

**PENERAPAN MODEL KOOPERATIF TIPE *STUDENT*
TEAM ACHIEVEMENT DIVISION (STAD) DENGAN METODE
EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR ASPEK
KOGNITIF DAN PENCAPAIAN SIKAP KERJASAMA SISWA SMA**

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Disusun Oleh :
ELFY LUTHFIYATI
NIM 16302241029
Pendidikan Fisika A 2016

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi Dengan Judul

**PENERAPAN MODEL KOOPERATIF TIPE *STUDENT TEAM
ACHIEVEMENT DIVISION* (STAD) DENGAN METODE EKSPERIMEN
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR ASPEK KOGNITIF DAN
PENCAPAIAN SIKAP KERJASAMA SISWA SMA**

Disusun oleh :

Elfy Luthfiyati

NIM. 16302241029

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan

Yogyakarta, 14 Juni 2020

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Fisika

Dr. Supahar, M.Si
NIP. 19680315 199412 1 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Jumadi, M.Pd
NIP. 19550112 197803 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Elfy Luthfiyati

NIM : 16302241029

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul TAS : Penerapan Model Kooperatif Tipe *Student Team Achievement Division* (STAD) Dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Aspek Kognitif dan Pencapaian Sikap Kerjasama Siswa SMA

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 14 Juni 2020

Elfy Luthfiyati

NIM. 16302241029

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi Dengan Judul

**PENERAPAN MODEL KOOPERATIF TIPE *STUDENT TEAM
ACHIEVEMENT DIVISION* (STAD) DENGAN METODE EKSPERIMEN
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR ASPEK KOGNITIF DAN
PENCAPAIAN SIKAP KERJASAMA SISWA SMA**

Disusun oleh :

Elfy Luthfiyati

NIM. 16302241029

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Progran Studi
Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 30 Juni 2020

TIM PENGUJI

Nama/ Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

Prof. Dr. Jumadi, M. Pd
Ketua Penguji/Pembimbing
Drs. Juli Astono, M. Si
Penguji Utama
Drs. Yusman Wiyatmo, M. Si
Penguji Pendamping



22 Juli 2020

16 Juli 2020

13 Juli 2020

Yogyakarta, 24 Juli 2020

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta



Prof. Dr. Ariswan

NIP.19590914 198803 1 003

MOTTO

Hanya pendidikan yang bisa menyelamatkan masa depan, tanpa pendidikan Indonesia tak mungkin bertahan – (Najwa Shihab)

Orang bilang halangan, kita bilang tantangan, orang bilang hutan rimba, kita bilang jalan raya, orang bilang nekat, kita bilang nikmat, orang bilang jalan buntu, kita bilang mainan baru (anonim)

Kesuksesan hanya dapat diraih dengan segala upaya dan usaha yang disertai dengan doa, karena sesungguhnya nasib seseorang manusia tidak akan berubah dengan sendirinya tanpa usaha

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil,alamin segala puji selalu kita panjatkan kepada Allah SWT atas seluruh nikmat dan karunia yang telah Engkau berikan selama ini. Penulis mempersembahkan karya skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tua saya Bapak Sido Teza dan Ibu Nur Kaesih yang saya cintai, yang selalu memberikan semangat, selalu mendoakan tiada henti-hentinya untuk saya agar menjadi anak yang sukses.
2. Seluruh dosen pengajara pendidikan fisika yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat dan berharga
3. Sahabat seperjuanganku Indiarti Muafiqoh, Rafika Febriantari, Nolanda Angie Ricardona, Tania Adelia, Zulaifah dan Syoffa Ulya terimakasih atas bantuan dan motivasi-motivasi yang kalian berikan selama ini.
4. Terimakasih untuk teman-teman seperjuangan Pendidikan Fisika angkatan 2016 atas semua perjalanan dan kebersamaan kita selama ini.

**PENERAPAN MODEL KOOPERATIF TIPE *STUDENT*
TEAM ACHIEVEMENT DIVISION (STAD) DENGAN METODE
EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR ASPEK
KOGNITIF DAN PENCAPAIAN SIKAP KERJASAMA SISWA SMA**

Elfy Luthfiyati
16302241029

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengetahui bahwa dengan penerapan model pembelajaran kooperatif STAD dengan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah pada siswa kelas X SMA N 1 Piyungan pada materi usaha dan energi. 2) Mengetahui pencapaian sikap kerjasama peserta didik SMA yang pembelajaran fisika dengan penerapan model pembelajaran kooperatif STAD dengan metode eksperimen pada siswa kelas X SMA N 1 Piyungan pada materi usaha dan energi.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 1 Piyungan yang diuji cobakan kepada sampel 34 siswa kelas X IPA 3 untuk kelas eksperimen dan kepada 34 siswa kelas X IPA 2 untuk kelas kontrol dengan non random sampling. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu silabus, RPP, LKPD, soal tes, lembar observasi sikap kerjasama, lembar observasi keterlaksanaan RPP dan lembar validasi. Validitas isi pada instrumen yang mana menggunakan skala likert dan analisis aiken. Uji validitas empiris soal tes menggunakan analisis ITEMAN 4.3. untuk pengujian dari tujuan penelitian menggunakan Standar Gain dan kriteria sikap kerjasama.

Hasil penelitian ini menunjukkan: 1) Peningkatan hasil belajar pada kelas yang diberikan perlakuan menggunakan model STAD dengan metode eksperimen lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran Konvensional dengan metode ceramah. 2) Pada kelas yang mengikuti model STAD dengan metode eksperimen memperoleh nilai rata-rata yaitu 119.79 termasuk dalam kategori baik dan untuk kelas yang mengikuti model pembelajaran Konvensional dengan metode ceramah memperoleh nilai rata-rata yaitu 100.06 termasuk dalam kategori baik. berdasarkan nilai rata-rata kelas eksperimen memperoleh nilai lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Kata kunci: Model STAD dengan metode Eksperimen, hasil belajar ranah kognitif, sikap kerjasama.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia hidayah, kesehatan serta petunjuk sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul “ Penerapan Model Kooperatif Tipe *Student Team Achievement Division* (STAD) dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Aspek Kognitif dan Pencapaian Sikap Kerjasama Siswa SMA “ guna untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan Fisika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.

Penyusunan skripsi ini tak lepas dari bantuan, bimbingan, serta arahan dari berbagai pihak. Seiring dengan selesainya skripsi ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

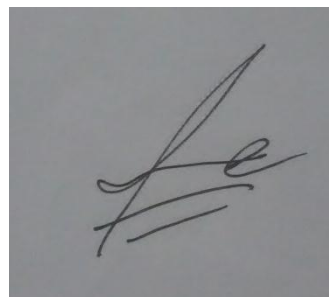
1. Bapak Prof. Dr. Ariswan selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin penelitian.
2. Bapak Jaslin Ikhsan, Ph.D selaku Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin penelitian.
3. Bapak Dr. Warsono, S.Pd.,M.Si selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah menyetujui proposal skripsi ini untuk diteliti
4. Bapak Dr. Supahar, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah menyetujui proposal skripsi ini untuk diteliti.
5. Bapak Prof. Dr. Jumadi, M.Pd, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran, arahan, bimbingan, masukan, dan motivasi dalam penelitian, penyusunan, dan penulisan skripsi ini.

6. Bapak Mujiyono, S.Pd, M. Hum, selaku Kepala SMA N 1 Piyungan yang telah memberikan ijin penelitian di sekolah.
7. Ibu Dra. Dwi Rahayu selaku guru fisika SMA N 1 Piyungan yang telah memberikan bantuan sebagai validator praktisi demi kelancaran peneliti dalam pengumpulan data penelitian.
8. Seluruh dosen dan staff Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang telah membimbing selama kuliah dan penelitian berlangsung.
9. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Semoga segala bantuan yang telah di berikan selama ini mendapatkan balasan yang lebih dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tentu masih memiliki kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan karya berikutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan siapapun yang membacanya. Aamiin

Yogyakarta, 14 Juni 2020

Penulis,

A square box containing a handwritten signature in black ink. The signature is stylized, with a large 'E' and 'L' being the most prominent features.

