



**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
STAD UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN
KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES BELAJAR
FISIKA SISWA SMP KELAS VIII**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika

oleh

Nurul Istiana

4201411118

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2015

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul

Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD untuk Meningkatkan
Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Belajar Fisika Siswa SMP
Kelas VIII

disusun oleh

Nurul Istiana

4201411118

telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi pada:

Hari : Senin

Tanggal : 10 Agustus 2015

Mengetahui,

Pembimbing I



Prof. Dr. Sarwi, M.Si

NIP. 196208091987031001

Pembimbing II



Dr. Masturi, S.Pd., M.Si

NIP. 198103072006041002

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, Agustus 2015



Nurul Istiana

4201411118

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Belajar Fisika Siswa SMP Kelas VIII

disusun oleh

Nurul Istiana
4201411118

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada tanggal 10 Agustus 2015.


Panitia Ujian:




Ketua Penguji


Prof. Dr. Hartono, M.Pd
NIP. 196108101986011001

Anggota Penguji/
Pembimbing I


Prof. Dr. Sarwi, M.Si
NIP. 196208091987031001

Sekretaris


Dr. Khumaedi, M.Si
NIP. 196306101989011002

Anggota Penguji/
Pembimbing II


Dr. Masturi, S.Pd., M.Si
NIP. 198103072006041002

MOTTO

- ❖ Allah (Pemberi) cahaya (kepada) langit dan bumi. Perumpamaan cahaya Allah adalah seperti sebuah lubang yang tak tembus, yang di dalamnya ada pelita besar. Pelita itu di dalam kaca (dan) kaca itu seakan-akan bintang (yang bercahaya) seperti mutiara, yang dinyalakan dengan minyak dari pohon yang banyak berkahnya, (yaitu) pohon zaitun yang tumbuh tidak di sebelah timur (sesuatu) dan tidak pula di sebelah barat (nya), yang minyaknya (saja) hampir-hampir menerangi, walaupun tidak disentuh api. Cahaya di atas cahaya (berlapis-lapis), Allah membimbing kepada cahaya-Nya siapa yang Dia kehendaki, dan Allah memperbuat perumpamaan-perumpamaan bagi manusia, dan Allah maha mengetahui segala sesuatu (QS. An-Nur:35)
- ❖ Science without religion is lame, religion without science is blind. (Albert Einstein)
- ❖ Barang siapa ingin mutiara, harus berani terjun di lautan yang dalam. (Ir. Soekarno)

PERSEMBAHAN

- ❖ Ayahanda Raminto yang selalu memotivasi dan mendoakan kesuksesan untuk putrinya di setiap detik nafas kehidupannya
- ❖ Ibunda Endang Waginah yang senantiasa menyayangi dan mencurahkan segenap jiwa raganya untuk kebahagiaan putri tercintanya
- ❖ Kakakku Wahyu Fajar Santosa yang tak pernah menyerah memberikan dukungan terbaik bagi adeknya
- ❖ Adek-adekku tercinta, Endah Rachmawati dan Dimas Jatmiko, yang mengakarkan kedamaian dalam sanubariku
- ❖ Sahabat-sahabatku (Cucem, Iyut, Amel, Mujas, Icha, Rizki, Ela, Virdia, Prisma, Bekti, Purway, Dijhe) yang memacu semangatku
- ❖ PGSBI, FKIF, Fismart, PPL Spero Kendal '11, KKN Bahagia Siaga
- ❖ Almamaterku
- ❖ Rekan seperjuangan Pendidikan Fisika 2011
- ❖ Semua yang menyayangiku dan mendoakan kebaikan untukku, dimanapun kalian berada

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang menciptakan alam semesta ini karena atas limpahan rahmat, kasih sayang, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Belajar Fisika Siswa SMP Kelas VIII".

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum selaku Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan penulis untuk menyelesaikan studi.
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si selaku Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang sekaligus Dosen Wali penulis yang telah memudahkan administrasi dalam penyusunan skripsi dan membimbing penulis selama belajar di jurusan fisika.
3. Dr. Khumaedi, M.Si selaku Ketua Jurusan Fisika Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kelancaran dalam penyusunan skripsi penulis.
4. Prof. Dr. Sarwi, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran, pengarahan, dan dengan sabar membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Masturi, S.Pd., M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran, pengarahan, dan dengan sabar membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Prof. Dr. Hartono, M.Pd selaku Dosen Penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Seluruh Dosen Jurusan Fisika yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama belajar di Universitas Negeri Semarang.
8. Djunedi, S.Pd selaku guru IPA SMP Negeri 2 Ambarawa yang telah memberikan bantuan, dukungan dan kerjasama dalam penelitian.

9. Zaenal Arifin, S.Pd selaku guru IPA SMP Negeri 2 Kendal yang telah memberikan bantuan, dukungan dan kerjasama dalam penelitian.
10. Amin Rifai selaku *observer* yang telah mendampingi penulis selama penelitian.
11. Seluruh siswa kelas IX A dan VIII B SMP Negeri 2 Ambarawa, serta VIII G SMP Negeri 2 Kendal tahun ajaran 2014/2015 yang telah menjadi subjek dalam penelitian.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi penulis yang senantiasa memberikan dorongan, bantuan moril, dan do'a dalam setiap langkah yang penulis tempuh.

Segala bantuan dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis semoga mendapat pahala yang lebih baik dari Allah SWT. Akhir kata, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak.

Semarang, Agustus 2015

Penulis

ABSTRAK

Istiana, N. 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Belajar Fisika Siswa SMP Kelas VIII*. Skripsi, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Prof. Dr. Sarwi, M.Si dan Pembimbing Pendamping Dr. Masturi, S.Pd., M.Si.

Kata kunci: Kooperatif STAD, penguasaan konsep, keterampilan proses fisika

Penguasaan konsep dan keterampilan proses belajar fisika siswa kelas VIII B SMP Negeri 2 Ambarawa belum optimal, sehingga dibutuhkan penerapan model pembelajaran yang dapat mengoptimalkannya. Model yang akan diterapkan adalah Pembelajaran Kooperatif STAD (*Student Teams Achievement Divisions*) dengan berbantuan media power point dan video pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif STAD terhadap penguasaan konsep dan keterampilan proses belajar fisika siswa pada sub pokok bahasan getaran dan gelombang. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII B yang ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik tes, observasi dan dokumentasi. Analisis data menggunakan uji deskriptif presentase, uji gain ternormalisasi dan uji t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan hasil ketuntasan belajar klasikal sebesar 86,11% dengan kriteria tinggi. Data *pre-test* dianalisis menggunakan Chi Kuadrat, didapatkan $\chi^2_{hitung} = 4,552$; $\chi^2_{tabel} = 11,070$ sehingga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Data *post-test* dianalisis menggunakan Chi Kuadrat, didapatkan $\chi^2_{hitung} = 4,175$; $\chi^2_{tabel} = 11,070$ sehingga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Dengan demikian data *pre-test* dan *post-test* dinyatakan berdistribusi normal. Peningkatan penguasaan konsep ditunjukkan dengan $\langle g \rangle = 0,6$ dengan kriteria sedang. Hasil analisis uji t menyebutkan $t_{hitung} = 7,477$; $t_{tabel} = 1,697$; $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Kelima aspek keterampilan proses belajar fisika siswa dinyatakan meningkat secara signifikan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif STAD dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses belajar fisika siswa SMP kelas VIII pada sub pokok bahasan getaran dan gelombang.

ABSTRACT

Istiana, N. 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Belajar Fisika Siswa SMP Kelas VIII*. Skripsi, Physics Department, Mathematics and Natural Sciences Faculty, Semarang State University. First Supervisor Prof. Dr. Sarwi, M.Si and Second Supervisor Dr. Masturi, S.Pd., M.Si.

Keywords: Cooperative STAD, mastery concept, skills process of physics.

Mastery concept and skills learning process of physics students in VIII B SMP Negeri 2 Ambarawa are not optimal, so it takes the implementation of learning model that can optimize it. Learning model that will be applied is Cooperative learning model of STAD (Student Teams Achievement Divisions) helped with power point media and learning video. This study aims to determine the influence of application cooperative learning type STAD to mastery concept and skills process of physics in sub material vibrations and waves. Sample in this research is all students in VIII B that determine with purposive sampling technique. Collection of data using a technique tests, observations and documentation. Data analysis using a percentage descriptive test, gain test, and t-test. The result of research shows that exhaustiveness studying classical student at 86,11% with high criteria. Pre-test data was analyzed using Chi Kuadrat, shows $\chi^2_{\text{count}} = 4,552$; $\chi^2_{\text{table}} = 11,070$ so $\chi^2_{\text{count}} < \chi^2_{\text{table}}$. Post-test data was analyzed using Chi Kuadrat, shows $\chi^2_{\text{count}} = 4,175$; $\chi^2_{\text{table}} = 11,070$ so $\chi^2_{\text{count}} < \chi^2_{\text{table}}$. It can conclude that pre-test and post-test data were stated as normal distribution. Enhancement of mastery concept shows with $\langle g \rangle = 0,6$ and middle criteria. T-test analysis result shows $t_{\text{count}} = 7,477$; $t_{\text{table}} = 1,697$; $t_{\text{count}} > t_{\text{table}}$ so H_0 rejected and H_a received. Five aspects of skills learning process of physics students were analyzed using descriptive test and it shows increase as significant. The conclusion is cooperative learning model of STAD can increase the mastery concept and develop the skills learning process of physics students class VIII SMP in sub material vibrations and waves.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	6
1.6 Penegasan Istilah.....	6
1.7 Sistematikan Penulisan Skripsi	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Model Pembelajaran Kooperatif STAD	9
2.1.1 Pembelajaran Kooperatif	9
2.1.2 Pembelajaran Kooperatif STAD	14
2.2 Penguasaan Konsep.....	17
2.3 Keterampilan Proses Belajar Fisika	18
2.4 Getaran dan Gelombang	21
2.5 Kerangka Berfikir.....	28
2.6 Hipotesis	29
BAB 3 METODE PENELITIAN	30
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	30

3.2 Populasi dan Sampel	30
3.3 Prosedur dan Desain Penelitian	31
3.4 Data Penelitian	34
3.5 Teknik dan Alat Pengumpulan Data	34
3.5.1 Teknik Tes	35
3.5.2 Teknik Observasi.....	355
3.5.3 Teknik Dokumentasi	366
3.6 Analisis Hasil Uji Coba.....	36
3.6.1 Validitas	37
3.6.2 Reliabilitas	38
3.6.3 Taraf Kesukaran Soal	40
3.6.4 Daya Pembeda Soal.....	42
3.7 Analisis Data.....	43
3.7.1 Analisis Ketuntasan Belajar Klasikal	44
3.7.2 Uji Normalitas	45
3.7.3 Analisis Peningkatan Penguasaan Konsep (<i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>).....	46
3.7.4 Pengolahan Skor Keterampilan Proses Belajar Fisika	47
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Hasil Penelitian	49
4.1.1 Uji Deskriptif Ketuntasan Belajar Klasikal	49
4.1.2 Uji Normalitas	50
4.1.3 Peningkatan Penguasaan Konsep (<i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>)	50
4.1.3.1 Uji Gain Ternormalisasi.....	51
4.1.3.2 Uji T	51
4.1.4 Pengolahan Skor Keterampilan Proses Belajar Fisika	52
4.2 Pembahasan	53
BAB 5 PENUTUP	67
5.1 Simpulan.....	67
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN	72

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sintaks model pembelajaran kooperatif	11
3.1 Hasil soal yang valid uji coba tahap satu	37
3.2 Hasil soal yang valid uji coba tahap dua	38
3.3 Kriteria koefisien korelasi reliabilitas	40
3.4 Kriteria indeks kesukaran	41
3.5 Klasifikasi daya pembeda.....	43
3.6 Rentang ketuntasan belajar.....	44
3.7 Kriteria yang digunakan dalam nilai gain	46
3.8 Kriteria keterampilan proses belajar fisika.....	48
4.1 Nilai hasil belajar <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	49
4.2 Data keterampilan proses belajar fisika kelas eksperimen	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Getaran pada Penggaris.....	22
2.2 Getaran pada Bandul.....	22
2.3 Gelombang Transversal	25
2.4 Gelombang Longitudinal.....	26
2.5 Kerangka Berfikir	28
3.1 Desain <i>pre-test and post-test only one group</i>	31
4.1 Diagram Peningkatan Penguasaan Konsep Kelompok Eksperimen.....	51
4.2 Diagram Peningkatan Keterampilan Proses Belajar Fisika Siswa Kelompok Eksperimen.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Siswa Tes Uji Coba Tahap I.....	73
2. Kisi-Kisi Instrumen Soal Uji Coba Tahap I.....	74
3. Soal Uji Coba Tahap I.....	75
4. Kunci Jawaban Soal Uji Coba Tahap I.....	80
5. Perhitungan Validitas Soal Uji Coba Tahap I.....	81
6. Analisis Validitas Soal Uji Coba Tahap I.....	82
7. Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Tahap I.....	84
8. Analisis Reliabilitas Soal Uji Coba Tahap I.....	85
9. Perhitungan Taraf Kesukaran Soal Uji Coba Tahap I.....	87
10. Analisis Taraf Kesukaran Soal Uji Coba Tahap I.....	88
11. Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba Tahap I.....	90
12. Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba Tahap I.....	91
13. Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba Tahap II.....	93
14. Kisi-Kisi Instrumen Soal Uji Coba Tahap II.....	94
15. Soal Uji Coba Tahap II.....	95
16. Kunci Jawaban Soal Uji Coba Tahap II.....	102
17. Perhitungan Validitas Soal Uji Coba Tahap II.....	103
18. Analisis Validitas Soal Uji Coba Tahap II.....	104
19. Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Tahap II.....	106
20. Analisis Reliabilitas Soal Uji Coba Tahap II.....	107
21. Perhitungan Taraf Kesukaran Soal Uji Coba Tahap II.....	109
22. Analisis Taraf Kesukaran Soal Uji Coba Tahap II.....	110
23. Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba Tahap II.....	112
24. Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba Tahap II.....	113

25. Daftar Nilai Ulangan Harian IPA-Fisika Kelas VIII B.....	115
26. Kisi-Kisi Instrumen Soal <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	116
27. Soal <i>Pre-Test</i> & <i>Post-Test</i>	117
28. Kunci Jawaban Soal <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	122
29. Silabus Mata Pelajaran IPA.....	123
30. RPP Pertemuan 1	125
31. RPP Pertemuan 2	128
32. RPP Pertemuan 3	132
33. Lembar Kerja Siswa.....	136
34. Lembar Diskusi Siswa	138
35. Lembar Observasi	140
36. Rubrik Penilaian Lembar Observasi	142
37. Pembagian Kelompok STAD Siswa Kelas VIII B	143
38. Daftar Kelompok STAD Siswa Kelas VIII B	144
39. Data Nilai <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	145
40. Uji Normalitas Nilai <i>Pre-Test</i>	146
41. Uji Normalitas Nilai <i>Post-Test</i>	147
42. Analisis Uji Gain Nilai <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	148
43. Analisis <i>Pre-Test</i> Penguasaan Konsep Getaran dan Gelombang	149
44. Analisis <i>Post-Test</i> Penguasaan Konsep Getaran dan Gelombang.....	150
45. Uji T Peningkatan Penguasaan Konsep Getaran dan Gelombang.....	151
46. Rekapitulasi Hasil Keterampilan Proses Belajar Fisika Tahap 1	153
47. Rekapitulasi Hasil Keterampilan Proses Belajar Fisika Tahap 2	154
48. Dokumentasi.....	155
49. Surat Ijin Observasi.....	157
50. Surat Ijin Penelitian.....	159
51. Surat Keterangan Penelitian	160

52. Surat Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi	161
53. Surat Tugas Panitia Ujian Sarjana	162

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku manusia dan ia mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan. Belajar memegang peranan penting di dalam perkembangan, kebiasaan, sikap, keyakinan, tujuan, kepribadian dan persepsi manusia (Anni, 2007:2).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah kumpulan pengetahuan yang disusun secara sistematis dan dirumuskan dari gejala alam yang berhubungan dengan kebendaan serta diperoleh dengan menggunakan metode observasi. Pendidikan IPA di SMP bertujuan agar siswa menguasai konsep-konsep IPA dan saling keterkaitannya serta mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya sehingga lebih menyadari kebesaran dan kekuasaan penciptanya (Subiyanto, 1988: 25). Dalam jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP), Fisika merupakan bagian dari IPA yang mempelajari gejala-gejala alam dan interaksi yang terjadi di dalamnya. Siswa dilatih untuk selalu menganalisis peristiwa yang terjadi sehari-hari, seperti saat melihat pelangi setelah hujan, yang mana proses pembentukan pelangi itu sendiri merupakan contoh peristiwa alam dalam bidang ilmu fisika. Dalam menganalisis suatu peristiwa, keterampilan proses belajar fisika siswa akan terlatih seiring dengan semakin banyaknya materi yang dipelajari.

Menurut kegiatan PPL selama tiga bulan di SMP Negeri 2 Kendal, kegiatan belajar mengajar mayoritas guru masih menggunakan model ceramah dan tanya jawab. Selain itu, kegiatan observasi yang dilakukan di SMP Negeri 2 Ambarawa juga menunjukkan hasil yang sama. Dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran yang paling sering diterapkan oleh guru ketika proses belajar mengajar berlangsung adalah model ceramah dan tanya jawab. Model tersebut termasuk model pembelajaran konvensional yang sederhana dan mudah untuk dipergunakan oleh siapa saja saat mengajar. Kelemahan model konvensional adalah siswa merasa jenuh terhadap kegiatan belajar mengajar sehingga menurunkan minat dan motivasi siswa untuk belajar. Selain itu, tujuan dari pendidikan IPA belum tercapai secara maksimal. Dalam penelitian ini, penerapan model pembelajaran yang baru diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

Pembelajaran model kooperatif STAD (*Students Teams Achievement Divison*) merupakan salah satu pembelajaran kooperatif yang paling banyak diteliti. Metode ini sangat mudah diadaptasi dan telah digunakan dalam matematika, sains, ilmu pengetahuan sosial, bahasa Inggris, teknik dan banyak subjek lainnya pada tingkat sekolah menengah sampai perguruan tinggi. Siswa akan dibagi menjadi kelompok beranggotakan empat orang yang beragam kemampuan, jenis kelamin dan sukunya. Tugas para siswa bukanlah melakukan sesuatu tetapi mempelajari sesuatu sebagai sebuah kelompok, dimana kerja kelompok dilakukan sampai semua anggota kelompok menguasai materi yang sedang dipelajari. Gagasan utama di

belakang STAD adalah memacu siswa agar saling mendorong dan membantu satu sama lain untuk menguasai keterampilan yang diajarkan guru (Sharan, 1999:5). Haswenti (2008) mengungkapkan pembelajaran fisika dengan menggunakan pembelajaran *cooperative learning* tipe STAD pada konsep wujud zat dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa, sesuai dengan hasil penelitian adanya peningkatan aktivitas siswa kelas VII SMPN 2 Kota Bengkulu untuk siklus 1 sebesar 21 dengan kategori cukup, siklus II sebesar 26 kategori baik dan siklus III sebesar 27 kategori baik. Eralita, dkk (2012) juga telah melakukan penelitian dan disimpulkan bahwa penggunaan metode STAD yang lebih efektif dari pada metode pembelajaran TAI terhadap prestasi belajar siswa untuk materi pokok Koloid pada siswa kelas XI semester genap SMA Negeri Kebak kramat, yang meliputi prestasi belajar pada aspek kognitif, afektif, motivasi serta psikomotor.

Salah satu fungsi dari pembelajaran IPA adalah untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan yang berhubungan dengan keterampilan proses (Subiyanto, 1988: 24). Dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif STAD, diharapkan siswa dapat mengembangkan keterampilan-keterampilan yang ia miliki. Keterampilan proses belajar fisika setiap siswa dapat berkembang dengan baik bergantung pada kegiatan-kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa. Hasil penelitian Rahayu, dkk (2011) di SMP Negeri 1 Getasan menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses membawa siswa terlibat langsung dalam kegiatan percobaan. Pengalaman secara langsung

dan pembiasaan sikap kerjasama dan menghargai pendapat orang lain inilah yang membawa perubahan sikap ke arah lebih baik. Penerapan pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses pada materi kalor dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Kelebihan penerapan metode kooperatif tipe STAD berorientasi keterampilan proses adalah siswa berusaha mencari pengetahuannya sendiri dengan keterampilan proses yang dimiliki dan melatih siswa melaksanakan praktikum sehingga siswa mampu bekerja dan berdiskusi kelompok serta belajar merumuskan pengetahuan yang diperoleh sehingga pembelajaran terpusat pada siswa. Kekurangan STAD berorientasi keterampilan proses dalam meningkatkan pemahaman adalah membutuhkan peralatan laboratorium yang relatif lebih banyak (Nugroho, dkk 2009: 112).

Dari uraian tersebut maka disusunlah penelitian yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Belajar Fisika Siswa SMP Kelas VIII”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah penerapan model pembelajaran kooperatif STAD pada sub pokok bahasan getaran dan gelombang dapat meningkatkan penguasaan konsep pada siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Ambarawa?
2. Apakah penerapan model pembelajaran kooperatif STAD pada sub pokok bahasan getaran dan gelombang dapat mengembangkan keterampilan proses belajar fisika siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Ambarawa?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif STAD terhadap penguasaan konsep siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Ambarawa pada sub pokok bahasan getaran dan gelombang.
2. Mendeskripsikan pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif STAD terhadap keterampilan belajar fisika siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Ambarawa pada sub pokok bahasan getaran dan gelombang.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Bagi Guru
 - a. Memberikan wacana tentang pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif STAD terhadap penguasaan konsep siswa.
 - b. Memberikan wacana tentang pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif STAD dalam mengembangkan keterampilan proses belajar fisika siswa.
 - c. Memberikan pertimbangan dalam memilih metode pembelajaran fisika yang paling tepat untuk mengetahui penguasaan konsep siswa.
 - d. Memberikan motivasi untuk mengembangkan keterampilan dalam memilih strategi mengajar dan model pembelajaran yang lebih bervariasi.
- 2) Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat digunakan untuk menambah wawasan dan dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengembangkan penelitian berikutnya.

3) Bagi Sekolah

Sekolah dapat memiliki alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memfokuskan pada penerapan model pembelajaran kooperatif STAD untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses belajar fisika siswa pada sub pokok bahasan getaran dan gelombang untuk siswa kelas VIII yang merupakan bagian dari kompetensi dasar memahami konsep getaran, gelombang, bunyi, dan pendengaran, serta penerapannya dalam sistem sonar pada hewan dan dalam kehidupan sehari-hari.

1.6 Penegasan Istilah

Agar tidak terjadi penafsiran yang keliru terhadap judul skripsi, maka perlu adanya penegasan istilah sebagai berikut:

1) Penerapan

Penerapan adalah kemampuan menggunakan materi pembelajaran yang telah dipelajari di dalam situasi baru dan kongkrit (Anni,dkk 2007:7).

2) Model Pembelajaran Kooperatif STAD

Model pembelajaran adalah suatu konsep atau rancangan yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar guna mencapai tujuan-tujuan pembelajaran yang diharapkan. Pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang melatih siswa untuk bisa bekerja sama. Salah satu model pembelajaran kooperatif yang dikembangkan oleh para ahli adalah

STAD. Inti dari STAD adalah guru menyampaikan kompetensi dan indikator yang harus dicapai kemudian para siswa bergabung dalam kelompok untuk membagi dan menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Model ini mengkondisikan siswa belajar bersama dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari empat atau lima siswa dengan kemampuan yang beragam dan saling membantu satu sama lain. (Nugroho, dkk 2009:109).

3) Penguasaan Konsep

Penguasaan adalah pemahaman atau kesanggupan untuk menggunakan pengetahuan, kepandaian (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2008). Konsep adalah suatu ide yang mengikat banyak fakta menjadi satu. Konsep merupakan semacam jembatan antara banyak fakta yang saling berhubungan (Subiyanto, 1988:113). Jadi, penguasaan konsep adalah kesanggupan untuk menggunakan fakta-fakta yang saling berhubungan.

4) Keterampilan Proses Belajar Fisika

Keterampilan proses adalah proses-proses yang dijabarkan dari pengamatan terhadap apa yang dilakukan oleh seorang ilmuwan (Subiyanto, 1988:114). Keterampilan proses yang diamati dalam penelitian ini dikhususkan pada saat siswa melaksanakan kegiatan belajar fisika.

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari tiga bagian yaitu:

1. Bagian Awal

Bagian ini terdiri dari halaman judul, halaman pernyataan keaslian, halaman pengesahan, halaman motto dan persembahan, prakata, abstrak, *abstract*, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

2. Bagian Isi

Bagian isi terdiri dari 5 bab yaitu sebagai berikut:

a. Bab 1 Pendahuluan

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, penegasan istilah dan sistematika penulisan skripsi.

b. Bab 2 Tinjauan Pustaka

Berisi teori-teori yakni model pembelajaran kooperatif STAD, penguasaan konsep, keterampilan proses belajar fisika, getaran dan gelombang, kerangka berpikir dan hipotesis.

c. Bab 3 Metode Penelitian

Berisi lokasi dan waktu penelitian, populasi dan sampel, prosedur dan desain penelitian, data penelitian, teknik dan alat pengumpulan data, analisis hasil uji coba dan analisis data.

d. Bab 4 Hasil dan Pembahasan

Berisi hasil penelitian dan pembahasan.

e. Bab 5 Penutup

Berisi simpulan dan saran.

3. Bagian Akhir

Bagian akhir berisi daftar pustaka dan lampiran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model Pembelajaran Kooperatif STAD

2.1.1 Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran dengan cara membentuk kelompok-kelompok kecil beranggotakan empat sampai enam orang yang bersifat heterogen untuk belajar dan bekerja sama di dalam sebuah proses pembelajaran (Febrina, 2012:120).

Model pembelajaran kooperatif memiliki dampak positif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa melalui interaksi saling membantu, bekerja sama dalam kelompok kecil antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya, dan model pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan pengetahuan, kemampuan, dan keterampilan secara penuh dalam suasana belajar yang terbuka dan demokratis. Siswa bukan lagi sebagai objek pembelajaran, namun bisa juga berperan sebagai tutor bagi teman sebayanya, karena tujuan utama pembelajaran kooperatif adalah untuk memperoleh pengetahuan dari sesama temannya, serta siswa secara kolaboratif mengerjakan tugas-tugas yang diberikan dalam bentuk lembar aktifitas siswa (Sugianto, dkk 2014:116).

Hal ini juga diperkuat oleh Jalilifar (2010:103) yang menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif adalah cara agar siswa dapat bekerja sama

untuk lebih memahami apa yang sedang mereka baca. Selain itu, secara teoritis keterkaitan pembelajaran kooperatif dalam meningkatkan kemampuan siswa membaca didasarkan pada asumsi bahwa siswa dalam pembelajaran kooperatif akan merasa lebih penting karena mereka melakukan peran yang sangat dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas-tugas kelompok. Demikian juga, interaksi di antara anggota tim dapat menyebabkan peningkatan prestasi melalui organisasi dan elaborasi dari materi yang dipersiapkan oleh guru. Jadi, pembelajaran kooperatif dimana siswa dengan kemampuan beragam bekerja dengan teman sekelompoknya, akan mempermudah pemahaman siswa lain dengan pendapat yang mereka kemukakan. Hal ini mungkin terjadi karena hubungan antara siswa secara psikologis lebih terbentuk, dan ini berdampak baik pada aspek kognitif.

Srisumra, dkk (2013:678) menyatakan 5 prinsip dalam pembelajaran kooperatif yakni: (1) Pembelajaran tergantung pada saling ketergantungan yang positif. Setiap orang memiliki fungsi yang sama dan saling bergantung satu sama lain untuk keberhasilan bersama; (2) Pembelajaran yang baik bergantung pada interaksi tatap muka untuk bertukar informasi dan data yang berbeda dalam proses belajar; (3) Pembelajaran kooperatif bergantung pada keterampilan sosial, khususnya bekerja sama; (4) Pembelajaran kooperatif mencakup proses kelompok dalam bekerja sama; (5) Pembelajaran kooperatif membutuhkan hasil kerja atau tercapainya baik secara individu maupun dalam kelompok yang dapat dipertanggungjawabkan. Selain membangun pengetahuan yang lebih luas dan lebih dalam, pembelajaran kooperatif

membantu mengembangkan kemampuan sosial dan emosional peserta didik.

Berikut ini merupakan sintaks model pembelajaran kooperatif:

Tabel 2.1 Sintaks model pembelajaran kooperatif

Fase-fase	Perilaku guru
Fase 1 : Menyampaikan tujuan maupun kompetensi dan motivasi siswa	Menyampaikan semua tujuan maupun kompetensi yang ingin dicapai selama pembelajaran dan memotivasi siswa belajar
Fase 2 : Menyajikan informasi	Menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan
Fase 3 : Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Menjelaskan kepada siswa bagaimana cara membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien
Fase 4 : Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Membimbing kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka
Fase 5 : Evaluasi	Mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau meminta kelompok presentasikan hasil kerja
Fase 6 : Memberikan penghargaan	Menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok

(Sugianto, dkk 2014:118)

Dalam setiap model pembelajaran tentu memiliki keunggulan dan kelemahan, begitu pula dengan pembelajaran kooperatif. Berikut akan dijabarkan keunggulan dan kelemahan pembelajaran kooperatif (Sanjaya, 2007:249).

Keunggulan Pembelajaran Kooperatif

- 1) Melalui pembelajaran kooperatif, siswa tidak terlalu bergantung pada guru, akan tetapi dapat menambah kepercayaan kemampuan berpikir sendiri, menemukan informasi dari berbagai sumber, dan belajar dari siswa lain.
- 2) Pembelajaran kooperatif dapat mengembangkan kemampuan mengungkapkan ide atau gagasan dengan kata-kata secara verbal dan membandingkannya dengan ide-ide orang lain.
- 3) Pembelajaran kooperatif dapat membantu anak untuk menghargai orang lain dan menyadari segala keterbatasan serta menerima segala perbedaan.
- 4) Pembelajaran kooperatif dapat membantu memberdayakan setiap siswa untuk lebih bertanggung jawab dalam belajar.
- 5) Pembelajaran kooperatif merupakan suatu strategi yang cukup ampuh untuk meningkatkan prestasi akademik sekaligus kemampuan sosial, termasuk mengembangkan hubungan interpersonal yang positif dengan yang lain, mengembangkan keterampilan mengelola waktu dan sikap positif terhadap sekolah.
- 6) Melalui pembelajaran kooperatif kita dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk menguji ide dan pemahamannya sendiri serta menerima umpan balik. Siswa dapat memecahkan masalah tanpa takut membuat kesalahan karena keputusan yang dibuat adalah tanggung jawab kelompoknya.

