i> jelas dan mempermudah siswa melakukan semua kegiatan yang ada dalam <i>worksheet</i>				
15.	<i>Worksheet</i> memfasilitasi siswa untuk melakukan penyelidikan pemecahan masalah				

Komentar/Saran :

.....

.....

.....

.....

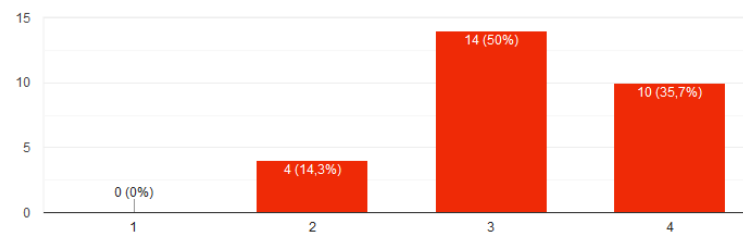
.....

.....

Kegiatan praktikum menggunakan virtual lab membuat saya lebih mudah memahami materi getaran, gelombang dan bunyi

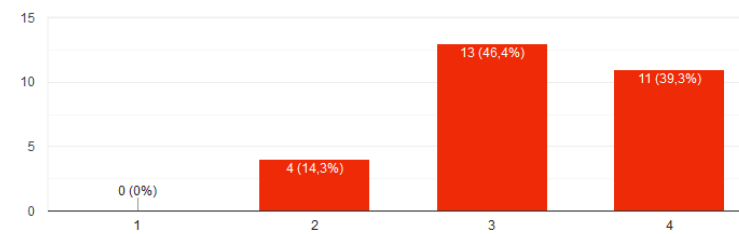


28 tanggapan



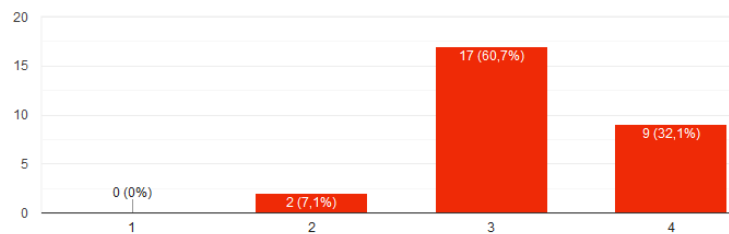
Kegiatan di dalam inquiry worksheet berpendekatan pair checks menuntun saya melakukan percobaan untuk memecahkan masalah

28 tanggapan



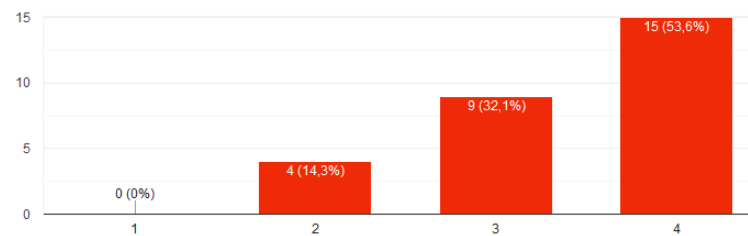
Kegiatan di dalam inquiry worksheet berpendekatan pair checks melatih saya untuk bersikap jujur dan objektif

28 tanggapan



Kegiatan di dalam inquiry worksheet berpendekatan pair checks melatih saya memiliki rasa ingin tahu yang tinggi

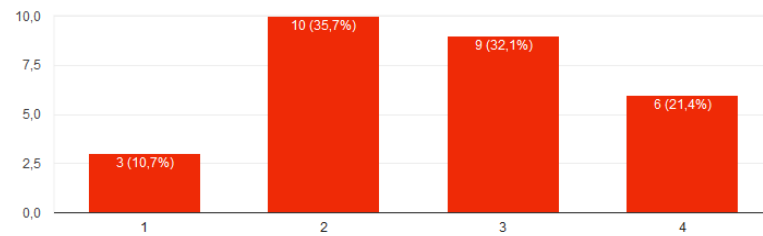
28 tanggapan



Saya lebih suka belajar kelompok secara berpasangan daripada belajar kelompok dengan banyak orang

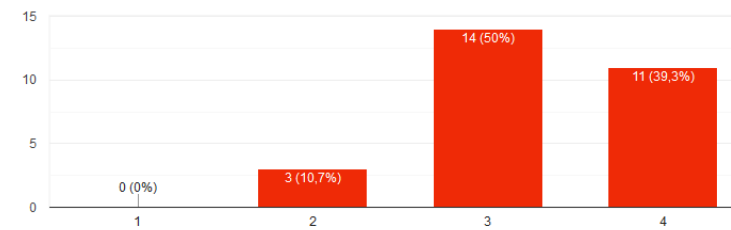


28 tanggapan



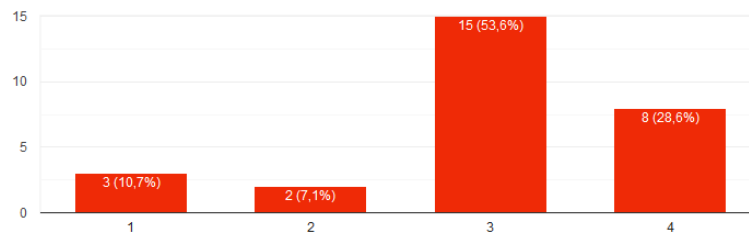
Pembelajaran materi getaran dan gelombang dengan saling mengecek secara berpasangan (pair checks) bersama teman lain sangat menyenangkan

28 tanggapan



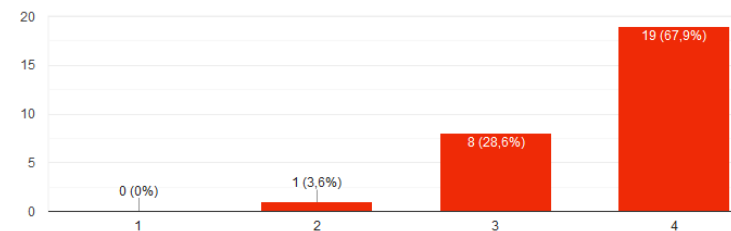
Pembelajaran dengan saling mengecek berpasangan membuat saya lebih mudah memahami konsep materi getaran, gelombang dan bunyi

28 tanggapan



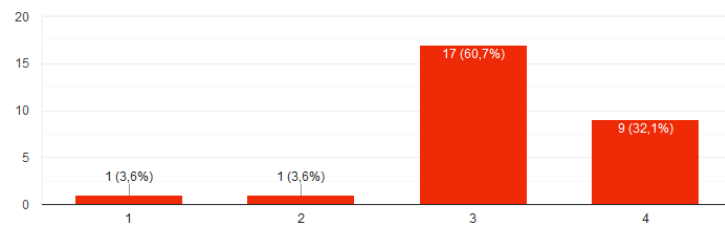
Kegiatan pembelajaran yang diterapkan guru peneliti terutama saat sesi diskusi membuat saya lebih menghargai pendapat orang lain dan terbuka pada ide-ide baru

28 tanggapan



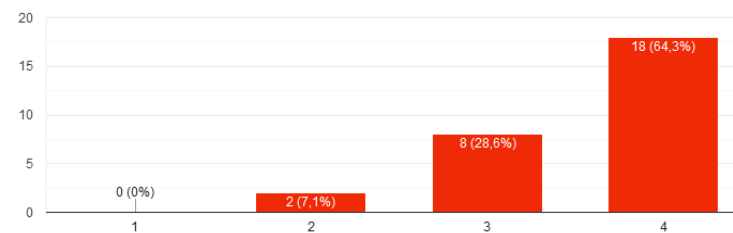
Worksheet memfasilitasi siswa untuk melakukan penyelidikan pemecahan masalah

28 tanggapan



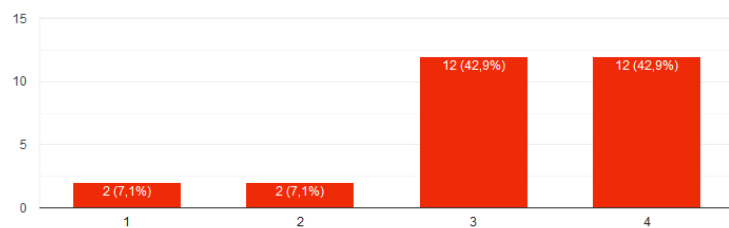
Worksheet yang digunakan berisi pertanyaan yang dapat melatih siswa untuk menemukan masalah dan bersikap ilmiah pada materi getaran, gelombang dan bunyi

28 tanggapan



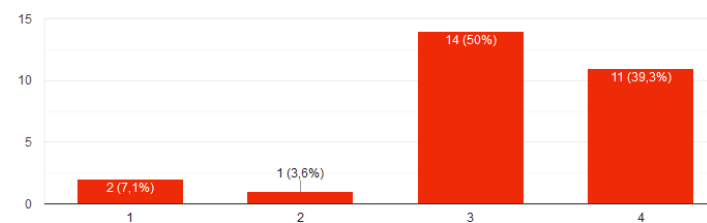
Worksheet menggunakan bahasa yang komunikatif, jelas dan mudah dipahami