Elfy Luthfiyati

NIM. 16302241029

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Kajian Teori.....	8
1. Hakikat Pembelajaran	8
2. Pembelajaran Fisika	10

3.	Pembelajaran kooperatif	11
4.	Model pembelajaran student teams achievement divisions (STAD).....	13
5.	Metode Eksperimen	15
6.	Hasil belajar Aspek Kognitif	18
7.	Sikap Kerjasama	21
8.	Usaha dan Energi	23
B.	Penelitian yang Relevan	29
C.	Kerangka Berfikir	30
BAB III METODE PENELITIAN		34
A.	Desain Penelitian	34
B.	Waktu dan Tempat Penelitian	36
C.	Variabel Penelitian	36
1.	Variabel Bebas	36
2.	Variabel Terikat	36
3.	Variabel Kontrol	36
D.	Populasi dan Sampel Penelitian	37
E.	Langkah-langkah Pengambilan Data.....	37
F.	Instrumen Penelitian	38
1.	Instrumen Perangkat Pembelajaran	38
2.	Instrumen Pengumpulan Data.....	39
G.	Uji Coba Instrumen	40
1.	Analisis instrumen pembelajaran.....	40
H.	Teknik Analisis Data	43
1.	Analisis Keterlaksanaan RPP.....	43
2.	Analisis Hasil Belajar Kognitif.....	44

3.	Analisis Observasi Sikap Kerjasama	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		46
A.	Hasil Uji Instrumen Penelitian	46
1.	Validasi Silabus	46
2.	Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	47
3.	Validasi Lembar Kerja Peserta Didik	48
4.	Validasi Lembar Observasi Sikap Kerjasama	50
5.	Validasi Soal Tes	51
6.	Reliabilitas Soal Tes	54
7.	Keterlaksanaan RPP.....	54
B.	Data Hasil Penelitian	56
1.	Data Hasil Belajar Ranah Kognitif Siswa.....	56
2.	Data Hasil Pencapaian Sikap Kerjasama	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		61
A.	Kesimpulan.....	61
B.	Keterbatasan Penelitian	61
C.	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN.....		66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. gaya (F) menyebabkan perpindahan sejauh s	24
Gambar 2. Gaya (F) membentuk sudut terhadap perpindahan (s).	25
Gambar 3. Usaha Total	25
Gambar 4. Energi Kinetik	26
Gambar 5. Energi Potensial Gravitasi	27
Gambar 6. Grafik F terhadap x pada pegas.....	28
Gambar 7. Kerangka Berfikir Model Kooperatif tipe STAD.....	32
Gambar 8. Diagram Persentase Sikap Kerjasama Siswa Kelas Eksperimen	59
Gambar 9. Diagram Persentase Sikap Kerjasama Kelas Kontrol	60

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Langkah-langkah pembelajaran kooperatif.....	12
Tabel 2. Daftar kata kerja operasional yang dapat digunakan untuk ranah kognitif....	19
Tabel 3. Indikator Sikap Kerjasama.....	22
Tabel 4. Desain Penelitian.....	34
Tabel 5. Skala Likert	41
Tabel 6. Kriteria tingkat kevalidan.....	41
Tabel 7. Kriteria daya pembeda	42
Tabel 8. Kriteria tingkat kesukaran	43
Tabel 9. Kriteria Reliabilitas Soal	43
Tabel 10. Kriteria Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa	44
Tabel 11. Kriteria Hasil Skor Sikap Kerjasama	45
Tabel 12. Kriteria Penilaian Observasi Sikap Kerjasama	45
Tabel 13. Hasil Validasi Silabus	46
Tabel 14. Hasil Validasi RPP Kelas Eksperimen.....	47
Tabel 15. Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol	48
Tabel 16. Hasil Validasi LKPD Kelas Eksperimen	49
Tabel 17. Hasil Validasi LKPD Kelas Kontrol.....	49
Tabel 18. Hasil Validasi Lembar observasi sikap kerjasama Siswa	50
Tabel 19. Hasil Validasi Soal Pretest dan Posttest.....	51
Tabel 20. Kisi-kisi Instrumen Tes	52
Tabel 21. Hasil Uji Empiris Soal	53
Tabel 22. Reliabilitas Soal Tes.....	54
Tabel 23. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP	55
Tabel 24. Data Hasil <i>Pretest</i> Siswa.....	56
Tabel 25. Data Hasil <i>Prosttest</i> Siswa.....	57
Tabel 26. Hasil Analisis Normalized Gain Hasil Belajar Ranah Kognitif.....	58
Tabel 27. Hasil Persentase Sikap Kerjasama Siswa Kelas Eksperimen	59
Tabel 28. Hasil Persentase Sikap Kerjasama Siswa Kelas Kontrol	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Perangkat Pembelajaran	67
1 Silabus	68
2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen	73
3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol	84
4 Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen	94
5 Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Kontrol.....	106
Lampiran II. Instrumen Pengumpulan Data	112
1 Lembar Validasi Silabus	113
2 Lembar Validasi RPP	116
3 Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen	119
4 Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol	123
5 Lembar Observasi Sikap Kerjasama	127
6 Lembar Validasi Observasi Sikap Kerjasama	129
7 Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik	132
8 Kisi-kisi Instrumen Pretest dan Posttest	135
9 Soal Pretest dan Posttest	155
10 Lembar Validasi Soal Tes	163
Lampiran III. Hasil Vlidasi Instrumen dan Perangkat Pembelajaran	166
1 Hasil Validasi Silabus	167
2 Hasil Validasi RPP Kelas Eksperimen	173
3 Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol	179
4 Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen	185

5	Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol	201
6	Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen	217
7	Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Kontrol	223
8	Hasil Validasi Observasi Sikap Kerjasama	229
9	Hasil Observasi Sikap Kerjasama Siswa Kelas Eksperimen	235
10	Hasil Observasi Sikap Kerjasama Siswa Kelas Kontrol	243
11	Hasil Validasi Soal <i>Pretest</i> dan <i>posttest</i>	251
Lampiran IV. Hasil Analisis Data		257
1	Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen.....	258
2	Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol.....	259
3	Analisis Hasil Uji Validasi Empiris Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	260
4	Analisis Reliabilitas Soal Tes	266
5	Analisis Standar <i>Gain</i> Kelas Eksperimen	267
6	Analisis Standar <i>Gain</i> Kelas Kontrol	278
7	Analisis Observasi Sikap Kerjasama Kelas Eksperimen	269
8	Analisis Observasi Sikap Kerjasama Kelas Kontrol.....	271
Lampiran V. Dokumentasi dan Surat-surat		273
1	Surat Keputusan Penunjukan Dosen Pembimbing TAS	274
2	Surat Permohonan Ijin Penelitian	276
3	Surat Keputusan Penunjukan Dosen Penguji TAS.....	278
4	Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	280

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah suatu usaha yang dilakukan secara sadar dan sengaja untuk mengubah tingkah laku manusia baik secara individu maupun kelompok untuk mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan. Sugihartono,dkk.(2013:3). Pendidikan merupakan salah satu aspek penting untuk mengembangkan suatu negara. Dalam hal ini bidang pendidikan merupakan salah satu bidang yang dapat mempengaruhi maju tidaknya suatu negara, sehingga setiap warga negara Indonesia menempuh ilmu pendidikan untuk memajukan negara Indonesia. Menurut jenisnya pendidikan formal, informal dan non-formal. Pendidikan informal dapat berupa pendidikan yang berasal dari keluarga dan lingkungan masyarakat. Sedangkan pendidikan non-formal berupa organisasi pecinta alam, lembaga khusus, pendidikan keterampilan, dan lain-lain. Sebagai contoh pendidikan formal berupa Taman Kanak-kanak (TK), Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA), dan Perguruan Tinggi.

Untuk mencapai pendidikan yang baik membutuhkan kerjasama yang baik dari berbagai pihak yaitu pemerintah maupun masyarakat. Untuk mewujudkan pendidikan yang berkualitas dibutuhkan standar pendidikan salah satunya standar pendidikan dalam proses belajar siswa. Menurut (Cepi Safruddin Abdul Jabar ,dkk 2016:1) pendidikan merupakan upaya sadar yang dipersiapkan secara matang dalam rangka membantu anak didik atau siswa menjadi seorang pribadi yang utuh dari sisi spiritual, mental, sosial, dan fisiknya. Berdasarkan penyampaian Cepi Safruddin Abdul Jabar ,dkk (2016:1) untuk mencapai pendidikan yang berkualitas maka dalam pembelajaran menjadikan kegiatan yang interaktif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, dan memberikan ruang untuk meningkatkan kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat dan minat.