- 7) Pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kemampuan siswa menggunakan informasi dan kemampuan belajar abstrak menjadi nyata.
- 8) Interaksi selama pembelajaran kooperatif berlangsung dapat meningkatkan motivasi dan memberikan rangsangan untuk berpikir. Hal ini berguna untuk proses pendidikan jangka panjang.

Kelemahan Pembelajaran Kooperatif

- 1) Untuk siswa yang memiliki kemampuan di atas rata-rata, mereka akan merasa terhambat oleh siswa yang kemampuannya rendah. Keadaan semacam ini akan mengganggu iklim kerja sama dalam kelompok
- 2) Ciri utama dari pembelajaran kooperatif adalah siswa saling membelajarkan. Jika hal ini tidak terjadi, maka apa yang seharusnya dipelajari dan dipahami tidak akan pernah dicapai siswa.
- 3) Penilaian yang diberikan dalam pembelajarn kooperatif didasarkan pada hasil kerja kelompok, namun guru perlu menyadari bahwa sebenarnya hasil atau prestasi yang diharapkan adalah prestasi setiap individu siswa.
- 4) Keberhasilan pembelajaran kooperatif dalam mengembangkan kesadaran berkelompok memerlukan periode waktu yang cukup panjang. Hal ini tidak mungkin tercapai hanya dengan satu kali atau sekali-sekali penerapan strategi ini.
- 5) Walaupun kemampuan bekerja sama merupakan kemampuan yang sangat penting untuk siswa, akan tetapi banyak aktivitas dalam kehidupan yang hanya didasarkan kepada kemampuan secara individual. Oleh karena itu,

selain siswa belajar bekerja sama, dalam pembelajaran kooperatif siswa juga harus belajar bagaimana membangun kepercayaan diri.

2.1.2 Pembelajaran Kooperatif STAD

Pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang melatih siswa untuk bisa bekerja sama. Salah satu model pembelajaran kooperatif yang dikembangkan oleh para ahli adalah STAD (*Students Teams Achievement Divison*). Inti dari STAD adalah guru menyampaikan kompetensi dan indikator yang harus dicapai kemudian para siswa bergabung dalam kelompok untuk membagi dan menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Model ini mengkondisikan siswa belajar bersama dalam kelompok-kelompok kecil saling membantu satu sama lain. Kelas disusun dalam kelompok yang terdiri dari empat atau lima siswa dengan kemampuan yang heterogen. Hal ini bermanfaat untuk melatih siswa dalam menerima perbedaan pendapat dan bekerja dengan teman yang berbeda latar belakangnya. Siswa belum boleh mengakhiri diskusinya sebelum mereka yakin bahwa seluruh anggota timnya menyelesaikan seluruh tugas. Apabila salah satu siswa memiliki pertanyaan, maka teman satu kelompok diminta menjelaskannya. Jika jawaban belum diperoleh baru menanyakan jawabannya pada guru. Pada saat siswa bekerja dalam kelompok guru berkeliling untuk mengawasi dan membimbing jalannya diskusi apabila terjadi kesulitan pada siswa. Pembelajaran kooperatif tipe STAD membuat siswa berinteraksi dan saling berdiskusi dalam memunculkan strategi-strategi pemecahan masalah

yang efektif, menumbuhkan kemampuan kerjasama, berpikir kritis, dan mengembangkan sikap sosial siswa (Nugroho, dkk 2009:109).

Tujuan utama dari STAD adalah mempercepat pemahaman semua siswa. STAD terbentuk dari lima komponen utama yaitu: presentasi kelas, kelompok, kuis, skor kemajuan perseorangan, dan penilaian kelompok (Sharan,1999). Lima komponen STAD akan dijabarkan sebagai berikut:

1) Presentasi kelas

Materi dalam STAD pada awalnya diperkenalkan dalam presentasi kelas. Seringkali ini adalah diskusi pelajaran yang dipimpin oleh guru, tetapi bisa juga memasukkan presentasi audiovisual. Presentasi kelas dalam STAD berbeda dengan pengajaran biasa karena mereka harus benar-benar fokus pada unit STAD. Dengan cara ini, siswa menyadari bahwa selama presentasi kelas berlangsung, mereka harus memperhatikan dengan seksama, karena dengan begitu akan membantu mereka menjalani kuis dengan baik, dan nilai kuis itu menentukan nilai kelompok mereka.

2) Kelompok

Kelompok terbentuk dari empat atau lima siswa yang mewakili kemampuan, jenis kelamin, dan ras siswa di kelas itu. Fungsi utama dari kelompok adalah menyiapkan para anggotanya untuk menjalani kuis dengan baik. Setelah guru menyajikan materi, kelompok berkumpul untuk mempelajari lembar tugas dan materi-materi lainnya. Kelompok menyediakan dukungan sesama teman untuk memperoleh

kemajuan akademik yang penting sebagai pengaruh pembelajaran, tetapi kelompok juga menyediakan saling perhatian dan penghargaan yang penting bagi hubungan antar kelompok, antar kelompok, penghargaan diri, dan penerimaan siswa-siswa yang terpinggirkan.

3) Kuis

Siswa-siswa tidak diijinkan saling membantu selama kuis berlangsung. Hal ini untuk memastikan bahwa setiap siswa secara perseorangan bertanggung jawab atas pengetahuan yang mereka peroleh.

4) Skor Kemajuan Perseorangan

Skor kemajuan perseorangan dibuat untuk mengetahui prestasi siswa atas kerja keras yang telah dilakukan. Tiap-tiap siswa diberikan nilai dasar yang diambil dari rata-rata prestasi siswa pada kuis yang sama. Kemudian, siswa memperoleh nilai untuk kelompok mereka berdasarkan pada seberapa banyak nilai kuis yang mereka dapatkan.

5) Penghargaan Kelompok

Kelompok dapat memperoleh sertifikat atau penghargaan lain jika nilai rata-rata mereka melampaui kriteria tertentu. Sertifikat untuk kelompok yang mencapai standar prestasi tinggi, pengakuan laporan berkala, pemasangan pada papan bulletin, pengakuan khusus, hadiah kecil-kecilan, atau penghargaan lain menegaskan gagasan bahwa bekerja baik secara berkelompok adalah penting.

Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk melaksanakan STAD adalah (1) membuat salinan Lembar Rekapitulasi Kelompok, (2) merangking siswa, (3) menentukan jumlah anggota kelompok, (4) memasukkan siswa ke dalam kelompok, (5) menyebarkan Lembar Rekapitulasi Siswa, dan (6) menentukan nilai dasar (Sharan, 1999:15).

2.2 Penguasaan Konsep

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008) penguasaan adalah proses, cara, perbuatan menguasai atau menguasai pemahaman atau kesanggupan untuk menggunakan pengetahuan, kepandaian. Konsep adalah rancangan, ide. Jadi penguasaan konsep adalah kemampuan siswa dalam memahami makna dan ide-ide pembelajaran.

Tujuan proses pembelajaran yang ideal adalah konsep yang dipelajari siswa dapat dikuasai sepenuhnya oleh siswa. Menurut Nasution (2009:38) faktor – faktor yang mempengaruhi penguasaan penuh diantaranya: (1) bakat untuk mempelajari sesuatu; (2) mutu pengajaran; (3) kesanggupan untuk memahami pengajaran; (4) ketekunan; (5) waktu yang tersedia untuk belajar.

Dalam penelitian ini penguasaan konsep fisika yang dimaksud berkaitan dengan aspek kognitif pada materi getaran dan gelombang. Menurut Bloom sebagai mana yang dikutip oleh Arikunto (2009:117) ranah kognitif terdiri dari: (1) mengungkap/mengingat kembali (*recall*), yaitu siswa mengingat kembali apa yang telah dipelajari sebelumnya; (2) pemahaman (*comprehension*), yaitu kemampuan siswa untuk memperoleh makna dari materi pembelajaran; (3) penerapan atau aplikasi (*aplication*), yaitu

kemampuan siswa untuk menyeleksi atau memilih suatu abstraksi tertentu (konsep, hukum, dalil, aturan, gagasan, cara) secara tepat untuk diterapkan dalam suatu situasi baru dan menerapkannya secara benar; (4) analisis (*analysis*), yaitu kemampuan siswa memecahkan material ke dalam bagian-bagian sehingga dapat dipahami struktur organisasinya; (5) sintesis (*syntesis*), yaitu kemampuan siswa untuk menggabungkan bagian – bagian dalam rangka membentuk struktur yang baru; (6) evaluasi (*evaluation*), yaitu kemampuan siswa membuat keputusan tentang nilai materi pembelajaran (pernyataan, novel, puisi, laporan) untuk tujuan tertentu.

2.3 Keterampilan Proses Belajar Fisika

Keterampilan proses adalah proses-proses yang dijabarkan dari pengamatan terhadap apa yang dilakukan oleh seorang ilmuwan (Subiyanto, 1988:114). Sebagaimana diungkapkan oleh Aktamis (2010:3282) yakni keterampilan proses sains menjadi sesuatu yang diperlukan untuk mempelajari dan memahami sains, dan merupakan tujuan penting dalam pendidikan sains. Keterampilan proses belajar fisika merupakan hal yang penting untuk dimiliki oleh peserta didik. Semiawan, dkk (1992:14) mengungkapkan beberapa alasan mengenai pentingnya keterampilan proses yakni:

- a) Perkembangan ilmu pengetahuan yang berlangsung sangat cepat memaksa guru untuk mengajarkan hal tersebut dengan metode ceramah. Jika hal ini terjadi, para siswa akan memiliki banyak pengetahuan tetapi tidak dilatih untuk menemukan pengetahuan, tidak

dilatih untuk menemukan konsep, dan tidak dilatih untuk mengembangkan ilmu pengetahuan.

- b) Pada prinsipnya anak mempunyai motivasi dari dalam untuk belajar karena didorong oleh rasa ingin tahu. Tugas guru bukanlah memberikan pengetahuan, melainkan menyiapkan situasi yang menggiring anak untuk bertanya, mengamati, mengadakan eksperimen, serta menemukan fakta dan konsep sendiri.
- c) Penemuan ilmu pengetahuan tidak bersifat mutlak, penemuannya bersifat relatif. Suatu teori mungkin terbantah dan ditolak setelah orang mendapatkan data baru yang mampu membuktikan kekeliruan teori yang dianut. Semua konsep yang ditemukan melalui penyelidikan ilmiah masih tetap terbuka untuk dipertanyakan, dan diperbaiki. Anak perlu dilatih untuk selalu bertanya, berpikir kritis, dan mengusahakan kemungkinan-kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah.
- d) Dalam proses belajar mengajar seyogyanya pengembangan konsep tidak dilepaskan dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak didik. Jika yang ditekankan pengembangan konsep tanpa memadukannya dengan pengembangan sikap dan nilai, akibatnya adalah intelektualisme yang gersang tanpa humanisme.

Keterampilan proses mencakup dua kelompok keterampilan, ialah:

- (1) keterampilan dasar, dan (2) keterampilan terintegrasi. Keterampilan dasar terdiri atas : (a) observasi, (b) klasifikasi, (c) komunikasi, (d) pengukuran, (e)

prediksi, dan (f) penarikan kesimpulan. Keterampilan terintegrasi terdiri atas: (a) mengidentifikasi variabel, (b) menyusun tabel data, (c) menyusun grafik, (d) menggambarkan hubungan di antara variabel-variabel, (e) memperoleh dan memproses data, (f) menganalisis investigasi, (g) menyusun hipotesis, (h) merumuskan variabel-variabel secara operasional, (i) merancang investigasi, dan (j) melakukan eksperimen (Subiyanto, 1988:114).

Berdasarkan keterampilan-keterampilan proses tersebut, dalam penelitian ini keterampilan proses yang akan diteliti adalah (1) melakukan eksperimen, (2) pengukuran, (3) observasi, (4) penarikan kesimpulan, dan (5) komunikasi. Hal ini disesuaikan dengan keterampilan proses yang digunakan untuk mengembangkan kreativitas siswa berdasarkan kurikulum 2013 yakni mengamati, menanya, eksperimen, asosiasi dan komunikasi.

Keterampilan proses belajar fisika yang akan diteliti akan dijabarkan sebagai berikut (Subiyanto, 1988):

1) Melakukan eksperimen

Eksperimen adalah aktivitas yang memadukan semua keterampilan proses Ilmu Pengetahuan Alam yang telah dipelajari siswa sebelumnya. Berbagai tahap dalam eksperimen dapat mencakup mengidentifikasi variabel, merumuskan hipotesis, merancang investigasi, mengumpulkan data, dan menafsirkan data.

2) Observasi

Kemampuan melakukan observasi merupakan keterampilan yang paling mendasar dalam Ilmu Pengetahuan Alam. Semiawan, dkk

(1992:19) mengutarakan bahwa mengobservasi tidak sama dengan melihat. Dalam mengobservasi, kita memilah-milahkan mana yang penting dari yang kurang atau tidak penting.

3) Pengukuran

Keterampilan melakukan pengukuran diperlukan untuk dapat melakukan observasi kuantitatif, mengklasifikasi dan membandingkan benda-benda di sekitar, serta berkomunikasi dengan orang lain.

4) Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan suatu pernyataan atau anggapan mengenai sesuatu, melebihi bukti-bukti yang ada. Setiap penarikan kesimpulan harus didasarkan atas observasi langsung.

5) Komunikasi

Komunikasi merupakan dasar bagi pemecahan masalah. Grafik, peta, simbol, diagram, persamaan matematika, demonstrasi visual, maupun perkataan lisan atau tertulis, semua merupakan metode komunikasi yang sering digunakan dalam Ilmu Pengetahuan Alam.

2.4 Getaran dan Gelombang

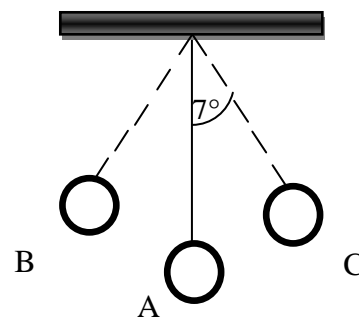
Getaran

Saat seorang gitaris memetik gitar tampak senar gitar akan bergetar sedangkan saat tangan kita menghentikan getaran maka bunyi dari gitar pun akan menghilang. Begitu pula dengan mengapa kita dapat berbicara dan menghasilkan beragam bunyi dari mulut kita, hal itu terjadi akibat adanya getaran dari pita suara kita. Getaran dari suatu benda akan dirambatkan oleh

udara dan menggetarkan gendang telinga kita. Getaran tersebut terbaca oleh saraf otak sehingga kita dapat mendengar bunyi yang dihasilkan.



Gambar 2.1 Getaran pada Penggaris



Gambar 2.2 Getaran pada Bandul

Saat kita meletakkan penggaris plastik di ujung meja seperti pada Gambar 2.1, kemudian kita tarik ke atas ujung A, maka penggaris akan melakukan gerakan turun naik. Gerakan turun naik posisi A ke A-B-A-C-A merupakan suatu getaran. Getaran adalah gerak bolak balik di sekitar titik kesetimbangannya. Getaran juga sering disebut osilasi. Getaran didefinisikan sebagai gerak periodik dengan menempuh lintasan yang sama. Gerak periodik adalah gerak yang dialami benda secara berulang-ulang dalam selang waktu yang sama. Gerakan pada bandul juga merupakan suatu getaran, lihat Gambar 2.2. Hal ini karena bandul berayun secara periodik dan menempuh lintasan yang sama dalam selang waktu yang sama. Bila kita membiarkan bandul terus berayun, maka lama-kelamaan bandul tersebut akan semakin pelan dan akhirnya berhenti berayun. Hal itu disebabkan gaya redaman yang melenyapkan energi gerak benda. Gaya redaman sebenarnya dapat diatasi dengan selalu memberi energi pada benda yang bergetar, contohnya adalah memasang baterai pada jam bandul.

Pada Gambar 2.2, titik setimbang getaran pada pegas adalah O. Titik setimbang pada getaran ujung penggaris dan bandul adalah A. Garis yang menghubungkan titik O dan A pada getaran ujung penggaris dan ayunan adalah garis setimbang. Jarak antara benda yang bergetar dengan titik (garis) setimbang disebut simpangan. Simpangan terbesar suatu benda yang bergetar disebut amplitudo.

Frekuensi Getaran

Misalnya dalam 10 sekon terjadi 20 getaran ujung penggaris plastik. Hal itu berarti dalam satu sekon terjadi 2 getaran ujung penggaris plastik. Jumlah getaran yang terjadi dalam 1 sekon ini disebut frekuensi getaran. Dengan demikian dapat dirumuskan:

$$f = \frac{\sum \text{getaran}}{t}$$

dengan $\sum \text{getaran}$ adalah jumlah getaran, f adalah frekuensi dengan satuan Hz atau hertz dan t adalah waktu dengan satuan sekon atau s. satuan frekuensi dalam SI adalah Hertz. Satuan ini dapat dinyatakan pula dalam kilohertz, megahertz dan gigahertz.

Periode Getaran

Dalam tiap satu satuan waktu dapat terjadi sejumlah getaran. Jika terjadi satu getaran pastilah membutuhkan waktu tertentu. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu getaran ini disebut periode. Hubungan antara periode dan frekuensi getaran dapat ditulis:

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

dengan T adalah periode getaran yang satuannya sekon dan f adalah frekuensi getaran dengan satuan hertz.

Gelombang

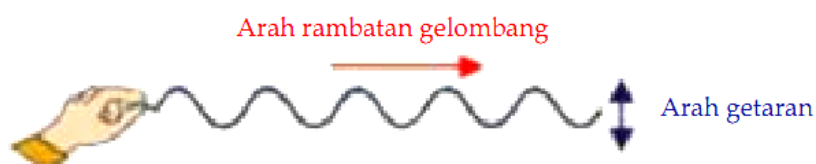
Saat kamu melemparkan batu ke kolam yang tenang, tampak permukaan air membentuk bukit dan lembah yang merambat di atas permukaan air. Getaran terus merambat menjauhi tempat jatuhnya batu dan semakin melebar. Bentuk permukaan air seperti bukit dan lembah yang merambat inilah yang disebut gelombang. Jika ada daun di atas permukaan air maka saat terbentuk gelombang tampak daun ikut bergerak turun naik tapi tidak berpindah. Hal itu menunjukkan medium tempat gelombang merambat tidak bergerak bersama rambatan gelombangnya. Medium hanya bergetar di sekitar kedudukan normalnya. Kedudukan normal merupakan kedudukan permukaan air sebelum batu jatuh.

Saat angin membentuk gelombang pada permukaan laut maka gelombang akan merambat ke pantai dan pecah sebagai ombak. Ombak yang menghantam kita saat dipantai mampu membuat kita terjatuh, hal ini menunjukkan dalam perambatannya, gelombang membawa energi. Gelombang seperti gelombang air atau suara memerlukan medium untuk merambat. Gelombang seperti ini disebut sebagai gelombang mekanik. Sedangkan gelombang elektromagnet seperti cahaya tidak memerlukan medium rambat. Gelombang adalah getaran yang merambat dengan membawa energi. Perpindahan energi pada gelombang dari satu tempat ke tempat lain dapat melalui zat perantara (medium) atau tanpa melalui zat

perantara (ruang hampa). Gelombang yang tidak memerlukan zat perantara dalam rambatannya adalah gelombang elektromagnetik, misalnya gelombang radio. Perpindahan gelombang radio dimanfaatkan untuk siaran televisi, telepon genggam dan alat komunikasi lainnya. Gelombang yang memerlukan zat perantara dalam perambatannya adalah gelombang mekanik.

Gelombang Transversal

Berdasarkan arah getaran dan arah rambatannya, gelombang dibedakan menjadi dua macam yakni gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Saat gelombang pada permukaan air terbentuk tampak bukit dan lembah, dan daun di atasnya bergerak turun naik. Gelombang pada air tersebut termasuk dalam gelombang transversal. Gelombang transversal adalah gelombang yang merambat dengan arah rambatan tegak lurus dengan arah getaran. Perhatikan getaran yang terbentuk pada tali yang digetarkan naik turun seperti yang tampak pada Gambar 2.3. Tali yang digerakkan membentuk gelombang, bila tenaga dari tangan kita mengarah ke atas, maka bagian tali ujung ikut naik. Getaran merambat melalui bukit gelombang, kemudian diikuti oleh lembah gelombang. Bukit dan lembah gelombang terbentuk akibat gaya dalam tali menentang perubahan bentuk tali.

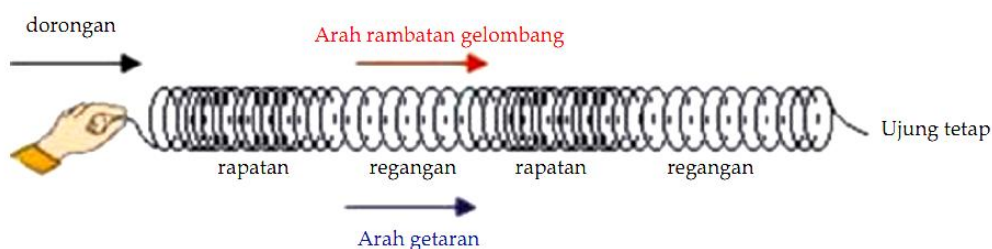


Gambar 2.3 Gelombang Transversal

Demikian halnya jika ujung tali digerakkan ke bawah, bagian tali di dekatnya akan bergerak ke bawah. Dengan demikian, gerakan pada salah satu titik pada tali itu senantiasa menimbulkan gerakan pada titik yang lain. Selama perambatan gelombang seolah-olah ada suatu bentuk gelombang yang berpindah-pindah tempat. Tetapi, sesungguhnya tidak ada satu titik pun dalam tali yang berpindah tempat yang berpindah hanya gerakan tali, bukan partikel tali.

Gelombang Longitudinal

Slinky atau kumparan kawat yang jumlahnya banyak saat diberi tenaga pada salah satu ujungnya akan menunjukkan gejala gelombang longitudinal. Gelombang longitudinal ialah gelombang yang merambat dengan arah rambatan berimpit dengan arah getaran. Gambar 2.4 merupakan bentuk gelombang longitudinal dimana tidak berbentuk deretan bukit dan lembah gelombang, tetapi deretan rapatan dan rengangan. Gelombang longitudinal dapat terjadi dalam zat padat, zat cair, dan gas.



Gambar 2.4 Gelombang Longitudinal

Hubungan antara panjang gelombang, frekuensi, dan kecepatan rambat gelombang

Gelombang terjadi karena adanya getaran, sedangkan getaran timbul karena adanya energi. Hal ini dapat kita ketahui dengan berdiri di tepi pantai. Kita akan merasakan dorongan setiap kali gelombang sampai di kaki. Energi yang dimiliki oleh gelombang kadang-kadang sangat besar sehingga dapat menghempaskan kapal dan perahu ke daratan. Jika suatu benda bergetar dengan satu getaran maka energinya telah merambat sejauh satu gelombang. Berikut adalah beberapa pengertian dasar yang berkaitan dengan gelombang :

- a. Panjang gelombang (λ) adalah jarak gelombang yang ditempuh dalam satu periode.
- b. Periode gelombang (T) adalah waktu yang diperlukan untuk terjadinya satu gelombang.
- c. Frekuensi gelombang (f) adalah banyaknya gelombang yang terjadi dalam waktu satu detik.
- d. Cepat rambat gelombang (v) adalah jarak yang ditempuh gelombang dalam waktu satu detik.

Hubungan antara panjang gelombang (λ) dan frekuensi (f) adalah:

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

Keterangan

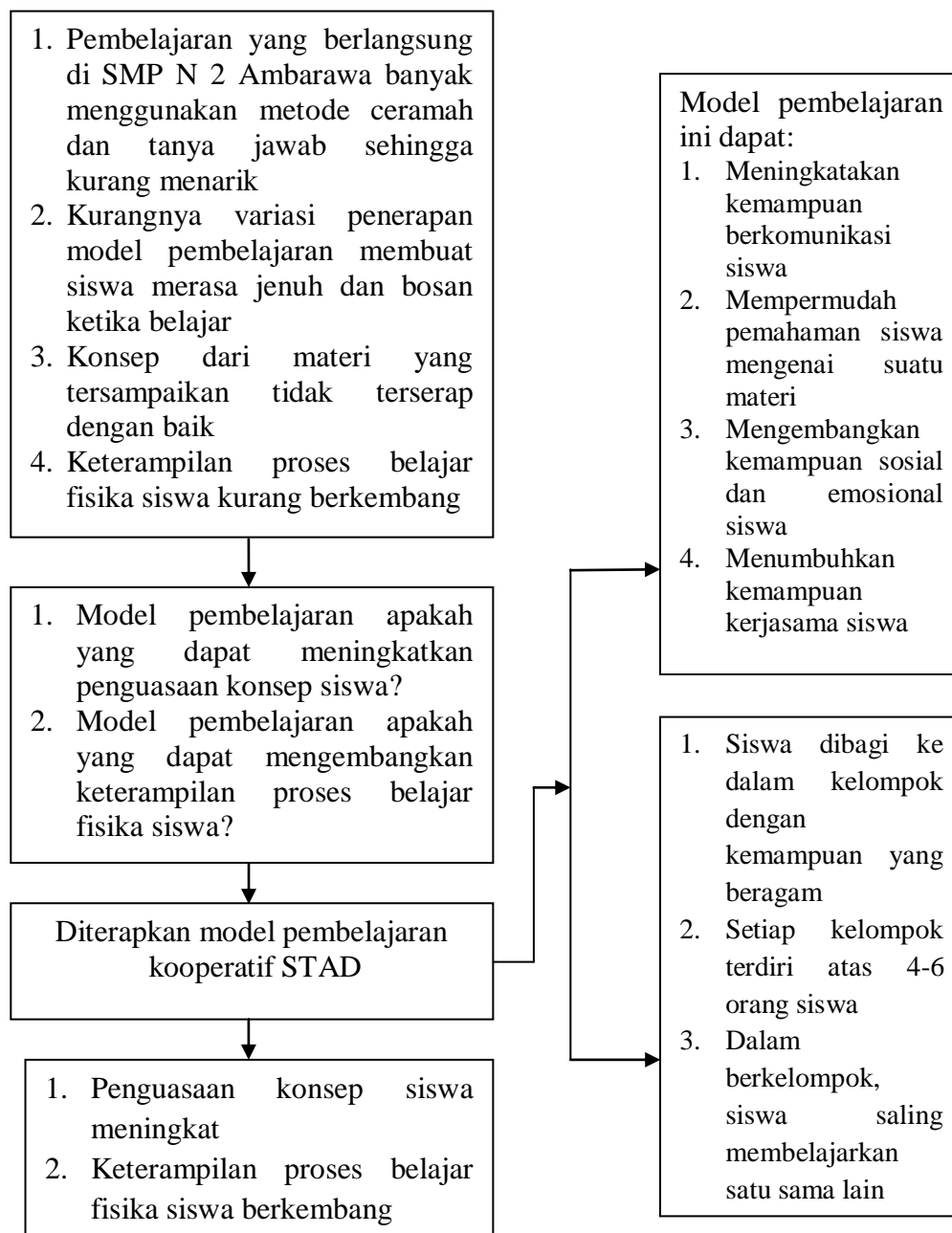
v = cepat rambat gelombang (m/s)

λ = panjang gelombang (m)

f = frekuensi (Hertz atau Hz)

2.5 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2.5 Kerangka Berpikir

2.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir tersebut dapat disusun hipotesis sebagai berikut:

1) H_0 : Model pembelajaran kooperatif STAD tidak dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Ambarawa tahun pelajaran 2014/2015 pada sub pokok bahasan getaran dan gelombang.

H_a : Model pembelajaran kooperatif STAD dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Ambarawa tahun pelajaran 2014/2015 pada sub pokok bahasan getaran dan gelombang.

2) H_0 : Model pembelajaran kooperatif STAD tidak dapat mengembangkan keterampilan proses belajar fisika siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Ambarawa tahun pelajaran 2014/2015 pada sub pokok bahasan getaran dan gelombang.

H_a : Model pembelajaran kooperatif STAD dapat mengembangkan keterampilan proses belajar fisika siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Ambarawa tahun pelajaran 2014/2015 pada sub pokok bahasan getaran dan gelombang.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

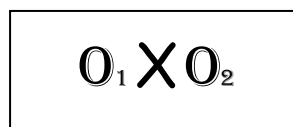
Waktu yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanggal 23 Maret 2015 sampai dengan 23 April 2015. Lokasi penelitian ini bertempat di SMP Negeri 2 Ambarawa, Jalan Kartini 1 A Lodoyong, Ambarawa, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Sekolah ini dipilih karena termasuk Eks-Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (Eks-RSBI) dan sekolah paling berprestasi baik di tingkat kabupaten, provinsi maupun nasional. Sekolah ini banyak menggunakan metode ceramah dan tanya jawab dalam proses pembelajarannya.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII semester 2 SMP Negeri 2 Ambarawa tahun ajaran 2014/2015 sebanyak 7 kelas dengan jumlah siswa sebanyak 252 orang. Teknik sampling yang digunakan adalah *Purposive Sampling*. Kelas yang dipilih sebagai kelompok eksperimen adalah kelas yang belum mendapatkan materi yang digunakan dalam penelitian. Kelas VIII B digunakan sebagai sampel dengan tujuan materi penelitian yaitu Getaran dan Gelombang dapat disampaikan dengan menerapkan model pembelajaran penelitian yaitu model kooperatif STAD (*Students Teams Achievement Division*).

3.3 Prosedur dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen jenis Quasi eksperimen dengan rancangan *pre-test and post-test only one group*. Desain penelitian dapat digambarkan ke dalam tabel seperti berikut:



Gambar 3.1 Desain *pre-test and post-test only one group*

Di dalam desain ini observasi dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum eksperimen dan sesudah eksperimen. Observasi yang dilakukan sebelum eksperimen (O_1) disebut *pre-test* dan observasi sesudah eksperimen (O_2) disebut *post-test*.