28 tanggapan



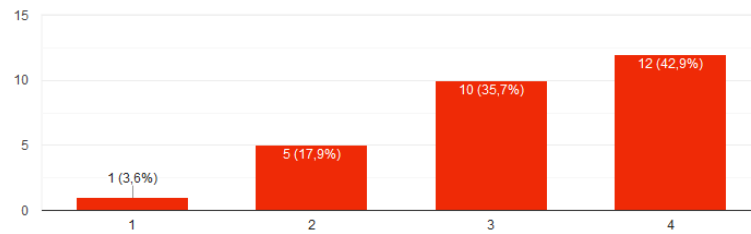
Petunjuk kegiatan dalam worksheet jelas dan mempermudah siswa melakukan semua kegiatan yang ada dalam worksheet

28 tanggapan



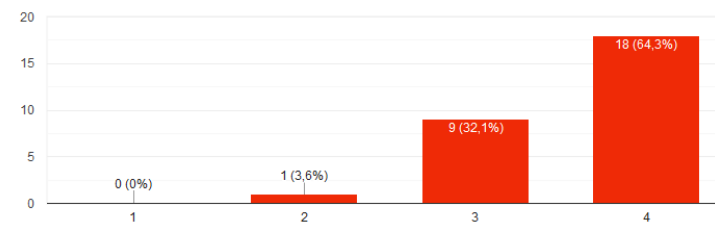
Kegiatan pembelajaran yang diterapkan guru peneliti terutama saat sesi diskusi membuat saya lebih berani mengemukakan pendapat

28 tanggapan



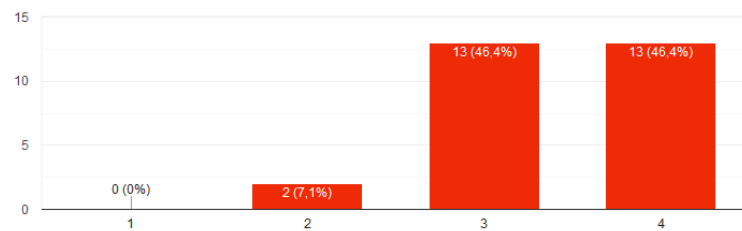
Selama pembelajaran menggunakan inquiry worksheet berpendekatan pair checks, saya mencari informasi baik dari buku ataupun internet guna menyelesaikan tugas yang ada di dalam worksheet

28 tanggapan



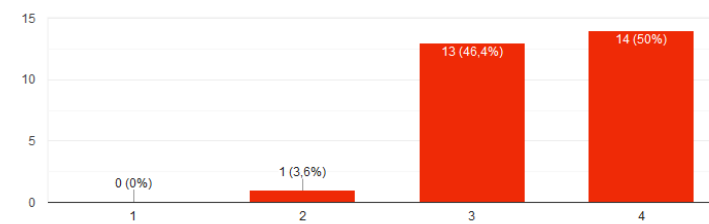
Selama pembelajaran menggunakan inquiry worksheet berpendekatan pair checks saya diajarkan untuk membuat rumusan masalah

28 tanggapan



Kegiatan di dalam inquiry worksheet berpendekatan pair checks melatih saya untuk berpikir kritis

28 tanggapan



Bagaimana saran dan masukan kalian selama pembelajaran daring IPA berlangsung?

28 tanggapan

Mungkin dijelaskan secara rinci lagi,tentang tugas2 yang harus dikerjakan,cara pengerjaannya,dan materi di dalam worksheet

Agak sulit dipahami tetapi menyenangkan

Lumayan biasa aja

perbanyak komunikasi dengan siswa

menurut saya soal nya terlalu rumit , tetapi saya suka cara pembelajaran berpasangan sehingga dapet saling berdiskusi bersama:)

sangat baik

Percobaan nya lebih di banyak daripada membuat laporan, dan setelah melakukan percobaan hanya di berikan kesimpulan dari percobaan tersebut sesuai yang kita kerjakan

Perlu penjelasan yang lebih

Sangat menyenangkan

awalnya lumayan sulit karena tdk bisa dijelaskan materi secara langsung, namun karena ada worksheet, quiz, dll dapat membuat saya menjadi lumayan mengerti:)

Tidak ada masalah

Saran saat sesi berdiskusi menggunakan aplikasi video conference seperti zoom dll

tidak ada, karena pembelajaran sangat menyenangkan, dimana siswa berdiskusi, dan guru menjelaskan sekaligus mengoreksi kesalahan.

Menyenangkan

Saran saya untuk lebih banyak mengulang materinya. Jadi jika soalan sulit bisa jadi mudah mengerjakannya

Tidak ada masukan

Bagaimana saran dan masukan kalian selama pembelajaran daring IPA berlangsung?

28 tanggapan

Sebaiknya guru menjelaskan terlebih dahulu materi baru memberikan soal

Baik

Tidak ada

Selama liburan ini jika tidak ada pelajaran IPA online mungkin gak tau ke depannya seperti apa,dengan pelajaran IPA online ini saya di rumah masih bisa belajar dan menambahkan ilmu IPA saya

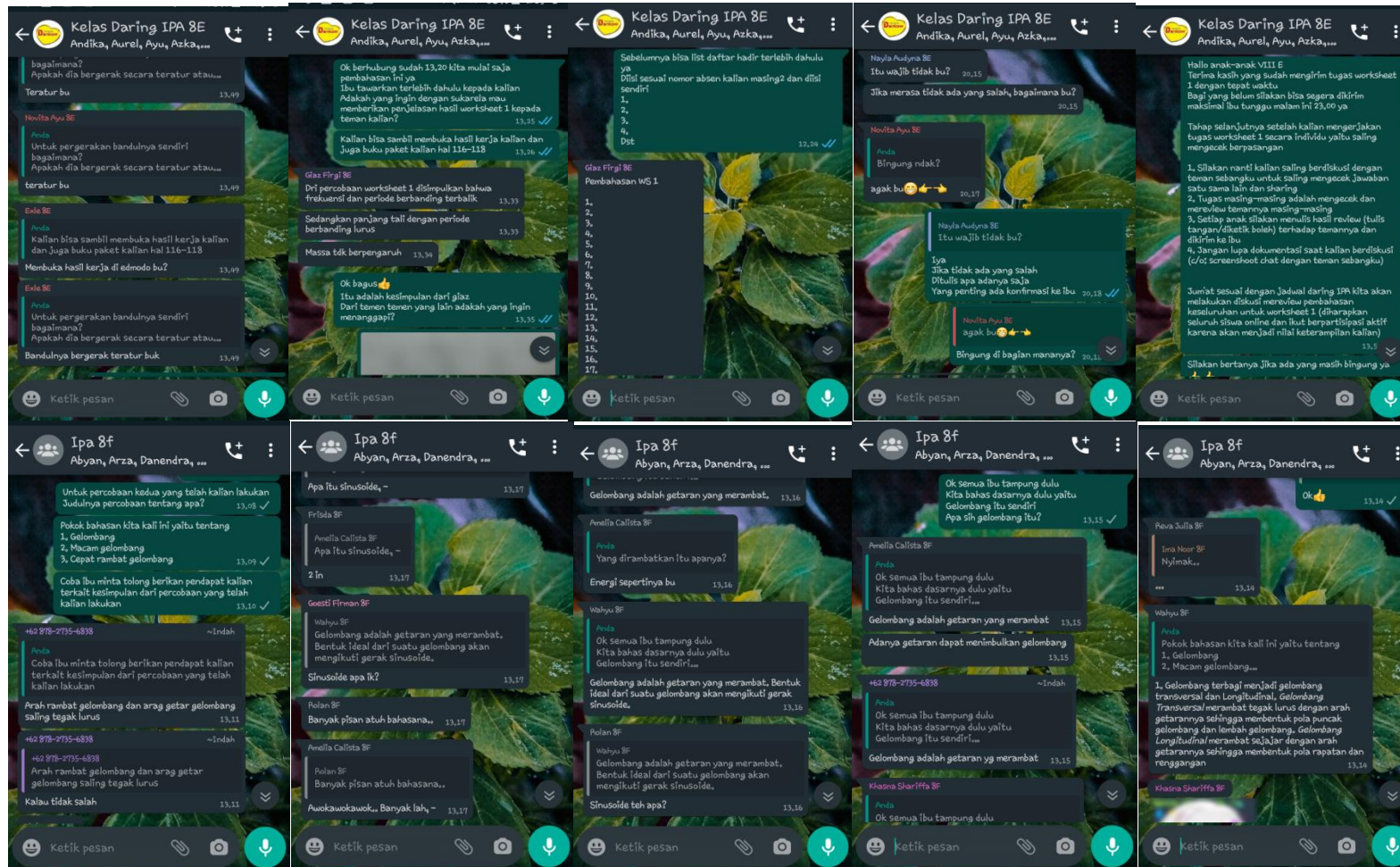
Saran saya untuk worksheet seharusnya dibuat lebih ke soal soal seperti essay/jawaban pendek (lebih complex)

Petunjuk lab virtual lebih definitif

Sebaiknya, Apabila ada pertanyaan semua siswa wajib menjawab

pembelajarannya enak gurunya jg enak

Lampiran 13: Diskusi Online saat Pembelajaran Daring



Lampiran 14: Pemberian Tugas Siswa Melalui Edmodo

edmodo Home Classes Discover Library Messages Search

Your Classes

Posts

Folders

Members 2

SMALL GROUPS (0)

IPA 8E DARING

Nailin Ni'mah | Science - 8th Grade

Class Code LOCKED

Create

Start a discussion, share class materials, etc...