Fisika merupakan salah satu materi pembelajaran yang ada di SMA, yang merupakan cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dalam hal ini mempelajari gejala alam yang terjadi dan mempelajari tingkah laku dari benda mati. Selain itu ilmu fisika sangat berkontribusi dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam hal ini pendidik harus lebih berinovasi dan lebih kreatif dalam penyampaian pembelajaran. Namun, pembelajaran yang sering terjadi pada materi fisika cenderung membosankan. Berdasarkan hasil observasi pembelajaran dan Pengenalan Lapangan Persekolah (PLP) di SMA N 1 Piyungan pembelajaran fisika didominasi dengan cara menyampaikan materi belajar fisika dengan menggunakan metode ceramah dan pembelajaran masih bersifat konvensional. Meskipun, terdapat beberapa materi yang penyampaian dapat menggunakan metode ceramah, namun akan membosankan bagi siswa jika menggunakan metode ceramah terus-menerus tanpa partisipasi dari siswa. Media yang digunakan oleh guru dari tahun ke tahun hampir sama, sehingga guru lebih sering menggunakan metode ceramah.

Permasalahan lainnya yang sering dijumpai dalam pembelajaran fisika yaitu seringkali hanya fokus pada pendidik tidak terhadap siswa. Dalam hal ini siswa hanya memperhatikan guru mengajar, tanpa partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran. Siswa hanya diajak untuk segera menyelesaikan materi pembelajaran di kelas, tanpa mengetahui penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga siswa beranggapan bahwa pembelajaran fisika banyak menggunakan rumus dan hafalan teori fisika saja, tanpa menerapkan dalam kehidupan sehari-hari. Padahal ilmu fisika lebih mengkaji pada kejadian-kejadian alam dan lingkungan sekitar, selain itu ilmu fisika juga membutuhkan kemampuan menalar dan berfikir siswa agar lebih kreatif. Beberapa hal tersebut berpengaruh terhadap nilai hasil belajar siswa. Akibatnya, sering dijumpai peserta didik yang tidak menyukai fisika karena menganggap fisika itu sulit, membosankan, dan kurang aplikatif.

Pembelajaran merupakan perpaduan dari dua aktivitas belajar dan mengajar. Dengan kata lain pembelajaran adalah penyederhanaan dari kata

Belajar dan Mengajar (BM), proses Belajar Mengajar (PMB), atau Kegiatan Belajar Mengajar (KBM). (Ahmad Susanto 2013:19) menyatakan bahwa siswa dalam kegiatan pembelajaran dibutuhkan model pembelajaran yang digunakan pendidik untuk siswanya. Menurut (Suyono.Hariyanto.2014:19) model pembelajaran adalah seluruh perencanaan dan prosedur maupun langkah-langkah kegiatan pembelajaran termasuk pilihan cara penilaian yang akan dilaksanakan. Contoh model pembelajaran konvensional antara lain yaitu metode ceramah, metode tanya-jawab, metode diskusi, metode pemberian tugas, metode proyek, dan berbagai variasinya.

Metode mengajar sesuai perkembangannya kadang-kadang juga terjabarkan dalam struktur tertentu. Struktur dimaksudkan pola-pola interaksi siswa agar tujuan pembelajaran tercapai, dalam proses interaksi antar siswa dapat digunakan metode eksperimen dan diskusi agar tercipta sikap kerjasama antar siswa. Dalam proses pembelajaran selain metode yang digunakan guru untuk proses belajar mengajar, guru juga harus dapat meningkatkan sikap kerjasama, kreativitas, semangat, kepercayaan diri, kedisiplinan, dan tanggung jawab siswa. Dalam melaksanakan kegiatan eksperimen sangat dibutuhkan kerjasama antara anggota kelompok, karena dengan sikap kerjasama yang diterapkan oleh siswa akan meningkatkan sikap sosialisasi antar siswa dan memiliki rasa tanggung jawab. Sikap kerjasama merupakan salah satu karakter dasar yang harus dimiliki siswa, sikap kerjasama ini dianggap penting dan perlu untuk ditanamkan dan dikembangkan dalam kehidupan bermasyarakat ataupun sekolah. Karakter kerjasama penting dimiliki oleh setiap siswa dalam memahami, merasakan, dan melaksanakan aktivitas kerja sama guna mencapai tujuan bersama Rukiyati, dkk dalam Silvy Dwi Yulianti, dkk (2016).

Berdasarkan hasil pengamatan observasi awal sebelum penelitian dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran guru menggunakan metode konvensional, selain itu guru masih kurang dalam penggunaan metode eksperimen pada kegiatan pembelajaran, dikarenakan alat-alat praktikum tidak lengkap. Menurut (Luluk Fauziah 2018:90) peningkatan hasil belajar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran STAD dengan metode demonstrasi lebih

tinggi dibandingkan model pembelajaran STAD dengan metode Konvensional. Perbedaan ini dapat dilihat berdasarkan hasil analisis yang diperoleh. Dalam hal ini berarti model STAD yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa, dimana hasil belajar kognitif yang awalnya rendah, setelah menggunakan model STAD hasil belajar kognitif siswa meningkat. Hasil belajar ranah kognitif dinyatakan tuntas apabila Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) bernilai ≥ 65 .

Untuk pencapaian sikap kerjasama dan hasil belajar siswa yang meningkat dalam pembelajaran fisika ini dibutuhkan model pembelajaran yang lebih efektif. Dengan diterapkan model pembelajaran untuk meningkatkan sikap kerjasama pada saat melakukan kegiatan diskusi dan praktikum (eksperimen) pada pembelajaran siswa dan menjadikan proses pembelajaran lebih interaktif dan kondusif yaitu dengan pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran yang didasarkan kepada paham konstruktivisme. Pembelajaran kooperatif memiliki berbagai tipe pembelajaran salah satunya adalah metode STAD (*Student Team Achievement Division*). Model STAD (*Student Team Achievement Division*) adalah model pembelajaran yang menggunakan kelompok-kelompok kecil terdiri dari 4-5 orang siswa, kelompok kooperative disusun sedemikian rupa sehingga berkarakteristik heterogen dari jenis kelamin, latar belakang sosial, maupun kemampuan (Kusuma dalam salvin dalam Haswenti 2006). Menurut Abdul Majid.(2013:186) STAD terdiri dari lima komponen utama yaitu presentasi kelas, tim, kuis, skor kemajuan individu dan rekognisi tim.

Metode eksperimen merupakan metode mengajar dengan cara melakukan percobaan. Siswa diharapkan dapat menemukan dan menyelesaikan masalah yang ada setelah melakukan kegiatan eksperimen. Kegiatan eksperimen yang dilakukan dengan cara berkelompok dan siswa melakukan kegiatan eksperimen sesuai dengan arahan petunjuk eksperimen yang telah diberikan. Metode eksperimen ini berguna untuk melatih keterampilan proses, melatih kreativitas, dan dapat menjalin kerjasama kelompok yang baik. Penggunaan model STAD dengan

metode *eksperimen* diharapkan dapat memberikan kesempatan peserta didik untuk berperan aktif dalam proses pembentukan suatu konsep fisika. Dengan menggunakan model STAD dengan metode eksperimen ini diharapkan hasil belajar fisika peserta didik dapat meningkat serta dapat memahami arti kerjasama dalam kelompok.