(Arikunto 2010: 124)

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Mengumpulkan data awal yang dibutuhkan

Data awal ini berupa nilai ulangan harian IPA-Fisika kelas VIII B. Data ini nantinya akan digunakan acuan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan model kooperatif STAD.

- 2) Menentukan populasi dan sampel penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, VIII E, VIII F dan VIII G, sedangkan sampel penelitian ini adalah kelas VIII B yang ditentukan dengan teknik *purposive sampling*.

3) Menyusun instrumen penelitian

Instrumen penelitian ini meliputi silabus, RPP, lembar kerja siswa, lembar diskusi siswa, lembar observasi dan rubrik penilaian lembar observasi, serta menyusun kisi-kisi tes uji coba, menyusun instrumen tes uji coba berdasarkan kisi-kisi soal yang telah dibuat, lembar jawaban tes, cara pemberian skor serta kunci jawaban tes uji coba.

4) Melakukan uji coba soal

Uji coba soal dilakukan pada kelas yang telah ditentukan sebagai kelas uji coba. Soal yang digunakan merupakan tipe soal pilihan ganda dengan empat buah pilihan jawaban. Uji coba soal dilakukan sebanyak dua kali, yakni pada kelas IX A SMP Negeri 2 Ambarawa dan kelas VIII G SMP Negeri 2 Kendal.

5) Pelaksanaan penelitian

- a. Pengarahan awal kepada siswa perihal penelitian yang akan dilakukan sehingga siswa kelas VIII B mengetahui maksud dan tujuan yang akan dicapai.
- b. Pertemuan pertama dilakukan *pre-test* pada seluruh siswa mengenai materi getaran dan gelombang untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep siswa yang dilanjutkan dengan memberikan materi mengenai getaran, frekuensi dan periode getaran menggunakan media *power point* dan video pembelajaran.
- c. Pada pertemuan kedua, siswa pada kelas eksperimen dikelompokkan ke dalam sembilan kelompok, masing-masing

kelompok terdiri atas empat orang siswa. Pengelompokan ini dilakukan secara heterogen berdasarkan nilai kognitif yang diraih berdasarkan data awal. Kegiatan belajar mengajar yang dilakukan pada pertemuan ini adalah pemberian materi mengenai gelombang (gelombang transversal, gelombang longitudinal, karakteristiknya serta hubungan periode, frekuensi dengan cepat rambat gelombang) dengan menggunakan media video dan *power point*, diskusi dan presentasi hasil diskusi. Pada tahap ini, siswa pada kelas eksperimen akan dinilai keterampilan proses belajar fisika oleh dua *observer* yaitu Bapak Djunedi, S.Pd selaku guru IPA dan rekan peneliti yaitu Amin Rifai mahasiswa teknik kimia.

- d. Pada pertemuan ketiga, dilakukan praktikum mengenai materi getaran dan gelombang. Praktikum ini dilakukan untuk mengetahui perkembangan keterampilan proses belajar fisika pada siswa. Pada saat yang bersamaan, *observer* akan mengamati dan menilai perkembangan keterampilan proses belajar fisika siswa. Setelah praktikum selesai, beberapa kelompok akan maju untuk mempresentasikan hasil praktikumnya. Lalu, dilakukan *post-test* pada seluruh siswa kelas eksperimen sehingga dapat diketahui bagaimana peningkatan penguasaan konsep siswa setelah diberi perlakuan.

6) Menganalisis data

Data-data yang telah didapatkan pada pelaksanaan penelitian akan dianalisis sehingga dapat diketahui peningkatan penguasaan konsep dan perkembangan keterampilan proses belajar fisika siswa. Data yang telah dianalisis itu dapat digunakan sebagai acuan untuk menjawab hipotesis yang telah ditentukan.

3.4 Data Penelitian

1. Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep yang diteliti dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam aspek kognitif yang dinilai dengan menggunakan instrument tes berupa soal *pre-test* dan *post-test*.

2. Keterampilan Proses Belajar Fisika

Keterampilan proses yang diteliti dalam penelitian ini meliputi keterampilan dalam melakukan eksperimen, observasi, pengukuran, menyimpulkan dan komunikasi. Data ini diambil dengan menggunakan lembar observasi keterampilan proses belajar fisika siswa.

3.5 Teknik dan Alat Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes, teknik observasi dan teknik dokumentasi.

3.5.1 Teknik Tes

Teknik tes digunakan untuk mendapatkan data mengenai penguasaan konsep siswa, yang nantinya akan digunakan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Dalam penelitian ini digunakan bentuk tes pilihan ganda karena tes ini memiliki kelebihan sebagaimana diungkapkan oleh Slameto (1988:63) yaitu (1) lebih fleksibel dan efektif, (2) mencakup hampir seluruh bahan pelajaran, (3) tepat untuk mengukur penguraian informasi, perbendaharaan kata-kata, pengertian-pengertian, aplikasi prinsip, rumus, serta kemampuan untuk menginterpretasikan data, (4) dapat juga untuk mengukur kemampuan siswa dalam hal membuat tafsiran, melakukan pemilihan, mendiskriminasikan, menentukan pendapat atas dasar alasan tertentu, dan menarik kesimpulan, (5) koreksi dan penilaiannya mudah, (6) obyektif, dan (7) dapat dipakai berulang-ulang.

Alat pengumpul data yang digunakan adalah soal *pre-test* dan *post-test* yang berjumlah 25 butir soal dengan empat pilihan jawaban, kisi-kisi tes, kunci jawaban tes, dan lembar jawaban tes. Cara pemberian skor pada teknik ini yaitu skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah.

3.5.2 Teknik Observasi

Teknik observasi digunakan untuk memperoleh informasi mengenai perkembangan keterampilan proses belajar fisika pada

siswa kelas VIII B SMP Negeri 2 Ambarawa tahun ajaran 2014/2015. Dalam hal ini, observasi akan dilakukan dengan bantuan dua *observer*. Alat pengumpul data yang digunakan adalah lembar observasi keterampilan proses belajar fisika siswa dan rubrik penilaian lembar observasi.

3.5.3 Teknik Dokumentasi

Teknik ini digunakan untuk memperoleh data-data awal siswa berupa daftar nama siswa dan daftar nilai ulangan tengah semester IPA siswa. Metode dokumentasi berfungsi untuk mengetahui kondisi awal sampel penelitian yaitu kelas VIII B SMP N 2 Ambarawa tahun ajaran 2014/2015. Alat pengumpul data yang digunakan adalah daftar cek.

3.6 Analisis Hasil Uji Coba

Uji coba soal tahap pertama dilakukan terhadap kelas IX A SMP Negeri 2 Ambarawa tahun ajaran 2014/2015. Siswa yang mengikuti uji coba soal tahap pertama ini sebanyak 25 orang. Soal uji coba pertama dapat dilihat pada Lampiran 3. Setelah melakukan revisi soal, dilakukan uji coba soal tahap kedua pada 26 siswa kelas VIII G SMP Negeri 2 Kendal. Soal uji coba kedua dapat dilihat pada Lampiran 15. Dengan menggunakan *Microsoft excel*, hasil uji coba akan dianalisis agar diketahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran soal, dan daya pembeda.

3.6.1 Validitas

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium. Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran adalah teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Arikunto, 2006: 78)

Keterangan:

r_{XY} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = Skor item nomor soal

Y = Skor total siswa

Nilai r_{XY} akan dibandingkan dengan harga r_{tabel} dan soal akan dinyatakan valid apabila harga $r_{XY} > r_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5%. Butir soal yang dinyatakan valid pada uji coba soal tahap pertama dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Hasil soal yang valid pada uji coba tahap satu

No.	Nomor Soal	Validitas Hitung (r_{XY})	Validitas Tabel (r_{tabel})
1.	14	0,541	0,396
2.	15	0,541	0,396
3.	16	0,733	0,396
4.	26	0,432	0,396
5.	27	0,432	0,396

Butir-butir soal yang dinyatakan valid pada uji coba tahap kedua dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2 Hasil soal yang valid pada soal uji coba tahap dua

No.	Nomor Soal	Validitas Hitung (r_{XY})	Validitas Tabel (r_{tabel})
1.	1	0,526	0,388
2.	2	0,607	0,388
3.	3	0,399	0,388
4.	7	0,597	0,388
5.	18	0,484	0,388
6.	22	0,449	0,388
7.	25	0,415	0,388
8.	26	0,682	0,388
9.	27	0,451	0,388
10.	28	0,451	0,388
11.	30	1,022	0,388
12.	31	0,648	0,388
13.	32	0,619	0,388
14.	33	0,678	0,388
15.	35	0,472	0,388
16.	36	0,471	0,388
17.	37	0,534	0,388
18.	38	0,483	0,388
19.	39	1,453	0,388
20.	40	0,796	0,388

Butir-butir soal ini akan digunakan sebagai soal *pre-test* dan *post-test*. Soal ini dapat dilihat pada Lampiran 27.

3.6.2 Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan dan ketetapan hasil tes

(Arikunto, 2006:86). Dalam mencari nilai reliabilitas, digunakan rumus K-R 20 (Kuder Richardson) sebagai berikut:

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

(Sugiyono, 2011: 359)

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyaknya butir soal

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

$$(q = 1 - p)$$

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

s_t = varians total

Rumus varians yang digunakan adalah:

$$s_t^2 = \frac{x_t^2}{n}$$

$$x_t^2 = \sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}$$

Keterangan:

X = skor total item

n = jumlah responden

Untuk menginterpretasikan koefisien korelasi digunakan Tabel

3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kriteria koefisien korelasi reliabilitas

Nilai r	Kriteria
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat kuat
$0,60 \leq r < 0,80$	Kuat
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,00 < r < 0,20$	Sangat rendah

(Sugiyono, 2011: 231)

Perhitungan reliabilitas dengan rumus K-R 20 (Kuder Richardson) dapat dilihat pada Lampiran 7 dan Lampiran 20. Hasil perhitungan menunjukkan nilai reliabilitas uji coba tahap satu adalah 0,45 dengan kriteria sedang. Selanjutnya, hasil uji coba tahap dua nilai reliabilitasnya yakni 0,57 dengan kriteria sedang. Dengan demikian, butir-butir soal yang digunakan adalah soal-soal yang reliabel.

3.6.3 Taraf Kesukaran Soal

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0. Soal dengan indeks kesukaran 0,0 menunjukkan soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,0 menunjukkan soal itu terlalu mudah. Indeks kesukaran disimbolkan dengan huruf P. Rumus mencari P adalah:

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

Dimana :

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

(Arikunto, 2006: 208)

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran diklasifikasikan pada Tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kriteria indeks kesukaran

Nilai P	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P < 1,00$	Mudah

Analisis uji coba soal tahap pertama menunjukkan butir soal nomor 24 memiliki indeks kesukaran sebesar 0,2 sehingga termasuk soal sulit. Analisis lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 10. Analisis taraf kesukaran soal uji coba kedua didapatkan hasil sebagai berikut: 9 soal termasuk ke dalam kategori soal sukar, 26 soal termasuk ke dalam kategori soal sedang, dan 6 soal termasuk ke dalam kategori soal mudah. Analisis ini dapat dilihat pada Lampiran 22.

3.6.4 Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2006:211). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda dapat dicari dengan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

$$= P_A - P_B$$

(Arikunto, 2009:213)

Keterangan:

D = Daya pembeda soal

B_A = Jumlah jawaban benar dari kelompok atas

B_B = Jumlah jawaban benar dari kelompok bawah

J_A = Jumlah siswa pada kelompok atas

J_B = Jumlah siswa pada kelompok bawah

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

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya pembeda soal dapat dilihat pada Tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5 Klasifikasi daya pembeda

Nilai D	Keterangan
$0,00 < D \leq 0,20$	jelek (<i>poor</i>)
$0,20 < D \leq 0,40$	cukup (<i>satisfactory</i>)
$0,40 < D \leq 0,70$	baik (<i>good</i>)
$0,70 < D \leq 1,00$	baik sekali (<i>excellent</i>)
Negatif	tidak baik

(Arikunto, 2009:218)

Untuk perhitungan daya pembeda butir soal dapat dilihat pada Lampiran 23, pada butir soal no.1, diperoleh daya pembeda soal (D) sebesar 0,461 dan termasuk ke dalam kategori baik. Pada uji coba tahap satu, lima soal yakni no. 13,14,15,22 dan 24 memiliki daya pembeda cukup. Analisis lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 12. Hasil analisis daya pembeda dalam uji coba soal tahap dua yakni 8 soal termasuk ke dalam kategori daya pembeda baik, dan 7 soal memiliki daya pembeda cukup dan 25 soal termasuk ke dalam kategori daya pembeda jelek. Untuk melihat hasil analisis lebih rinci, dapat dilihat pada Lampiran 24.

3.7 Analisis Data

Dalam penelitian ini analisis data yang digunakan antara lain analisis ketuntasan belajar klasikal, uji normalitas, analisis peningkatan penguasaan konsep (*pre-test* dan *post-test*), dan analisis perkembangan keterampilan proses belajar fisika.

3.7.1 Analisis Ketuntasan Belajar Klasikal

Untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa dihitung dengan menggunakan uji deskriptif presentase:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

(Sudijono, 2008: 43)

Keterangan:

f = frekuensi yang sedang dicari presentasinya

N = *Number of cases* (jumlah frekuensi/banyaknya individu)

P = angka presentase

Kriteria penggolongan rentang ketuntasan belajar dapat dilihat pada Tabel 3.6 sebagai berikut:

Tabel 3.6 Rentang ketuntasan belajar

No.	Nilai Angka	Kriteria
1.	$80\% < N \leq 100\%$	Tinggi
2.	$65\% < N \leq 80\%$	Sedang
3.	$N \leq 65\%$	Rendah

(Depdiknas, 2008)

3.7.2 Uji Normalitas

Uji normalitas berfungsi untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Hal ini untuk menentukan uji statistik selanjutnya. Jika terdistribusi normal uji statistiknya adalah uji parametrik sedangkan jika data tidak terdistribusi normal data uji dengan statistik nonparametrik.

Uji normalitas yang digunakan adalah Chi Kuadrat (χ^2).

Langkah-langkah yang diperlukan adalah:

- a. Menentukan jumlah kelas interval.
- b. Menentukan panjang kelas interval.
- c. Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi untuk menghitung χ^2_{hitung} .
- d. Menghitung frekuensi yang diharapkan (f_h).
- e. Memasukkan harga-harga f_h ke dalam tabel kolom f_h , sekaligus menghitung harga-harga $(f_o - f_h)^2$ dan $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$. Harga $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ merupakan harga Chi Kuadrat (χ^2) hitung.
- f. Membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} . Jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$, maka distribusi data dinyatakan normal dan bila lebih besar dinyatakan tidak normal.

(Sugiyono, 2010:80)

3.7.3 Analisis Peningkatan Penguasaan Konsep (*Pre-test* dan *Post-test*)

Untuk melihat seberapa besar peningkatan sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran kooperatif STAD, maka data *pre-test* dan *post-test* dianalisis dengan uji gain ternormalisasi $\langle g \rangle$:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{(100 - \% \langle S_i \rangle)}$$

(Hake, 1998)

Keterangan:

$\langle S_i \rangle$ = skor rata-rata pre test

$\langle S_f \rangle$ = skor rata-rata post test

Kriteria nilai gain akan dijabarkan pada Tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.7 Kriteria yang digunakan dalam nilai gain

Nilai Gain	Keterangan
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Kemudian, untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep pada kelas eksperimen pada sebelum dan setelah diberikan perlakuan, digunakan rumus *t-test one sample*. Uji T ini dilakukan terhadap nilai KKM dengan hipotesis yang digunakan adalah:

Ho = Hasil tes penguasaan konsep dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD kurang dari 65

Ha = Hasil tes penguasaan konsep dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD lebih dari atau sama dengan 65

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_s}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

t = nilai t yang dihitung

\bar{x} = rata-rata x_i

μ_s = nilai yang dihipotesiskan

s = simpangan baku

n = jumlah anggota sampel

(Sugiyono, 2011:96)

Dalam pengujian hipotesis yang menggunakan uji satu pihak (*one tail test*) yakni uji pihak kanan dan berlaku ketentuan bahwa bila harga $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka H_a diterima dan H_o ditolak.

3.7.4 Pengolahan Skor Keterampilan Proses Belajar Fisika

Untuk mengetahui perkembangan skor keterampilan proses belajar fisika siswa dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

(Sudijono, 2008: 43)

Keterangan:

f = frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N = *Number of cases* (jumlah frekuensi/banyaknya individu)

P = angka presentase

Kriteria keterampilan proses belajar fisika akan disajikan pada Tabel

3.8 sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kriteria keterampilan proses belajar fisika

Skor yang diperoleh	Keterangan
25% < skor \leq 43,75%	Kurang aktif
43,75% < skor \leq 62,50%	Cukup aktif
62,50% < skor \leq 81,25%	Aktif
81,25% < skor \leq 100%	Sangat aktif

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Analisis dalam penelitian ini mencakup uji deskriptif ketuntasan belajar klasikal, uji normalitas, peningkatan penguasaan konsep yang terdiri dari uji gain yang dilanjutkan dengan uji t, dan pengolahan skor keterampilan proses belajar fisika.

4.1.1 Uji Deskriptif Ketuntasan Belajar Klasikal

Untuk mengetahui seberapa besar ketuntasan belajar secara klasikal, maka dilakukan uji deskriptif. Hasil ini dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Nilai hasil belajar *pre-test* dan *post-test*

No.	Kriteria	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1.	Nilai tertinggi	56	100
2.	Nilai terendah	16	56
3.	Rata-rata	34,67	75,78
4.	Ketuntasan klasikal	0%	86,11 %

Ketuntasan belajar klasikal yang didapatkan sebelum diberikan perlakuan pada kelas eksperimen adalah sebesar 0%. Kemudian, perlakuan yang diberikan selama tiga kali pertemuan pada kelas eksperimen telah meningkatkan ketuntasan belajar klasikal kelas ini

yakni sebesar 86,11%. Hasil ketuntasan belajar ini termasuk ke dalam kriteria tinggi.

4.1.2 Uji Normalitas

Uji normalitas *pre-test* pada kelompok eksperimen:

$$\chi^2_{hitung} = 4,552$$

$$\chi_{tabel} = 11,070$$

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan $dk=6-1= 5$ pada taraf signifikasni 5% berarti H_0 diterima. Jadi, data *pre-test* pada kelompok eksperimen berdistribusi normal. Untuk perhitungan selengkapnya pada Lampiran 40.

Uji normalitas *post-test* pada kelompok eksperimen:

$$\chi^2_{hitung} = 4,175$$

$$\chi_{tabel} = 11,070$$

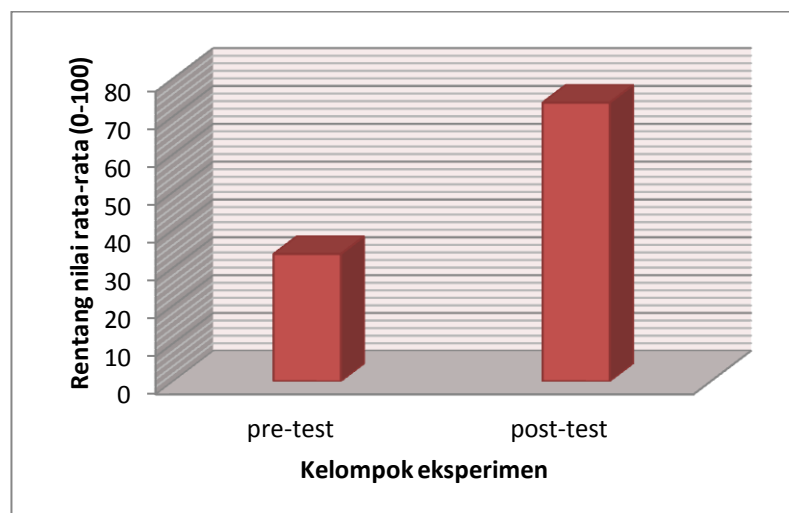
Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan $dk=6-1= 5$ pada taraf signifikasni 5% berarti H_0 diterima. Jadi, data *post-test* pada kelompok eksperimen berdistribusi normal. Untuk perhitungan selengkapnya pada Lampiran 41.

4.1.3 Peningkatan Penguasaan Konsep (*Pre-Test* dan *Post-Test*)

Penguasaan konsep dalam penelitian ini diamati dengan melihat hasil *pre-test* dan *post-test* siswa. Data tersebut dianalisis menggunakan uji gain ternormalisasi dan uji t.

4.1.3.1 Uji Gain Ternormalisasi

Peningkatan penguasaan konsep kelompok eksperimen diperoleh $\langle g \rangle = 0,6$ dengan kriteria sedang yang ditunjukkan pada Gambar 4.1. Perhitungan uji gain ini dapat dilihat pada Lampiran 42.



Gambar 4.1 Diagram Peningkatan Penguasaan Konsep Kelompok Eksperimen

4.1.3.2 Uji T

Hasil perhitungan menunjukkan $t_{hitung} = 7,477$. Nilai t_{tabel} untuk taraf signifikansi 5% dengan $dk = n-1 = 36-1 = 35$ adalah sebesar 1,697. Hasil ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Untuk perhitungan lebih detail dapat dilihat pada Lampiran 45. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil tes penguasaan konsep dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD lebih dari atau sama dengan 65.

4.1.4 Pengolahan Skor Keterampilan Proses Belajar Fisika

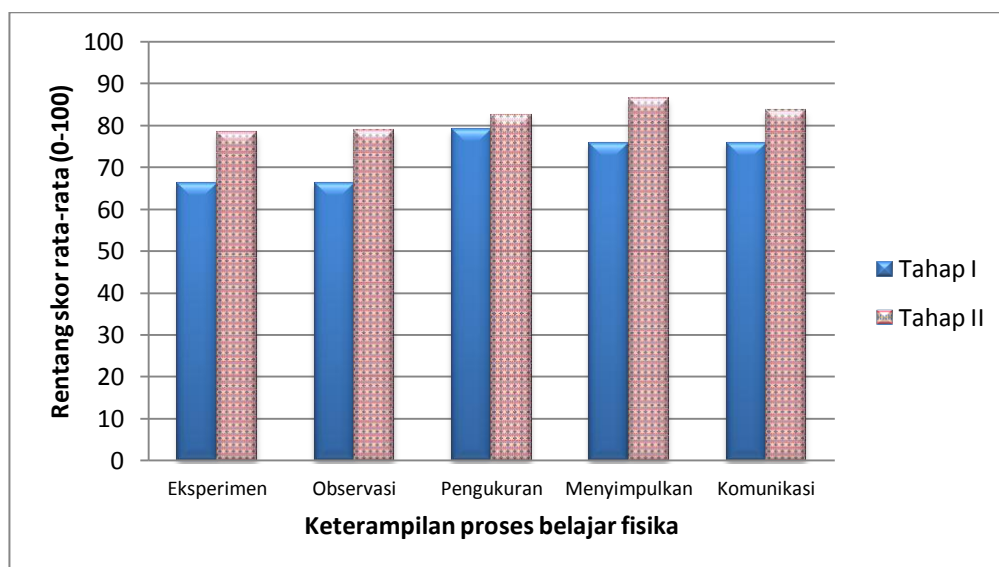
Keterampilan proses belajar fisika yang diamati dalam penelitian ini adalah (a) Melakukan Eksperimen; (b) Observasi; (c) Pengukuran; (d) Penarikan Kesimpulan; (e) Komunikasi. Penilaian keterampilan proses dilakukan dengan dua tahap yakni tahap I pada kegiatan diskusi dan tahap II pada kegiatan praktikum. Rubrik penilaian keterampilan proses dapat dilihat pada Lampiran 36. Data dibawah ini adalah data keterampilan proses secara klasikal, sedangkan secara individu dapat dilihat pada Lampiran 46 dan Lampiran 47. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh kedua *observer* diperoleh data pada Tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2 Data keterampilan proses belajar fisika kelompok eksperimen

	Eksperimen(%)		Observasi(%)		Pengukuran(%)		Menyimpulkan(%)		Komunikasi(%)	
	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2
Tahap I	66,7	66	65,3	67,4	80,6	77,8	73,6	77,8	77,1	75
<i>Rerata</i>	66,3		66,3		79,2		75,7		76	
Tahap II	77,1	79,9	77,8	79,9	81,9	83,3	87,5	85,4	83,3	84
<i>Rerata</i>	78,5		78,8		82,6		86,5		83,7	

Dengan melihat presentase yang didapatkan, kategori pada tiap aspek akan dijelaskan sebagai berikut. Pada aspek eksperimen, rerata tahap I dan II termasuk kategori aktif. Pada aspek observasi, rerata tahap I dan II juga kategori aktif. Aspek pengukuran, rerata tahap I yaitu kategori aktif dan rerata tahap II memiliki kategori sangat aktif. Pada aspek menyimpulkan, rerata tahap I termasuk kategori aktif dan rerata tahap II kategorinya adalah sangat aktif. Aspek yang terakhir yakni komunikasi,

rerata tahap I memiliki kategori aktif dan rerata tahap II kategorinya ialah sangat aktif. Peningkatan keterampilan proses belajar fisika dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Diagram peningkatan keterampilan proses belajar fisika siswa kelompok eksperimen

4.2 Pembahasan

Sebanyak 25 soal *pre-test* dan *post-test* akan diujikan kepada siswa kelas VIII B SMP Negeri 2 Ambarawa. Hasil *pre-test* dan *post-test* ini akan dianalisis sebagai parameter tercapai atau tidaknya tujuan penelitian yaitu mengetahui peningkatan penguasaan konsep siswa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif STAD.

Penelitian pada kelas VIII B dilakukan dengan dibantu oleh dua orang *observer*. Kedua *observer* ini akan mengamati perkembangan keterampilan proses belajar fisika siswa. Proses pembelajaran yang berlangsung dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif STAD dibagi dalam tiga kali

pertemuan dengan total waktu yang dibutuhkan adalah tujuh jam pelajaran atau sekitar 280 menit. Pada pertemuan pertama, *pre-test* diberikan kepada kelompok eksperimen untuk melihat bagaimana kemampuan penguasaan konsep tahap awal siswa.

Pertemuan kedua, siswa diajarkan materi dengan menggunakan media *power point* dan video pembelajaran. Siswa dibagi ke dalam sembilan kelompok STAD dimana setiap kelompok terdiri atas empat orang siswa. Pembagian kelompok STAD ini didasarkan pada perolehan nilai setiap siswa pada keadaan sebelumnya. Dalam setiap kelompok STAD terdapat siswa yang berkemampuan akademik tinggi dan siswa yang berkemampuan akademik rendah. Pengelompokan secara heterogen ini bertujuan untuk mempermudah siswa dalam menguasai konsep dari materi yang diajarkan dan mengembangkan aspek-aspek keterampilan proses belajar fisika siswa.

Saat siswa melakukan diskusi masalah bersama kelompoknya, kedua orang *observer* akan melakukan pengamatan untuk menilai keterampilan proses belajar fisika. Kelompok dengan hasil diskusi terbaik akan diberikan *reward* sebagai bentuk apresiasi. Pemberian *reward* ini sangat penting untuk dilakukan karena hal ini merupakan konsep penting dalam STAD. Sebagaimana diungkapkan oleh Jalilifar (2010:96) bahwa: "*Team rewards, as one of the central concepts of STAD, may have a strong impact on learners' performance in reading comprehension.*" Pemberian *reward* atau penghargaan kepada tim yang memiliki performa terbaik di kelasnya memiliki dampak yang positif untuk kegiatan belajar mengajar. Tim yang

menerima *reward* akan semakin termotivasi untuk menampilkan performa yang lebih baik serta akan muncul rasa percaya diri pada dirinya. Selain itu, hasil kerjanya akan merasa dihargai sedangkan untuk siswa lain yang tidak menerima *reward*, mereka akan terpacu untuk dapat mendapatkan *reward* dan hal ini telah memotivasi mereka agar bisa lebih baik dari performa yang sebelumnya.

Pada pertemuan ketiga, kelompok STAD dengan hasil diskusi terbaik diberi *reward*. Seluruh siswa sangat antusias ketika pemberian *reward* berlangsung. Kemudian, kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan praktikum mengenai getaran dan gelombang. Saat praktikum berlangsung, kedua orang *observer* melakukan pengamatan untuk menilai aspek-aspek keterampilan proses pembelajaran fisika yang mengacu pada rubrik penilaian keterampilan proses belajar fisika. Pada akhir pembelajaran, siswa kelompok eksperimen melakukan *post-test* untuk mengetahui penguasaan konsep pada tahap akhir penelitian.

Dari keseluruhan proses pembelajaran, siswa terlihat aktif dan antusias ketika diberikan materi pembelajaran. Materi diberikan dengan bantuan media *power point* dan video pembelajaran sehingga menarik minat siswa untuk belajar dan membantu siswa untuk tidak merasa bosan ketika proses pembelajaran berlangsung. Pembelajaran dapat dikatakan efektif apabila hasil *post-test* menunjukkan sebagian besar siswa mampu memperoleh nilai lebih besar dari KKM dimana nilai KKM yang ditetapkan adalah 65. Untuk mengetahui hal ini, dilakukan uji deskriptif ketuntasan

belajar klasikal. Uji deskriptif ini dilakukan pada hasil *pre-test* dan *post-test* siswa. Ketuntasan belajar klasikal pada *pre-test* sebesar 0% dengan kata lain belum ada siswa yang mencapai nilai ketuntasan minimal. Setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif STAD, dilakukanlah *post-test* dan hasilnya menunjukkan sebesar 86,11% siswa telah mencapai ketuntasan klasikal. Hasil ini tergolong ke dalam kriteria tinggi.

Hasil peningkatan ketuntasan klasikal ini berkorelasi positif dengan peningkatan penguasaan konsep siswa. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Sunilawati, dkk (2013) dimana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe STAD berdampak lebih baik secara signifikan terhadap hasil belajar matematika dibandingkan dengan konvensional. Eralita, dkk (2012) juga mengungkapkan hal yang sama yaitu penggunaan metode STAD (*Student Teams Achievement Divisions*) yang dilengkapi LKS lebih efektif dibanding dengan metode TAI (*Team Assisted Individualization*) yang dilengkapi LKS pada materi pokok Koloid terhadap prestasi dan motivasi belajar siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Jarmita (2012) juga menyatakan bahwa peningkatan pemahaman kemampuan Matematika siswa melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD lebih baik daripada peningkatan pemahaman kemampuan Matematika siswa melalui pembelajaran konvensional. Hasil penelitian Wirasanti, dkk (2012) mengungkapkan bahwa metode pembelajaran STAD lebih efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa kompetensi dasar jurnal umum.