Filter posts by

Nailin Ni'mah posted to IPA 8E DARING
Teacher
Jun 10 - 11:30 AM

ULANGAN HARIAN MATERI GETARAN, GELOMBANG DAN BUNYI 26 submissions
Due 06/10, 1:30 PM
28 questions • 50 minutes
Silakan kerjakan sesuai alokasi waktu yang sudah ditentukan secara jujur, teliti dan tanpa kerja sama

Nailin Ni'mah posted to IPA 8E DARING
Teacher
May 17 - 8:30 AM

Berikut adalah tugas worksheet 3. Silakan bisa dikerjakan secara kelompok dengan teman 1 bangku kalian. Untuk format laporannya ibu sertakan dibawah, jadi kalian bisa mengisinya sesuai dengan poin poin yang sudah ditentukan. Silakan dikerjakan dengan baik, sesuai dengan prosedur dan bekerja sama dengan teman kalian karena ini akan menjadi laporan terakhir kalian.
Satu kelompok cukup mengirim 1 file saja. Worksheet 3 dikumpulkan maksimal hari RABU pukul 23.59 ke email ibu yaitu nailinnimah98@gmail.com. Jika tidak bisa lewat email bisa kirim melalui whatsapp.
Untuk diskusi worksheet 3 akan dilaksanakan Jum'at pukul 13.00
Jika ada pertanyaan, silakan

Laporan Worksheet 3.docx

2 Likes Comment Share

Write a comment...

nailin niman posted to IPA 8E DARING
Teacher
Jun 04 - 8:15 PM

Hallo anak-anak VIII E
Jangan lupa besok hari Rabu, 10 Juni 2020 akan ada posttest sebagai Ulangan Harian kalian bab getaran, gelombang dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari.
Untuk materinya sesuai dengan apa yang telah kita pelajari menggunakan worksheet baik melalui tugas maupun diskusi ditambah dengan buku paket IPA
UH akan dilaksanakan pukul 12.00 WIB
Untuk teknisnya sama seperti pretest, yaitu mengerjakan soal melalui edmodo. Jadi mohon dipastikan kembali bahwa kalian bisa masuk dan mengaksesnya melalui akun edmodo kalian masing-masing. Yang akunnnya bermasalah silakan bisa konfirmasi ke ibu ya.
Soal akan di share pukul 11.30 WIB dan batas pengumpulan maksimal 13.30 WIB
Melebihi batas waktu tersebut, pengumpulan akan ditolak
Silakan bisa dicatat dan diperhatikan dengan baik
Tetap Semangat dan Terima kasih

1 Like Comment Share

Write a comment...

Advertisement

Camp Mo

Looking to keep your students learning all summer? Camp Mo is Edmodo's free and fun summer camp through August for ages 9-15. Have your students sign up today!

Camp Mo-Edmodo's Free Summer Camp Sign Up Today

Advertisement

Camp Mo

Looking to keep your students learning all summer? Camp Mo is Edmodo's free and fun summer camp through August for ages 9-15. Have your students sign up today!

Camp Mo-Edmodo's Free Summer Camp Sign Up Today

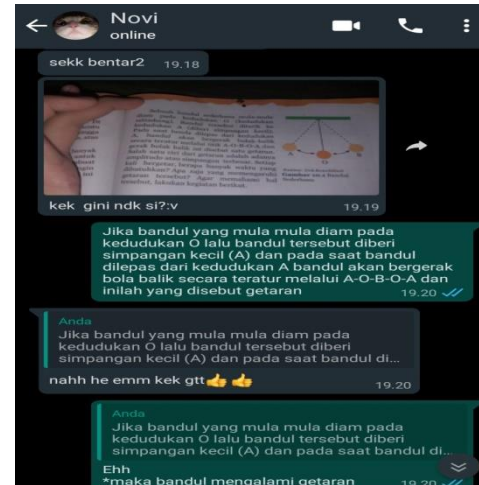
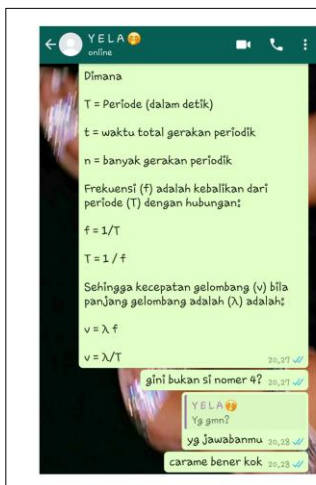
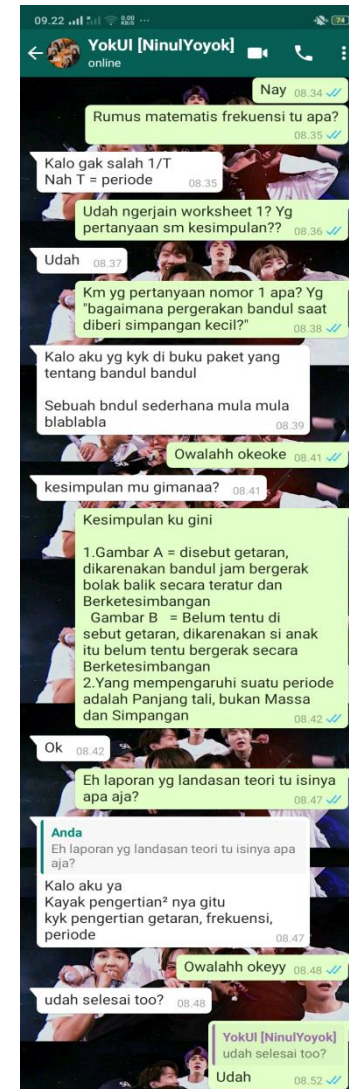
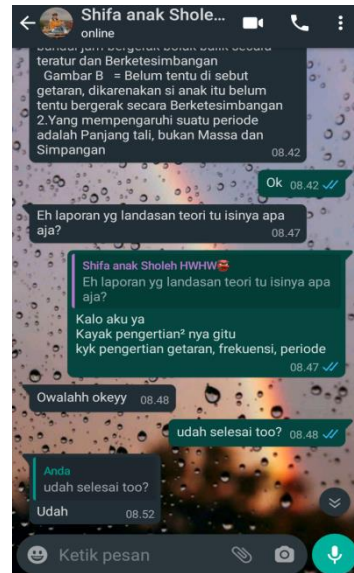
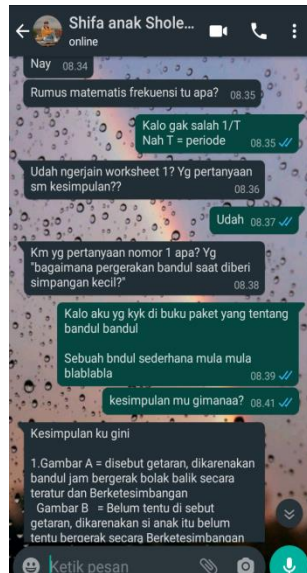
Advertisement

Camp Mo

Looking to keep your students learning all summer? Camp Mo is Edmodo's free and fun summer camp through August for ages 9-15. Have your students sign up today!

Camp Mo-Edmodo's Free Summer Camp Sign Up Today

Lampiran 15: Kegiatan *Pair Checks* Siswa Secara Online



Lampiran 16: Hasil Laporan Praktikum Kelas Eksperimen

WORKSHEET 1

A. Pendahuluan

Benda dianggap mengalami getaran bila menunjukkan adanya titik kesetimbangan, sebagai contoh ada dua peristiwa, yaitu peristiwa jam mekanik yang memiliki bandul (gambar A) dengan seorang anak laki-laki yang bingung dengan berjalan bolak-balik (gambar B) adalah menunjukkan peristiwa yang berbeda. Gambar A menunjukkan titik kesetimbangannya adalah jelas dan sudah tentu bergerak bolak-balik secara teratur sedangkan gambar B belum diketahui titik kesetimbangannya dan bisa jadi berubah-ubah sehingga pergerakannya tidak secara periodik sehingga gambar A mengalami getaran sedangkan gambar B tidak.

Berdasarkan uraian diatas, akan dilakukan percobaan bagaimana hubungan massa, periode, panjang tali, dan frekuensi.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah massa berpengaruh terhadap periode dan frekuensi?
2. Apakah panjang tali berpengaruh terhadap periode?
3. Apakah frekuensi berpengaruh terhadap periode?