Berdasarkan penjelasan diatas, model STAD dengan metode eksperimen jarang digunakan oleh guru dalam kegiatan belajar mengajar dan pembelajaran akan lebih menyenangkan dengan menggunakan metode eksperimen. Maka perlu diterapkannya model pembelajaran STAD dengan metode eksperimen pada materi pokok Usaha dan Energi. Dalam hal ini materi usaha dan energi di anggap sulit oleh beberapa siswa SMA N 1 Piyungan karena siswa masih sedikit memahami penerapan pembelajaran fisika dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dibutuhkan metode eksperimen agar siswa lebih mudah untuk memahaminya. Untuk meningkatkan hasil belajar dan pencapaian sikap kerjasama yang baik, maka dilakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Model Kooperatif Tipe *Student Team Achievement Division* (STAD) dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Pencapaian Sikap Kerjasama Siswa SMA”. Dengan diterapkannya model pembelajaran STAD (*Student Team Achievement Division*) diharapkan dapat membantu pendidik untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan sikap kerjasama siswa.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diidentifikasi beberapa masalah yang ada:

1. Metode pembelajaran yang digunakan di SMA N 1 Piyungan masih bersifat konvensional, yaitu dari tahun ke tahun hampir sama, guru jarang menggunakan metode eksperimen dan kegiatan belajar mengajar lebih sering ke metode ceramah.
2. Penggunaan metode ceramah oleh guru masih mendominasi kegiatan pembelajaran, sehingga siswa menjadi bosan dan menurunkan minat belajar mereka pada pelajaran fisika.

3. Kegiatan pembelajaran hanya terfokus pada guru, dalam hal ini siswa tidak ikut partisipasi dalam pembelajaran.
4. siswa dalam pembelajaran fisika di kelas hanya diajak untuk segera menyelesaikan materi pelajaran, tanpa mengetahui penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
5. Minimnya pembelajaran fisika yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran fisika.
6. Masih rendahnya hasil belajar fisika siswa SMA N 1 Piyungan.
7. Masih rendahnya sikap kerjasama dalam proses pembelajaran siswa SMA N 1 Piyungan
8. Penggunaan model kooperatif tipe STAD dengan metode eksperimen belum dilakukan di SMAN 1 Piyungan

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dibawah ini merupakan batasan masalah dalam penelitian:

1. Materi fisika yang diberikan mengenai usaha dan energi.
2. Penelitian hanya dibatasi sampai ranah kognitif aspek mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3) dan menganalisis (C4) dari taksonomi Bloom.
3. Penilaian sikap dibatasi pada sikap kerjasama siswa.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah penerapan model pembelajaran kooperatif STAD dengan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar ranah kognitif dibandingkan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah pada siswa kelas X SMA N 1 Piyungan pada materi usaha dan energi?
2. Berapa persen pencapaian sikap kerjasama pada siswa SMA N 1 Piyungan yang mengikuti pembelajaran fisika dengan penerapan model

pembelajaran kooperatif STAD dengan metode eksperimen pada siswa kelas X SMA N 1 Piyungan pada materi usaha dan energi?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui bahwa dengan penerapan model pembelajaran kooperatif STAD dengan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar ranah kognitif lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah pada siswa kelas X SMA N 1 Piyungan pada materi usaha dan energi.
2. Mengetahui pencapaian sikap kerjasama peserta didik SMA yang pembelajaran fisika dengan penerapan model pembelajaran kooperatif STAD dengan metode eksperimen pada siswa kelas X SMA N 1 Piyungan pada materi usaha dan energi.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan secara teoritis dan secara praktis untuk berbagai pihak yang terkait;

1. Secara teoritis

Diharapkan penelitian ini bermanfaat sebagai salah satu sumber pustakan dan dapat memberikan informasi mengenai informasi yang menyatakan bahwa pencapaian sikap kerjasama dan peningkatan hasil belajar siswa dapat dilakukan dengan penerapan model pembelajaran STAD dengan metode Eksperimen.

2. Secara praktis

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi sekolah yang dapat dijadikan sebagai masukan untuk meningkatkan kualitas hasil belajar siswa dengan penerapan model kooperatif *Student Team Achievement Division* (STAD). Selain itu, penelitian ini juga bermanfaat bagi mahasiswa calon pendidik dan guru, dapat dijadikan masukan dan referensi dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran dengan penerapan model kooperatif *Student Team Achievement Division* (STAD).

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

Pada bagian kajian teori ini secara berturut-turut akan dibahas tentang: Hakikat Pembelajaran, Pembelajaran Fisika, Pembelajaran Kooperatif, STAD (*Student Team Achievement Divisions*), Metode Eksperimen, Hasil Belajar, Sikap Kerjasama, dan Materi tentang Usaha dan Energi.

1. Hakikat Pembelajaran

Belajar menunjukkan hal yang dilakukan oleh seseorang yang disadari atau disengaja. Aktivitas ini menunjukkan pada keaktifan seseorang dalam melakukan aspek mental yang memungkinkan terjadinya perubahan pada dirinya. Dengan demikian, dapat dipahami bahwa suatu kegiatan belajar dikatakan baik apabila intensitas keaktifan jasmani maupun mental seseorang semakin tinggi. Sebaliknya, meskipun seseorang dikatakan belajar, namun jika keaktifan jasmaniah dan mentalnya rendah berarti kegiatan belajar tersebut tidak secara nyata memahami bahwa dirinya melakukan kegiatan belajar. Kegiatan belajar juga dimaknai sebagai interaksi individu dengan lingkungannya. Lingkungannya dalam hal ini adalah obyek-obyek lain yang memungkinkan individu memperoleh pengetahuan, baik pengalaman atau pengetahuan baru maupun sesuatu yang pernah diperoleh atau ditemukan sebelumnya tetapi menimbulkan perhatian kembali dari individu tersebut sehingga memungkinkan terjadinya interaksi (Ainurrahman dalam Aprida Pane, Muhammad Darwis:2017)

Belajar adalah suatu aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap, dan mengokohkan kepribadian. Dalam konteks menjadi tahu atau proses memperoleh pengetahuan, menurut pemahaman sains konvensional, kontak manusia dengan alam diistilahkan dengan pengalaman (*experience*) pengalaman yang terjadi berulang kali melahirkan pengetahuan (*knowledge*) atau *a body of knowledge*. Suyono, Haryanto(2014). Menurut Sugihartono,

dkk (2013:74), belajar merupakan suatu proses memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam wujud perubahan tingkah laku dan kemampuan bereaksi yang relatif permanen atau menetap karena adanya interaksi individu dengan lingkungannya.

Dalam belajar pasti terdapat proses pembelajaran dalam buku Evelin Siregar, hartini Nara. (2011). Pembelajaran adalah seperangkat tindakan yang dirancang untuk mendukung proses pembelajaran siswa, dengan memperhitungkan kejadian-kejadian ekstrim yang berperan terhadap rangkaian kejadian-kejadian intern yang berlangsung didalam siswa. Beberapa ciri pembelajaran sebagai berikut:

- a. Merupakan upaya sadar dan disengaja
- b. Pembelajaran harus membuat siswa belajar
- c. Tujuan harus ditetapkan terlebih dahulu sebelum proses dilaksanakan
- d. Pelaksanaannya terkendali, baik isinya, waktu, proses, maupun hasilnya.

Sugihartono,dkk (2013:81) juga menambahkan bahwa pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi, dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga peserta didik dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien dengan hasil yang optimal.

Dari pendapat beberapa ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses pembelajaran dari siswa yang melakukan kegiatan tersebut dalam rangka perubahan tingkah lakunya. Sedangkan pembelajaran ialah upaya yang dilakukan guru untuk membuat siswa dapat belajar. Pembelajaran adalah proses interaksi yang panjang antara guru dengan siswa dengan menggunakan sumber belajar dalam proses transfer ilmu pengetahuan serta pengalaman menggunakan berbagai model dan metode pembelajaran dalam membimbing guna mengembangkan potensi dari siswa dalam lingkungan belajarnya dengan sebaik-baiknya sehingga memperoleh hasil yang optimal.

2. Pembelajaran Fisika

Fisika merupakan mata pelajaran yang memerlukan pemahaman daripada penghafalan, tetapi diletakkan pada pengertian dan pemahaman konsep yang dititik beratkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui penemuan, penyajian data secara matematis dan berdasarkan aturan-aturan tertentu, sehingga dalam mempelajarinya perlu aturan tertentu Depdiknas dalam Retno Palupi.K.W (2014). Bajongga dalam Daryl Hanna, Sutarto, Alex Harijanto (2016) menyatakan bahwa konsep-konsep fisika dapat dikuasai dengan baik oleh siswa maka seorang guru dalam pembelajaran tidak hanya memberikan materi pelajaran yang sesuai dengan garis-garis besar program pengajaran saja, melainkan harus dapat menciptakan proses belajar mengajar yang efektif.