Pembelajaran kooperatif STAD memberikan dampak positif untuk siswa, seperti mendorong siswa untuk menciptakan suatu situasi dimana keberhasilan seseorang ditentukan oleh keberhasilan kelompoknya. Pada pembelajaran ini, guru berperan sebagai fasilitator dan siswa memperoleh kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran. Siswa juga lebih aktif berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk memecahkan masalah, aktif bertanya kepada guru serta aktif untuk mempresentasikan hasil diskusi. Dalam satu kelompok STAD akan terjadi kegiatan saling membelajarkan siswa satu sama lain. Siswa yang memiliki kemampuan akademik tinggi akan menjadi tutor untuk siswa lain yang kemampuan akademiknya rendah di dalam kelompoknya. Kegiatan ini akan mempercepat pemahaman siswa yang belum menguasai materi karena siswa yang pandai akan menjelaskan materi dengan gaya bahasa mereka sendiri yang lebih mudah dipahami oleh teman-teman sekelompoknya. Siswa yang kurang pandai akan merasa sangat terbantu dengan situasi seperti ini. Selain mempercepat pencapaian aspek kognitif, hubungan sosial antar siswa pun meningkat menjadi lebih baik karena terjadi situasi saling membutuhkan satu sama lain. Siswa juga dilatih untuk meningkatkan rasa tanggung jawab, dan kepedulian antar teman dalam proses kegiatan belajar mengajar menggunakan STAD. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Gillies (2004:197). Ia meneliti efek pembelajaran kooperatif pada siswa SMP yang bekerja dalam kelompok kooperatif terstruktur dan tidak terstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa anak-anak di kelompok terstruktur lebih

bersedia untuk bekerja dengan orang lain pada tugas yang diberikan dan mereka memberikan bantuan lebih terperinci dan pendampingan satu sama lain dibandingkan rekan-rekan mereka di kelompok tak terstruktur. Selain itu, karena anak-anak di kelompok terstruktur memiliki lebih banyak kesempatan untuk bekerja bersama-sama, mereka mengembangkan persepsi yang kuat untuk kekompakan kelompok dan tanggung jawab sosial untuk belajar satu sama lain dibandingkan dengan rekan sebaya mereka di kelompok yang tidak terstruktur.

Berdasarkan uji gain yang telah dilakukan pada data *pre-test* dan *post-test*, didapatkan nilai gain rata-rata kelompok eksperimen sebesar 0,6 dengan kriteria sedang. Hal ini menunjukkan pembelajaran kooperatif STAD telah meningkatkan penguasaan konsep siswa. Nichols (1996:467) menjelaskan hasil penelitian tentang efek dari pengajaran kelompok kooperatif STAD terhadap motivasi siswa dan prestasi di kelas geometri SMA. Siswa di kelompok eksperimen (kooperatif STAD) menunjukkan nilai gain yang lebih besar secara signifikan daripada kelompok kontrol dalam prestasi geometri.

Setelah dilakukan analisis gain dilanjutkan dengan uji-t. Nilai t_{tabel} diketahui sebesar 1,697 dan nilai t_{hitung} diketahui sebesar 7,477. Nilai t_{hitung} yang didapat lebih besar dari t_{tabel} pada $dk = n-1 = 36-1 = 35$ dalam taraf kesalahan 5% sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan hasil tes penguasaan konsep dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD lebih dari atau sama dengan 65. Kemudian peneliti membagi kelas VIII B ke dalam tiga kelompok besar yakni kelompok atas (I),

kelompok tengah (II) dan kelompok bawah (III). Untuk melihat pembagian kelompok dapat dilihat pada Lampiran 45. Pembagian ini didasarkan pada perolehan nilai siswa pada keadaan sebelumnya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki peningkatan paling tinggi. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai gain rata-rata kelompok atas adalah 0,67; kelompok tengah sebesar 0,63 sedangkan kelompok bawah memiliki nilai gain rata-rata sebesar 0,55. Kriteria ketiga hasil nilai gain rata-rata ini termasuk dalam kriteria sedang. Dengan melihat data tersebut, dapat diamati bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif STAD sangat efektif pada kelompok atas. Kelompok atas merupakan siswa dengan kemampuan akademik tinggi. Selama penelitian berlangsung, siswa ini memiliki tanggung jawab untuk membantu pemahaman materi teman-temannya. Dengan menjadi tutor bagi teman-teman sekelompoknya, kemampuan akademik siswa kelompok atas semakin terasah dan meningkat dengan baik. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Jalilifar (2010:96) mengenai dampak *Student Team Achievement Divisions* (STAD) dan *Group Investigation* (GI) pada prestasi pemahaman membaca siswa bahasa Inggris sebagai Bahasa Asing atau *English as a Foreign Language* (EFL) menunjukkan bahwa STAD merupakan teknik yang lebih efektif dalam meningkatkan prestasi pemahaman membaca dalam EFL sedangkan GI tidak meningkatkan pemahaman membaca secara signifikan.

Selain penguasaan konsep, peneliti melakukan pengamatan pada aspek keterampilan proses belajar fisika siswa. Keterampilan proses belajar

fisika siswa ini dinilai berdasarkan pengamatan dua *observer* pada kegiatan diskusi (pertemuan kedua) dan kegiatan praktikum (pertemuan ketiga). Kedua *observer* mengamati dan menilai aspek keterampilan proses belajar fisika selama kegiatan proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan lembar observasi dan rubrik penilaian lembar observasi. Berdasarkan uji deskriptif yang telah dilakukan, seluruh aspek yang diteliti memiliki peningkatan yang signifikan. Hasil peningkatannya yaitu aspek eksperimen (66,3% menjadi 78,5%), aspek observasi (66,3% menjadi 78,8%), aspek pengukuran (79,2% menjadi 82,6%), aspek menyimpulkan (75,7% menjadi 86,5%), dan aspek komunikasi (76% menjadi 83,7%). Ketiga aspek yang mengalami peningkatan kriteria dari kategori aktif menjadi sangat aktif adalah aspek pengukuran, menyimpulkan dan komunikasi. Kedua aspek lain yaitu aspek eksperimen dan aspek observasi tidak mengalami peningkatan kriteria. Kedua kriteria aspek ini tetap dalam kriteria aktif.

Aspek eksperimen mengalami peningkatan dari 66,3% menjadi 78,5%. Aspek ini mengalami peningkatan rata-rata sebesar 12,2%. Peningkatan yang signifikan ini menunjukkan seluruh siswa dapat melakukan eksperimen secara benar dengan dan tanpa bantuan guru. Dalam pengelompokan STAD ini, siswa bekerja sama dalam tim nya untuk dapat menyelesaikan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang diberikan. Setelah melakukan eksperimen, siswa akan berdiskusi berdasarkan apa yang telah mereka lakukan dan data apa yang telah mereka dapatkan. Dengan pembagian kelompok STAD ini, siswa yang memiliki kemampuan akademik

tinggi akan menjadi pusat perhatian teman-teman sekelompoknya. Siswa yang memiliki kemampuan akademik rendah akan diberi petunjuk dan diberikan penjelasan mengenai hal-hal yang belum mereka pahami dalam melaksanakan eksperimen. Eksperimen merupakan hal yang penting karena siswa dapat mengimplementasikan pengetahuan yang telah didapatkan sebelumnya. Dengan kegiatan ini, siswa tidak hanya memahami materi secara teori saja, namun juga dapat memahami materi secara praktik. Hal ini bertujuan agar siswa mampu menguasai konsep secara keseluruhan dari materi yang telah dipelajari.

Aspek observasi mengalami peningkatan dari 66,3% menjadi 78,8%. Aspek ini mengalami peningkatan rata-rata sebesar 12,5%. Peningkatan pada aspek observasi merupakan yang tertinggi dari kelima aspek yang diteliti. Peningkatan yang signifikan ini berarti siswa dapat mengamati bentuk getaran (getaran penggaris, ayunan harmonis, dan ayunan pegas) atau gelombang (gelombang tali dan gelombang slinki) yang terjadi pada bahan eksperimen dan dapat mengklasifikasikan jenisnya (jenis gerak rambatan ke medium termasuk jenis longitudinal atau termasuk jenis transversal). Kegiatan siswa saat mengobservasi ini dilakukan dalam kelompok STAD. Siswa yang memiliki kemampuan akademik tinggi akan menuntun siswa yang kemampuannya lebih rendah sehingga pemahaman siswa dalam mengobservasi data dapat tercapai dengan baik. Kemampuan mengobservasi siswa yang memiliki kemampuan akademik tinggi akan lebih terasah, sedangkan pemahaman mengobservasi data yang dimiliki siswa dengan

kemampuan akademik rendah juga tercapai. Terjadi kegiatan saling membelajarkan satu sama lain dalam kelompok STAD ini.

Aspek pengukuran mengalami peningkatan dari 79,2% menjadi 82,6%. Aspek ini mengalami peningkatan rata-rata sebesar 3,4%. Peningkatan ini merupakan peningkatan yang terkecil dari kelima aspek yang diamati, namun dalam segi kriteria, aspek pengukuran mengalami peningkatan dari kriteria aktif menjadi sangat aktif. Seluruh siswa dalam penelitian ini dapat mengukur banyaknya getaran, frekuensi dan periode getaran dengan teliti. Pengelompokan STAD telah meningkatkan keterampilan siswa ketika melakukan pengukuran mengenai materi getaran karena kerja sama kelompok yang solid dan interaksi siswa yang baik antar anggota kelompok.

Aspek menyimpulkan mengalami peningkatan dari 75,5% menjadi 86,5%. Aspek ini mengalami peningkatan rata-rata sebesar 11%. Peningkatan yang signifikan ini menunjukkan seluruh siswa mampu menyimpulkan sendiri hasil eksperimen secara lengkap dan benar. Proses diskusi yang dilakukan setelah praktikum untuk menjawab pertanyaan pada Lembar Kerja Siswa (LKS) telah membantu siswa dalam memahami kesimpulan dari materi yang telah dipraktikkan. Kesimpulan seluruh siswa terhadap materi ini dapat diketahui dari presentase secara lisan maupun hasil pengerjaan jawaban pertanyaan pada Lembar Kerja Siswa (LKS) secara tulisan.

Aspek komunikasi mengalami peningkatan dari 76% menjadi 83,7%. Aspek ini mengalami peningkatan rata-rata sebesar 7,7%. Peningkatan yang

signifikan ini menunjukkan siswa mampu menyampaikan hasil eksperimen di depan kelas dengan percaya diri, suara jelas, benar dan lengkap. Siswa lain yang mendengarkan pendapat siswa tersebut juga memiliki kesempatan untuk menanggapi pernyataan temannya. Proses diskusi ini telah membantu suasana kelas menjadi lebih kondusif untuk belajar. Hal ini sangat positif bagi pengembangan aspek komunikasi setiap siswa.

Aspek pengukuran, aspek menyimpulkan dan aspek komunikasi mengalami peningkatan kriteria dari kategori aktif menjadi sangat aktif. Ketika proses diskusi dan pemecahan masalah berlangsung, siswa dalam satu kelompok STAD secara aktif berkomunikasi satu sama lain untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Terjadi kegiatan diskusi yang melibatkan kemampuan pengukuran masing-masing siswa sehingga aspek pengukuran juga mengalami peningkatan. Selain itu, dalam memecahkan masalah bersama-sama, siswa dalam kelompok STAD tersebut berdiskusi untuk mendapatkan satu persepsi yang sama sehingga mereka dapat menarik kesimpulan akhir dari masalah yang telah dipecahkan. Dengan demikian, aspek menyimpulkan juga mengalami peningkatan yang signifikan.

Kedua aspek lain yang diamati yaitu aspek eksperimen dan aspek observasi juga mengalami peningkatan yang signifikan meskipun kriteria kedua aspek ini tidak meningkat. Eksperimen dalam penelitian ini hanya dilakukan satu kali pada pertemuan terakhir sehingga siswa masih banyak bertanya dan membutuhkan arahan serta bimbingan guru. Guru harus selalu mendampingi proses pembelajaran agar siswa dapat melakukan eksperimen

dengan benar. Di dalam kegiatan eksperimen, terdapat aspek lain yang terlibat yaitu aspek observasi. Kemampuan siswa dalam aspek ini akan semakin terasah ketika siswa telah terbiasa melakukan eksperimen. Terbatasnya waktu penelitian menyebabkan eksperimen hanya dapat dilakukan satu kali sehingga belum dapat meningkatkan kriteria dalam aspek eksperimen dan aspek observasi.

Dalam proses pembelajaran yang berlangsung, penerapan model kooperatif STAD ini dibantu dengan media *power point* dan video pembelajaran. Penggunaan media ini bertujuan untuk menarik minat dan meningkatkan motivasi belajar siswa kelompok eksperimen. Vebrianto dkk (2011:346) telah melakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas berbagai media pengajaran yang konstruktif dalam pengajaran ilmu pengetahuan dan proses belajar untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) dan ilmu pengetahuan di Sekolah Menengah Siak Sri Inderapura, Riau Indonesia. Hasilnya ialah proses belajar mengajar dengan menggunakan berbagai media pembelajaran yang konstruktif telah meningkatkan pencapaian keterampilan proses sains dan ilmu pengetahuan siswa. Hal ini berarti keterampilan proses belajar fisika yang mengalami perkembangan dalam penelitian ini juga didukung oleh penggunaan media pembelajaran dalam model kooperatif STAD.

Penelitian mengenai penerapan model pembelajaran kooperatif STAD ini memiliki beberapa kendala yang telah menghambat proses penelitian. Kendala-kendala tersebut yaitu tidak semua siswa bersedia dikelompokkan

berdasarkan ketentuan STAD. Hubungan sosial yang renggang antara siswa yang berkemampuan akademik tinggi dengan siswa yang berkemampuan akademik rendah menyebabkan beberapa siswa tidak berkenan jika mereka dikelompokkan dalam satu tim yang sama. Peneliti pun harus memberikan arahan-arahan dan nasihat yang positif agar mereka mau berada dalam satu kelompok STAD. Proses pengelompokkan siswa ini membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga berdampak pada berkurangnya keefektifan waktu penelitian. Kendala berikutnya adalah terbatasnya waktu penelitian. Penerapan model pembelajaran kooperatif STAD akan mencapai hasil yang lebih optimal ketika waktu pelaksanaan STAD juga lebih lama. Hal ini terjadi karena siswa yang berada dalam satu kelompok STAD akan membutuhkan proses adaptasi untuk mencapai kenyamanan tim dan kekompakan kerja satu sama lain. Ketika pelaksanaan pembelajaran kooperatif STAD berlangsung dalam tiga kali pertemuan kegiatan belajar mengajar saja, dikhawatirkan siswa yang berkemampuan akademik tinggi akan belajar dan memecahkan masalah sendiri tanpa membantu pemahaman siswa yang berkemampuan akademik rendah jika siswa yang berkemampuan akademik rendah itu tidak aktif untuk bertanya kepada siswa yang lebih memahami materi tersebut. Keaktifan dari siswa yang berkemampuan akademik rendah juga mempengaruhi keberhasilan penerapan model kooperatif STAD. Ketika siswa yang berkemampuan akademik rendah pasif dalam kelompoknya, maka tujuan dari STAD tidak akan tercapai karena siswa yang berkemampuan akademik tinggi akan bekerja sendiri dan siswa lain akan merasa aman

karena masalah yang seharusnya dipecahkan secara bersama-sama telah berhasil diselesaikan secara individu oleh siswa yang berkemampuan akademik tinggi. Siswa yang berkemampuan akademik tinggi juga harus memiliki rasa peduli yang tinggi untuk mau menjelaskan materi kepada siswa yang belum memahami materi dalam kelompoknya. Perlu ditanamkan rasa tanggung jawab untuk seluruh anggota kelompok STAD agar mereka dapat memecahkan masalah bersama-sama.

Berdasarkan hasil penelitian ini, model pembelajaran kooperatif STAD dapat meningkatkan penguasaan konsep dan mengembangkan keterampilan proses belajar fisika siswa kelas VIII B SMP Negeri 2 Ambarawa tahun ajaran 2014/2015 pada sub pokok bahasan Getaran dan Gelombang.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan perumusan masalah, pengajuan hipotesis, analisis data penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Menurut hasil uji deskriptif ketuntasan belajar klasikal, dari *pre-test* ke *post-test* diperoleh peningkatan sebesar 86,11% setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif STAD. Berdasarkan uji gain yang dilakukan, didapatkan $\langle g \rangle = 0,6$ dengan kriteria sedang. Uji gain ini dilanjutkan dengan uji-t terhadap nilai KKM dengan $t_{hitung} = 7,477$ dan $t_{tabel} = 1,697$. Dengan demikian $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan model pembelajaran kooperatif STAD dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Ambarawa tahun pelajaran 2014/2015 pada sub pokok bahasan getaran dan gelombang.
2. Keterampilan proses belajar fisika siswa mengalami perkembangan yang signifikan untuk kelima aspek yang diteliti. Peningkatan pada masing-masing aspek dapat dijabarkan sebagai berikut: aspek eksperimen (66,3% menjadi 78,5%), aspek observasi (66,3% menjadi 78,8%), aspek pengukuran (79,2% menjadi 82,6%), aspek menyimpulkan (75,7% menjadi 86,5%), dan aspek komunikasi (76% menjadi 83,7%) Aspek melakukan eksperimen dan observasi mengalami kenaikan presentase dalam kategori aktif sedangkan aspek pengukuran, penarikan kesimpulan

dan komunikasi mengalami peningkatan dari kategori aktif menjadi sangat aktif.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan dalam penelitian ini, beberapa saran yang perlu dipertimbangkan dalam pembelajaran fisika dengan model pembelajaran kooperatif STAD yaitu:

1. Dengan penerapan model pembelajaran kooperatif STAD pada sub pokok bahasan getaran dan gelombang, penguasaan konsep dan keterampilan proses belajar fisika siswa dapat meningkat, oleh karena itu guru dianjurkan untuk menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD pada sub pokok bahasan getaran dan gelombang.
2. Dalam penerapan model kooperatif STAD, guru perlu menanamkan sikap menghargai sesama dan kerja sama yang tinggi antar teman kepada siswa sehingga guru tidak mengalami kesulitan dalam pembentukan kelompok kooperatif STAD.

DAFTAR PUSTAKA

- Anni, C.T., A. Rifa'i, E. Purwanto, & D. Purnomo. 2007. *Psikologi Belajar*. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Aktamis, H., & N. Yenice. 2010. Determination of The Science Process Skills and Critical Thinking Skill Levels. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2: 3282–3288
- Arikunto, S. 2006. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi) Cetakan keenam*. Jakarta: Bumi Aksara
- _____. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta
- Depdiknas. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa
- _____. 2008. *Penetapan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)*. Jakarta: Depdiknas
- Eralita, N., T. Redjeki, & B. Hastuti. 2012. Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Metode Student Teams Achievement Divisions (STAD) dan Team Assisted Individualization (TAI) Dilengkapi LKS Terhadap Prestasi dan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Koloid Kelas XI SMA N Kebakkramat Tahun Ajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, 1 (1): 59-66
- Febrina, N.A., & Isroah. 2012. Peningkatan Aktivitas Belajar Akuntansi Melalui Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division (STAD) pada Siswa Kelas X AK 3 Program Keahlian Akuntansi SMK Batik Perbaik Purworejo Tahun Ajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 10 (2): 114-132
- Gillies, R.M. 2004. The effects of cooperative learning on junior high school students during small group learning. *Learning and Instruction*, 14: 197–213

- Hake, R.R. 1998. Interactive-engagement vs traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *Am. J. Phys.* 64-74
- Haswenti. 2008. Pembelajaran Fisika Model Cooperative Learning Type STAD untuk Meningkatkan Proses dan Hasil Belajar pada Konsep Wujud Zat Kelas VII B SMPN 2 Kota Bengkulu. *Jurnal Exacta*, 6 (2): 26-32
- Jalilifar, A. 2010. The Effect of Cooperative Learning Techniques on College Students' Reading Comprehension. *System*, 38: 96–108
- Jarmita, N. 2012. Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dalam Meningkatkan Pemahaman Matematis Siswa pada Pokok Bahasan Bangun Ruang. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*, 13 (1): 150-172
- Nasution, S. 2010. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Nichols, J.D. 1996. The Effect of Cooperative Learning on Student Achievement and Motivation in a High School Geometry Class. *Contemporary Educational Psychology*, 467-476
- Nugroho, U., Hartono & S.S. Edi. 2009. Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berorientasi Keterampilan Proses. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5: 108-112
- Rahayu, E., H. Susanto, & D. Yulianti. 2011. Pembelajaran Sains dengan Pendekatan Keterampilan Proses untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7: 106-110
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Semiawan, C., A.F. Tangyong, S. Belen, Y. Matahelemual, & W. Suselardjo. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia
- Sharan, S. 1999. *Handbook of Cooperative Learning*. Translated by Pratowo, S. 2009. Yogyakarta: Penerbit Imperium
- Slameto. 1988. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Srisumra, J., W. Nontamolee, & S. Srijamon. 2014. Cooperative Learning Activities in Arts of Prathom Suksa 4 Students Khon Kaen University

- Demonstration School Primary Section (Modindaeng). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 112: 677-682
- Subiyanto. 1988. *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti P2LPTK
- Sudijono, A. 2008. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sugianto, A., Dian, & M.B. Harahap. 2014. Perbedaan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan STAD Ditinjau dari Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa SMA. *Jurnal Didaktik Matematika*, 1 (1): 96-128
- Sugiyono. 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sunilawati, N.M., N. Dantes, & I.M. Candiasa. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Kemampuan Numerik Siswa Kelas IV SD. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*
- Vebrianto, R & K. Osman. 2011. The Effect of Multiple Media Instruction in Improving Students' Science Process Skill and Achievement. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15: 346–350
- Wirasanti, S., P. Thomas, & R. Setiyani. 2012. Efektifitas Metode Kooperatif STAD terhadap Prestasi Belajar Akuntansi Kompetensi Dasar Jurnal Umum. *Economic Education Analysis Journal*, (1): 1-8

LAMPIRAN

Lampiran 1

DAFTAR SISWA TES UJI COBA TAHAP 1

No.	Kode Siswa
1	UC-1
2	UC-2
3	UC-3
4	UC-4
5	UC-5
6	UC-6
7	UC-7
8	UC-8
9	UC-9
10	UC-10
11	UC-11
12	UC-12
13	UC-13
14	UC-14
15	UC-15
16	UC-16
17	UC-17
18	UC-18
19	UC-19
20	UC-20
21	UC-21
22	UC-22
23	UC-23
24	UC-24
25	UC-25

KISI-KISI INSTRUMEN SOAL UJI COBA TAHAP 1

Sekolah : SMP N 2 Ambarawa

Bentuk Soal : Pilihan ganda

Mata Pelajaran : IPA / Kelas VIII

Jumlah Soal : 30 soal

Kompetensi Dasar :

3.10 Memahami konsep getaran, gelombang, bunyi, dan pendengaran, serta penerapannya dalam sistem sonar pada hewan dan dalam kehidupan sehari-hari

4.10 Melakukan pengamatan atau percobaan tentang getaran, gelombang, dan bunyi

Sub Pokok Bahasan : Getaran dan gelombang

Sub Materi	Taksonomi Bloom			
	C1	C2	C3	C4
Getaran	5, 16	1, 7		
Frekuensi getaran			2	
Periode getaran		28	1	
Gelombang	6, 8, 17, 20, 24	22, 27	9, 10, 11, 12, 14, 23, 25	29
Gelombang transversal	15			18
Gelombang longitudinal	13, 26, 30	3, 19		21
<i>Jumlah</i>	<i>11</i>	<i>7</i>	<i>9</i>	<i>3</i>
Presentase	36,67 %	23,33 %	30 %	10 %

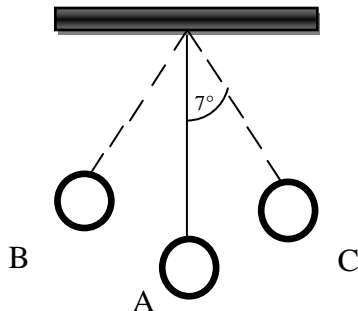
Lampiran 3

SOAL UJI COBA TAHAP I

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Ambarawa
 Kelas / Semester : IX / 2
 Materi : Getaran dan gelombang
 Alokasi Waktu : 60 menit

Kerjakan soal-soal dibawah ini dengan memilih salah satu jawaban yang paling tepat !

1. Perhatikan gambar berikut. Yang dimaksud 1,5 getaran adalah lintasan



- a. A-C-A-B-A-C-A-B-A
 b. A-C-A-B-A-C-A-B
 c. A-C-A-B-A-C-A
 d. A-C-A-B-A-C

2. Deddy menghipnotis temannya dengan menggunakan bandul yang digerakan hingga bergetar sebanyak 240 kali dalam waktu 2 menit. Banyaknya frekuensi yang terjadi ialah
- a. 2 Hz
 b. 20 Hz
 c. 242 Hz
 d. 480 Hz
3. Manfaat dari gelombang bunyi ketika dipantulkan yakni
- a. survei geofisika untuk mengetahui daerah penghasil minyak bumi
 b. mengukur massa dan berat suatu benda di udara
 c. menghitung jarak tempuh kendaraan bermotor
 d. mengetahui jumlah zat yang terlarut dalam suatu cairan
4. Perhatikan tabel berikut. Angka yang tepat untuk mengisi (i) dan (ii) adalah ...

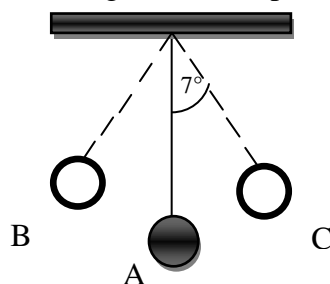
No.	Periode getaran (s)	Frekuensi getaran (Hz)
1.	4	(i)
2.	10	0,1
3.	(ii)	5
4.	0,5	2

- a. (i) = 0,5 dan (ii) = 0,25
 b. (i) = 0,4 dan (ii) = 0,5
 c. (i) = 0,6 dan (ii) = 0,4
 d. (i) = 0,25 dan (ii) = 0,2

5. Simpangan terjauh dari titik kesetimbangan suatu benda yang bergetar disebut
- frekuensi
 - periode
 - osilasi
 - amplitudo
6. Perhatikan data tentang gelombang berikut:
- memerlukan medium perantara untuk merambat
 - termasuk ke dalam gelombang longitudinal
 - dapat digunakan untuk menghitung kedalaman laut

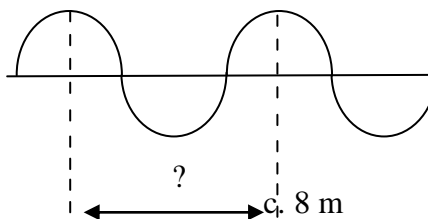
Berdasarkan data tersebut, gelombang yang memenuhi ketiga ciri-ciri tersebut adalah

- gelombang air
 - gelombang bunyi
 - gelombang slinki
 - gelombang radio
7. Perhatikan gambar di bawah ini. Jika Aira mengayunkan bandul dari titik B sebanyak 4 kali getaran, berapa kali titik A akan dilewati bandul ?



- 4 kali
- 8 kali
- 16 kali
- 32 kali

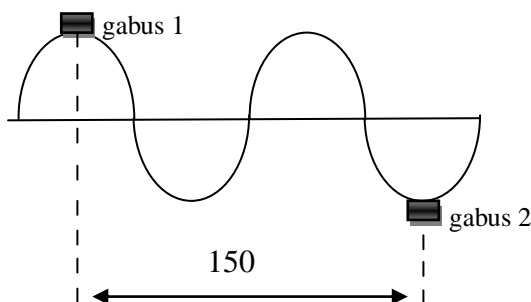
8. Berikut ini yang termasuk ke dalam gelombang elektromagnetik adalah
- Gelombang radio, gelombang tali, gelombang bunyi
 - Gelombang tali, gelombang cahaya, sinar X
 - Gelombang bunyi, gelombang radio, gelombang cahaya
 - Sinar X, gelombang radio, gelombang cahaya
9. Sebuah sumber getar menghasilkan gelombang udara sepanjang 17 meter. Bila cepat rambat gelombang 340 m/s, berapakah frekuensinya?
- 15 Hz
 - 20 Hz
 - 25 Hz
 - 30 Hz
10. Suatu gelombang transversal merambat melalui tali dengan kecepatan 6 m/s. Jika frekuensinya diketahui sebesar 2 Hz, maka jarak antara dua puncak gelombang adalah



- 3 m
 - 4 m
 - 8 m
 - 12 m
11. Sebuah pemancar radio memancarkan siarannya pada frekuensi 7,5 MHz. Apabila cepat rambat gelombang radio 3×10^8 m/s, berapa panjang gelombang yang dipancarkan?

- a. 0,4 m
b. 4 m
- c. 40 m
d. 400 m

12. Dua potong gabus berada di permukaan air kolam yang membentuk gelombang seperti tampak pada gambar. Jika frekuensi gelombang 4 Hz, cepat rambat gelombangnya ialah....

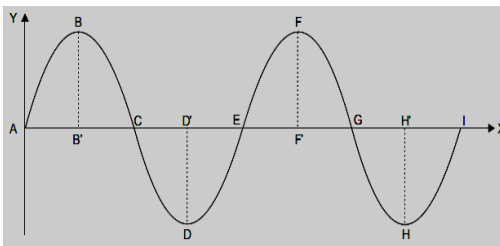


- a. 4 m/s
b. 0,4 m/s
- c. 0,04 m/s
d. 0,004 m/s

13. Gelombang longitudinal ditandai dengan

- a. arah getaran yang berimpit dengan arah rambatnya
b. arah getaran yang tegak lurus dengan arah rambatnya
c. arah getaran yang tidak teratur dengan arah rambatnya
d. getaran yang tidak merambat

14. Perhatikan gambar berikut !



Jika A-I diketahui 150 cm, maka panjang gelombangnya adalah

- a. 125 cm
b. 100 cm
- c. 75 cm
d. 37,5 cm

15. Gelombang yang arah getarnya tegak lurus dengan arah rambatnya disebut dengan....

- a. gelombang elektromagnetik
b. gelombang mekanik
- c. gelombang transversal
d. gelombang longitudinal

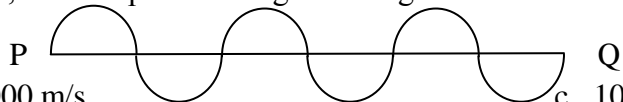
16. Suatu benda dalam gerak periodiknya bergerak bolak-balik melalui titik setimbangnya disebut....