C. Tujuan

1. Mengetahu pengaruh massa terhadap periode dan frekuensi.
2. Mengetahu pengaruh panjang tali terhadap periode.
3. Mengetahu pengaruh frekuensi terhadap periode.

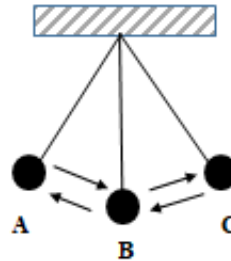
D. Landasan Teori

Getaran adalah gerakan bolak-balik yang ada di sekitar titik keseimbangan di mana kuat lemahnya dipengaruhi besar kecilnya energi yang diberikan. Satu getaran frekuensi adalah satu kali gerak bolak-balik penuh. Frekuensi adalah banyaknya getaran yang terjadi dalam kurun waktu satu detik. Rumus frekuensi adalah jumlah getaran dibagi jumlah detik waktu. Frekuensi memiliki satuan hertz / Hz. Periode adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan satu kali getaran. Rumus untuk mencari periode adalah angka 1 dibagi jumlah frekuensi dengan satuan detik / sekon. Sedangkan Amplitudo adalah jarak terjauh simpangan dari titik keseimbangan

E. Hasil Penelitian

Massa (Kg)	1,5			1		
Panjang Tali (Cm)	10	15	20	10	15	20
Periode (s)	0,6358	0,7787	0,8992	0,6358	0,7787	0,8992

1. Bergerak bolak balik melewati titik kesetimbangan secara teratur yang disebut dengan getaran. Pergerakan bandul saat diberi simpangan kecil akan melambat.
2. Gambar ilustrasi gerakan bandul dalam 1 gerakan



Bandul bergerak dari titik A ke B ke C kembali ke B dan ke A (ABCBA) menunjukkan 1 getaran.

3. Rumus frekuensi (F) = $1/T$

Massa (Kg)	1,5			1		
Panjang Tali (Cm)	10	15	20	10	15	20
Periode (s)	0,6358	0,7787	0,8992	0,6358	0,7787	0,8992
Frekuensi (Hz)	1,5728	1,2842	1,1121	1,5728	1,2842	1,1121

4. Hubungan antara periode dengan frekuensi

Rumus periode (T) adalah $T = 1/f$

Rumus matematis periode $T = t/n$

Rumus frekuensi (F) adalah $F = 1/T$

Rumus matematis frekuensi (f), $f = n/t$

Dilihat dari rumus matematis frekuensi dan periode menunjukkan bahwa periode dan frekuensi saling berhubungan, periode kebalikan dari frekuensi begitu pula sebaliknya. Berdasarkan hasil percobaan menunjukkan semakin besar periode maka frekuensi akan semakin kecil (Berbanding terbalik).

F. Kesimpulan:

Berdasarkan percobaan di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Massa tidak mempengaruhi besarnya periode dan frekuensi pada bandul (karena jika pada periode dan frekuensi ayunan pegas, maka massa berpengaruh).
2. Panjang tali mempengaruhi besarnya periode dan berbanding lurus dengan periode sehingga semakin besar panjang tali maka periodenya semakin besar.
3. Periode yang semakin besar akan membuat frekuensinya semakin kecil

G. Daftar Pustaka

Budikase, E, dkk, 1987, Fisika Untuk SMU, Jakarta, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan

Buku Ilmu Pengetahuan Alam, Kelas 8 SMP Semester 2, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2017

Nama : Giaz Firgi Rafaldi

No Absen: 18

Kelas: 8E

Lampiran 17: Hasil Laporan Praktikum Kelas Kontrol

Nama : M.H.Fairuz Zaidan

Kelas/No. : 8F/23

Massa	2KG			1KG		
	10	15	20	10	15	20
Panjang Tali						
Periode	0,6356s	0,7784s	0,8989s	0,628s	0,766s	0,855s

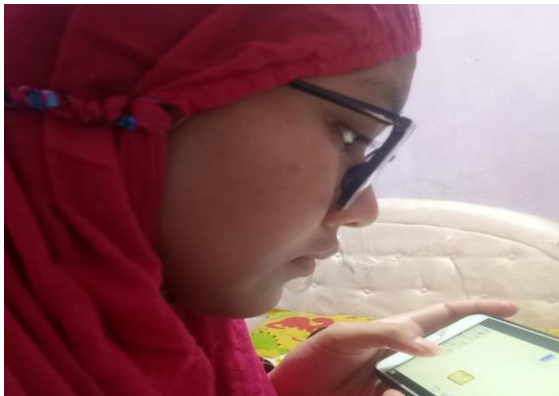
KESIMPULAN : Massa benda dalam percobaan getaran tidak berpengaruh terhadap besar kecilnya periode yang dihasilkan. Yang mempengaruhi adalah besar panjang talinya semakin besar panjang talinya, periode yang dihasilkan semakin besar juga

No. _____
Date: _____

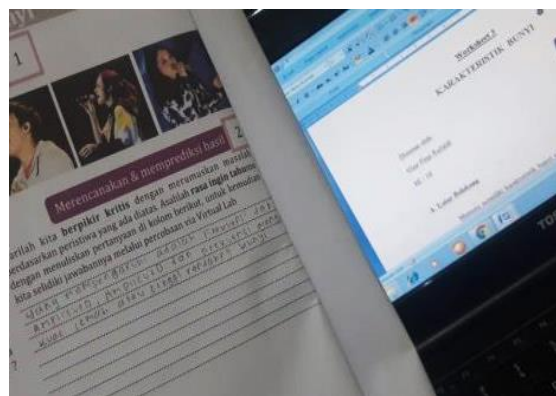
Nama = Wahyu Cahyaningtyas
Kelas = 8F
No absen = 32
Mapel = 1 PA worksheet. 1

Masca	1,5 kg			1kg		
	10	15	20	10	15	20
Panjang Tali						
Periode	0,6358s	0,7783s	0,8985s	0,6361s	0,7788s	0,8989s

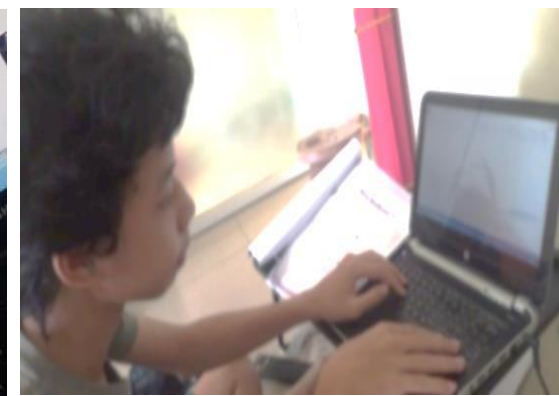
Lampiran 18: Dokumentasi Pembelajaran Daring



Siswa melakukan praktikum *virtual lab* dengan *phet simulation*



Siswa menuliskan rumusan masalah



Siswa menuliskan membuat laporan praktikum

Frekuensi	Amplitudo	Waktu
2,5	2	
2,5	1	
3	2,5	

Siswa menuliskan hasil data pengamatan



Siswa mengerjakan latihan yang ada didalam *worksheet*

Lampiran 19: Hasil Uji Aiken V Soal Pretest-Posttest

Soal	Indikator 1			Indikator 2			Indikator 3			\bar{V} hitung	V tabel	Ket
	ΣS	n (c-1)	V hitung	ΣS	n (c-1)	V hitung	ΣS	n (c-1)	V hitung			
1.	14		0,93	14		0,93	14		0,93	0,93		Valid
2.	14		0,93	14		0,93	13		0,87	0,91		Valid
3.	15		1,00	14		0,93	13		0,87	0,93		Valid
4.	15		1,00	14		0,93	13		0,87	0,93		Valid
5.	15		1,00	14		0,93	13		0,87	0,93		Valid
6.	15		1,00	13		0,87	13		0,87	0,91		Valid
7.	15		1,00	12		0,80	13		0,87	0,89		Valid
8.	15		1,00	14		0,93	14		0,93	0,95		Valid
9.	13		0,87	13		0,87	14		0,93	0,89		Valid
10.	14		0,93	13		0,87	14		0,93	0,91		Valid
11.	15		1,00	13		0,87	14		0,93	0,93		Valid
12.	13		0,87	13		0,87	14		0,93	0,89		Valid
13.	13		0,87	15		1,00	14		0,93	0,93		Valid
14.	15		1,00	13		0,87	13		0,87	0,91		Valid
15.	15		1,00	12		0,80	14		0,93	0,91		Valid
16.	13	15	0,87	13	15	0,87	14	15	0,93	0,89	0,87	Valid
17.	14		0,93	13		0,87	14		0,93	0,91		Valid
18.	14		0,93	13		0,87	13		0,87	0,89		Valid
19.	14		0,93	14		0,93	14		0,93	0,93		Valid
20.	12		0,80	13		0,87	13		0,87	0,85		Tidak Valid
21.	15		1,00	13		0,87	14		0,93	0,93		Valid
22.	15		1,00	14		0,93	13		0,87	0,93		Valid
23.	15		1,00	13		0,87	14		0,93	0,93		Valid
24.	13		0,87	14		0,93	14		0,93	0,91		Valid
25.	15		1,00	14		0,93	13		0,87	0,93		Valid
26.	15		1,00	13		0,87	13		0,87	0,91		Valid
27.	13		0,87	14		0,93	14		0,93	0,91		Valid
28.	15		1,00	13		0,87	13		0,87	0,91		Valid
29.	15		1,00	14		0,93	14		0,93	0,95		Valid
30.	14		0,93	12		0,80	12		0,80	0,84		Tidak Valid