Konsep belajar mengajar yang efektif hanya akan terjadi jika siswa terlibat secara aktif dalam proses persepsi terhadap hal atau masalah yang memberikan stimulus pelajarannya. Dengan mengembangkan kreativitas pada diri siswa itu sendiri maka akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep, serta pemecahan masalah. Menurut Sumaji dkk.,dalam Luluk Fauziah (2016) tujuan pembelajaran fisika mengacu pada tiga aspek esensial yaitu membangun:

- a. pengetahuan yang berupa pemahaman konsep, hukum, dan teori serta penerapannya
- b. kemampuan melakukan proses, antara lain pengukuran, percobaan, bernalar melalui diskusi, dan
- c. sikap keilmuan, antara lain kecenderungan berpikir kritis, berpikir analisis, perhatian pada masalah-masalah sains, penghargaan pada hal-hal yang bersifat sains

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah suatu proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dimana bersama-sama untuk dapat menemukan dan menyajikan konsep-konsep fisika. Dengan menemukan dan menyajikan tersebut dapat mengembangkan kemampuan berfikir kritis dan analitis dalam menyelesaikan

masalah yang berkaitan dengan kejadian-kejadian alam sekitar. Pembelajaran fisika menuntut siswa harus terlibat aktif dalam proses pembelajarannya. Dengan adanya pembelajaran fisika diharapkan dapat meningkatkan penguasaan materi siswa dalam mata pelajaran fisika.

3. Pembelajaran kooperatif

Kata *cooperative* berarti mengerjakan sesuatu secara bersama-sama, yaitu dengan saling membantu satu sama lain sebagai sebuah tim. Jadi, pembelajaran cooperative dapat diartikan sebagai belajar bersama-sama, saling membantu antara satu dengan yang lain, dan memastikan bahwa setiap orang dalam kelompok mampu mencapai tujuan atau menyelesaikan tugas yang telah ditentukan (Jamal Ma'mur Asmani. 2016). (Anas Tohir, Jumadi, Warsono. 2018:181) menyatakan bahwa pada pembelajaran kooperatif siswa bekerjasama dalam kelompok kecil untuk selain membantu satu sama lain dalam belajar. Meskipun banyak tipe dari kooperatif, tetapi jumlah kelompok berisi empat atau lima siswa dengan berbeda kemampuan, jenis kelamin, budaya dan ras. Siswa diberi tugas untuk diselesaikan secara bersama dalam satu kelompok.

Berdasarkan definisi diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang mengutamakan untuk bekerjasama antara siswa dalam kelompoknya untuk mencapai tujuan dalam pembelajaran. Model pembelajaran kooperatif ini memiliki ciri utama yaitu siswa belajar dalam kelompok dimana dalam kelompok terdapat perbedaan kemampuan, jenis kelamin, budaya dan ras.

Pembelajaran kooperatif memiliki beberapa tujuan. Pertama, meningkatkan kinerja siswa dalam tugas-tugas akademik. Model ini memiliki keunggulan dalam membantu siswa untuk memahami konsep-konsep yang sulit. Kedua, agar siswa dapat menerima teman-temannya yang memiliki berbagai perbedaan latar belakang. Ketiga, mengembangkan keterampilan sosial siswa, dengan berbagi tugas, aktif bertanya, menghargai pendapat orang lain, mau menjelaskan ide, dan bekerja dalam kelompok Abdul Majid (2013:175).

Dalam Abdul Majid (2013:176) ciri-ciri pembelajaran kooperatif adalah:

- a. Siswa bekerja dalam kelompok untuk menuntaskan materi belajar;
- b. Kelompok ditemukan dari siswa yang memiliki ketrampilan tinggi, sedang, dan rendah (heterogen);
- c. Apabila memungkinkan, anggota kelompok berasal dari ras, budaya, suku, dan jenis kelamin yang berbeda;
- d. Penghargaan lebih berorientasi pada kelompok daripada individu.

Langkah-langkah pembelajaran kooperatif

Tabel 1. Langkah-langkah pembelajaran kooperatif

NO	Indikator	Kegiatan Guru
1	Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut, dan memotivasi siswa belajar
2	Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan mendemonstrasikan atau melalui bahan ajar
3	Mengorganisasi kan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien
4	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas
5	Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari, atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya
6	Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai upaya atau hasil belajar individu maupun kelompok

Abdul Majid (2013:179)

4. Model pembelajaran student teams achievement divisions (STAD)

a. Pengertian model pembelajaran STAD

Slavina dalam Abdul Majid (2013:184) menyatakan bahwa STAD merupakan salah satu model pembelajaran yang paling sederhana, dan merupakan model paling baik untuk tahap permulaan bagi guru yang baru menggunakan pendekatan kooperatif. Menurut Sugiharto dalam Titik Rahayu,dkk (2017) Ini juga dapat meningkatkan pemahaman siswa karena mereka bekerja dalam mencapai tujuan bersama, yaitu, keterampilan sosial, untuk mencapai dan menguasai konsep dan bahan ajar yang dirancang siswa.

Dalam metode STAD, siswa diharuskan untuk bekerja sama dengan kelompok. Kerja sama dapat dilakukan dengan diskusi. Jika diskusi diadakan di ruang kelas, suasana kelas akan hidup dan para siswa akan termotivasi (Rahayu Fitri, Ninit Alfianika. 2017) hal ini didukung oleh (Nina Yuliana 2019) yang menyatakan bahwa STAD memungkinkan siswa memberikan peluang untuk bekerja bersama dan saling membantu sesama siswa, siswa dapat menguasai pelajaran yang disampaikan, di proses belajar siswa saling ketergantungan positif, masing-masing siswa dapat saling saling mengisi, meningkatkan keterampilan individu, meningkatkan keterampilan kelompok, meningkatkan komitmen, dan prasangka teman sebaya.

Abdul Majid (2013:185) mengemukakan bahwa STAD terdiri dari lima komponen utama. Pertama, presentasi kelas, hal ini merupakan pengajaran langsung seperti yang sering dilakukan atau didiskusikan yang dipimpin oleh guru, tetapi bisa juga memasukkan presentasi audio-visual. Kedua, belajar dalam tim, siswa dibagi beberapa kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang. Dimana mereka mengerjakan tugas yang diberikan. Ketiga, tes individu. Setelah selesai pembelajaran dilanjutkan dengan tes individu. Dalam tes ini siswa tidak diperbolehkan untuk saling membantu dalam mengerjakan kuis tersebut. Keempat, skor pengembangan individu. Skor yang diperoleh dari hasil tes dicatat lalu

dibandingkan dengan hasil sebelumnya. Skor tim diperoleh berdasarkan penambahan skor peningkatan semua anggota dalam satu tim, skor penambahan dibagi jumlah anggota dalam tim.kelima, penghargaan tim, pada pemberian penghargaan ini didasarkan pada nilai rata-rata tim, sehingga dapat memotivasi mereka.

Dalam buku Anas Tohir, Jumadi, Warsono. (2018:182) sintak dari STAD mempunyai empat siklus yaitu, guru mengajar, siswa belajar secara tim, tes secara individual, dan penghargaan kelompok. Secara lengkap dikelas sebagai berikut:

- 1) guru membagi siswa menjadi 4 atau 5 secara heterogen
 - 2) guru menyampaikan tujuan belajar dan tugas-tugas yang mereka kerjakan
 - 3) guru menjelaskan pelajaran sebagai dasar pengerjaan tugas
 - 4) guru membagikan lembar kerja siswa untuk dipelajari sesuai yang dijelaskan oleh guru sebelumnya
 - 5) siswa mengerjakan tugas sesuai dengan lembar kerja siswa
 - 6) tim memonitor setiap anggotanya supaya setiap anggotanya dapat menguasai materi
 - 7) siswa mempraktikkan sesuai dengan lembar kerja siswa
 - 8) gurur memberikan tes secara individu yang mana hasil tiap individu berpengaruh terhadap nilai tim. Penilaiannya bukan bukan nilai tertinggi, tetapi selisih nilai awal dengan nilai akhir
 - 9) memberikan penghargaan kepada kepada tim
- b. Kelebihan model pembelajaran tipe STAD

Menurut (Imas Kurniasih, Berlin Sani. 2016) banyak sekali manfaat dari model pembelajaran kooperatif tipe STAD ini, diantaranya:

- 1) Karena dalam kelompok siswa dituntut untuk aktif sehingga dengan model ini siswa dengan sendirinya akan percaya diri dan meningkatkan kecepatan individunya
- 2) Interaksi sosil yang terbangun dalam kelompok, dengan sendirinya siswa belajar dalam bersosialisasi dengan lingkungannya (kelompok).