- a. getaran
b. gelombang
- c. frekuensi
d. periode

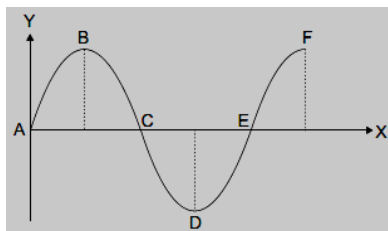
17. Berikut ini merupakan contoh gelombang yang merambat memerlukan medium perantara, kecuali

- a. gelombang tali
c. gelombang cahaya

- b. gelombang air
d. gelombang slinki
18. Rizal berenang dari titik P ke titik Q dengan kecepatan 1,5 m/s selama 3 menit. Air di kolam renang tersebut membentuk gelombang transversal sepanjang titik P hingga titik Q. Jika pada titik P dan Q terbentuk 3 gelombang transversal dengan frekuensi 10 Hz, maka cepat rambat gelombang transversal tersebut adalah



- a. 1000 m/s
b. 900 m/s
c. 100 m/s
d. 90 m/s
19. Dalam rambatan bunyi di udara....
- a. molekul-molekul udara bergerak membentuk lembah dan bukit
b. molekul-molekul udara ikut berpindah
c. molekul-molekul udara bergerak maju-mundur dari titik setimbangnya
d. molekul-molekul udara diam di tempat
20. Perhatikan gambar di bawah ini !

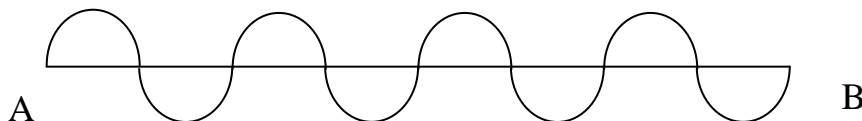


- Lembah gelombang ditunjukkan oleh
- a. A-B-C
b. B-C-D
c. C-D-E
d. D-E-F
21. Dimas menendang bola yang bermassa 2 kg ke arah gawang hingga bola tersebut memiliki energi kinetik sebesar 36 Joule. Jika kecepatan bola tersebut ternyata bernilai sama dengan cepat rambat gelombang pada slinki yang memiliki panjang gelombang 3 m, maka frekuensi gelombang pada slinki adalah
- a. 4 Hz
b. 3 Hz
c. 2 Hz
d. 1 Hz
22. Salah satu peristiwa yang menunjukkan bahwa gelombang dapat dipantulkan adalah
- a. siaran radio dapat diterima dimana-mana
b. terbentuknya ombak di laut
c. penyerapan cahaya matahari oleh atmosfer bumi
d. terjadinya gempa bumi
23. Sebuah tali digetarkan membentuk dua bukit dan dua lembah sepanjang 18 cm. Jika frekuensi gelombang adalah 3 Hz, besarnya cepat rambat gelombang adalah
- a. 27 cm/s
b. 54 cm/s
c. 6 cm/s
d. 15 cm/s
24. Dalam perambatannya, gelombang memindahkan
- a. partikel medium
b. energi
c. getaran
d. momentum

- b. energi
d. gelombang
25. Frekuensi sebuah gelombang adalah 400 Hz dan panjang gelombang adalah 20 cm. Cepat rambat gelombang tersebut adalah
- a. 8000 m/s
b. 800 m/s
c. 80 m/s
d. 8 m/s
26. Pernyataan berikut yang *tidak* termasuk ciri-ciri gelombang pada slinki adalah....
- a. memerlukan medium perambatan
b. merupakan contoh gelombang transversal
c. terdiri dari rapatan dan renggangan
d. arah rambatan sejajar dengan arah getarnya
27. Pernyataan yang tepat ditunjukkan pada nomor....

No.	Jenis gelombang	Contoh gelombang
1.	Gelombang mekanik	Gelombang pada air
2.	Gelombang elektromagnetik	Gelombang pada cahaya
3.	Gelombang longitudinal	Gelombang pada tali
4.	Gelombang transversal	Gelombang pada slinki

- a. 1 dan 2
b. 2 dan 3
c. 3 dan 4
d. 4 dan 1
28. Jika tali bandul pada jam dinding diperpanjang jaraknya terhadap pusat ayunannya, yang akan terjadi adalah
- a. periode getaran meningkat
b. jam akan berhenti berdetak
c. frekuensi getaran meningkat
d. periode getaran menurun
29. Ana berlari dari titik A ke titik B dengan kecepatan 2 m/s selama 40 sekon. Kemudian Ratna meletakkan tali sepanjang lintasan yang dilalui Ana yaitu dari titik A ke titik B. Tali tersebut mampu membentuk 4 bukit dan 4 lembah gelombang. Panjang gelombang yang terbentuk adalah....



- a. 10 m
b. 20 m
c. 30 m
d. 40 m
30. Gelombang bunyi yang merambat di udara berupa....
- a. rapatan
b. rapatan dan renggangan
c. bukit gelombang
d. bukit dan lembah gelombang

KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA TAHAP I

- | | |
|-------|-------|
| 1. C | 16. A |
| 2. A | 17. C |
| 3. A | 18. B |
| 4. D | 19. C |
| 5. D | 20. C |
| 6. B | 21. C |
| 7. B | 22. B |
| 8. D | 23. A |
| 9. B | 24. B |
| 10. A | 25. C |
| 11. C | 26. B |
| 12. A | 27. A |
| 13. A | 28. A |
| 14. C | 29. B |
| 15. C | 30. B |

Perhitungan Validitas Soal Uji Coba Tahap 1

Rumus :

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Butir soal valid jika $r_{xy} > r_{tabel}$

Perhitungan :

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no.14, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama dan diperoleh hasil seperti pada tabel analisis butir soal.

No.	Butir soal no.14 (X)	Skor Total (Y)	X ²	Y ²	XY
1	1	28	1	784	28
2	1	28	1	784	28
3	1	30	1	900	30
4	1	28	1	784	28
5	1	29	1	841	29
6	1	29	1	841	29
7	1	28	1	784	28
8	1	26	1	676	26
9	1	27	1	729	27
10	1	26	1	676	26
11	1	27	1	729	27
12	1	29	1	841	29
13	1	29	1	841	29
14	1	28	1	784	28
15	1	26	1	676	26
16	1	29	1	841	29
17	1	27	1	729	27
18	1	29	1	841	29
19	1	29	1	841	29
20	1	28	1	784	28
21	1	29	1	841	29
22	1	29	1	841	29
23	0	26	0	676	0
24	0	26	0	676	0
25	0	26	0	676	0
\sum	22	696	22	19416	618

$$r_{xy} = \frac{(25 \times 618) - (22 \times 696)}{\sqrt{\{(25 \times 22) - (22^2)\} \{(25 \times 19416) - (696)^2\}}} = 0,541$$

Hasil perhitungan menunjukkan nilai r_{hitung} adalah 0,541 dan nilai r_{tabel} 0,396.

Nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal no.14 valid.

ANALISIS VALIDITAS SOAL UJI COBA TAHAP 1

Siswa	Nomor Butir Soal																													
	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
UC-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
UC-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UC-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
UC-6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
UC-9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
UC-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
UC-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
UC-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
UC-15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
UC-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1

UC-17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
UC-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
UC-19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
UC-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
UC-21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
UC-22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
UC-23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
UC-24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
UC-25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
$\sum X$	25	25	25	25	25	25	25	24	25	25	25	25	22	22	20	25	25	25	25	25	25	19	25	4	25	23	23	22	22	20	20	20	20	20	20		
$\sum X^2$	25	25	25	25	25	25	25	24	25	25	25	25	22	22	20	25	25	25	25	25	25	19	25	4	25	23	23	22	22	20	20	20	20	20	20		
$\sum Y$	696																																				
$\sum Y^2$	19416																																				
$(\sum Y)^2$	376981056																																				
N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25		
r_{xy}	0	0	0	0	0	0	0	0,137	0	0	0	0	0	0,541	0,541	0,733	0	0	0	0	0	0,078	0	-0,118	0	0,432	0,432	0,345	0,345	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334		
r_t	Nilai $r_{tabel} = 0,396$ pada alfa 5%																																				
Ket.	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	Tidak	tidak	tidak	Tidak	tidak	tidak	valid	valid	valid	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	valid	valid	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak		

Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Tahap I

Rumus:

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

Keterangan:

k = banyaknya butir soal

$\sum pq$ = jumlah dari pq

s_t^2 = varians total

Kriteria:

Kriteria koefisien korelasi reliabilitas	
Nilai r	Kriteria
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat kuat
$0,60 \leq r < 0,80$	Kuat
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,00 < r < 0,20$	Sangat rendah

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh :

$$\begin{aligned} \sum pq &= pq_1 + pq_2 + pq_3 + pq_4 + \dots + pq_{30} \\ &= 0,947 \end{aligned}$$

$$s_t^2 = \frac{x_t^2}{n} \quad \text{dimana} \quad x_t^2 = \sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}$$

$$x_t^2 = 42; s_t^2 = 1,68; \text{ sehingga didapatkan } r_{11} = 0,45$$

Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, untuk $r_{11} = 0,45$ termasuk ke dalam kriteria reliabilitas sedang.

ANALISIS RELIABILITAS SOAL UJI COBA TAHAP 1

Siswa	Nomor Butir Soal																													
	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
UC-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
UC-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UC-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
UC-6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
UC-9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
UC-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
UC-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
UC-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
UC-15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
UC-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1

UC-17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
UC-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
UC-21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Np	25	25	25	25	25	25	25	24	25	25	25	25	22	22	20	25	25	25	25	25	19	25	4	25	23	23	22	22	20
p	1	1	1	1	1	1	0,96	1	1	1	1	1	0,88	0,88	0,8	1	1	1	1	1	0,76	1	0,16	1	0,92	0,92	0,88	0,88	0,8
q	0	0	0	0	0	0	0,04	0	0	0	0	0	0,12	0,12	0,2	0	0	0	0	0	0,24	0	0,84	0	0,08	0,08	0,12	0,12	0,2
pq	0	0	0	0	0	0	0,04	0	0	0	0	0	0,11	0,11	0,16	0	0	0	0	0	0,18	0	0,13	0	0,07	0,07	0,11	0,11	0,16
X_t^2	42																												
S_t^2	1,68																												
r_{11}	0,45																												
Ket.	Kriteria reliabilitas sedang																												

Perhitungan Taraf Kesukaran Soal Uji Coba Tahap 1

Rumus :

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

Dimana :

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria :

Kriteria indeks kesukaran	
Nilai P	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	sedang
$0,70 < P < 1,00$	mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no. 16, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No.	Kode	Skor	No.	Kode	Skor
1	UC-1	1	14	UC-14	1
2	UC-2	1	15	UC-15	0
3	UC-3	1	16	UC-16	1
4	UC-4	1	17	UC-17	1
5	UC-5	1	18	UC-18	1
6	UC-6	1	19	UC-19	1
7	UC-7	1	20	UC-20	1
8	UC-8	0	21	UC-21	1
9	UC-9	1	22	UC-22	1
10	UC-10	1	23	UC-23	0
11	UC-11	1	24	UC-24	0
12	UC-12	1	25	UC-25	0
13	UC-13	1	Jumlah		20

$$P = \frac{20}{25} = 0,8$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no.16 mempunyai tingkat kesukaran soal yang sukar.

ANALISIS TARAF KESUKARAN SOAL UJI COBA TAHAP 1

Siswa	Nomor Butir Soal																													
	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
UC-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UC-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
UC-9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
UC-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
UC-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
UC-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
UC-15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
UC-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1

UC-17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0		
UC-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1		
UC-19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1		
UC-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1		
UC-21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1		
UC-22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1		
UC-23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1		
UC-24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1		
UC-25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1		
ΣX	25	25	25	25	25	25	25	24	25	25	25	25	25	22	22	20	25	25	25	25	25	19	25	4	25	23	23	22	22	20
P	1	1	1	1	1	1	1	0,96	1	1	1	1	1	0,88	0,88	0,8	1	1	1	1	1	0,76	1	0,16	1	0,92	0,92	0,88	0,88	0,8
Ket.	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	Mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	sukar	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah

Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba Tahap 1

Rumus :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Dimana :

D = Daya pembeda soal

B_A = Jumlah jawaban benar dari kelompok atas

B_B = Jumlah jawaban benar dari kelompok bawah

J_A = Jumlah siswa pada kelompok atas

J_B = Jumlah siswa pada kelompok bawah

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria :

Nilai D	Keterangan
$0,00 < D \leq 0,20$	jelek (<i>poor</i>)
$0,20 < D \leq 0,40$	cukup (<i>satisfactory</i>)
$0,40 < D \leq 0,70$	baik (<i>good</i>)
$0,70 < D \leq 1,00$	baik sekali (<i>excellent</i>)
Negatif	tidak baik

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 13, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No.	Kode	Skor	No.	Kode	Skor
1	UC-3	1	1	UC-1	1
2	UC-5	1	2	UC-2	1
3	UC-6	1	3	UC-4	1
4	UC-10	1	4	UC-7	1
5	UC-11	1	5	UC-8	1
6	UC-12	1	6	UC-9	1
7	UC-13	1	7	UC-14	1
8	UC-16	1	8	UC-15	1
9	UC-17	1	9	UC-20	1
10	UC-18	1	10	UC-23	0
11	UC-19	1	11	UC-24	0
12	UC-21	1	12	UC-25	0
13	UC-22	1			
Jumlah		13	Jumlah		9

$$D = \frac{13}{13} - \frac{9}{12} = 1 - 0,75 = 0,25$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no.13 mempunyai daya pembeda soal yang cukup.

ANALISIS DAYA PEMBEDA SOAL UJI COBA TAHAP 1

Siswa	Kategori	Nomor Butir Soal																													
		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
UC-1	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-2	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-3	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UC-4	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-5	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-6	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-7	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-8	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
UC-9	B	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
UC-10	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
UC-11	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
UC-12	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-13	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UC-14	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
UC-15	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
UC-16	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1

UC-17	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
UC-18	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
UC-19	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
UC-20	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1		
UC-21	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
UC-22	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
UC-23	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1		
UC-24	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1		
UC-25	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1		
Jumlah		25	25	25	25	25	25	24	25	25	25	25	25	22	22	20	25	25	25	25	25	19	25	4	25	23	23	22	22	20				
Ja		13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13		
Ba		13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	12	13	4	13	13	13	13	13	13	13	13		
Jb		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12		
Bb		12	12	12	12	12	12	11	12	12	12	12	12	9	9	9	10	12	12	12	12	7	12	0	12	10	10	12	12	12	10			
Pa		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,92	1	0,31	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Pb		1	1	1	1	1	1	0,9	1	1	1	1	1	0,75	0,75	0,75	0,83	1	1	1	1	0,58	1	0	1	0,83	0,83	1	1	1	0,83			
D		0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,25	0,25	0,25	0,17	0	0	0	0	0,34	0	0,31	0	0,17	0,17	0	0	0	0,17			
Keterangan.		jelek	jelek	jelek	jelek	jelek	jelek	jelek	jelek	Jelek	jelek	jelek	jelek	cukrup	cukrup	cukrup	jelek	jelek	jelek	jelek	cukrup	jelek	cukrup	jelek	cukrup	jelek	jelek	jelek	jelek	jelek	jelek	jelek		

DAFTAR NAMA SISWA KELAS UJI COBA TAHAP II

No.	Kode Siswa
1	UC-1
2	UC-2
3	UC-3
4	UC-4
5	UC-5
6	UC-6
7	UC-7
8	UC-8
9	UC-9
10	UC-10
11	UC-11
12	UC-12
13	UC-13
14	UC-14
15	UC-15
16	UC-16
17	UC-17
18	UC-18
19	UC-19
20	UC-20
21	UC-21
22	UC-22
23	UC-23
24	UC-24
25	UC-25
26	UC-26

KISI-KISI INSTRUMEN SOAL UJI COBA TAHAP II

Sekolah : SMP N 2 Ambarawa
Mata Pelajaran : IPA / Kelas VIII

Bentuk Soal : Pilihan ganda
Jumlah Soal : 40 soal

Kompetensi Dasar :

3.10 Memahami konsep getaran, gelombang, bunyi, dan pendengaran, serta penerapannya dalam sistem sonar pada hewan dan dalam kehidupan sehari-hari

4.10 Melakukan pengamatan atau percobaan tentang getaran, gelombang, dan bunyi

Sub Pokok Bahasan : Getaran dan gelombang

No.	Indikator	Aspek Kognitif				Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	
1.	Mendefinisikan pengertian getaran	7, 23, 30	1, 9			5
2.	Menjelaskan hubungan antara periode dan frekuensi pada getaran		34	2, 3, 4, 6, 39		6
3.	Membedakan karakteristik gelombang transversal dan longitudinal	5, 8, 10, 24, 26, 28, 32, 37, 40	22, 33			11
4.	Mendeskripsikan hubungan antara periode, frekuensi, cepat rambat gelombang dan panjang gelombang		15	11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 29, 31, 36, 38	25, 27, 35	18
Jumlah		12	6	19	3	40
Presentase		30%	15%	47,5%	7,5%	

SOAL UJI COBA TAHAP II

Mata Pelajaran	: IPA (Fisika)
Materi	: Getaran dan gelombang
Kelas / Semester	: VIII / 2
Alokasi Waktu	: 60 menit

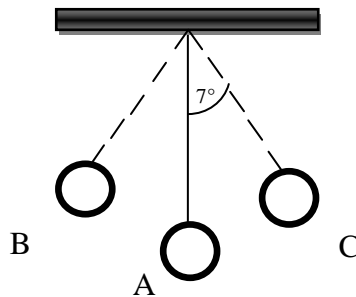
Petunjuk Umum :

1. Tulis nama lengkap, nomor absen dan kelas pada lembar jawaban.
2. Baca soal-soal dengan cermat sebelum menjawab.
3. Kerjakan semua soal yang ada.
4. Jawaban ditulis pada lembar jawaban yang tersedia.

Petunjuk Khusus :

Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, dan D di lembar jawaban yang tersedia !

1. Perhatikan gambar berikut. Yang dimaksud 1,75 getaran adalah lintasan



- a. B-A-C-A-B-A-C-A-B
- b. A-B-A-C-A-B-A-C
- c. A-C-A-B-A-C-A
- d. C-A-B-A-C-A

Perhatikan uraian berikut untuk menjawab soal no.2-4

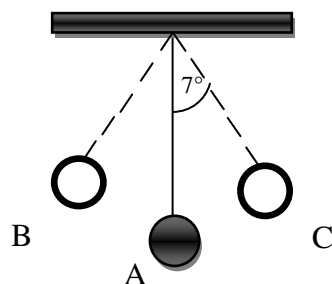
Deddy menghipnotis temannya dengan menggunakan bandul yang digerakan hingga bergetar sebanyak 240 kali dalam waktu 2 menit. Shandy juga akan menghipnotis dalam waktu 1 menit lebih lama dari waktu yang digunakan Deddy dan getaran bandul yang dihasilkan adalah $\frac{1}{4}$ kali getaran bandul Deddy.

2. Banyaknya frekuensi yang terjadi pada bandul Deddy dan Shandy ialah
 - a. 2 Hz dan $\frac{1}{4}$ Hz
 - b. 20 Hz dan $\frac{1}{5}$ Hz
 - c. 2 Hz dan $\frac{1}{3}$ Hz
 - d. 20 Hz dan $\frac{1}{4}$ Hz
3. Perbandingan periode yang dihasilkan bandul Deddy dan Shandy adalah
 - a. 1 : 7
 - b. 2 : 12
 - c. 3 : 6
 - d. 4 : 15
4. Pernyataan yang tepat berdasarkan data pada uraian soal di atas adalah
 - a. periode getaran bandul Deddy adalah 12 sekon
 - b. getaran bandul Deddy 6 kali lebih banyak dari getaran bandul Shandy
 - c. perbandingan frekuensi bandul Deddy : Shandy adalah 8 : 10
 - d. perbandingan frekuensi bandul Shandy : Deddy adalah 1 : 6
5. Manfaat dari gelombang bunyi ketika dipantulkan yakni
 - a. survei geofisika untuk mengetahui daerah penghasil minyak bumi

- b. mengukur massa dan berat suatu benda di udara
 c. menghitung jarak tempuh kendaraan bermotor
 d. mengetahui jumlah zat yang terlarut dalam suatu cairan
6. Perhatikan tabel berikut. Angka yang tepat untuk mengisi (i) dan (ii) adalah ...

No.	Periode getaran (s)	Frekuensi getaran (Hz)
1.	4	(i)
2.	10	0,1
3.	(ii)	5
4.	0,5	2

- a. (i) = 0,5 dan (ii) = 0,25
 b. (i) = 0,4 dan (ii) = 0,5
 c. (i) = 0,6 dan (ii) = 0,4
 d. (i) = 0,25 dan (ii) = 0,2
7. Simpangan terjauh dari titik kesetimbangan suatu benda yang bergetar disebut
 a. frekuensi
 b. periode
 c. osilasi
 d. amplitude
8. Gelombang yang dapat digunakan untuk menghitung kedalaman laut adalah
 a. gelombang air
 b. gelombang bunyi
 c. gelombang transversal
 d. gelombang longitudinal
9. Perhatikan gambar di bawah ini. Aira mengayunkan bandul dari titik B sebanyak 4 kali getaran. Jordan mengayunkan kembali sebanyak 3 kali getaran ayunan bandul Aira. Berapa kali titik A akan dilewati bandul selama Aira dan Jordan mengayunkan bandul tersebut ?



- a. 27 kali
 b. 32 kali
 c. 48 kali
 d. 50 kali

10. Semua gelombang berikut ini termasuk ke dalam gelombang elektromagnetik yaitu....
 a. Gelombang mikro, gelombang ultrasonik, gelombang infrasonik
 b. Gelombang seismik, gelombang cahaya, sinar X
 c. Gelombang gempa, gelombang radio, gelombang cahaya
 d. Sinar X, gelombang radio, gelombang cahaya

Perhatikan uraian berikut untuk menjawab soal nomor 11-13

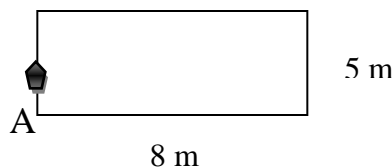
Sebuah sumber getar menghasilkan gelombang udara sepanjang 50 m. Di saat yang bersamaan, Ratna memainkan seruling hingga menghasilkan gelombang bunyi sejauh $\frac{1}{5}$ kali gelombang sumber getar. Keduanya ternyata membentuk 2 rapatan dan 1 renggangan.

11. Bila cepat rambat gelombang 340 m/s, berapakah periode gelombang bunyi dari seruling Ratna?
 - a. $\frac{1}{65}$ sekon
 - b. $\frac{1}{75}$ sekon
 - c. $\frac{1}{85}$ sekon
 - d. $\frac{1}{95}$ sekon
12. Bagaimana besar perbandingan frekuensi gelombang yang dihasilkan dari sumber getar dengan seruling yang dimainkan oleh Ratna?
 - a. 15 : 90
 - b. 17 : 85
 - c. 19 : 80
 - d. 21 : 75
13. Berapakah jumlah total panjang gelombang yang dihasilkan dari keduanya?
 - a. 24 m
 - b. 34 m
 - c. 44 m
 - d. 54 m

Perhatikan uraian berikut untuk menjawab soal nomor 14-15

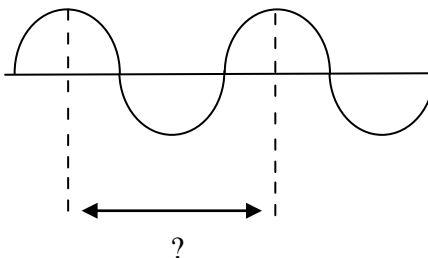
Ketika Rahma berada di kolam ikan di samping rumahnya, ia melempar batu ke kolam tersebut. Ternyata, air pada kolam membentuk gelombang-gelombang pada permukaan air. Rahma mencoba melempar berbagai ukuran batu ke dalam kolam ikan tersebut. Batu dengan massa 300 gram dilempar dan membentuk 3 gelombang air, batu dengan massa 400 gram dilempar dan terbentuk 5 gelombang air. Ia pun mengukur ukuran kolam sehingga diketahui panjang kolam 8 m dan lebar 5 m.

14. Jika Rahma melempar batu pada jarak 2 meter dari titik A sehingga terbentuk gelombang permukaan air dengan frekuensi gelombang 20 Hz dan cepat rambat gelombang air 100 m/s, maka berapakah panjang gelombang yang terbentuk jika diukur dari titik A?

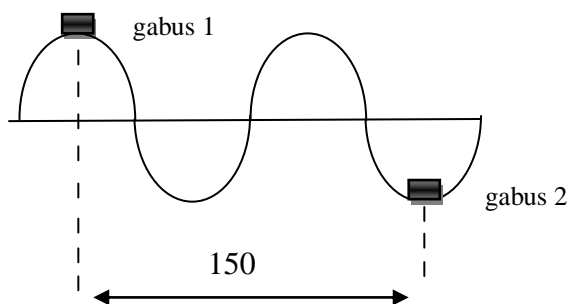


- a. 2 m
 - b. 3 m
 - c. 4 m
 - d. 5 m
15. Berikut pernyataan yang tepat menurut uraian di atas adalah
 - a. semakin besar ukuran batu, semakin besar pula panjang gelombang yang terbentuk

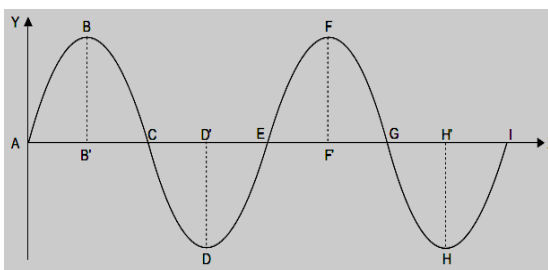
- b. gelombang permukaan air akan membentuk rapatan dan renggangan
 c. frekuensi yang terjadi pada gelombang permukaan air berbanding lurus dengan periode
 d. pada frekuensi 10 Hz, besar periodenya adalah 100 sekon
16. Suatu gelombang transversal merambat melalui tali dengan kecepatan 6 m/s. Jika frekuensi nya diketahui sebesar 2 Hz, maka jarak antara dua puncak gelombang adalah



- a. 3 m
 b. 4 m
 c. 8 m
 d. 12 m
17. Sebuah pemancar radio memancarkan siarannya pada frekuensi 7,5 MHz. Apabila cepat rambat gelombang radio 3×10^8 m/s, berapa panjang gelombang yang dipancarkan?
- a. 0,4 m
 b. 4 m
 c. 40 m
 d. 400 m
18. Dua potong gabus berada di permukaan air kolam yang membentuk gelombang seperti tampak pada gambar. Jika frekuensi gelombang 4 Hz, cepat rambat gelombangnya ialah....



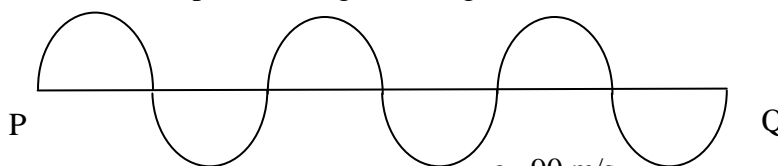
- a. 4 m/s
 b. 0,4 m/s
 c. 4000 cm/s
 d. 0,004 cm/s
19. Perhatikan gambar berikut !