Lampiran 20: Uji Reliabilitas Soal *Pretest-Posttest*

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Skor	
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	24	
2	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	20	
3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	22	
4	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	7	
5	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	14	
6	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	24
7	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	18
8	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	19	
9	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17
10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7
11	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	18
12	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	18
13	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	21
14	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	22
15	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	23
16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
17	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	20
18	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	18
19	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	20
20	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	17
21	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	11
22	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	20	
23	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	16	

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Skor	
24	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	21
25	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	21
26	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	18	
27	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	17
28	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	17	
29	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	12	
30	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	19	
31	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	18	
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	24	
33	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	24
34	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	20	
35	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	26	
36	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	19	
Benar	20	30	34	29	30	24	12	21	26	18	9	15	31	11	22	32	15	19	27	21	30	7	26	28	32	23	15	12	25	30		
Salah	16	6	2	7	6	12	24	15	10	18	27	21	5	25	14	4	21	17	9	15	6	29	10	8	4	13	21	24	11	6		
P	0,6	0,8	0,9	0,8	0,8	0,7	0,3	0,6	0,7	0,5	0,3	0,4	0,9	0,3	0,6	0,9	0,4	0,5	0,8	0,6	0,8	0,2	0,7	0,8	0,9	0,6	0,4	0,3	0,7	0,8		
Q	0,4	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,7	0,4	0,3	0,5	0,7	0,6	0,1	0,7	0,4	0,1	0,6	0,5	0,2	0,4	0,2	0,8	0,3	0,2	0,1	0,4	0,6	0,7	0,3	0,2		
PQ	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	5,6	

Lampiran 21: Uji Homogenitas Data Awal

No	Nilai VIII E	Nilai VIII F	Nilai VIII G	Nilai VIII H	Nilai VIII I
1.	58	60	59	51	60
2.	60	61	60	58	60
3.	60	62	60	59	60
4.	60	63	60	62	60
5.	63	64	60	62	60
6.	65	65	60	63	60
7.	65	65	63	64	60
8.	65	66	65	64	62
9.	66	66	65	65	62
10.	66	67	65	66	63
11.	67	67	66	68	64
12.	67	67	67	68	64
13.	67	68	68	70	64
14.	69	68	69	70	65
15.	70	70	69	71	65
16.	72	70	69	72	66
17.	73	71	69	72	66
18.	74	72	70	72	67
19.	75	72	70	73	70
20.	75	73	71	73	71
21.	75	73	73	73	71
22.	75	74	75	74	71
23.	77	75	75	74	72
24.	77	75	75	74	72
25.	79	76	76	75	73
26.	80	77	76	76	78
27.	81	77	77	76	79
28.	82	78	78	82	79
29.	82	78	79	82	80
30.	82	79	80	86	80
31.	84	82	85	89	82
32.	85	87	99	89	85
33.					88
34.					95

Kelas sampel	dk	Si^2	Log Si^2	(dk) log Si^2	dk. Si^2
VIII E	31	61,68	1,79	55,49	1912
VIII F	31	41,66	1,62	50,21	1291,5
VIII G	31	73,86	1,87	57,92	2289,7
VIII H	31	75,52	1,88	58,22	2341
VIII I	33	86,03	1,94	63,84	2838,9
Σ	157	338,74	9,09	285,7	10673
S^2	67,98				
B	287,69				
X^2 hitung	3,99				
X^2 tabel	9,48				

Lampiran 22: Data Nilai *Pretest- Posttest*

Siswa ke-	Kontrol		Eksperimen	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	54	57	68	79
2	57	68	64	79
3	64	79	54	64
4	57	61	54	64
5	21	29	46	64
6	32	43	71	64
7	36	43	46	89
8	43	50	86	93
9	36	54	29	57
10	46	57	50	61
11	29	39	57	96
12	32	39	57	64
13	61	82	57	71
14	61	64	39	71
15	36	75	54	64
16	43	61	50	68
17	54	68	57	79
18	46	68	82	89
19	46	61	32	79
20	43	50	25	61
21	61	68	54	64
22	57	61	54	68
23	36	50	75	82
24	50	68	46	61
25	43	57	57	64
26	39	68	21	75
27	43	93	64	71
28	39	57	54	64
29	43	57	29	57
30	39	61	68	96
31	36	57	61	68
32	54	75	39	57
Rata-rata	44,9	60	53,1	71,3

Lampiran 23: Uji N-Gain Nilai Pretest Posttest

Kelas Eksperimen

$$g = \frac{\text{rerata skor } \textit{posttest} - \text{rerata skor } \textit{pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{rerata skor } \textit{pretest}}$$

$$g = \frac{71,3 - 53,5}{100 - 53,5}$$

$$g = \frac{17,8}{46,5}$$

$$g = 0,389 \text{ (sedang)}$$

Kelas Kontrol

$$g = \frac{\text{rerata skor } \textit{posttest} - \text{rerata skor } \textit{pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{rerata skor } \textit{pretest}}$$

$$g = \frac{60 - 44,9}{100 - 44,9}$$

$$g = \frac{15,1}{55,1}$$

$$g = 0,274 \text{ (rendah)}$$

Lampiran 24: Uji Normalitas Data *Posttest*

Interval		f _i	X _i	f _i . X _i	\bar{X}	$(X_i - \bar{X})^2$	f _i . $(X_i - \bar{X})^2$	s	f ₀	Tepi Kelas	Z _i	f . Z _i	L _i	f _e	$\frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$
Batas bawah	Batas atas														
29	38	1	33,5	34	63,5	900	900	13,1	1	28,5	-2,67	0,004	0,024	1,56	0,200
39	48	4	43,5	174		400	1600		4	38,5	-1,91	0,028	0,098	6,26	0,818
49	58	19	53,5	1017		100	1900		19	48,5	-1,15	0,126	0,225	14,42	1,456
59	68	23	63,5	1461		0	0		23	58,5	-0,38	0,351	0,298	19,04	0,825
69	78	8	73,5	588		100	800		8	68,5	0,38	0,649	0,225	14,42	2,858
79	88	5	83,5	418		400	2000		5	78,5	1,15	0,874	0,098	6,26	0,255
89	98	4	93,5	374		900	3600		4	88,5	1,91	0,972	0,024	1,56	3,826
										98,5	2,67	0,996			
Jumlah		64		4064			10800		64				X hitung	10,237	
													X tabel	12,592	

Lampiran 25: Uji Homogenitas Data *Posttest*

Siswa ke-	X_1	X_2	X_1^2	X_2^2
1	79	57	6241	3249
2	79	68	6241	4624
3	64	79	4096	6241
4	64	61	4096	3721
5	64	29	4096	841
6	64	43	4096	1849
7	89	43	7921	1849
8	93	50	8649	2500
9	57	54	3249	2916
10	61	57	3721	3249
11	96	39	9216	1521
12	64	39	4096	1521
13	71	82	5041	6724
14	71	64	5041	4096
15	64	75	4096	5625
16	68	61	4624	3721
17	79	68	6241	4624
18	89	68	7921	4624
19	79	61	6241	3721
20	61	50	3721	2500
21	64	68	4096	4624
22	68	61	4624	3721
23	82	50	6724	2500
24	61	68	3721	4624
25	64	57	4096	3249
26	75	68	5625	4624
27	71	93	5041	8649
28	64	57	4096	3249
29	57	57	3249	3249
30	96	61	9216	3721
31	68	57	4624	3249
32	57	75	3249	5625
Jumlah	2283	1920	167005	120800
Rata-rata	71,3	60	5218,9	3775

$$\begin{aligned}
S^2 \text{ kelas eksperimen} &= \frac{n \Sigma(x_1^2) - (\Sigma x_1)^2}{n(n-1)} \\
S^2 \text{ kelas eksperimen} &= \frac{32 \cdot 167005 - 5212089}{32(31)} \\
S^2 \text{ kelas eksperimen} &= \frac{132071}{992} \\
S^2 \text{ kelas eksperimen} &= 133,14 \\
S^2 \text{ kelas kontrol} &= \frac{n \Sigma(x_2^2) - (\Sigma x_2)^2}{n(n-1)} \\
S^2 \text{ kelas kontrol} &= \frac{32 \cdot 120800 - 3686400}{32(31)} \\
S^2 \text{ kelas kontrol} &= \frac{179200}{992} \\
S^2 \text{ kelas kontrol} &= 180,65
\end{aligned}$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{S^2 \text{ terbesar}}{S^2 \text{ terkecil}}$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{S^2 \text{ kelas kontrol}}{S^2 \text{ kelas eksperimen}}$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{180,65}{133,14}$$