- 3) Dengan kelompok yang ada, siswa diajarkan untuk membangun komitmen dalam mengembangkan kelompoknya.
 - 4) Mengajarkan menghargai orang lain dan Saling percaya.
 - 5) Dalam kelompok siswa diajarkan untuk saling mengerti dengan materi yang ada, sehingga siswa Saling memberi tahu dan mengurangi sifat kompetitif.
- c. Kekurangan model pembelajaran tipe STAD
- 1) Karena tidak adanya kompetisi diantara anggota masing-masing kelompok, anak yang berprestasi bisa saja menurun semangatnya.
 - 2) Jika guru tidak bisa mengarahkan anak, maka anak yang berprestasi bisa jadi lebih dominan dan tidak terkendali.

5. Metode Eksperimen

Dalam pembelajaran fisika tidak akan jauh dari kegiatan eksperimen, dalam hal ini fisika ada dalam kehidupan kita sehari-hari sehingga sering sekali dijumpai dalam kehidupan kita. Metode eksperimen sangat diperlukan untuk membuktikan suatu teori yang telah dikembangkan sebelumnya. Dengan diterapkannya metode eksperimen akan membuat hasil belajar siswa meningkat. Didalam pelaksanaan eksperimen para siswa hendaknya mendapat kesempatan untuk memahami konsep yang berkaitan dengan percobaan yang dilaksanakan, mampu melakukan pengamatan dan mengkomunikasikannya secara obyektif (Mulyati Arifin dalam Ram BalRam).

Serta didalam eksperimen memiliki proses pembelajaran dimana siswa melakukan dan mengalami sendiri, mengikuti proses, mengamati obyek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan suatu obyek, keadaan dan proses dari materi yang dipelajari tentang gejala alam dan interaksinya sehingga dapat menjawab pertanyaan yang didapatkan melalui pengamatan induktif.(Djamarah & Zain dalam RamBalRam). (subiantoro dalam Vindi Catur P.W, Masjhudi, Balqis) menyatakan bahwa pembelajaran eksperimen memiliki peran dalam pengembangan keterampilan proses sains

siswa. Penerapan keterampilan proses sains sekaligus sikap ilmiah yang mendukung proses pengetahuan dalam diri siswa sangat dimungkinkan dalam kegiatan praktik, sehingga dalam pembelajaran IPA eksperimen memiliki kedudukan yang amat penting.

Menurut Dhia Suprianti dalam Wati Oviana, Maulidar (2013:340) dalam melakukan kegiatan eksperimen diperlukan panduan langkah-langkah eksperimen. Pada kegiatan eksperimen meliputi segala peralatan yang diperlukan pada saat eksperimen berlangsung. Adapun langkah-langkah pada tahap pelaksanaan ada beberapa langkah yang harus dilalui yaitu, langkah pembukaan, sebelum melakukan kegiatan eksperimen ada beberapa hal yang perlu diperhatikan di antaranya, membagi kelompok eksperimen siswa yang heterogen. Kemudian mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk eksperimen oleh setiap kelompok sesuai dengan judul masing-masing. Selanjutnya guru mengemukakan tugas-tugas apa yang harus dilakukan oleh siswa.

Pada langkah pelaksanaan eksperimen guru mempersilahkan masing-masing kelompok untuk memulai kegiatan, selama siswa melakukan kegiatan kegiatan siswa harus bisa menciptakan suasana yang tidak menegangkan, memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif dalam melakukan sebuah percobaan. Selama proses kegiatan berlangsung guru mengontrol siswa, ini bertujuan agar semua siswa mengikuti jalannya eksperimen. Selanjutnya pada langkah mengakhiri eksperimen, setelah proses percobaan selesai dilakukan siswa perlu diakhiri dengan pemberian tugas-tugas tertentu yang ada kaitannya dengan pelaksanaan eksperimen serta proses pencapaian tujuan pembelajaran. Hal ini perlu untuk meyakinkan apakah siswa memahami proses percobaan atau tidak. Selain memberikan tugas yang relevan atau sesuai, ada baiknya guru melakukan evaluasi bersama tentang jalannya proses percobaan (eksperimen) untuk perbaikan selanjutnya.

Menurut (Made Dira Swantara.2015:7) langkah-langkah kegiatan eksperimen (percobaan) sebagai berikut:

- a. Identifikasi masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan memilih dan mencari tahu mengenai masalah yang akan diteliti. Pemilihan masalah dapat terjadi baik disengaja maupun tidak sengaja.

b. Merumusan masalah

Rumusan masalah adalah sesuatu yang harus diselesaikan, bertujuan untuk memperjelas batasan masalah yang akan diselesaikan.

c. Pengumpulan informasi atau keterangan

Bertujuan untuk memperoleh pengetahuan baik berupa teori, konsep maupun hasil eksperimen.

d. Menyusun hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara bersifat teoritis sehingga perlu dilakukan percobaan atau eksperimen.

e. Melakukan eksperimen

Hipotesis yang disampaikan diperlukan dilakukannya eksperimen.

f. Analisis data

Setelah melakukan kegiatan eksperimen, maka akan memperoleh data yang dapat dianalisis secara berkelompok.

g. Menarik kesimpulan

Kesimpulan yang disampaikan harus mengacu pada hasil eksperimen yang telah dilakukan.

Anitah dalam Dewi Mayangsari, Nuriman, Agustiningih (2014:28) menjelaskan kelebihan dan kelemahan metode eksperimen adalah sebagai berikut.

Keunggulan metode eksperimen adalah:

- a. membangkitkan rasa ingin tahu siswa
- b. membangkitkan sikap ilmiah siswa
- c. membuat pembelajaran bersifat aktual
- d. membina kebiasaan belajar kelompok maupun individu.

Kelemahan atau kendala-kendala yang kemungkinan perlu diantisipasi oleh guru jika menerapkan metode eksperimen, di antaranya:

- a. memerlukan alat dan biaya yang cukup banyak
- b. memerlukan waktu yang relatif lama
- c. sangat sedikit sekolah yang memiliki fasilitas eksperimen

Kegiatan eksperimen memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode yang lain dimana melalui kegiatan eksperimen memberikan kesempatan siswa untuk memperoleh pengetahuan yang dapat lama diingat dan lebih mudah untuk digunakan kembali. Dengan menggunakan metode eksperimen memberi kesempatan bagi peserta didik untuk dapat menemukan sendiri konsep-konsep yang mereka pelajari dan mengembangkan cara berpikir yang rasional.

6. Hasil belajar Aspek Kognitif

Menurut (Kunandar:2014) hasil belajar adalah kompetensi atau pengetahuan tertentu baik kognitif, afektif maupun psikomotorik yang dicapai atau dikuasai siswa setelah mengikuti proses belajar mengajar. Setelah belajar siswa akan memiliki ketrampilan, pengetahuan, sikap, dan nilainya. Sehingga, belajar adalah seperangkat proses kognitif yang mengubah sifat stimulasi siswa terhadap lingkungan. Untuk memperoleh hasil belajar yang baik diperlukan beberapa kategori untuk mengklasifikasi hasil belajar siswa. Sistem klasifikasi kognitif Bloom dalam buku (Anas Thohir, Jumadi, Wrsono. 2018) Taxonomi Bloom revisi meliputi:

1. *Remember* (mengingat/C1) (memanggil pengetahuan yang ada di memori jangka panjang : mengenali, mengidentifikasi, mengingat, dan menyebutkan.
2. *Understand* (memahami/C2) (membangun makna dari pesan, ucapan, tulisan, dan grafik) : menginterpretasikan, mengklarifikasi, memparafrase, menunjukkan, menerjemahkan, memberi contoh, mengilustrasikan, mengkategorikan, menyimpulkan, mengabstraksikan, menggeneralisasi, menginferensi, memprediksi, membandingkan, membedakan, membedakan, memetakan, mencocokkan, menjelaskan, membangun, dan memodelkan.