Jika A-F diketahui 150 cm, maka panjang gelombang A-I adalah

- a. 1,25 m
 c. 2,4 m

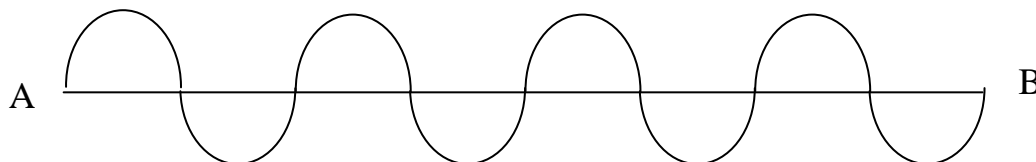
- b. 3,5 m
d. 7,5 m
20. Perhatikan gambar pada soal no.19. Jika diketahui frekuensi gelombang tali sebesar 10 Hz, maka besarnya cepat rambat gelombang tali tersebut adalah
- a. 12,5 m/s
c. 24 m/s
b. 35 m/s
d. 75 m/s
21. Perhatikan gambar pada soal no.19. Jika diketahui cepat rambat gelombang tali tersebut 480 m/s, besarnya periode gelombang tali adalah
- a. $\frac{1}{2000}$ s
c. $\frac{1}{20}$ s
b. $\frac{1}{200}$ s
d. $\frac{1}{2}$ s
22. Endah menyusuri pantai dengan menaiki kuda. Kuda itu berlari dengan sangat kencang sehingga menyebabkan Endah mendengar suara desiran ombak yang berhembus. Suara yang dihasilkan dari desiran ombak tersebut merupakan salah satu contoh dari....
- a. gelombang berdiri
c. gelombang transversal
b. gelombang berjalan
d. gelombang longitudinal
23. Suatu benda dalam gerak periodiknya bergerak bolak-balik melalui titik setimbangnya disebut....
- a. getaran
c. frekuensi
b. gelombang
d. periode
24. Berikut ini merupakan contoh gelombang yang merambat memerlukan medium perantara, kecuali
- a. gelombang ultrasonik
c. gelombang cahaya
b. gelombang seismik
d. gelombang mikro
25. Fajar berenang dari titik P ke titik Q dengan kecepatan 1,5 m/s selama 3 menit. Air di kolam renang tersebut membentuk gelombang transversal sepanjang titik P hingga titik Q. Jika pada titik P dan Q terbentuk 3 gelombang transversal dengan frekuensi 10 Hz, maka cepat rambat gelombang transversal tersebut adalah



- a. 0,9 m/s
c. 90 m/s
b. 9 m/s
d. 900 m/s
26. Dalam rambatan bunyi di udara....
- a. molekul-molekul udara bergerak membentuk lembah dan bukit
b. molekul-molekul udara ikut berpindah
c. molekul-molekul udara bergerak maju-mundur dari titik setimbangnya
d. molekul-molekul udara diam di tempat
27. Dimas menendang benda yang bermassa 2000 gram hingga benda tersebut memiliki energi kinetik sebesar 36 Joule. Jika kecepatan bola tersebut ternyata bernilai sama

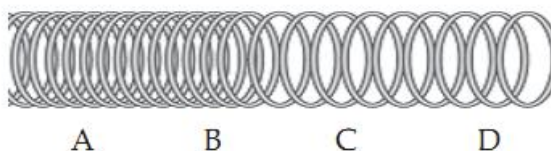
- dengan cepat rambat gelombang pada slinki yang memiliki panjang gelombang 3 m, maka frekuensi gelombang pada slinki adalah
- 4 Hz
 - 3 Hz
 - 2 Hz
 - 1 Hz
28. Salah satu peristiwa yang menunjukkan bahwa gelombang dapat dipantulkan adalah
- siaran radio dapat diterima dimana-mana
 - terbentuknya ombak di laut
 - penyerapan cahaya matahari oleh atmosfer bumi
 - terjadinya gempa bumi
29. Sebuah slinki digetarkan membentuk dua rapatan dan dua renggangan sepanjang 18 cm. Jika frekuensi gelombang adalah 3 Hz, besarnya cepat rambat gelombang adalah
- 27 cm/s
 - 54 cm/s
 - 6 cm/s
 - 15 cm/s
30. Dalam perambatannya, gelombang memindahkan
- partikel medium
 - energi
 - getaran
 - gelombang
31. Periode sebuah gelombang adalah 0,0025 sekon dan panjang gelombang adalah 20 cm. Cepat rambat gelombang tersebut adalah
- 800 cm/s
 - 0,05 m/s
 - 0,05 cm/s
 - 80 m/s
32. Pernyataan berikut yang *tidak* termasuk ciri-ciri gelombang pada slinki adalah....
- memerlukan medium perambatan
 - merupakan contoh gelombang transversal
 - terdiri dari rapatan dan renggangan
 - arah rambatan berhimpit dengan arah getarnya
33. Pernyataan yang tepat ditunjukkan pada nomor....
- | No. | Jenis gelombang | Contoh gelombang |
|-----|---------------------------|-----------------------|
| 1. | Gelombang mekanik | Gelombang infrasonik |
| 2. | Gelombang elektromagnetik | Gelombang pada cahaya |
| 3. | Gelombang longitudinal | Gelombang pada tali |
| 4. | Gelombang transversal | Gelombang ultrasonik |
- 1 dan 2
 - 2 dan 3
 - 3 dan 4
 - 4 dan 1
34. Jika tali bandul pada jam dinding diperpanjang jaraknya terhadap pusat ayunannya, yang akan terjadi adalah
- periode getaran meningkat
 - jam akan berhenti berdetak
 - frekuensi getaran meningkat
 - periode getaran menurun

35. Ana berlari dari titik A ke titik B dengan kecepatan 2 m/s selama 40 sekon. Kemudian Ratna meletakkan tali sepanjang lintasan yang dilalui Ana yaitu dari titik A ke titik B. Tali tersebut mampu membentuk 4 bukit dan 4 lembah gelombang. Panjang gelombang yang terbentuk adalah....



- a. 80 m
b. 60 m
c. 40 m
d. 20 m
36. Dengan panjang gelombang yang telah ditemukan pada soal no.33, frekuensi yang dapat diketahui jika cepat rambat gelombang tali sebesar 200 m/s adalah....
- a. 4 Hz
b. 5 Hz
c. 10 Hz
d. 20 Hz
37. Gelombang bunyi yang merambat di udara berupa....
- a. rapatan
b. rapatan dan renggangan
c. bukit gelombang
d. bukit dan lembah gelombang

Perhatikan gambar berikut untuk menjawab soal no.38-40



38. Jika panjang AC adalah 30 cm dan cepat rambat gelombang slinki 200 m/s, nilai frekuensi yang terbentuk adalah
- a. 3 Hz
b. 5 Hz
c. 7 Hz
d. 9 Hz
39. Bila frekuensi yang dihitung dari titik AB adalah 50 Hz dan frekuensi yang dihitung pada titik BD adalah 75 Hz, perbandingan periode pada titik AB : BC : CD adalah
- a. 2 : 1 : 2
b. 1 : 2 : 3
c. 1 : 1 : 1
d. 2 : 3 : 1
40. Pernyataan yang tepat ditunjukkan pada....
- a. nilai satu gelombang slinki sama dengan titik A hingga titik B
b. gambar gelombang tersebut termasuk contoh gelombang mekanik
c. rapatan terbentuk pada titik A hingga titik C
d. renggangan dan rapatan dapat terjadi jika gelombang tidak diberi gaya dari luar

Lampiran 16

KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA TAHAP II

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

Lampiran 17

Perhitungan Validitas Soal Uji Coba Tahap II**Rumus :**

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Butir soal valid jika $r_{xy} > r_{tabel}$ **Perhitungan :**

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no.1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama dan diperoleh hasil seperti pada tabel analisis butir soal.

No.	Butir soal no.1 (X)	Skor Total (Y)	X ²	Y ²	XY
1	1	25	1	625	25
2	0	21	0	441	0
3	1	17	1	289	17
4	0	20	0	400	0
5	0	8	0	64	0
6	0	17	0	289	0
7	1	20	1	400	20
8	0	12	0	144	0
9	1	21	1	441	21
10	1	15	1	225	15
11	1	30	1	900	30
12	1	20	1	400	20
13	0	13	0	169	0
14	1	21	1	441	21
15	1	19	1	361	19
16	0	14	0	196	0
17	1	22	1	484	22
18	0	18	0	324	0
19	0	19	0	361	0
20	0	21	0	441	0
21	0	17	0	289	0
22	1	24	1	576	24
23	0	17	0	289	0
24	1	20	1	400	20
25	1	20	1	400	20
26	1	19	1	361	19
\sum	14	490	14	9710	293

$$r_{xy} = \frac{(26 \times 293) - (14 \times 490)}{\sqrt{\{(26 \times 14) - (14^2)\} \{(26 \times 9710) - (9710)^2\}}} = 0,526$$

Hasil perhitungan menunjukkan nilai r_{hitung} adalah 0,526 dan nilai r_{tabel} 0,388.

Nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal no.1 valid.

ANALISIS VALIDITAS SOAL UJI COBA TAHAP II

Siswa	Nomor Butir Soal																																													
	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	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40						
UC-1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0			
UC-2	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0			
UC-3	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
UC-4	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
UC-5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
UC-6	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0		
UC-7	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	
UC-8	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0		
UC-9	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
UC-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
UC-11	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
UC-12	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
UC-13	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
UC-14	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
UC-15	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
UC-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1

16	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1					
UC-17	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1						
UC-18	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0							
UC-19	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1							
UC-20	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0							
UC-21	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1							
UC-22	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1						
UC-23	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1					
UC-24	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
UC-25	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
UC-26	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
ΣX	14	22	14	16	7	12	24	14	15	13	7	9	4	16	20	22	7	12	18	17	8	11	25	13	3	4	9	6	5	16	9	18	13	8	12	8	12	8	5	14	14
ΣX^2	14	22	14	16	7	12	24	14	15	13	7	9	4	16	20	22	7	12	18	17	8	11	25	13	3	4	9	6	5	16	9	18	13	8	12	8	12	8	5	14	
ΣY	490																																								
ΣY^2	9710																																								
$(\Sigma Y)^2$	94284100																																								
r_{xy}	0,526	0,607	0,399	0,174	-0,059	0,213	0,597	-0,267	0,205	0,161	0,244	0,064	-0,059	0,211	0,044	0,308	0,305	0,484	0,092	-0,139	0,335	0,449	-0,054	0,107	0,415	0,228	0,682	0,453	0,343	1,022	0,648	0,619	0,678	0,214	0,472	0,470	0,534	0,483	1,435	0,796	
r_t	Nilai $r_{tabel} = 0,388$ pada alfa 5%																																								
Ket.	valid	valid	valid	tidak	tidak	valid	valid	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	Tidak	Tidak	tidak	valid	tidak	tidak	Tidak	valid	tidak	tidak	valid	tidak	tidak	valid	valid	tidak	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid

Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Tahap II

Rumus :

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

Keterangan :

k = banyaknya butir soal

$\sum pq$ = Jumlah dari pq

s_t^2 = varians total

Kriteria

Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas	
Nilai r	Kriteria
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat kuat
$0,60 \leq r < 0,80$	Kuat
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,00 < r < 0,20$	Sangat rendah

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh:

$$\begin{aligned} \sum pq &= pq_1 + pq_2 + pq_3 + pq_4 + \dots + pq_{30} \\ &= 0,947 \end{aligned}$$

$$s_t^2 = \frac{x_t^2}{n} \quad \text{dimana} \quad x_t^2 = \sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}$$

$$x_t^2 = 475,35; s_t^2 = 18,28; \text{ sehingga didapatkan } r_{11} = 0,57$$

Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, untuk $r_{11} = 0,57$ termasuk ke dalam kriteria reliabilitas sedang.

ANALISIS RELIABILITAS SOAL UJI COBA TAHAP II

Siswa	Nomor Butir Soal																																										
	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	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
UC-1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
UC-2	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
UC-3	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UC-4	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	
UC-5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UC-6	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	
UC-7	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1		
UC-8	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
UC-9	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	
UC-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
UC-11	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UC-12	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	
UC-13	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
UC-14	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
UC-15	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
UC-16	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	

UC-17	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1			
UC-18	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1			
UC-19	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0			
UC-20	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1			
UC-21	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0			
UC-22	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1			
UC-23	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1			
UC-24	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1		
UC-25	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
UC-26	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Np	14	22	14	16	7	12	24	14	15	13	7	9	4	16	20	22	7	12	18	17	8	11	25	13	3	4	9	6	5	16	9	18	13	8	12	8	5	14
p	0,54	0,85	0,54	0,62	0,27	0,46	0,92	0,54	0,57	0,5	0,27	0,35	0,15	0,62	0,76	0,85	0,27	0,46	0,70	0,65	0,31	0,42	0,96	0,5	0,12	0,15	0,35	0,23	0,19	0,62	0,35	0,69	0,5	0,31	0,46	0,19	0,54	
q	0,46	0,15	0,46	0,38	0,73	0,54	0,08	0,46	0,43	0,5	0,73	0,65	0,85	0,38	0,23	0,15	0,73	0,54	0,30	0,35	0,69	0,04	0,04	0,88	0,85	0,65	0,76	0,81	0,38	0,65	0,31	0,69	0,54	0,69	0,81	0,46	0,46	
pq	0,24	0,13	0,24	0,23	0,19	0,24	0,07	0,24	0,24	0,25	0,19	0,22	0,13	0,23	0,17	0,13	0,19	0,24	0,21	0,22	0,21	0,24	0,03	0,25	0,10	0,13	0,22	0,17	0,15	0,24	0,22	0,21	0,25	0,21	0,15	0,24	0,24	
X_r^2	475,38																																					
S_r^2	18,28																																					
r_{11}	0,57																																					
Ket.	Kriteria reliabilitas sedang																																					

Perhitungan Taraf Kesukaran Soal Uji Coba Tahap II

Rumus :

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

Dimana :

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria :

Kriteria indeks kesukaran	
Nilai P	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	sedang
$0,70 < P < 1,00$	mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 3, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No.	Kode	Skor	No.	Kode	Skor
1	UC-1	1	14	UC-14	0
2	UC-2	1	15	UC-15	1
3	UC-3	1	16	UC-16	0
4	UC-4	1	17	UC-17	0
5	UC-5	0	18	UC-18	1
6	UC-6	0	19	UC-19	0
7	UC-7	0	20	UC-20	1
8	UC-8	0	21	UC-21	0
9	UC-9	1	22	UC-22	0
10	UC-10	1	23	UC-23	0
11	UC-11	1	24	UC-24	1
12	UC-12	1	25	UC-25	1
13	UC-13	0	Jumlah		20

$$P = \frac{14}{26} = 0,5$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no.3 mempunyai tingkat kesukaran soal yang sedang.

ANALISIS TARAF KESUKARAN SOAL UJI COBA TAHAP II

Siswa	Nomor Butir Soal																																										
	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	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
UC-1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
UC-2	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	
UC-3	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UC-4	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	
UC-5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UC-6	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	
UC-7	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1		
UC-8	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
UC-9	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	
UC-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
UC-11	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UC-12	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	
UC-13	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
UC-14	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
UC-15	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
UC-16	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1		

Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba Tahap II

Rumus :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Dimana :

D = Daya pembeda soal

B_A = Jumlah jawaban benar dari kelompok atas

B_B = Jumlah jawaban benar dari kelompok bawah

J_A = Jumlah siswa pada kelompok atas

J_B = Jumlah siswa pada kelompok bawah

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria :

Nilai D	Keterangan
$0,00 < D \leq 0,20$	jelek (<i>poor</i>)
$0,20 < D \leq 0,40$	cukup (<i>satisfactory</i>)
$0,40 < D \leq 0,70$	baik (<i>good</i>)
$0,70 < D \leq 1,00$	baik sekali (<i>excellent</i>)
Negatif	tidak baik

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No.	Kode	Skor	No.	Kode	Skor
1	UC-1	1	1	UC-3	1
2	UC-2	0	2	UC-5	0
3	UC-4	0	3	UC-6	0
4	UC-7	1	4	UC-8	0
5	UC-9	1	5	UC-10	1
6	UC-11	1	6	UC-13	0
7	UC-12	1	7	UC-15	1
8	UC-14	1	8	UC-16	0
9	UC-17	1	9	UC-18	0
10	UC-20	0	10	UC-19	0
11	UC-22	1	11	UC-21	0
12	UC-24	1	12	UC-23	0
13	UC-25	1	13	UC-26	1
Jumlah		10	Jumlah		4

$$D = \frac{10}{13} - \frac{4}{13} = 0,76 - 0,30 = 0,46$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no.1 mempunyai daya pembeda soal yang baik.

ANALISIS DAYA PEMBEDA SOAL UJI COBA TAHAP II

Siswa	Nomor Butir Soal																																												
	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	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
UC-1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0			
UC-2	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0		
UC-3	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
UC-4	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	
UC-5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
UC-6	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	
UC-7	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	
UC-8	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	
UC-9	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
UC-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
UC-11	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UC-12	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	
UC-13	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
UC-14	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
UC-15	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
UC-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	

	UC-16	UC-17	UC-18	UC-19	UC-20	UC-21	UC-22	UC-23	UC-24	UC-25	UC-26	Σ	Pa	Pb	D	Ket.
	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	14	0,77	0,31	0,46	baik
	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	5	0,31	0,07	0,24	cukup
	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8	0,23	0,38	-0,15	tidak baik
	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	12	0,69	0,23	0,46	baik
	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	8	0,38	0,23	0,15	jelek
	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	12	0,46	0,46	0	jelek
	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	8	0,31	0,31	0	jelek
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	0,53	0,38	0,15	jelek
	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	18	0,85	0,53	0,32	cukup
	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	9	0,54	0,15	0,39	cukup
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16	0,69	0,53	0,16	jelek
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	0,69	0,53	0,16	jelek
	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0,23	0,15	0,07	jelek
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,23	0,23	0	jelek
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	0,38	0,30	0,08	jelek
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4	0,23	0,07	0,15	jelek
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,15	0,07	0,07	jelek
	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	13	0,54	0,46	0,07	jelek
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	0,92	1	-0,07	tidak baik
	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	11	0,62	0,23	0,39	cukup
	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	8	0,54	0,07	0,47	baik
	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	17	0,69	0,61	0,08	jelek
	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	18	0,85	0,53	0,32	Cukup
	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	12	0,54	0,38	0,08	jelek
	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	7	0,31	0,23	0,08	jelek
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	0,84	0,84	0	jelek
	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	20	0,84	0,69	0,15	jelek
	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	16	0,76	0,46	0,31	cukup
	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0,07	0,23	-0,15	tidak baik
	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	9	0,46	0,23	0,23	cukup
	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	7	0,38	0,15	0,23	Cukup
	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	13	0,54	0,46	0,08	jelek
	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	15	0,69	0,46	0,23	cukup
	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	14	0,38	0,69	-0,31	tidak baik
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	1	0,85	0,15	jelek
	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	12	0,54	0,38	0,15	jelek
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	0,23	0,31	-0,07	tidak baik
	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	16	0,69	0,54	0,15	jelek
	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	14	0,69	0,38	0,31	cukup
	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	22	1	0,69	0,31	cukup
	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	0,77	0,31	0,49	Baik

**DAFTAR NILAI ULANGAN HARIAN IPA-FISIKA SISWA KELAS VIII B
SMP NEGERI 2 AMBARAWA TAHUN AJARAN 2014/2015**

No.	Kode Siswa	Nilai
1.	E-01	95
2.	E-02	85
3.	E-03	75
4.	E-04	75
5.	E-05	100
6.	E-06	75
7.	E-07	100
8.	E-08	95
9.	E-09	85
10.	E-10	100
11.	E-11	95
12.	E-12	95
13.	E-13	85
14.	E-14	85
15.	E-15	85
16.	E-16	95
17.	E-17	85
18.	E-18	90
19.	E-19	65
20.	E-20	95
21.	E-21	95
22.	E-22	85
23.	E-23	95
24.	E-24	90
25.	E-25	90
26.	E-26	95
27.	E-27	100
28.	E-28	100
29.	E-29	85
30.	E-30	75
31.	E-31	85
32.	E-32	95
33.	E-33	65
34.	E-34	95
35.	E-35	75
36.	E-36	65

KISI-KISI INSTRUMEN SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

Sekolah : SMP N 2 Ambarawa
Mata Pelajaran : IPA / Kelas VIII

Bentuk Soal : Pilihan ganda
Jumlah Soal : 25 soal

Kompetensi Dasar :

3.10 Memahami konsep getaran, gelombang, bunyi, dan pendengaran, serta penerapannya dalam sistem sonar pada hewan dan dalam kehidupan sehari-hari

4.10 Melakukan pengamatan atau percobaan tentang getaran, gelombang, dan bunyi

Sub Pokok Bahasan : Getaran dan gelombang

No.	Indikator	Aspek Kognitif				Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	
1.	Mendefinisikan pengertian getaran	4	1			2
2.	Menjelaskan hubungan antara periode dan frekuensi pada getaran		14	2, 3, 5		4
3.	Membedakan karakteristik gelombang transversal dan longitudinal	7, 17, 19, 23, 25	10, 20			7
4.	Mendeskripsikan hubungan antara periode, frekuensi, cepat rambat gelombang dan panjang gelombang			6, 8, 9, 11, 12, 13, 18, 22, 24	15, 16, 21	12
Jumlah		6	4	12	3	25
Presentase		24 %	16 %	48 %	12 %	

Lampiran 27

SOAL PRE-TEST & POST-TEST

Mata Pelajaran	: IPA (Fisika)
Materi	: Getaran dan gelombang
Kelas / Semester	: VIII / 2
Alokasi Waktu	: 60 menit

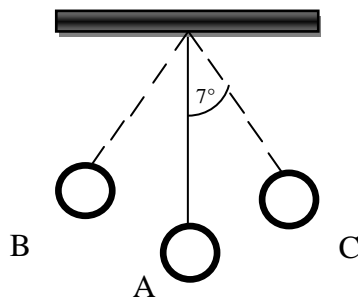
Petunjuk Umum :

1. Tulis nama lengkap, nomor absen dan kelas pada lembar jawaban.
2. Baca soal-soal dengan cermat sebelum menjawab.
3. Kerjakan semua soal yang ada.
4. Jawaban ditulis pada lembar jawaban yang tersedia.

Petunjuk Khusus :

Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, dan D di lembar jawaban yang tersedia !

1. Perhatikan gambar berikut. Yang dimaksud 1,75 getaran adalah lintasan



- a. B-A-C-A-B-A-C-A-B
- b. A-B-A-C-A-B-A-C
- c. A-C-A-B-A-C-A
- d. C-A-B-A-C-A

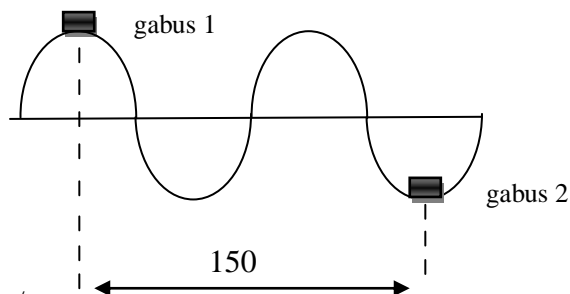
Perhatikan uraian berikut untuk menjawab soal no.2-3

Deddy menghipnotis temannya dengan menggunakan bandul yang digerakan hingga bergetar sebanyak 240 kali dalam waktu 2 menit. Shandy juga akan menghipnotis dalam waktu 1 menit lebih lama dari waktu yang digunakan Deddy dan getaran bandul yang dihasilkan adalah $\frac{1}{4}$ kali getaran bandul Deddy.

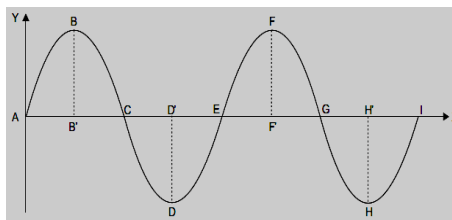
2. Banyaknya frekuensi yang terjadi pada bandul Deddy dan Shandy ialah
 - a. 2 Hz dan $\frac{1}{4}$ Hz
 - b. 20 Hz dan $\frac{1}{5}$ Hz
 - c. 2 Hz dan $\frac{1}{3}$ Hz
 - d. 20 Hz dan $\frac{1}{4}$ Hz
3. Perbandingan periode yang dihasilkan bandul Deddy dan Shandy adalah
 - a. 1 : 7
 - b. 2 : 12
 - c. 3 : 6
 - d. 4 : 15
4. Simpangan terjauh dari titik kesetimbangan suatu benda yang bergetar disebut
 - a. frekuensi
 - b. periode
 - c. osilasi
 - d. amplitude
5. Perhatikan tabel berikut. Angka yang tepat untuk mengisi (i) dan (ii) adalah ...

.No.	Periode getaran (s)	Frekuensi getaran (Hz)
1.	4	(i)
2.	10	0,1
3.	(ii)	5
4.	0,5	2

- a. (i) = 0,5 dan (ii) = 0,25
 b. (i) = 0,4 dan (ii) = 0,5
 c. (i) = 0,6 dan (ii) = 0,4
 d. (i) = 0,25 dan (ii) = 0,2
6. Sebuah sumber getar menghasilkan gelombang udara sepanjang 50 m. Di saat yang bersamaan, Ratna memainkan seruling hingga menghasilkan gelombang bunyi sejauh $\frac{1}{5}$ kali gelombang sumber getar. Keduanya ternyata membentuk 2 rapatan dan 1 renggangan. Bila cepat rambat gelombang 340 m/s, berapakah periode gelombang bunyi dari seruling Ratna?
- a. $\frac{1}{65}$ sekon
 b. $\frac{1}{75}$ sekon
 c. $\frac{1}{85}$ sekon
 d. $\frac{1}{95}$ sekon
7. Gelombang yang dapat digunakan untuk menghitung kedalaman laut adalah
- a. gelombang air
 b. gelombang bunyi
 c. gelombang transversal
 d. gelombang longitudinal
8. Dua potong gabus berada di permukaan air kolam yang membentuk gelombang seperti tampak pada gambar. Jika frekuensi gelombang 4 Hz, cepat rambat gelombangnya ialah....

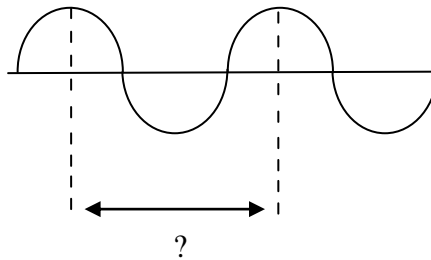


- a. 4 m/s
 b. 0,4 m/s
 c. 4000 cm/s
 d. 0,004 cm/s
9. Perhatikan gambar berikut !

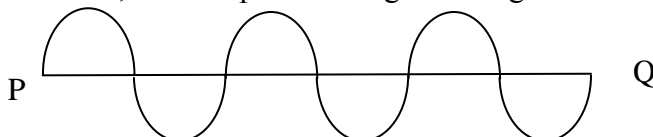


Jika A-F diketahui 150 cm, maka panjang gelombang A-I adalah

- a. 1,25 m
b. 3,5 m
- c. 2,4 m
d. 7,5 m
10. Endah menyusuri pantai dengan menaiki kuda. Kuda itu berlari dengan sangat kencang sehingga menyebabkan Endah mendengar suara desiran ombak yang berhembus. Suara yang dihasilkan dari desiran ombak tersebut merupakan salah satu contoh dari....
- a. gelombang berdiri
b. gelombang berjalan
c. gelombang transversal
d. gelombang longitudinal
11. Suatu gelombang transversal merambat melalui tali dengan kecepatan 6 m/s. Jika frekuensi nya diketahui sebesar 2 Hz, maka jarak antara dua puncak gelombang adalah



- a. 3 m
b. 4 m
- c. 8 m
d. 12 m
12. Sebuah pemancar radio memancarkan siarannya pada frekuensi 7,5 MHz. Apabila cepat rambat gelombang radio 3×10^8 m/s, berapa panjang gelombang yang dipancarkan?
- a. 0,4 m
b. 4 m
- c. 40 m
d. 400 m
13. Sebuah slinki digetarkan membentuk dua rapatan dan dua renggangan sepanjang 18 cm. Jika frekuensi gelombang adalah 3 Hz, besarnya cepat rambat gelombang adalah
- a. 27 cm/s
b. 54 cm/s
- c. 6 cm/s
d. 15 cm/s
14. Jika tali bandul pada jam dinding diperpanjang jaraknya terhadap pusat ayunannya, yang akan terjadi adalah
- a. periode getaran meningkat
b. jam akan berhenti berdetak
c. frekuensi getaran meningkat
d. periode getaran menurun
15. Fajar berenang dari titik P ke titik Q dengan kecepatan 1,5 m/s selama 3 menit. Air di kolam renang tersebut membentuk gelombang transversal sepanjang titik P hingga titik Q. Jika pada titik P dan Q terbentuk 3 gelombang transversal dengan frekuensi 10 Hz, maka cepat rambat gelombang transversal tersebut adalah

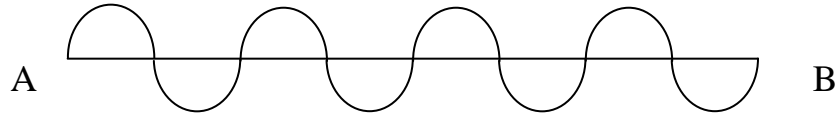


- a. 0,9 m/s
b. 9 m/s
- c. 90 m/s
d. 900 m/s
16. Dimas menendang benda yang bermassa 2000 gram hingga benda tersebut memiliki energi kinetik sebesar 36 Joule. Jika kecepatan bola tersebut ternyata bernilai sama dengan cepat rambat gelombang pada slinki yang memiliki panjang gelombang 3 m, maka frekuensi gelombang pada slinki adalah
- a. 4 Hz
b. 3 Hz
- c. 2 Hz
d. 1 Hz
17. Salah satu peristiwa yang menunjukkan bahwa gelombang dapat dipantulkan adalah
- a. siaran radio dapat diterima dimana-mana
b. terbentuknya ombak di laut
c. penyerapan cahaya matahari oleh atmosfer bumi
d. terjadinya gempa bumi
18. Periode sebuah gelombang adalah 0,0025 sekon dan panjang gelombang adalah 20 cm. Cepat rambat gelombang tersebut adalah
- a. 800 cm/s
b. 0,05 m/s
- c. 0,05 cm/s
d. 80 m/s
19. Pernyataan berikut yang *tidak* termasuk ciri-ciri gelombang pada slinki adalah....
- a. memerlukan medium perambatan
b. merupakan contoh gelombang transversal
c. terdiri dari rapatan dan renggangan
d. arah rambatan berhimpit dengan arah getarnya
20. Pernyataan yang tepat ditunjukkan pada nomor....

No.	Jenis gelombang	Contoh gelombang
1.	Gelombang mekanik	Gelombang infrasonik
2.	Gelombang elektromagnetik	Gelombang pada cahaya
3.	Gelombang longitudinal	Gelombang pada tali
4.	Gelombang transversal	Gelombang ultrasonik

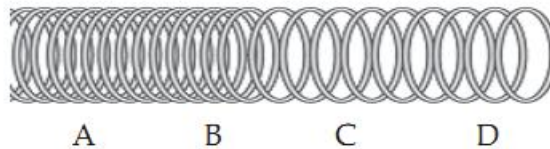
- a. 1 dan 2
b. 2 dan 3
- c. 3 dan 4
d. 4 dan 1

21. Ana berlari dari titik A ke titik B dengan kecepatan 2 m/s selama 40 sekon. Kemudian Ratna meletakkan tali sepanjang lintasan yang dilalui Ana yaitu dari titik A ke titik B. Tali tersebut mampu membentuk 4 bukit dan 4 lembah gelombang. Panjang gelombang yang terbentuk adalah....



- a. 80 m
b. 60 m
c. 40 m
d. 20 m
22. Dengan panjang gelombang yang telah ditemukan pada soal no.33, frekuensi yang dapat diketahui jika cepat rambat gelombang tali sebesar 200 m/s adalah....
- a. 4 Hz
b. 5 Hz
c. 10 Hz
d. 20 Hz
23. Gelombang bunyi yang merambat di udara berupa....
- a. rapatan
b. rapatan dan renggangan
c. bukit gelombang
d. bukit dan lembah gelombang

Perhatikan gambar berikut untuk menjawab soal no.24-25



24. Jika panjang AC adalah 30 cm dan cepat rambat gelombang slinki 200 m/s, nilai frekuensi yang terbentuk adalah
- a. 3 Hz
b. 5 Hz
c. 7 Hz
d. 9 Hz
25. Pernyataan yang tepat ditunjukkan pada....
- a. nilai satu gelombang slinki sama dengan titik A hingga titik B
b. gambar gelombang tersebut termasuk contoh gelombang mekanik
c. rapatan terbentuk pada titik A hingga titik C
d. renggangan dan rapatan dapat terjadi jika gelombang tidak diberi gaya dari luar

KUNCI JAWABAN SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

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

SILABUS MATA PELAJARAN: IPA

Satuan Pendidikan : SMP

Kelas /Semester : VIII

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

KI 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.

KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya	Getaran, Gelombang dan Bunyi	Mengamati 1. Bandul berayun 2. Gelombang di permukaan air 3. Penggaris plastik yang digetarkan ada yang bisa didengar oleh telinga manusia ada yang tidak bisa didengar oleh telinga manusia. Menanya Diskusi tentang: 1. Konsep getaran 2. Konsep gelombang	Tugas 1. Suatu Membuat tulisan, bagaimana perjalanan bunyi benda yang bergetar bisa didengar oleh pendengar (tugas proyek) 2. Mengerjakan PR tentang getaran, gelombang dan bunyi 3. Diskusi kelompok membahas hasil eksperimen getaran, gelombang dan bunyi 4. Membuat laporan eksperimen getaran, gelombang dan bunyi	2 x 5 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket, • Lembar kerja Praktikum • Buku atau sumber belajar yang relevan. • Media
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi					

<p>sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang menyehatkan dan tidak merusak tubuh.</p> <p>2.4 menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi penghargaan pada orang yang menjual makanan sehat tanpa campuran zat aditif yang berbahaya</p>		<p>transversal dan longitudinal</p> <p>3. Syarat terdengarnya bunyi</p> <p>Eksperimen Eksperimen tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Getaran (getaran pada penggaris plastic, getaran pada pegas dan bandul berayun) 2. Gelombang pada permukaan air (ember, air secukupnya, gabus). <p>Asosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis data untuk membuat kesimpulan tentang getaran 2. Menganalisis data untuk mendapatkan konsep gelombang transversal dan longitudinal. <p>Komunikasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat laporan eksperimen 2. Mempresentasikan hasil eksperimen 	<p>Observasi Menilai kegiatan eksperimen menggunakan rubrik.</p> <p>Portofolio Mengumpulkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan tugas-tugas 2. Laporan tertulis kelompok <p>Tes (Tulis) Contoh PG</p> <p>Suatu beban digantungkan pada pegas seperti pada gambar, kemudian digetarkan. Jika dalam 3 detik terjadi 18 kali gerakan pegas bolak-balik, berarti frekuensi getarannya</p> <ol style="list-style-type: none"> A. 3 Hz B. 6 Hz C. 9 Hz D. 12 Hz <p>Contoh Uraian Sebutkan penerapan syarat terdengarnya bunyi sehari-hari!</p>	<p>elektronik</p>
<p>3.10 Memahami konsep getaran, gelombang, bunyi, dan pendengaran, serta penerapannya dalam sistem sonar pada hewan dan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.10 Melakukan pengamatan atau percobaan tentang getaran, gelombang, dan bunyi</p>				

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Ambarawa

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester : VIII / Dua

Sub pokok bahasan : Getaran dan Gelombang

Alokasi Waktu : 2 JP (2 x 40 menit)

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghargai dan menghayati 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

KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata

KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

Kompetensi Dasar

3.10 Memahami konsep getaran, gelombang, bunyi, dan pendengaran, serta penerapannya dalam sistem sonar pada hewan dan dalam kehidupan sehari-hari

4.10 Melakukan pengamatan atau percobaan tentang getaran, gelombang, dan bunyi

Indikator

- ✓ Mendefinisikan pengertian getaran
- ✓ Menjelaskan hubungan antara periode dan frekuensi pada getaran

Tujuan Pembelajaran

- ✓ Mendefinisikan pengertian getaran melalui proses menalar dengan santun
- ✓ Menjelaskan hubungan antara periode dan frekuensi pada getaran melalui diskusi dengan teliti

Materi Pembelajaran

- ✓ Getaran
- ✓ Periode dan frekuensi getaran

Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Model : Kooperatif STAD (*Student Teams Achievement Division*)

Media Pembelajaran

- ✓ Buku IPA TERPADU kelas VIII Kurikulum 2013
- ✓ Papan tulis, spidol, penggaris dan penghapus
- ✓ Powerpoint dan soal *pretest*

Skenario Pembelajaran

Rincian Kegiatan		Waktu
Guru	Siswa	
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memimpin doa sebelum pelajaran dimulai • Guru menjelaskan Kompetensi Dasar materi Getaran dan Gelombang yang ingin dicapai • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan ini • Guru memberikan motivasi kepada siswa agar tumbuh rasa keingintahuan yang tinggi pada siswa mengenai materi Getaran dan Gelombang 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa berdoa bersama-sama untuk memulai pelajaran • Siswa memperhatikan dengan cermat penjelasan Kompetensi Dasar materi Getaran dan Gelombang • Siswa memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru • Siswa mendengarkan dan meresapi kata-kata motivasi dari guru 	5 menit
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kelengkapan fasilitas dengan penuh tanggung jawab • Guru mengamati dan mendorong keaktifan siswa untuk selalu terlibat dalam setiap proses pembelajaran • Guru membagikan soal <i>pretest</i> untuk dikerjakan secara individual oleh siswa <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajarkan materi mengenai getaran, frekuensi dan periode getaran dengan menggunakan power point 	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seluruh siswa dapat berinteraksi dengan sumber pembelajaran, lingkungan ataupun antar siswa dengan ramah • Siswa selalu aktif dalam setiap proses pembelajaran yang sedang berlangsung • Siswa menerima soal <i>pretest</i> dan mengerjakannya dengan teliti secara individual <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencermati materi mengenai getaran, frekuensi dan periode getaran yang diajarkan guru dengan seksama 	70 menit

Rincian Kegiatan		Waktu
Guru	Siswa	
<p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru secara aktif bertanya kepada siswa tentang materi yang mungkin belum dipahami agar tidak ada miskonsepsi yang terjadi 	<p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Seluruh siswa diharapkan memperhatikan dengan cermat dan bertanya apabila ada yang belum dipahami 	
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru bersama siswa menyimpulkan pengertian getaran, frekuensi serta periode getaran Guru memberikan pesan moral yang berkaitan dengan materi hari ini Guru menutup proses pembelajaran hari ini dengan santun 	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa membuat kesimpulan dengan cermat mengenai pengertian getaran, frekuensi serta periode getaran Siswa mendengarkan dengan cermat pesan moral yang diberikan oleh guru Siswa mempersiapkan untuk kegiatan belajar mengajar selanjutnya 	5 menit

Penilaian

Penilaian dilakukan dari proses dan hasil. Penilaian proses dilakukan melalui proses diskusi sedangkan penilaian hasil dilakukan melalui hasil pretest.

Sumber/Referensi

- Fauziah, Nenden dkk. 2009. *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- Tim Abdi Guru. 2014. *IPA TERPADU untuk SMP/MTs Kelas VIII Kurikulum 2013*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Young & Freedman. 2002. *Sears dan Zemansky Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid I*. Endang Juliastuti, penerjemah; Amalia S et al, penelaah; Jakarta: Penerbit Erlangga. Terjemahan dari: *Sears and Zemansky's University Physics*

Mengetahui Guru Mata Pelajaran Fisika

Djunedi, S.Pd
NIP. 196908291991031005

Ambarawa, 1 Maret 2015
Mahasiswa

Nurul Istiana
NIM. 4201411118

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Ambarawa
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VIII / Dua
Sub pokok bahasan : Getaran dan Gelombang
Alokasi Waktu : 2 JP (2 x 40 menit)

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghargai dan menghayati 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

KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata

KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

Kompetensi Dasar

3.10 Memahami konsep getaran, gelombang, bunyi, dan pendengaran, serta penerapannya dalam sistem sonar pada hewan dan dalam kehidupan sehari-hari

4.10 Melakukan pengamatan atau percobaan tentang getaran, gelombang, dan bunyi

Indikator

- ✓ Mendeskripsikan pengertian gelombang
- ✓ Membedakan karakteristik gelombang transversal dan longitudinal
- ✓ Mendeskripsikan hubungan antara periode, frekuensi, cepat rambat gelombang dan panjang gelombang

Tujuan Pembelajaran

- ✓ Mendeskripsikan pengertian gelombang melalui proses diskusi dengan ramah
- ✓ Membedakan karakteristik gelombang transversal dan longitudinal melalui proses diskusi dengan cermat
- ✓ Mendeskripsikan hubungan antara periode, frekuensi, cepat rambat gelombang dan panjang gelombang melalui proses diskusi dengan teliti

Materi Pembelajaran

- ✓ Gelombang
- ✓ Gelombang transversal dan longitudinal
- ✓ Hubungan antara periode, frekuensi, cepat rambat gelombang dan panjang gelombang

Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Model : Kooperatif STAD (*Student Teams Achievement Division*)

Metode : Diskusi kelompok

Media Pembelajaran

- ✓ Buku IPA TERPADU kelas VIII Kurikulum 2013
- ✓ Papan tulis, spidol, dan penghapus
- ✓ Video pembelajaran
- ✓ Lembar Diskusi Siswa
- ✓ Lembar dan Rubrik Observasi

Skenario Pembelajaran

Rincian Kegiatan		Waktu
Guru	Siswa	
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memimpin doa sebelum pelajaran dimulai • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan ini • Guru memberikan motivasi kepada siswa agar tumbuh rasa keingintahuan yang tinggi pada siswa mengenai materi Gelombang dengan memutar video pembelajaran tentang fenomena alam yang berkaitan dengan materi Gelombang 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa berdoa bersama-sama untuk memulai pelajaran • Siswa memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru • Siswa mendengarkan dan meresapi kata-kata motivasi dari guru, serta melihat video pembelajaran tentang fenomena alam gelombang dengan seksama 	5 menit
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kelengkapan fasilitas dengan penuh tanggung jawab 	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seluruh siswa dapat berinteraksi dengan sumber 	70 menit

Rincian Kegiatan		Waktu
Guru	Siswa	
<ul style="list-style-type: none"> Guru mengamati dan mendorong keaktifan siswa untuk selalu terlibat dalam setiap proses pembelajaran Guru menjelaskan kepada siswa tentang materi gelombang, gelombang transversal, gelombang longitudinal, karakteristiknya serta hubungan periode, frekuensi dengan cepat rambat gelombang menggunakan media video dan <i>power point</i>. <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membagi siswa dalam 9 kelompok STAD dengan cermat Guru membagikan lembar diskusi siswa kepada masing-masing kelompok diskusi dengan ramah <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya Guru secara aktif bertanya kepada siswa tentang materi yang mungkin belum dipahami agar tidak ada miskonsepsi yang terjadi 	<p>pembelajaran, lingkungan ataupun antar siswa dengan ramah</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa selalu aktif dalam setiap proses pembelajaran yang sedang berlangsung Siswa memperhatikan dengan cermat mengenai materi yang dijelaskan guru dan melihat video beserta <i>power point</i> yang diperlihatkan oleh guru dengan seksama. <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa dalam kelas terbagi menjadi 9 kelompok STAD Setiap kelompok diskusi menerima lembar diskusi siswa dengan ramah <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Seluruh siswa diharapkan memperhatikan dengan cermat presentasi teman-temannya Siswa dengan pro-aktif mengikuti pembelajaran dan bertanya jika masih ada yang belum dimengerti 	
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru bersama siswa menyimpulkan pengertian gelombang, dan dapat mendeskripsikan gelombang transversal dan gelombang longitudinal serta hubungan periode, frekuensi dan cepat rambat gelombang. 	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa membuat kesimpulan dengan cermat mengenai pengertian gelombang, dan dapat mendeskripsikan gelombang transversal dan gelombang longitudinal serta hubungan periode, frekuensi dan cepat 	5 menit

Rincian Kegiatan		Waktu
Guru	Siswa	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pesan moral yang berkaitan dengan materi hari ini • Guru menutup proses pembelajaran hari ini dengan santun 	<ul style="list-style-type: none"> • rambat gelombang. • Siswa mendengarkan dengan cermat pesan moral yang diberikan oleh guru • Siswa mempersiapkan untuk kegiatan belajar mengajar selanjutnya 	

Penilaian

Penilaian dilakukan dari proses dan hasil. Penilaian proses dilakukan melalui proses eksperimen dan diskusi. Sedangkan penilaian hasil dilakukan melalui hasil diskusi.

Sumber/Referensi

- Fauziah, Nenden dkk. 2009. *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- Tim Abdi Guru. 2014. *IPA TERPADU untuk SMP/MTs Kelas VIII Kurikulum 2013*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Young & Freedman. 2002. *Sears dan Zemansky Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid I*. Endang Juliastuti, penerjemah; Amalia S et al, penelaah; Jakarta: Penerbit Erlangga. Terjemahan dari: *Sears and Zemansky's University Physics*

Ambarawa, 1 Maret 2015

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran Fisika

Mahasiswa

Djunedi, S.Pd
NIP. 196908291991031005

Nurul Istiana
NIM. 4201411118

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Ambarawa
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VIII / Dua
Sub pokok bahasan : Getaran dan Gelombang
Alokasi Waktu : 3 JP (3 x 40 menit)

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghargai dan menghayati 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

KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata

KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

Kompetensi Dasar

3.10 Memahami konsep getaran, gelombang, bunyi, dan pendengaran, serta penerapannya dalam sistem sonar pada hewan dan dalam kehidupan sehari-hari

4.10 Melakukan pengamatan atau percobaan tentang getaran, gelombang, dan bunyi

Indikator

- ✓ Menjelaskan hubungan antara periode dan frekuensi pada getaran
- ✓ Menentukan besarnya frekuensi dan periode suatu getaran

Tujuan Pembelajaran

- ✓ Menjelaskan hubungan antara periode dan frekuensi pada getaran melalui proses eksperimen dengan teliti
- ✓ Menentukan besarnya frekuensi dan periode suatu getaran melalui proses eksperimen dengan cermat

Materi Pembelajaran

- ✓ Frekuensi getaran
- ✓ Periode getaran

Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Model : Kooperatif STAD (*Student Teams Achievement Division*)

Metode : Eksperimen dan diskusi kelompok

Media Pembelajaran

- ✓ Buku IPA TERPADU kelas VIII Kurikulum 2013
- ✓ Lembar Kerja Siswa
- ✓ Papan tulis, spidol, dan penghapus
- ✓ Stopwatch, tali, statif, busur, penggaris, beban
- ✓ Lembar dan Rubrik Observasi

Skenario Pembelajaran

Rincian Kegiatan		Waktu
Guru	Siswa	
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memimpin doa sebelum pelajaran dimulai • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan ini • Guru memberikan motivasi kepada siswa agar tumbuh rasa keingintahuan yang tinggi pada siswa mengenai materi Getaran dan Gelombang dengan memberikan <i>reward</i> kepada kelompok diskusi terbaik agar lebih memotivasi siswa untuk rajin belajar 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa berdoa bersama-sama untuk memulai pelajaran • Siswa memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru • Siswa mendengarkan dan meresapi kata-kata motivasi dari guru serta perwakilan kelompok diskusi terbaik akan maju ke depan untuk menerima <i>reward</i> dari guru 	5 menit
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kelengkapan fasilitas dengan penuh tanggung jawab • Guru mengamati dan mendorong keaktifan siswa untuk selalu terlibat dalam setiap proses pembelajaran 	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seluruh siswa dapat berinteraksi dengan sumber pembelajaran, lingkungan ataupun antar siswa dengan ramah • Siswa selalu aktif dalam setiap proses pembelajaran yang sedang berlangsung 	110 menit

Rincian Kegiatan		Waktu
Guru	Siswa	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa ke dalam sembilan kelompok STAD dengan cermat • Guru membagikan Lembar Kerja Siswa kepada masing-masing kelompok STAD dengan penuh ramah <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi pengarahan kepada siswa agar memperhatikan dengan cermat mengenai kegiatan eksperimen yang akan dilakukan • Guru membagikan peralatan eksperimen yang dibutuhkan kepada setiap kelompok • Guru memberikan pengarahan mengenai eksperimen yang akan dilakukan dengan santun • Jika eksperimen sudah selesai, guru mempersilahkan siswa untuk mendiskusikan poin-poin yang telah tercantum dalam Lembar Kerja Siswa • Guru meminta tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya • Guru secara aktif bertanya kepada siswa tentang materi yang mungkin belum dipahami agar tidak ada miskonsepsi yang terjadi <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan soal <i>post test</i> kepada siswa untuk dikerjakan secara individu dengan penuh tanggung 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dalam kelas terbagi menjadi sembilan kelompok STAD • Setiap kelompok STAD menerima Lembar Kerja Siswa dengan santun <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencermati setiap perintah dari guru dan memperhatikan dengan teliti kegiatan eksperimen yang akan dilakukan • Setiap kelompok menerima peralatan eksperimen yang diperlukan • Siswa mendengarkan dengan cermat pengarahan dari guru mengenai eksperimen yang akan dilakukan • Siswa berdiskusi sesuai poin-poin dalam Lembar Kerja Siswa dengan penuh kerjasama • Seluruh siswa diharapkan memperhatikan dengan cermat untuk presentasi yang dilakukan temannya • Siswa dengan pro-aktif mengikuti pembelajaran dan bertanya jika masih ada yang belum dimengerti <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menerima soal <i>post test</i> dan mengerjakan secara individu dengan penuh percaya 	

Rincian Kegiatan		Waktu
Guru	Siswa	
jawab <ul style="list-style-type: none"> • Jika <i>post test</i> sudah selesai, guru meminta seluruh siswa untuk mengumpulkan lembar jawabnya. 	diri <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengumpulkan lembar jawab <i>post test</i> kepada guru dengan santun 	
Penutup <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran pada pertemuan ini mengenai frekuensi dan periode pada getaran • Guru memberikan pesan moral yang berkaitan dengan materi hari ini • Guru menutup proses pembelajaran hari ini dengan santun 	Penutup <ul style="list-style-type: none"> • Siswa membuat kesimpulan dengan cermat mengenai frekuensi dan periode getaran • Siswa mendengarkan dengan cermat pesan moral yang diberikan oleh guru • Siswa mempersiapkan untuk kegiatan belajar mengajar selanjutnya 	5 menit

Penilaian

Penilaian dilakukan dari proses dan hasil. Penilaian proses dilakukan melalui proses eksperimen dan diskusi. Sedangkan penilaian hasil dilakukan melalui hasil diskusi.

Sumber/Referensi

- Fauziah, Nenden dkk. 2009. *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- Tim Abdi Guru. 2014. *IPA TERPADU untuk SMP/MTs Kelas VIII Kurikulum 2013*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Young & Freedman. 2002. *Sears dan Zemansky Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid I*. Endang Juliastuti, penerjemah; Amalia S et al, penelaah; Jakarta: Penerbit Erlangga. Terjemahan dari: *Sears and Zemansky's University Physics*

Semarang, 1 Maret 2015

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran Fisika

Mahasiswa

Djunedi, S.Pd
NIP. 196908291991031005

Nurul Istiana
NIM. 4201411118

**LEMBAR KERJA SISWA
GETARAN DAN GELOMBANG**

Anggota Kelompok : 1. No.
 2. No.
 3. No.
 4. No.

Kelas :
Hari / Tanggal :

A. Kompetensi Dasar

3.10 Memahami konsep getaran, gelombang, bunyi, dan pendengaran, serta penerapannya dalam sistem sonar pada hewan dan dalam kehidupan sehari-hari
 4.10 Melakukan pengamatan atau percobaan tentang getaran, gelombang, dan bunyi

B. Indikator

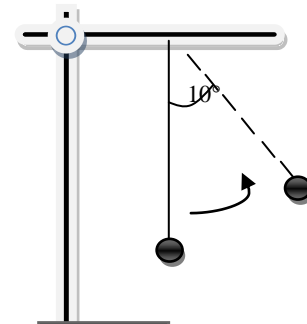
- ✓ Menjelaskan hubungan antara periode dan frekuensi pada getaran
- ✓ Menentukan besarnya frekuensi dan periode suatu getaran

C. Tujuan Pembelajaran

- ✓ Menjelaskan hubungan antara periode dan frekuensi pada getaran melalui proses eksperimen dengan teliti
- ✓ Menentukan besarnya frekuensi dan periode suatu getaran melalui proses eksperimen dengan cermat

D. Alat dan Bahan

- ✓ Statif = 1 set
- ✓ Stopwatch = 1 buah
- ✓ Penggaris = 1 buah
- ✓ Busur = 1 buah
- ✓ Tali = 40 cm dan 20 cm
- ✓ Beban = beban aluminium dan beban plastik



Gambar 1. Susunan alat

E. Langkah Kerja

Percobaan 1 : Variasi Massa Beban

1. Susunlah alat dan bahan seperti pada Gambar 1.
2. Tariklah beban ke samping dengan besar simpangan yang membentuk sudut $\leq 10^\circ$.
3. Lepaskan beban yang sudah disimpangkan bersamaan dengan menghidupkan stopwatch.
4. Catatlah waktu yang diperlukan untuk terjadinya 10 getaran.
5. Ulangi langkah 1-4 untuk jenis massa beban lain.
6. Tuliskan data percobaan pada kolom yang tersedia.

Tabel 1. Data Percobaan Ayunan Sederhana Variasi Massa Beban

No.	Jenis massa beban	Waktu untuk 10 getaran (sekon)	T (sekon)	f (Hz)
1.	Aluminium			
2.	Plastik			

Percobaan 2 : Variasi Panjang Tali

1. Susunlah alat dan bahan seperti pada gambar 1. Gunakan beban jenis aluminium dan ikat tali hingga tali memiliki panjang 40 cm.
2. Tariklah beban ke samping dengan besar simpangan yang membentuk sudut $\leq 10^\circ$.
3. Lepaskan beban yang sudah disimpangkan bersamaan dengan menghidupkan stopwatch.
4. Catatlah waktu yang diperlukan untuk terjadinya 10 getaran.
5. Ulangi langkah 1-4 untuk panjang tali 20 cm.
6. Tuliskan data percobaan pada kolom yang tersedia.

Tabel 2. Data Percobaan Ayunan Sederhana Variasi Panjang Tali

No.	Panjang Tali (cm)	Waktu untuk 10 getaran (sekon)	T (sekon)	f (Hz)
1.	40 cm			
2.	20 cm			

F. Analisis Data

- a. Berdasarkan data hasil percobaan pada Tabel 1, semakin besar massa beban maka besarnya periode getaran dan frekuensi getaran.....
- b. Berdasarkan data hasil percobaan pada Tabel 2, semakin besar panjang tali maka besarnya periode getaran dan frekuensi getaran.....
- c. Berdasarkan percobaan yang dilakukan, semakin besar periode suatu getaran maka frekuensi getaran akan semakin.....
Sehingga hubungan antara periode dan frekuensi adalah.....
Secara matematis hubungan periode dan frekuensi dapat ditulis.....

G. Kesimpulan

Bedasarkan data pengamatan yang kamu peroleh, kesimpulan apakah yang kamu dapatkan dari percobaan ini?

.....

.....

.....

**LEMBAR DISKUSI SISWA
GETARAN DAN GELOMBANG**

Anggota Kelompok : 1. No.
 2. No.
 3. No.
 4. No.

Kelas :
Hari / Tanggal :

A. Kompetensi Dasar

- 3.10 Memahami konsep getaran, gelombang, bunyi, dan pendengaran, serta penerapannya dalam sistem sonar pada hewan dan dalam kehidupan sehari-hari
- 4.10 Melakukan pengamatan atau percobaan tentang getaran, gelombang, dan bunyi

B. Indikator

Membedakan karakteristik gelombang transversal dan longitudinal

C. Tujuan Pembelajaran

Membedakan karakteristik gelombang transversal dan longitudinal melalui diskusi dengan cermat.

D. Alat dan Bahan

Slinki dan tali

E. Langkah Kerja

Kegiatan 1 : Mengamati gelombang transversal pada tali

- ✓ Letakkan tali di atas meja hingga tali terbentang lurus
- ✓ Salah satu teman akan memegang salah satu ujung untuk tetap diam, dan pada ujung yang lain tali akan digerakkan ke kanan dan ke kiri oleh teman yang lain
- ✓ Amati gelombang yang terbentuk

Kegiatan 2 : Mengamati gelombang longitudinal pada slinki

- ✓ Letakkan slinki di atas meja hingga slinki terbentang lurus
- ✓ Salah satu ujung slinki dipegang teman agar tetap diam, dan teman yang lain akan menggetarkan salah satu ujung slinki dengan cara memberikan dorongan pada slinki ke arah depan (searah dengan panjangnya slinki)
- ✓ Amati gelombang yang terjadi pada slinki

F. Data Hasil Pengamatan

- a. Gambarlah gelombang yang terbentuk pada tali beserta keterangan gambarnya

**LEMBAR OBSERVASI
KETERAMPILAN PROSES BELAJAR FISIKA**

No.	Kode Siswa	Indikator Keterampilan Proses Belajar Fisika																			
		Eksperimen				Observasi				Pengukuran				Menyimpulkan				Komunikasi			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
1.	E-01																				
2.	E-02																				
3.	E-03																				
4.	E-04																				
5.	E-05																				
6.	E-06																				
7.	E-07																				
8.	E-08																				
9.	E-09																				
10.	E-10																				
11.	E-11																				
12.	E-12																				
13.	E-13																				
14.	E-14																				
15.	E-15																				
16.	E-16																				
17.	E-17																				
18.	E-18																				
19.	E-19																				
20.	E-20																				
21.	E-21																				

22.	E-22																			
23.	E-23																			
24.	E-24																			
25.	E-25																			
26.	E-26																			
27.	E-27																			
28.	E-28																			
29.	E-29																			
30.	E-30																			
31.	E-31																			
32.	E-32																			
33.	E-33																			
34.	E-34																			
35.	E-35																			
36.	E-36																			

RUBRIK PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI
KETERAMPILAN PROSES BELAJAR FISIKA

No.	Aspek	Kriteria Penilaian
1.	Melakukan eksperimen	Skor 4: Dapat melakukan eksperimen secara benar tanpa bantuan guru Skor 3: Dapat melakukan eksperimen dengan benar dengan bantuan guru Skor 2: Dapat melakukan eksperimen tetapi masih banyak melakukan kesalahan Skor 1: Tidak dapat melakukan eksperimen sama sekali
2.	Observasi	Skor 4: Dapat mengamati bentuk getaran (getaran penggaris, ayunan harmonis, dan ayunan pegas) atau gelombang (gelombang tali dan gelombang slinki) yang terjadi pada bahan eksperimen dan dapat mengklasifikasikan jenisnya (jenis gerak rambatan ke medium termasuk jenis longitudinal atau termasuk jenis transversal). Skor 3: Dapat mengamati bentuk getaran (getaran penggaris, ayunan harmonis, dan ayunan pegas) atau gelombang dengan tepat namun tidak dapat mengklasifikasikan jenisnya (jenis gerak rambatan ke medium termasuk jenis longitudinal atau termasuk jenis transversal). Skor 2: Tidak dapat mengamati terjadinya getaran (getaran penggaris, ayunan harmonis, dan ayunan pegas) atau gelombang (gelombang tali dan gelombang slinki) suatu bahan namun dapat mengklasifikasikan jenisnya (jenis gerak rambatan ke medium termasuk jenis longitudinal atau termasuk jenis transversal). Skor 1: Tidak dapat mengamati terjadinya getaran (getaran penggaris, ayunan harmonis, dan ayunan pegas) atau gelombang suatu bahan dan tidak dapat mengklasifikasikan jenisnya (jenis gerak rambatan ke medium termasuk jenis longitudinal atau termasuk jenis transversal).
3.	Pengukuran	Skor 4: Dapat mengukur banyaknya getaran, frekuensi dan periode getaran dengan teliti Skor 3: Dapat mengukur banyaknya getaran dan frekuensi dengan teliti namun tidak tepat dalam mengukur periode getaran Skor 2: Dapat mengukur banyaknya getaran dengan teliti namun tidak dapat mengukur frekuensi dan periode getaran Skor 1: Tidak dapat mengukur banyaknya getaran, frekuensi dan periode getaran dengan teliti
4.	Penarikan kesimpulan	Skor 4: Mampu menyimpulkan sendiri hasil eksperimen secara lengkap dan benar Skor 3: Mampu menyimpulkan hasil percobaan secara lengkap dan benar bersama dengan guru Skor 2: Mampu menyimpulkan hasil percobaan tetapi kurang lengkap Skor 1: Tidak mampu menyimpulkan hasil percobaan
5.	Komunikasi	Skor 4: Mampu menyampaikan hasil eksperimen di depan kelas dengan percaya diri, suara jelas, benar dan lengkap Skor 3: Mampu menyampaikan hasil eksperimen di depan kelas dengan percaya diri, suara jelas, benar namun tidak lengkap Skor 2: Mampu menyampaikan hasil eksperimen di depan kelas dengan percaya diri, suara jelas namun tidak benar dan tidak lengkap Skor 1: Mampu menyampaikan hasil eksperimen di depan kelas dengan percaya diri namun suara tidak jelas, tidak benar dan tidak lengkap

Lampiran 37

PEMBAGIAN KELOMPOK STAD SISWA KELAS VIII B

Nama Siswa	Urutan Peringkat	Nama Kelompok
Alvianita Dewi S.	1	A
Annisa Alifatul Khasanah	2	B
Bondan Abinowo	3	C
Raden Raihan Pradipta A.P	4	D
Renny Nur A.	5	E
Adhestalini Intan G.	6	F
Asti Khoerunisa	7	G
Daffa Sadewa	8	H
Deni Khoirul U.	9	I
Fara Sella P.F	10	I
Marsekal S.	11	H
Mega Hardika Octaviana Putri	12	G
M. Aliefiana Rizqi	13	F
Novika Ditasya Putri	14	E
Tiara Ayu Dhiya U.	15	D
Wahyu Adi Nugroho	16	C
Hifa Aisyah Putri A.	17	B
M. Alwi Hasan	18	A
Novia Larasati	19	A
Agista Ayuningtyas	20	B
Atika Novitasari	21	C
Elza Nurul H.	22	D
Fajar Eko S.	23	E
Fajar Husni W.	24	F
Farisa Addin Pangesti	25	G
Much Nur Eka K	26	H
Revian F.	27	I
Suryanto	28	I
Aldhi Widi A.S.	29	H
Alfa A.M.	30	G
Anastasya Citra Ayu P.	31	F
Shellya Dewi A.	32	E
Yudha Bagus Setyaji	33	D
Jauhariyati	34	C
Toni Wijaya	35	B
Zachwa Nugrai Gusti	36	A