$$F_{\text{hitung}} = 1,36$$

F_{tabel} dengan taraf signifikan 5% dan dk = 31 yaitu 1,82

Lampiran 26: Inquiry Worksheet Berpendekatan Pair Checks

INQUIRY WORKSHEET BERPENDEKATAN PAIR CHECKS



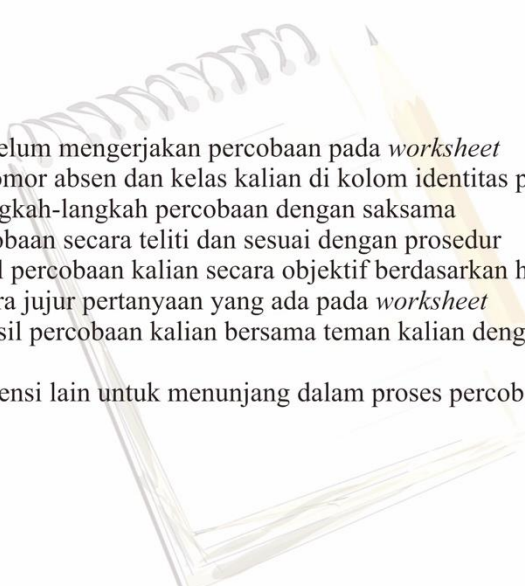
**GETARAN
GELOMBANG
DAN BUNYI**

disusun oleh :
Nailin Ni'mah (4001416052)

Nama :.....
No absen :.....
Kelas :.....

VIII
UNTUK
SMP/MTS
Semester 2

PETUNJUK Pengerjaan

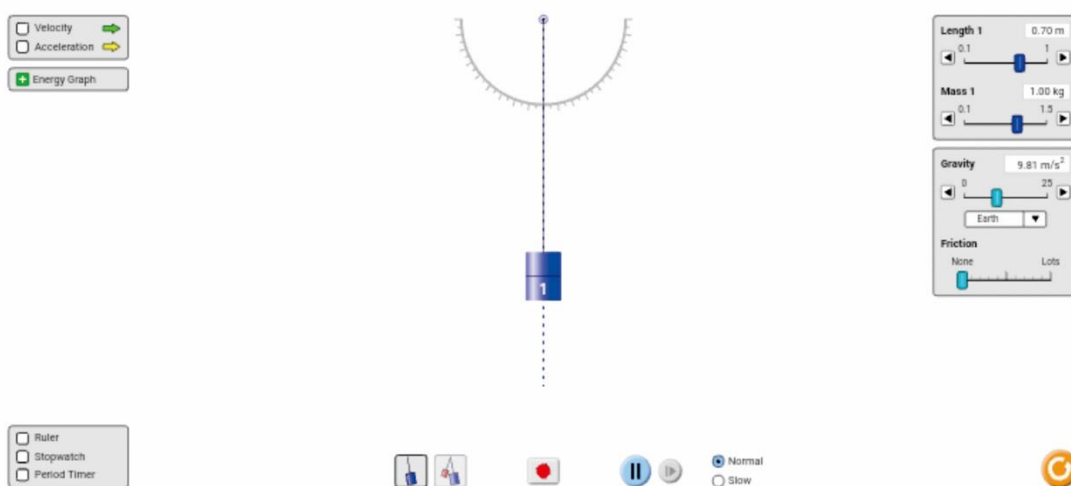
- 
1. Berdoalah sebelum mengerjakan percobaan pada *worksheet*
 2. Tulis nama, nomor absen dan kelas kalian di kolom identitas pada *worksheet*
 3. Perhatikan langkah-langkah percobaan dengan saksama
 4. Lakukan percobaan secara teliti dan sesuai dengan prosedur
 5. Laporkan hasil percobaan kalian secara objektif berdasarkan hasil pengamatan kalian
 6. Kerjakan secara jujur pertanyaan yang ada pada *worksheet*
 7. Diskusikan hasil percobaan kalian bersama teman kalian dengan saling menghargai pendapat
 8. Gunakan referensi lain untuk menunjang dalam proses percobaan

Kompetensi Dasar :

- 3.11 Menganalisis konsep getaran, gelombang dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan.
- 4.11 Menyajikan hasil percobaan tentang getaran, gelombang dan bunyi

Worksheet 1

Getaran



Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat memahami konsep getaran melalui percobaan menggunakan *virtual lab*
2. Siswa dapat menghitung frekuensi dan periode gelombang

Worksheet 1 : Getaran

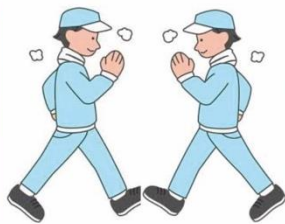
Identifikasi & penetapan ruang lingkup masalah **1**

Perhatikan gambar dibawah pernyataan berikut ini

Gambar A adalah sebuah jam mekanik yang memiliki bandul. Bandul tersebut bergerak ke kanan dan ke kiri secara teratur. Sedangkan gambar B adalah gambar seorang anak laki-laki yang tampak bingung, Dia sedang berjalan bolak-balik tak beraturan. Menurut kalian apakah kedua gambar tersebut memiliki fenomena yang sama? Kira-kira fenomena apakah yang terjadi pada kedua gambar tersebut ? Mengapa hal itu bisa terjadi ?



Gambar A



Gambar B

Merencanakan & memprediksi hasil **2**

Marilah kita **berpikir kritis** dengan merumuskan masalah berdasarkan fenomena diatas. Asahlah **rasa ingin tahumu** dengan menuliskan rumusan masalah kalian di kolom berikut, untuk kemudian kita selidiki jawabannya melalui percobaan menggunakan *virtual lab*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Penyelidikan untuk pengumpulan data **3**



Langkah penyelidikan :

1. Bukalah *virtual lab* percobaan pendulum dengan menggunakan *link* berikut https://phet.colorado.edu/sims/html/pendulum-lab/latest/pendulum-lab_en.html
2. Perhatikan dengan saksama tombol dan keterangan yang tertera
3. Pastikan *period timer* sudah muncul di tampilan *virtual lab* kalian.
Jika belum maka anda bisa memunculkannya dengan menekan tombol *period timer* pada kolom kiri bawah
4. Tentukan massa dan panjang tali dari bandul yang akan dihitung di kolom kanan atas
5. Tarik bandul dengan memberi simpangan kemudian lepaskan
6. Amati pergerakan bandul secara saksama
7. Lakukan kembali poin 4-6 dengan variasi massa dan panjang tali yang sudah ditentukan pada tabel pengamatan
8. Catat periode setiap percobaan yang kalian lakukan dan lengkapi tabel berdasarkan hasil percobaan
9. Lakukan percobaan dengan penuh **tanggung jawab** dan **disiplin** sesuai prosedur
10. Bersikaplah secara **objektif** dengan melaporkan hasil percobaan sesuai kenyataan
11. Kalian bisa menggunakan bahan ajar dan referensi lain untuk menunjang proses penyelidikan

“ Selamat Mengerjakan. Malu Bertanya, Sesat di Jalan “

Worksheet 1 : Getaran

Intrepretasi data & mengembangkan kesimpulan

4

Tabel 1.1

Data Hasil Pengamatan Percobaan Getaran pada Bandul

Isilah tabel berikut secara objektif dan berlandaskan pada hasil pengamatanmu sendiri

Massa	1,5 kg			1 kg		
Panjang Tali	10 cm	15 cm	20 cm	10 cm	15 cm	20 cm
Periode	...	...	...	...	...	...

Pertanyaan ---

Jawablah pertanyaan berikut secara jujur dan mandiri

1. Bagaimana pergerakan bandul saat diberi simpangan kecil ?
2. Berdasarkan percobaan, gambarkan ilustrasi dari gerakan bandul dalam 1 kali getaran.
3. Hitunglah frekuensi dari hasil percobaan yang telah kalian lakukan
4. Rumuskan persamaan matematis dari frekuensi dan periode, kemudian jelaskan hubungan diantara keduanya.

Kesimpulan

Buatlah kesimpulan yang berlandaskan pada data hasil percobaan kalian.

.....



Diskusikan hasil penyelidikan kalian bersama salah satu teman kalian dengan sistem bertukar peran antara pelatih dan rekan untuk saling mengecek jawaban satu sama lain. Siswa yang berperan sebagai pelatih bertugas untuk melatih rekannya dan mengecek dengan cara menuliskan hasil *review* kalian terhadap teman kalian. Sedangkan siswa yang berperan sebagai rekan bertugas untuk menerima penjelasan dari pelatih. Silahkan kalian bertukar peran sehingga kalian merasakan berperan sebagai pelatih dan juga sebagai rekan. Setiap siswa yang mendapatkan peran rekan, dan bisa menjawab dengan benar maka akan mendapat skor tambahan.

Ayo mengkomunikasikan!