3. *Apply* (mengaplikasikan/C3) (menggunakan prosedur dalam situasi yang diberikan) : mengaplikasikan, mengimplementasikan, dan menggunakan.
4. *Analyze* menganalisis/C4) (memecahkan materi kedalam bagian-bagian dan bagaimana menentukan bagian-bagian tersebut berhubungan dengan struktur dan tujuan) : membedakan, menentikan, mensleksi, mengorganisir, menemukan hubungan, mengintegrasikan, membuat *outline* , menstrukturkan, dan menghubungkan.
5. *Evaluate* (mengevaluasi/C5) (membuat keputusan berdasarkan kriteria atau standar) : memeriksa, mengkoordinasikan, mendeteksi, memonitor, mentes, meninjau, dan memutuskan.
6. *Create* (mencipta/C6) (mengambil bahan-banahn atau bagian-bagian untuk membentuk keseluruhan yang berfungsi atau koheren, mengorganisasikan kembali bagian-bagian menjadi sebuah pola atau struktur baru) : merumuskan, menghipotesiskan, merencanakan, mendesain, memproduksi dan membangun.

Tabel 2. Daftar kata kerja operasional yang dapat digunakan untuk ranah kognitif

Mengetahui (C1)	Memahami (C2)	Mengaplikasikan (C3)
Mengutip	Memperkirakan	Menugaskan
Menyebutkan	Menjelaskan	Mengurutkan
Menjelaskan	Mengkategorikan	Menentukan
Menggambar	Mencirikan	Menerapkan
Membilang	Merinci	Menyesuaikan
Mengidentifikasi	Mengasosiasikan	Mengkalkulasi
Mendaftar	Membandingkan	Memodifikasi
Menunjukkan	Menghitung	Mengklasifikasi
Memberi label	Mengkontraskan	Menghitung
Memberi indeks	Mengubah	Membangun
Memasangkan	Mempertahankan	Membiasakan
Menamai	Menguraikan	Mencegah
Menandai	Menjalin	Menggambarkan
Membaca	Membedakan	Menggunakan
Menyadari	Mendiskusikan	Menilai
Menghafal	Menggali	Melatih
Meniru	Mencontohkan	Menggali
Mencatat	Menerangkan	Mengemukakan

Mengulang Mereproduksi Meninjau Memilih Menyatakan Mempelajari Mentabulasi Memberi kode Menelusuri Menulis	Mengemukakan Mempolakan Memperluas Menyimpulkan Meramalkan Merangkum Menjabarkan	Mengadaptasi Menyelidiki Mengoprasikan Mempersoalkan Mengkonsepkan Melaksanakan Memproduksi Memproses Mengaitkan Menyusun Mensimulasikan Memecahkan Melakukan Mentabulasi
Menganalisis (C4)	Mengevaluasi (C5)	Membuat/ <i>Create</i> (C6)
Menganalisis Mengaudit Memecahkan Menegaskan Mendeteksi Mendiagnosis Menyeleksi Merinci Menominasikan Mendiagramkan Mengkolerasikan Merasionalkan Menguji Mencerahkan Menjelajah Membagikan Menyimpulkan Menemukan Menelaah Memaksimalkan Memerintahkan Mengedit Mengaitkan Memilih Mengukur Melatih Mentransfer	Membandingkan Menyimpulkan Menilai Mengarahkan Mengkritik Menimbang Memutuskan Memisahkan Memprediksi Memperjelas Menugaskan Menafsirkan Mempertahankan Memerinci Mengukur Merangkum Membuktikan Memvalidasi Mengetes Mendukung Memilih Memproyeksikan	Mengabstaksi Mengatur Menganimasi Mengumpulkan Mengkategorikan Mengkode Mengkombinasikan Menyusun Mengarang Membangun Menanggulangi Menghubungkan Menciptakana Mengkreasikan Mengoreksi Merancang Merencanakan Mendikte Meningkatkan Memperjelas Memfasilitasi Membentuk Merumuskan Mengeneralisasikan Menggabungkan Memadukan Membatas Mereparasi Menampilkan Menyiapkan Memproduksi

		Merangkum Merekonstruksi Membuat
--	--	--

Ana Ratna Wulan (2009)

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar yang digunakan untuk mengambil data penelitian ini berdasarkan ranah kognitif saja. Dimana ranah kognitif ini mencakup mengingat, memahami, mengaplikasikan, dan menganalisis atau jenjang C1 hingga C4.

7. Sikap Kerjasama

Kerjasama merupakan salah satu unsur yang perlu ditingkatkan agar tujuan pembelajarn dapat tercapai. Bekerjasama akan membuat seseorang mampu melakukan lebih banyak hal daripada jika bekerja sendirian (West dalam Alifia Kurnia 2018:2). Sedangkan menurut Soekanto dalam Latifah Ratnaningtyas (2017:29-30) kerjasama adalah suatu usaha bersama antar siswa atau kelompok untuk mencapai satu atau beberapa tujuan bersama. Kerjasama timbul karena orientasi siswa terhadap kelompoknya (yaitu *in group*-nya) dan kelompok lainnya (yang merupakan *out group*-nya). Kerjasama mungkin akan bertambah kuat apabila ada gangguan dari luar yang mengakibatkan tidak fokusnya dalam kegiatan yang menggunakan kerjasama antar kelompok.. Berdasarkan penjelasan diatas kerjasama adalah suatu usaha yang perlu ditingkakan bersama-sama agar tujuan pembelajaran tercapai.

Dijelaskan juga lebih lanjut oleh Rukiyati, dkk dalam Silvy Dwi Yulianti,dkk (2016) dalam melaksanakan kegiatan eksperimen sangat dibutuhkan kerjasama antara anggota kelompok, karena dengan sikap kerjasama yang diterapkan oleh siswa akan meningkatkan sikap sosialisasi antar siswa dan memiliki rasa tanggung jawab. Sikap kerjasama merupakan salah satu karakter dasar yang harus dimiliki siswa, sikap kerjasama ini dianggap penting dan perlu untuk ditanamkan dan dikembangkan dalam

kehidupan bermasyarakat ataupun sekolah. Karakter kerja sama penting dimiliki oleh setiap siswa pada jenjang pendidikan Sekolah, karena karakter tersebut mampu melatih siswa dalam memahami, merasakan, dan melaksanakan aktivitas kerjasama guna mencapai tujuan bersama.

Menurut Hasibuan dan Moedjiono dalam Riska, Safei, Ahmad Afiif. (2015:69-70) aspek-aspek kerjasama dalam kelompok yang perlu diperhatikan adalah:

a. Tujuan

Tujuan harus jelas untuk setiap kelompok setiap anggota kelompok harus apa yang harus dikerjakan dan bagaimana mengerjakannya agar memperoleh hasil yang baik, oleh sebab itu diperlukan diskusi kelompok untuk membagi tugas.

b. Interaksi

Untuk menyelesaikan tugas bersama maka diperlukannya pembagian kerja. Untuk dapat membagi kerja setiap anggota diperlukan interaksi dari masing-masing anggota kelompok.

c. Kepemimpinan

Dengan komunikasi atau interaksi yang efektif, kepemimpinan yang baik akan berpengaruh terhadap suasana kerja. Dengan suasana kerja yang baik maka akan mempengaruhi proses penyelesaian tugas.