Lampiran 38

DAFTAR KELOMPOK STAD SISWA KELAS VIII B:**Kelompok A:**

1. Alvianita Dewi S.
2. M. Alwi Hasan
3. Novia Larasati
4. Zachwa Nugrai Gusti

Kelompok B:

1. Annisa Alifatul Khasanah
2. Hifa Aisyah Putri A.
3. Agista Ayuningtyas
4. Toni Wijaya

Kelompok C:

1. Bondan Abinowo
2. Wahyu Adi Nugroho
3. Atika Novitasari
4. Jauhariyati

Kelompok D:

1. Raden Raihan Pradipta A.P
2. Tiara Ayu Dhiya U.
3. Elza Nurul H.
4. Yudha Bagus Setyaji

Kelompok E:

1. Renny Nur A.
2. Novika Ditasya Putri
3. Fajar Eko S.
4. Shellya Dewi A.

Kelompok F:

1. Adhestalini Intan G.
2. M. Aliefiana Rizqi
3. Fajar Husni W.
4. Anastasya Citra Ayu P.

Kelompok G:

1. Asti Khoerunisa
2. Mega Hardika Octaviana Putri
3. Farisa Addin Pangesti
4. Alfa A.M.

Kelompok H:

1. Daffa Sadewa
2. Marsekal S.
3. Much Nur Eka K
4. Aldhi Widi A.S.

Kelompok I:

1. Deni Khoirul U.
2. Fara Sella P.F
3. Revian F.
4. Suryanto

**DATA NILAI *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* SUB POKOK BAHASAN
GETARAN DAN GELOMBANG KELOMPOK EKSPERIMEN**

No.	Kode	<i>Pre Test</i> (0-100)	No.	Kode	<i>Post Test</i> (0-100)
1.	E-01	24	1.	E-01	88
2.	E-02	40	2.	E-02	76
3.	E-03	36	3.	E-03	76
4.	E-04	16	4.	E-04	76
5.	E-05	32	5.	E-05	80
6.	E-06	16	6.	E-06	76
7.	E-07	24	7.	E-07	72
8.	E-08	32	8.	E-08	84
9.	E-09	32	9.	E-09	100
10.	E-10	32	10.	E-10	64
11.	E-11	44	11.	E-11	88
12.	E-12	40	12.	E-12	72
13.	E-13	40	13.	E-13	76
14.	E-14	24	14.	E-14	56
15.	E-15	32	15.	E-15	80
16.	E-16	40	16.	E-16	80
17.	E-17	44	17.	E-17	72
18.	E-18	48	18.	E-18	80
19.	E-19	40	19.	E-19	76
20.	E-20	40	20.	E-20	72
21.	E-21	56	21.	E-21	88
22.	E-22	48	22.	E-22	76
23.	E-23	32	23.	E-23	72
24.	E-24	32	24.	E-24	80
25.	E-25	24	25.	E-25	80
26.	E-26	24	26.	E-26	80
27.	E-27	24	27.	E-27	80
28.	E-28	32	28.	E-28	80
29.	E-29	32	29.	E-29	76
30.	E-30	44	30.	E-30	64
31.	E-31	28	31.	E-31	68
32.	E-32	32	32.	E-32	76
33.	E-33	44	33.	E-33	72
34.	E-34	40	34.	E-34	56
35.	E-35	40	35.	E-35	64
36.	E-36	40	36.	E-36	72
$\Sigma =$		1248	$\Sigma =$		2728
$n_1 =$		36	$n_2 =$		36
$\bar{x}_1 =$		34,67	$\bar{x}_2 =$		75,78
Nilai tertinggi =		56	Nilai tertinggi =		100
Nilai terendah =		16	Nilai terendah =		56
$s_1^2 =$		83,2	$s_2^2 =$		74,92
$s_1 =$		9,12	$s_2 =$		8,65

UJI NORMALITAS
PRE-TEST KELOMPOK EKSPERIMEN

Hipotesis:

Ho: Data berdistribusi normal

Ha: Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

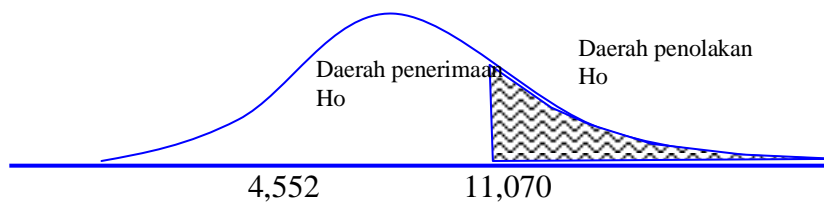
Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \frac{(fo - fh)^2}{fh}$$

Kriteria yang digunakan:Ho diterima jika χ^2 hitung < χ^2 tabel**Pengujian Hipotesis:**

Nilai maksimal	=	56	Nilai rerata	=	34,67
Nilai minimal	=	16	s ²	=	83,2
Banyak kelas	=	6	s	=	9,12
Panjang kelas	=	7	n	=	36

Interval	Batas Kelas	Simpangan baku kurva normal (z)	Luas Kurva	fo	fh	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
16-23	15,5	-2,10	2,27%	2	0,82	1,712
24-31	23,5	-1,22	13,53%	7	4,87	0,9307
32-39	31,5	-0,35	34,13%	11	12,3	0,1348
40-47	39,5	0,53	34,13%	13	12,3	0,0414
48-55	47,5	1,41	13,53%	2	4,87	1,692
56-63	55,5	2,28	2,27%	1	0,82	0,0409
Harga Chi Kuadrat Hitung (χ^2)						4,552

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk=6-1=5$ diperoleh χ^2 tabel= 11,070

Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal.

UJI NORMALITAS
POST-TEST KELOMPOK EKSPERIMEN

Hipotesis:

Ho: Data berdistribusi normal

Ha: Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

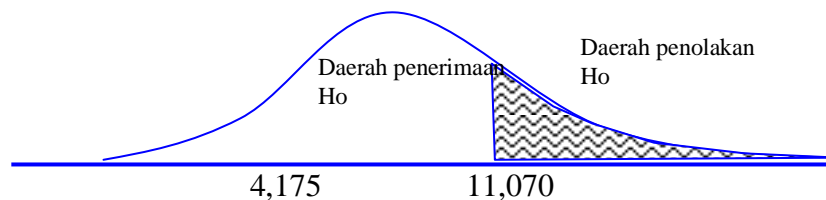
Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \frac{(fo - fh)^2}{fh}$$

Kriteria yang digunakan:Ho diterima jika χ^2 hitung < χ^2 tabel**Pengujian Hipotesis:**

Nilai maksimal	=	100	Nilai rerata	=	75,78
Nilai minimal	=	56	s ²	=	74,92
Banyak kelas	=	6	s	=	8,65
Panjang kelas	=	7	n	=	36

Interval	Batas Kelas	Simpangan baku kurva normal (z)	Luas Kurva	fo	fh	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
56-63	55,5	-2,34	2,27%	2	0,82	1,712
64-71	63,5	-1,42	13,53%	4	4,87	0,157
72-79	71,5	-0,49	34,13%	16	12,3	0,122
80-87	79,5	0,43	34,13%	10	12,3	0,426
88-95	87,5	1,35	13,53%	3	4,87	0,718
96-103	95,5	2,28	2,27%	1	0,82	0,0409
Harga Chi Kuadrat Hitung (χ^2)						4,175

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk=6-1=5$ diperoleh χ^2 tabel= 11,070

Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal.

**ANALISIS UJI GAIN NILAI *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* SUB POKOK
BAHASAN GETARAN DAN GELOMBANG KELOMPOK EKSPERIMEN**

Uji Gain :

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{(100 - \% \langle S_i \rangle)}$$

(Hake, 1998)

Keterangan:

$\langle S_i \rangle$ = skor pre test

$\langle S_f \rangle$ = skor post test

Kriteria yang digunakan:

$\langle g \rangle \geq 0,7$ = tinggi

$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$ = sedang

$\langle g \rangle < 0,3$ = rendah

No.	Kode	Pre Test (%)	Post Test (%)	N-Gain (0-1)	Kriteria
1.	E-01	24	88	0,8	Tinggi
2.	E-02	40	76	0,6	Sedang
3.	E-03	36	76	0,6	Sedang
4.	E-04	16	76	0,7	Tinggi
5.	E-05	32	80	0,7	Tinggi
6.	E-06	16	76	0,7	Tinggi
7.	E-07	24	72	0,6	Sedang
8.	E-08	32	84	0,8	Tinggi
9.	E-09	32	100	1	Tinggi
10.	E-10	32	64	0,5	Sedang
11.	E-11	44	88	0,8	Tinggi
12.	E-12	40	72	0,5	Sedang
13.	E-13	40	76	0,6	Sedang
14.	E-14	24	56	0,4	Sedang
15.	E-15	32	80	0,7	Tinggi
16.	E-16	40	80	0,7	Tinggi
17.	E-17	44	72	0,5	Sedang
18.	E-18	48	80	0,6	Sedang
19.	E-19	40	76	0,6	Sedang
20.	E-20	40	72	0,5	Sedang
21.	E-21	56	88	0,7	Tinggi
22.	E-22	48	76	0,5	Sedang
23.	E-23	32	72	0,6	Sedang
24.	E-24	32	80	0,7	Tinggi
25.	E-25	24	80	0,7	Tinggi
26.	E-26	24	80	0,7	Tinggi
27.	E-27	24	80	0,7	Tinggi
28.	E-28	32	80	0,7	Tinggi
29.	E-29	32	76	0,6	Sedang
30.	E-30	44	64	0,4	Sedang
31.	E-31	28	68	0,6	Sedang
32.	E-32	32	76	0,6	Sedang
33.	E-33	44	72	0,5	Sedang
34.	E-34	40	56	0,3	Sedang
35.	E-35	40	64	0,4	Sedang
36.	E-36	40	72	0,5	Sedang
Rata-rata		34,67	75,78	0,6	Sedang

**ANALISIS PENGUASAAN KONSEP GETARAN DAN GELOMBANG
PRE-TEST**

KKM=65

No.	Kode	Nilai (%)	Keterangan
1.	E-01	24	Tidak tuntas
2.	E-02	40	Tidak tuntas
3.	E-03	36	Tidak tuntas
4.	E-04	16	Tidak tuntas
5.	E-05	32	Tidak tuntas
6.	E-06	16	Tidak tuntas
7.	E-07	24	Tidak tuntas
8.	E-08	32	Tidak tuntas
9.	E-09	32	Tidak tuntas
10.	E-10	32	Tidak tuntas
11.	E-11	44	Tidak tuntas
12.	E-12	40	Tidak tuntas
13.	E-13	40	Tidak tuntas
14.	E-14	24	Tidak tuntas
15.	E-15	32	Tidak tuntas
16.	E-16	40	Tidak tuntas
17.	E-17	44	Tidak tuntas
18.	E-18	48	Tidak tuntas
19.	E-19	40	Tidak tuntas
20.	E-20	40	Tidak tuntas
21.	E-21	56	Tidak tuntas
22.	E-22	48	Tidak tuntas
23.	E-23	32	Tidak tuntas
24.	E-24	32	Tidak tuntas
25.	E-25	24	Tidak tuntas
26.	E-26	24	Tidak tuntas
27.	E-27	24	Tidak tuntas
28.	E-28	32	Tidak tuntas
29.	E-29	32	Tidak tuntas
30.	E-30	44	Tidak tuntas
31.	E-31	28	Tidak tuntas
32.	E-32	32	Tidak tuntas
33.	E-33	44	Tidak tuntas
34.	E-34	40	Tidak tuntas
35.	E-35	40	Tidak tuntas
36.	E-36	40	Tidak tuntas

Nilai Tertinggi = 56
 Nilai Terendah = 16
 Rata-rata = 34,67
 Ketuntasan Klasikal = 0%

**ANALISIS PENGUASAAN KONSEP GETARAN DAN GELOMBANG
POST-TEST**

KKM=65

No.	Kode	Nilai (%)	Keterangan
1.	E-01	88	Tuntas
2.	E-02	76	Tuntas
3.	E-03	76	Tuntas
4.	E-04	76	Tuntas
5.	E-05	80	Tuntas
6.	E-06	76	Tuntas
7.	E-07	72	Tuntas
8.	E-08	84	Tuntas
9.	E-09	100	Tuntas
10.	E-10	64	Tidak tuntas
11.	E-11	88	Tuntas
12.	E-12	72	Tuntas
13.	E-13	76	Tuntas
14.	E-14	56	Tidak tuntas
15.	E-15	80	Tuntas
16.	E-16	80	Tuntas
17.	E-17	72	Tuntas
18.	E-18	80	Tuntas
19.	E-19	76	Tuntas
20.	E-20	72	Tuntas
21.	E-21	88	Tuntas
22.	E-22	76	Tuntas
23.	E-23	72	Tuntas
24.	E-24	80	Tuntas
25.	E-25	80	Tuntas
26.	E-26	80	Tuntas
27.	E-27	80	Tuntas
28.	E-28	80	Tuntas
29.	E-29	76	Tuntas
30.	E-30	64	Tidak tuntas
31.	E-31	68	Tuntas
32.	E-32	76	Tuntas
33.	E-33	72	Tuntas
34.	E-34	56	Tidak tuntas
35.	E-35	64	Tidak tuntas
36.	E-36	72	Tuntas

Nilai Tertinggi = 100
 Nilai Terendah = 56
 Rata-rata = 75,78
 Ketuntasan Klasikal = 86,11%

**UJI T PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP GETARAN DAN
GELOMBANG KELAS VIII B SMP NEGERI 2 AMBARAWA**

Hipotesis yang diujikan:

Ho = Hasil tes penguasaan konsep dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD kurang dari 65

Ha = Hasil tes penguasaan konsep dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD lebih dari atau sama dengan 65

Rumus *t-test one sample* yang digunakan yaitu:

$$t_h = \frac{\bar{x} - \mu_s}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

(Sugiyono, 2011:96)

Keterangan :

t_h = nilai t yang dihitung

\bar{x} = rata-rata x_i

μ_s = nilai yang dihipotesiskan, digunakan nilai KKM

s = simpangan baku

n = jumlah anggota sampel

No.	Daftar Kelompok	Kode Siswa	Pre-Test	Post-Test	< g >
1.	Kelompok Atas (I)	E-05	32	80	0,7
		E-07	24	72	0,6
		E-10	32	64	0,5
		E-27	24	80	0,7
		E-28	32	80	0,7
		E-01	24	88	0,8
		E-08	32	84	0,8
		E-11	44	88	0,8
		E-12	40	72	0,5
		E-16	40	80	0,7
		E-20	40	72	0,5
		E-21	56	88	0,7
	Rata-rata				0,67
2.	Kelompok Tengah (II)	E-23	32	72	0,6
		E-26	24	80	0,7
		E-32	32	76	0,6
		E-34	40	56	0,3
		E-18	48	80	0,6

		E-24	32	80	0,7
		E-25	24	80	0,7
		E-02	40	76	0,6
		E-09	32	100	1
		E-13	40	76	0,6
		E-14	24	56	0,4
		E-15	32	80	0,7
	<i>Rata-rata</i>				0,63
3.	Kelompok Bawah (III)	E-17	44	72	0,5
		E-22	48	76	0,5
		E-29	32	76	0,6
		E-31	28	68	0,6
		E-03	36	76	0,6
		E-04	16	76	0,7
		E-06	16	76	0,7
		E-30	44	64	0,4
		E-35	40	64	0,4
		E-19	40	76	0,6
		E-33	44	72	0,5
		E-36	40	72	0,5
	<i>Rata-rata</i>				0,55

$$\begin{aligned}
 t_h &= \frac{\bar{x} - \mu_s}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \\
 &= \frac{75,78 - 65}{\frac{8,65}{\sqrt{36}}} \\
 &= 7,477
 \end{aligned}$$

Bila taraf kesalahan 5%, dk = n-1 = 36-1 = 35, maka untuk uji satu pihak, harga t tabel = 1,697. Harga t_h diketahui sebesar 7,477 dan harga $t_h > t_t$ sehingga H_a diterima yakni Hasil tes penguasaan konsep dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD lebih dari atau sama dengan 65.

**REKAPITULASI HASIL KETERAMPILAN PROSES BELAJAR FISIKA
KEGIATAN DISKUSI (TAHAP I) PADA KELAS VIII B
SMP N 2 AMBARAWA**

No.	Kode	Skor tiap aspek										Skor akhir	Per-sen-tase	Kategori
		A		B		C		D		E				
		O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2			
1.	E-01	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	12	60	Cukup aktif
2.	E-02	2	3	2	2	4	3	3	2	3	2	13	65	Aktif
3.	E-03	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	7	35	Kurang aktif
4.	E-04	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	6,5	32,5	Kurang aktif
5.	E-05	3	4	3	2	3	3	3	4	3	2	15	75	Aktif
6.	E-06	2	2	2	3	3	2	3	4	3	3	13,5	67,5	Aktif
7.	E-07	2	2	2	2	4	4	3	4	3	3	14,5	72,5	Aktif
8.	E-08	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	18	90	Sangat aktif
9.	E-09	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	17	85	Sangat aktif
10.	E-10	3	2	3	3	3	3	3	4	3	4	15,5	77,5	Aktif
11.	E-11	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	19,5	97,5	Sangat aktif
12.	E-12	3	4	3	2	4	3	3	3	3	4	16	80	Aktif
13.	E-13	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	13	65	Aktif
14.	E-14	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	13	65	Aktif
15.	E-15	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	12,5	62,5	Cukup aktif
16.	E-16	3	3	3	2	4	3	3	3	3	4	15,5	77,5	Aktif
17.	E-17	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	18,5	92,5	Sangat aktif
18.	E-18	2	2	2	3	4	4	3	4	4	3	15,5	77,5	Aktif
19.	E-19	3	4	3	4	3	4	3	4	3	2	16,5	82,5	Sangat aktif
20.	E-20	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	19	95	Sangat aktif
21.	E-21	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	18	90	Sangat aktif
22.	E-22	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	18,5	92,5	Sangat aktif
23.	E-23	2	3	2	3	3	3	3	4	2	3	14	70	Aktif
24.	E-24	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	14	70	Aktif
25.	E-25	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	14,5	72,5	Aktif
26.	E-26	2	2	2	2	4	3	3	4	3	4	14,5	72,5	Aktif
27.	E-27	2	2	2	2	3	4	3	4	3	4	14,5	72,5	Aktif
28.	E-28	2	1	2	3	4	4	3	3	3	3	14	70	Aktif
29.	E-29	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3	15,5	77,5	Aktif
30.	E-30	2	2	2	2	4	3	3	3	3	3	13,5	67,5	Aktif
31.	E-31	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	15,5	77,5	Aktif
32.	E-32	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	13,5	67,5	Aktif
33.	E-33	2	2	2	3	4	3	3	2	2	3	13	65	Aktif
34.	E-34	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	14	70	Aktif
35.	E-35	2	1	2	2	3	3	3	3	3	3	12,5	62,5	Cukup aktif
36.	E-36	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	13	65	Aktif
Jumlah		96	95	94	97	116	112	106	112	111	108			
Persentase		66,7	66	65,3	67,4	80,6	77,8	73,6	77,8	77,1	75			
Rata-rata		66,3		66,3		79,2		75,7		76		14,54	72,71	

Keterangan:

A = Melakukan Eksperimen

B = Observasi

C = Pengukuran

D = Penarikan Kesimpulan

E = Komunikasi

O1 = Observer 1

O2 = Observer 2

**REKAPITULASI HASIL KETERAMPILAN PROSES BELAJAR FISIKA
KEGIATAN PRAKTIKUM (TAHAP II) PADA KELAS VIII B
SMP N 2 AMBARAWA**

No.	Kode	Skor tiap aspek										Skor akhir	Per-sen-tase	Kategori
		A		B		C		D		E				
		O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2			
1.	E-01	4	3	3	2	3	3	4	4	3	3	16	80	Aktif
2.	E-02	3	2	3	2	4	3	3	4	3	2	14,5	72,5	Aktif
3.	E-03	2	3	2	3	2	2	2	3	4	3	13	65	Aktif
4.	E-04	3	2	3	2	3	2	2	2	3	4	13	65	Aktif
5.	E-05	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	17,5	87,5	Sangat aktif
6.	E-06	3	2	3	4	2	3	3	4	4	3	15,5	77,5	Aktif
7.	E-07	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	17,5	87,5	Sangat aktif
8.	E-08	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	18	90	Sangat aktif
9.	E-09	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	17,5	87,5	Sangat aktif
10.	E-10	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	17,5	87,5	Sangat aktif
11.	E-11	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	19,5	97,5	Sangat aktif
12.	E-12	4	4	3	2	4	3	4	3	4	3	17	85	Sangat aktif
13.	E-13	2	3	2	3	3	3	4	3	3	3	14,5	72,5	Aktif
14.	E-14	3	3	2	3	3	2	3	4	3	3	14,5	72,5	Aktif
15.	E-15	2	2	3	2	3	2	4	3	3	4	14	70	Aktif
16.	E-16	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	17	85	Sangat aktif
17.	E-17	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	19	90	Sangat aktif
18.	E-18	2	3	2	3	4	3	4	4	4	4	16,5	82,5	Sangat aktif
19.	E-19	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	17,5	87,5	Sangat aktif
20.	E-20	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	19	95	Sangat aktif
21.	E-21	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	19	95	Sangat aktif
22.	E-22	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	18,5	92,5	Sangat aktif
23.	E-23	3	3	4	3	3	3	4	3	2	3	15,5	77,5	Aktif
24.	E-24	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	15,5	77,5	Aktif
25.	E-25	3	3	3	4	2	3	4	3	4	3	16	80	Aktif
26.	E-26	3	2	3	2	4	3	4	4	4	3	16	80	Aktif
27.	E-27	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	18	90	Sangat aktif
28.	E-28	3	2	2	3	4	4	3	3	3	2	14,5	72,5	Aktif
29.	E-29	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	18,5	92,5	Sangat aktif
30.	E-30	2	3	2	3	4	3	3	3	4	3	15	75	Aktif
31.	E-31	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	17,5	87,5	Sangat aktif
32.	E-32	3	4	3	3	3	3	4	3	2	3	15,5	77,5	Aktif
33.	E-33	3	2	2	3	4	3	4	2	3	4	15	75	Aktif
34.	E-34	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	18	90	Sangat aktif
35.	E-35	3	2	2	3	3	4	4	3	3	3	15	75	Aktif
36.	E-36	2	3	4	3	3	3	4	2	2	3	14,5	72,5	Aktif
Jumlah		111	115	112	115	118	120	126	123	120	121			
Persentase		77,1	79,9	77,8	79,9	81,9	83,3	87,5	85,4	83,3	84			
Rata-rata		78,5		78,8		82,6		86,5		83,7		16,4	82,01	

Keterangan:

A = Melakukan Eksperimen

B = Observasi

C = Pengukuran

D = Penarikan Kesimpulan

E = Komunikasi

O1 = Observer 1

O2 = Observer 2

DOKUMENTASI



Gambar 1. Uji Coba Tahap 1 pada Kelas IX A SMP Negeri 2 Ambarawa



Gambar 2. Uji Coba Tahap 2 pada Kelas VIII G SMP Negeri 2 Kendal



Gambar 3. *Pre-test* Kelompok Eksperimen (Kelas VIII B)



Gambar 4. Pemberian materi menggunakan video dan *power point*



Gambar 5. Kegiatan Diskusi menggunakan kelompok kooperatif STAD



Gambar 6. Kegiatan Praktikum menggunakan kelompok kooperatif STAD



Gambar 7. Kegiatan Praktikum menggunakan kelompok kooperatif STAD



Gambar 8. Kegiatan presentasi hasil praktikum



Gambar 9. Pembahasan setelah praktikum



Gambar 10. Pemberian *reward* kepada kelompok dengan poin kegiatan diskusi tertinggi



Gambar 11. Pemberian *reward* kepada kelompok dengan poin kegiatan praktikum tertinggi



Gambar 12. *Post-Test* Kelompok Eksperimen (Kelas VIII B)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
Website: <http://mipa.unnes.ac.id> Email: mipa@unnes.ac.id

Nomor : 1633/UN37.1.4/LT/2015
Lampiran : -
Hal : Permohonan Ijin Observasi

13 Februari 2015

Yth. Kepala SMP Negeri 2 Ambarawa
di Kab. Semarang

Kami memberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang tersebut di bawah ini :

Nama : Nurul Istiana
NIM : 4201411118
Semester : 8
Jurusan : Fisika

dalam rangka tugas mata kuliah Skripsi dengan dosen pembimbing Prof. Dr. Sarwi, M.Si & Dr. Masturi, M.Si bermaksud akan mengadakan observasi di:

Tempat : SMP Negeri 2 Ambarawa
Waktu : bulan Februari 2015

Berkaitan dengan hal ini, kami mohon dapat diberikan ijin observasi kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut di atas.

Atas perhatian dan kerja sama Saudara, kami sampaikan terima kasih.



Wiyanto, M.Si
NIP. 19631012 198803 1 001

Tembusan :
1. Ketua Jurusan Fisika;
2. Dosen Pembimbing;
FMIPA Universitas Negeri Semarang.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
 Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
 Website: <http://mipa.unnes.ac.id> Email: mipa@unnes.ac.id

Nomor : 2913 /UN37.1.4/LT/2015 25 Maret 2015
 Lampiran :
 Hal : *Permohonan Ijin observasi*

Yth. Kepala SMP Negeri 2 Kendal

Kami memberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang tersebut di bawah ini :

Nama : Nurul Istiana
 NIM : 4201411118
 Semester : VIII (delapan)
 Jurusan/ Program Studi : Fisika/ Pend. Fisika, S1

dalam rangka tugas *Skripsi* dengan dosen pembimbing :

1. Prof. Dr. Sarwi, M.Si
2. Dr. Masturi, S.Pd., M.Si

bermaksud akan mengadakan observasi pada :

Tempat : SMP Negeri 2 Kendal
 Waktu : Maret 2015 - selesai

Berkaitan dengan hal ini, kami mohon dapat diberikan ijin observasi kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut di atas.

Atas perhatian dan kerja sama Saudara, kami sampaikan terima kasih.



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
 NIP. 196310121988031001

Tembusan :
 1. Ketua Jurusan Fisika;
 2. Dosen Pembimbing;
 FMIPA Universitas Negeri Semarang.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
 Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
 Website: <http://mipa.unnes.ac.id> Email: mipa@unnes.ac.id

No : 2273/UN37.1.4/LT/2015
 Lamp : -
 Hal : Ijin Penelitian

Kepada
 Yth Kepala SMP N 2 Ambarawa

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/Tugas Akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Nurul Istiana
 NIM : 4201411118
 Prodi : Pendidikan Fisika
 Judul : Penerapan Model Belajar Kooperatif STAD untuk Meningkatkan Penguasaan
 Konsep dan Keterampilan Berdasarkan Gaya Belajar Siswa SMP Kelas VIII
 Tempat : SMP N 2 Ambarawa
 Waktu : 23 Maret – 22 April 2015

Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

9 Maret 2015

Dekan



Prof. Dr. ~~Wiyanto, M.Pd~~
 NIP. 19631012-198805 1 001

FM-05-AKD-24



PEMERINTAH KABUPATEN SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 2 AMBARAWA

Jalan Kartini 1A ☎ (0298) 591176 Fax. 596760 Ambarawa ✉ 50611
E-mail : smp2ambarawa@gmail.com Website : http://www.smpn2ambarawa.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 423.4 / 142

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Negeri 2 Ambarawa, Kabupaten Semarang, menerangkan bahwa :

Nama : NURUL ISTIANA
NIM : 4201411118
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang

benar-benar telah melakukan penelitian mulai 23 Maret 2015 sampai dengan 22 April 2015 dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul : "PENERAPAN MODEL BELAJAR KOOPERATIF STAD UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERDASARKAN GAYA BELAJAR SISWA SMP KELAS VIII SMP NEGERI 2 AMBARAWA "

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan sebagai bahan laporan pada Fakultas / Perguruan Tinggi terkait.

Ambarawa, 20 April 2015

Kepala Sekolah,



Agus Friyono, S. Pd. M. Pd.
NIP. 19590830 198102 1 003



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Nomor: *09/P/2015*
Tentang

**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

- Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
- Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Tanggal 6 Januari 2015

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA :

Menunjuk dan menugaskan kepada:

1. Nama : Prof.Dr. Sarwi, M.Si.
NIP : 196208091987031001
Pangkat/Golongan : IV/B
Jabatan Akademik : Guru Besar
Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Dr. MASTURI, S.Pd., M.Si.
NIP : 198103072006041002
Pangkat/Golongan : III/C
Jabatan Akademik : Lektor
Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : NURUL ISTIANA
NIM : 4201411118
Jurusan/Prodi : Fisika/Pend. Fisika
Topik : PENERAPAN MODEL BELAJAR KOOPERATIF STAD
UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN
KETERAMPILAN BERDASARKAN GAYA BELAJAR SISWA
SMP KELAS VIII

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

DITETAPKAN DI : SEMARANG

PADA TANGGAL : 7 Januari 2015

Tembusan

1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal



Prof. Wiyanto, M.Si.

NIP. 196310121988031001



4201411118

..... FM-03-AKD-24/Rev. 00



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung D7 Lt 2, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229

Telepon: 0248508034

Laman: , surel:

No. : 6623/UN37.14/UG/2015
Lamp. :
Hal : Surat Tugas Panitia Ujian Sarjana

Dengan ini kami tetapkan bahwa ujian Sarjana Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk jurusan Fisika adalah sebagai berikut:

I. Susunan Panitia Ujian:

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| a. Ketua | : Prof. Dr. Wiyanto, M.Si. |
| b. Sekretaris | : Dr. Khumaedi, M.Si. |
| c. Pembimbing Utama | : Prof.Dr. Sarwi, M.Si. |
| d. Pembimbing Pendamping | : Dr. MASTURI, S.Pd., M.Si. |
| e. Penguji | : Prof. Dr. Hartono, M.Pd. |

II. Calon yang diuji:

Nama	: NURUL ISTIANA
NIM/Jurusan/Program Studi	: 4201411118/Fisika /Pendidikan Fisika, S1
Judul Skripsi	: PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF STAD UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES BELAJAR FISIKA SISWA SMP KELAS VIII

II. Waktu dan Tempat Ujian:

Hari/Tanggal	: Senin / 10 Agustus 2015
Jam	: 13:00:00
Tempat	: D 7 L. 3
Pakaian	:

Tembusan
1. Ketua Jurusan Fisika
2. Calon yang diuji



4201411118