Secara *pair checks*

Melakukan refleksi

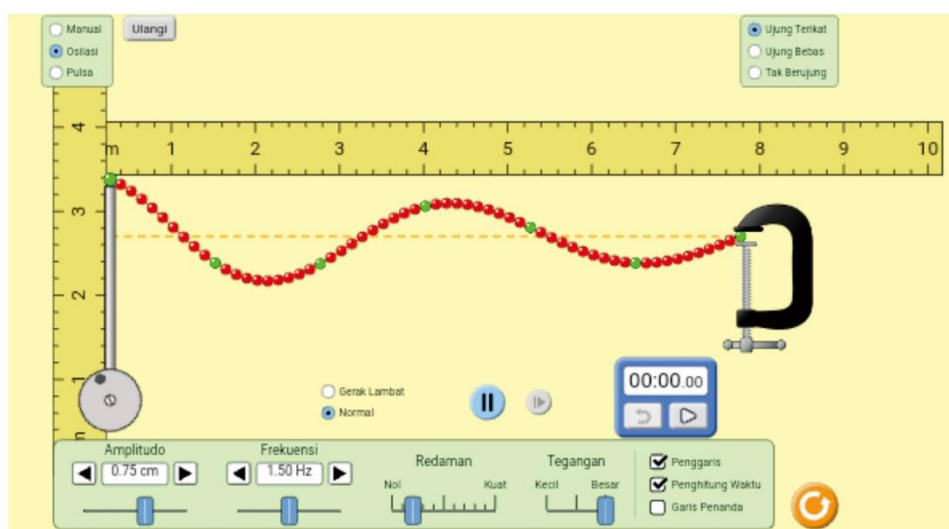
5

Inquiry Worksheet Berpendekatan Pair Checks

4

Worksheet 2

Gelombang



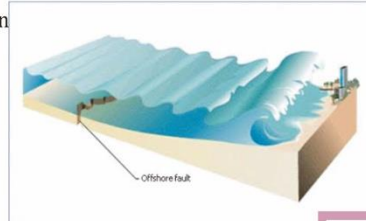
Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat memahami konsep gelombang melalui praktikum menggunakan *Virtual Lab*
2. Siswa dapat menjelaskan karakteristik gelombang *transversal* melalui praktikum
3. Siswa dapat menghitung panjang gelombang dan cepat rambat gelombang

Worksheet 2 : Gelombang

Identifikasi & penetapan ruang lingkup masalah 1

Perhatikan gambar ilustrasi tsunami disamping. Amatilah pergerakan air laut dari peristiwa tsunami disamping. Apa fenomena yang mendasari pergerakan air laut dari peristiwa tsunami tersebut ?



Kemudian perhatikan gambar seorang laki-laki yang sedang berjemur menikmati sinar matahari. Apakah laki-laki tersebut ketika berteduh dibawah pohon masih bisa merasakan hangatnya cahaya matahari ? Coba bandingkan, apakah peristiwa berjemurnya seorang laki-laki memiliki fenomena yang sama dengan peristiwa tsunami ?

Merencanakan & memprediksi hasil 2

Marilah kita **berpikir kritis** dengan merumuskan masalah berdasarkan fenomena diatas. Asahlah **rasa ingin tahu** dengan menuliskan rumusan masalah kalian di kolom berikut, untuk kemudian kita selidiki jawabannya melalui percobaan menggunakan *virtual lab*



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Penyelidikan untuk pengumpulan data 3



Langkah penyelidikan :

1. Bukalah *virtual lab* percobaan gelombang pada tali dengan menggunakan *link* berikut https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_in.html
2. Perhatikan dengan saksama tombol dan keterangan yang tertera
3. Pilih ujung terikat pada kolom kanan atas untuk percobaan gelombang tali
4. Kalian bisa memilih mode *normal* atau *slow* pada kolom bawah
3. Pilih opsi osilasi untuk menampilkan pergerakan gelombang pada tali
4. Amati pergerakan gelombang pada tali secara saksama
5. Catat hasil pengamatan kalian pada data pengamatan
6. Lakukan percobaan dengan penuh **tanggung jawab** dan **disiplin** sesuai prosedur
7. Bersikaplah secara **objektif** dengan melaporkan hasil percobaan sesuai kenyataan
8. Kalian bisa menggunakan bahan ajar dan referensi lain untuk menunjang proses penyelidikan

“ Selamat Mengerjakan. Malu Bertanya, Sesat di Jalan “

Inquiry Worksheet Berpendekatan Pair Checks 6

Worksheet 2 : Gelombang

Intrepretasi data & mengembangkan kesimpulan

4

Tabel 1.2

Data Hasil Pengamatan

Gambarkan grafik simpangan gelombang yang kalian amati dan tunjukkan panjang gelombang, arah rambat, dan arah getarnya pada kolom dibawah ini

Isilah tabel berikut secara objektif dan berlandaskan pada hasil pengamatanmu sendiri

Pengamatan	Hasil Pengamatan
Arah rambat gelombang
Arah getar gelombang
Hubungan antara arah rambat gelombang dan arah getar gelombang

Pertanyaan ...

Jawablah pertanyaan berikut secara jujur dan mandiri

1. Apakah yang sebenarnya dirambatkan oleh gelombang pada tali ? Mengapa hal itu bisa terjadi ?
2. Berdasarkan percobaan, termasuk jenis gelombang apakah fenomena tersebut ? Sertakan alasan kalian.
3. Perhatikan gambar dibawah ini.



Jika jarak dari P ke S adalah 2 m dan waktu yang dibutuhkan untuk menempuh satu gelombang adalah 0,5 sekon. Tentukan cepat rambat gelombang tersebut.

Worksheet 2 : Gelombang

Kesimpulan

Buatlah kesimpulan yang berlandaskan pada data hasil percobaan kalian.

.....

.....

.....

.....

.....



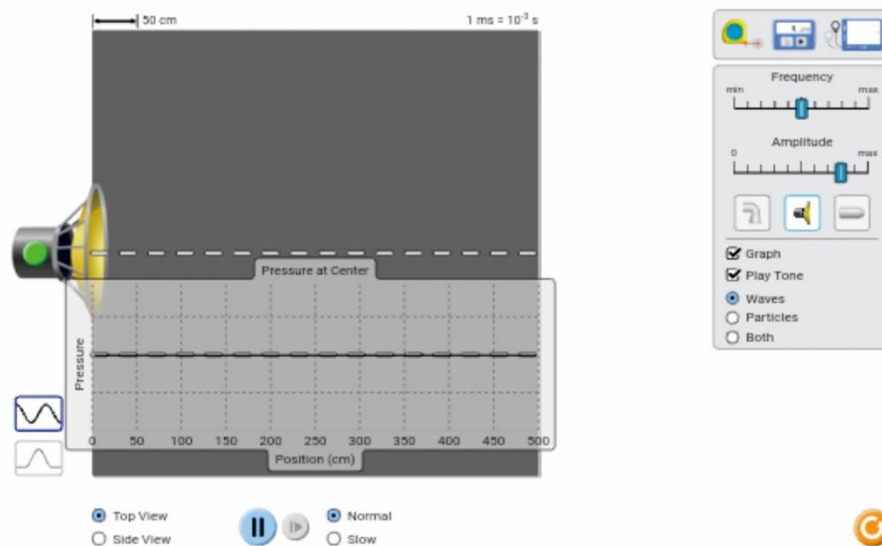
Diskusikan hasil penyelidikan kalian bersama salah satu teman kalian dengan sistem bertukar peran antara pelatih dan rekan untuk saling mengecek jawaban satu sama lain. Siswa yang berperan sebagai pelatih bertugas untuk melatih rekannya dan mengecek dengan cara menuliskan hasil review kalian terhadap teman kalian. Sedangkan siswa yang berperan sebagai rekan bertugas untuk menerima penjelasan dari pelatih. Silahkan kalian bertukar peran sehingga kalian merasakan berperan sebagai pelatih dan juga sebagai rekan. Setiap siswa yang mendapatkan peran rekan, dan bisa menjawab dengan benar maka akan mendapat skor tambahan.

Ayo mengkomunikasikan!
Secara *pair checks*

Melakukan refleksi **5**

Worksheet 3

Karakteristik Bunyi



Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat menjelaskan karakteristik bunyi melalui praktikum menggunakan *Virtual Lab*

Worksheet 3 : Karakteristik Bunyi

Intrepretasi data & mengembangkan kesimpulan **4**

Tabel 1.3
Data Hasil Pengamatan

Isilah tabel berikut ini secara objektif dan berlandaskan pada hasil pengamatanmu sendiri

No	Frekuensi	Amplitudo	Hasil Pengamatan
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Jelaskan hasil pengamatan yang telah kalian lakukan menggunakan *Virtual Lab* dan kaitkan dengan karakteristik bunyi yang kalian ketahui. Gunakan sumber referensi lain untuk mendukung pekerjaan kalian.

Kesimpulan

Buatlah kesimpulan yang berlandaskan pada data hasil percobaan kalian.

.....



Diskusikan hasil penyelidikan kalian bersama salah satu teman kalian dengan sistem bertukar peran antara pelatih dan rekan untuk saling mengecek jawaban satu sama lain. Siswa yang berperan sebagai pelatih bertugas untuk melatih rekannya dan mengecek dengan cara menuliskan hasil *review* kalian terhadap teman kalian. Sedangkan siswa yang berperan sebagai rekan bertugas untuk menerima penjelasan dari pelatih. Silakan kalian bertukar peran sehingga kalian merasakan berperan sebagai pelatih dan juga sebagai rekan. Setiap siswa yang mendapatkan peran rekan, dan bisa menjawab dengan benar maka akan mendapat skor tambahan.

Ayo mengkomunikasikan!
 Secara *pair checks*

Melakukan refleksi **5**

Inquiry worksheet berpendekatan *pair checks* merupakan *worksheet* (lembar kerja siswa) yang digunakan sebagai pedoman pelaksanaan praktikum via virtual lab dalam materi getaran, gelombang dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari. *Inquiry worksheet* berpendekatan *pair checks* didesain menggunakan model pembelajaran *inquiry* dengan tipe *guided inquiry* yang dipadu dengan pembelajaran kooperatif tipe *pair checks*. *Inquiry* adalah model pembelajaran berbasis penemuan atau penyelidikan untuk memecahkan permasalahan yang ada dalam proses pembelajaran. Sedangkan *pair checks* adalah alur diskusi dimana siswa diminta bekerja sama secara berpasangan dan menerapkan sistem saling mengecek untuk memecahkan masalah.

dibimbing oleh :
Dr. Sri Wardani, M.Si
NIP.195711081983032001

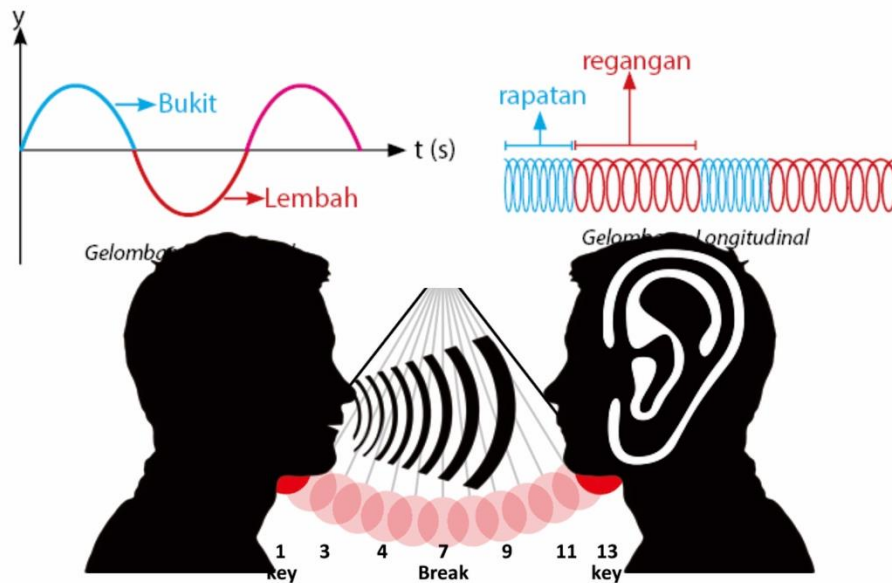
Jurusan IPA Terpadu
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Lampiran 27: *Worksheet* Kelas Kontrol



Worksheet

Untuk SMP/MTS Kelas VIII Semester 2



Nama :
 No absen :
 Kelas :

Disusun oleh :
 Nailin Ni'mah (4001416052)
 Prodi Pendidikan IPA

Dosen pembimbing :
 Dr. Sri Wardani, M.Si
 NIP.195711081983032001

Jurusan IPA Terpadu
 Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Semarang

PETUNJUK Pengerjaan

1. Berdoalah sebelum mengerjakan
2. Tulis identitas nama dan kelas kalian di kolom identitas pada *worksheet*
3. Perhatikan langkah-langkah kegiatan pada *worksheet*
4. Kerjakan dan laporkan hasil pengamatan
5. Gunakan referensi lain untuk menunjang pembelajaran

Kompetensi Dasar :

- 3.11 Menganalisis konsep getaran, gelombang dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan.
- 4.11 Menyajikan hasil percobaan tentang getaran, gelombang dan bunyi

Worksheet 1

Getaran

Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat memahami konsep getaran melalui praktikum online menggunakan Virtual Lab
2. Siswa dapat menghitung frekuensi dan periode gelombang

Alat dan bahan :

1. Bandul dengan massa 1 kg dan 2 kg
2. 1 buah statif
3. 1 buah stopwatch
4. Tali nilon dengan panjang 10 cm, 15 cm, dan 20 cm

Langkah penyelidikan :

1. Bukalah Virtual Lab percobaan pendulum dengan menggunakan link yang sudah diberikan
2. Perhatikan tombol dan keterangan yang tertera
3. Pastikan stopwatch dan period timer sudah muncul di tampilan Virtual Lab kalian.
Jika belum maka kalian bisa memunculkannya dengan menekan tombol stopwatch dan period timer pada kolom kiri bawah
4. Tentukan massa dan panjang tali dari bandul yang akan dihitung di kolom kanan atas
5. Tarik bandul dengan memberi simpangan kecil (<10) kemudian lepaskan
6. Amati pergerakan bandul
7. Lakukan kembali poin 4 - 6 dengan variasi massa dan panjang tali yang sudah ditentukan pada tabel pengamatan
8. Catat periode setiap percobaan yang kalian lakukan dan lengkapi tabel berdasarkan hasil percobaan

Tabel 1.1

Data Hasil Pengamatan Percobaan Getaran pada Bandul

Massa	2 kg			1 kg		
Panjang Tali	10	15	20	10	15	20
Periode	...	...	...	...	...	...

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan apa yang dapat kamu ?

.....

Worksheet 2

Gelombang

Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat memahami konsep gelombang melalui praktikum menggunakan Virtual Lab
2. Siswa dapat menjelaskan karakteristik gelombang transversal dan gelombang longitudinal melalui praktikum
3. Siswa dapat menghitung panjang gelombang dan cepat rambat gelombang

Alat dan bahan :

1. Tali dengan panjang 8 m
2. Pengikat tali

Langkah penyelidikan :

1. Bukalah Virtual Lab percobaan gelombang pada tali dengan menggunakan link yang sudah diberikan
2. Perhatikan tombol dan keterangan yang tertera
3. Pilih ujung terikat untuk percobaan gelombang tali pada kolom kanan atas
4. Kalian bisa memilih mode normal atau slow pada kolom bawah
3. Pilih opsi osilasi untuk menampilkan pergerakan gelombang pada tali
4. Amati pergerakan gelombang pada tali dan catat hasil pengamatan kalian pada data pengamatan

Tabel 1.2

Data Hasil Pengamatan

Gambarkan grafik simpangan gelombang yang kalian amati dan tunjukkan panjang gelombang, arah rambat, dan arah getarnya pada kolom dibawah ini

Isilah tabel data hasil pengamatan berikut berdasarkan penyelidikan yang telah kalian lakukan.

Pengamatan	Hasil Pengamatan
Arah rambat gelombang
Arah getar gelombang
Hubungan antara arah rambat gelombang dan arah getar gelombang

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan apa yang dapat kamu ?

.....

.....

.....

Worksheet 3

Karakteristik Bunyi

Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat menjelaskan karakteristik bunyi melalui praktikum menggunakan Virtual Lab
2. Siswa dapat membedakan infrasonik, audiosonik, dan ultrasonik

Langkah penyelidikan :

1. Bukalah Virtual Lab percobaan wave interference dengan menggunakan link yang sudah diberikan
2. Perhatikan tombol dan keterangan yang tertera
3. Aktifkan graph untuk mengetahui grafik pergerakan gelombang bunyi, play tone untuk mendengarkan gelombang suara yang dihasilkan dan wave untuk mengetahui bentuk gelombangnya
4. Kalian bisa memilih mode normal atau slow pada kolom bawah
5. Pilih opsi top view untuk menampilkan tampilan dari sisi atas
6. Kemudian tentukan frekuensi dan amplitudonya yang kalian inginkan
7. Tekan tombol hijau pada gambar speaker untuk memulai percobaan
8. Amati suara yang dihasilkan dan pergerakan gelombang secara saksama
9. Catat hasil pengamatan kalian pada data pengamatan
10. Ulangi poin 4-7 dengan 3 jenis frekuensi yang berbeda tetapi amplitudo yang sama
11. Kemudian ulangi poin 4-7 dengan 3 jenis amplitudo yang berbeda tetapi frekuensi yang sama

Tabel 1.3
Data Hasil Pengamatan

No	Frekuensi	Amplitudo	Hasil Pengamatan
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Jelaskan hasil pengamatan yang telah kalian lakukan menggunakan Virtual Lab dan kaitkan dengan karakteristik bunyi yang kalian ketahui. Gunakan sumber referensi lain untuk mendukung pekerjaan kalian.

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan apa yang dapat kamu ?

.....