Indikator Sikap Kerjasama menurut Ridwan Abdullah Sani (2016) dan Etik Purwaningsih (2013:11)

Tabel 3.Indikator Sikap Kerjasama

NO	Ridwan Abdullah Sani	Etik Purwaningsih	Sintesis
1	Berparartisipasi aktif dalam diskusi	Saling membantu sesama anggota dalam kelompok	Berparartisipasi aktif dalam praktikum dan diskusi
2	Mengerjakan bagian pekerjaannya dengan sungguh-sungguh	Setiap anggota ikut memecahkan masalah dalam kelompok sehingga mencapai kesepakatan	Setiap anggota ikut memecahkan masalah dalam kelompok sehingga mencapai kesepakatan

3	Mendengarkan dengan seksama dan memberikan ide yang bagus	Menghargai kontribusi setiap anggota kelompok	Mendengarkan dengan seksama dan memberikan ide yang bagus
4	Terbuka untuk menerima saran atau pendapat orang lain	Setiap kelompok mengambil giliran dan membagi tugas	Terbuka untuk menerima saran atau pendapat orang lain
5	Mampu mengarahkan diskusi sehingga memperoleh hasil yang diharapkan	Berada dalam kelompok kerja saat kegiatan berlangsung	Mengerahkan kemampuan secara maksimal sehingga dengan demikian hasil dari kerja sama semakin berkualitas
6	Mencoba melibatkan semua teman untuk aktif berdiskusi	Meneruskan tugas yang telah menjadi tanggung jawabnya	Mengerjakan bagian pekerjaannya dengan sungguh-sungguh
7		Mendorong siswa lain untuk berpartisipasi dalam tugas kelompok	Mencoba melibatkan semua teman untuk aktif saat praktikum
8		Menyelesaikan tugas tepat waktu	Menghargai kontribusi setiap anggota kelompok
9			Berada dalam kelompok kerja saat kegiatan berlangsung
10			Mendorong siswa lain untuk berpartisipasi dalam tugas kelompok
11			Menyelesaikan tugas tepat waktu

8. Usaha dan Energi

a. Usaha

Di dalam kehidupan sehari-hari, kata usaha dapat diartikan sebagai kegiatan dengan mengerahkan tenaga atau pikiran untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam fisika, usaha atau kerja dilakukan oleh sebuah gaya pada suatu benda sebagai hasil kali gaya tersebut dengan perpindahan titik dimana gaya itu bekerja. Usaha dilambangkan dengan huruf “W”. Usaha

digambarkan sebagai sesuatu yang dihasilkan oleh gaya (F) yang bekerja pada benda hingga benda berpindah. Jika suatu gaya (F) menyebabkan perpindahan sejauh s , maka gaya (F) tersebut melakukan usaha sebesar (W), yaitu:

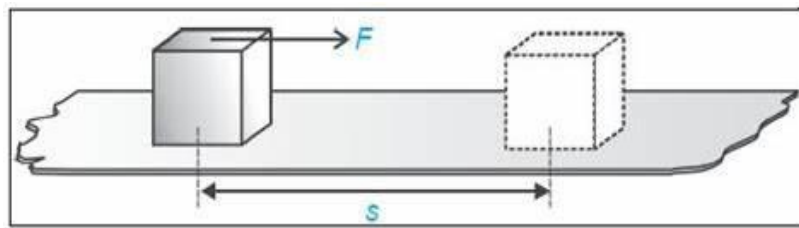
$$W = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

Keterangan:

\vec{F} (*Force*) = gaya (N)

\vec{s} = perpindahan (m)

W (*Work*) = usaha (Nm = Joule)



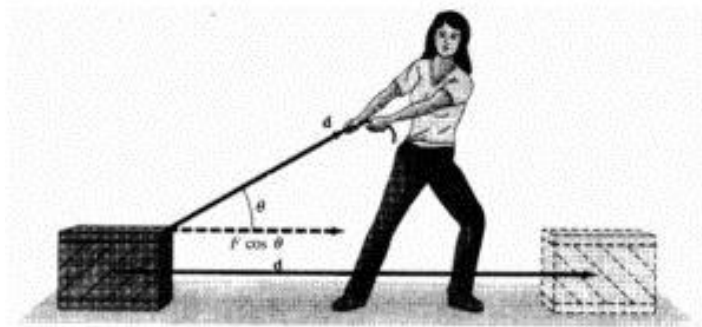
Gambar 1. gaya (F) menyebabkan perpindahan sejauh s

(Sumber Gambar: kelassebelasipa2.blogspot.com)

Satuan usaha dalam SI adalah **joule** (disingkat **J**, dilafalkan ‘juwl,’ dan dinamakan demikian untuk menghormati ahli fisika Inggris abad ke-19 James Prescott Joule). Satuan usaha adalah satuan gaya dikalikan dengan satuan jarak. Dalam satuan SI, satuan gaya adalah newton dan satuan jarak adalah meter, sehingga satu joule sama dengan satu *newton-meter* (N m), maka dapat dituliskan bahwa:

$$1 \text{ joule} = (1 \text{ newton})(1 \text{ meter}) \text{ atau } 1 \text{ J} = 1 \text{ N m}$$

Usaha adalah besaran *skalar*, meskipun dihitung dengan menggunakan dua besaran vektor (gaya dan perpindahan). Usaha dapat bernilai positif, negatif, dan nol.



Gambar 2. Gaya (F) membentuk sudut terhadap perpindahan (s).

(Sumber Gambar: <http://fisikazone.com>)

Pada Gambar 2, gaya (F) membentuk sudut θ terhadap perpindahan (s). Sehingga $Fx = F \cos \theta$. Persamaan usaha (W) dapat dituliskan:

$$W = F \cos \theta s = Fs \cos \theta$$

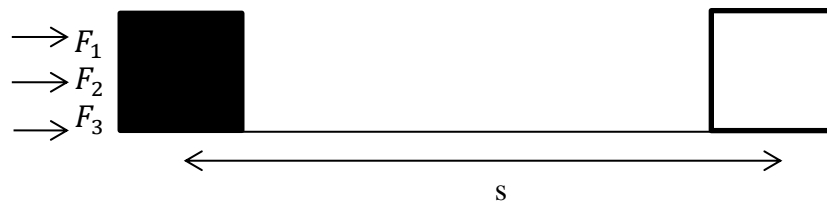
W = Usaha (Joule)

F = Gaya (N)

s = perpindahan (m)

θ = Sudut yang dibentuk oleh gaya yang bekerja dengan perpindahan benda

Apabila terdapat beberapa gaya yang bekerja pada suatu benda selama benda mengalami perpindahan yang sama, maka usaha yang dilakukan oleh gaya total sama dengan jumlah usaha yang dilakukan oleh semua gaya yang bekerja pada benda tersebut.



Gambar 3. Usaha Total

$$W_{total} = W_1 + W_2 + W_3 + \dots$$

Atau,

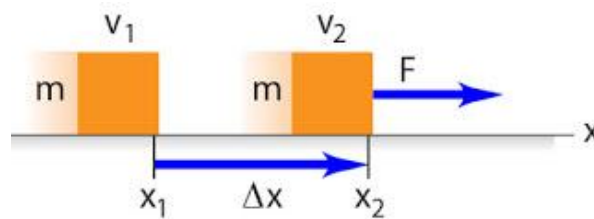
$$W_{total} = (F_1 + F_2 + F_3 + \dots) \cdot \vec{s}$$

b. Energi

Energi adalah kemampuan suatu benda untuk melakukan usaha. Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan yang terjadi hanyalah transformasi/ perubahan suatu bentuk energi ke bentuk lainnya. Energi memiliki beberapa bentuk :

1) Energi Kinetik

Energi kinetik merupakan energi yang dimiliki oleh suatu benda karena gerakan benda (kecepatannya).



Gambar 4. Energi Kinetik

(Sumber Gambar: myrightspot.com)

Energi kinetik suatu benda besarnya berbanding lurus dengan massa suatu benda dan kuadrat kecepatannya. Maka persamaan energi kinetik adalah:

$$E_K = \frac{1}{2}mv^2$$

keterangan:

E_K = Energi kinetik (Joule)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan (m/s)

Hubungan energi kinetik dengan usaha:

$$W = \Delta E_K$$

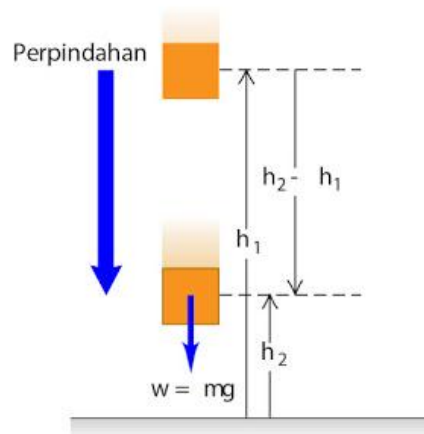
$$= Ek_2 - Ek_1$$

$$W = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

2) Energi Potensial

Energi potensial merupakan energi yang dihubungkan dengan gaya yang bergantung pada posisi.

a) Energi Potensial Gravitasi, memenuhi persamaan :



Gambar 5. Energi Potensial Gravitasi
(Sumber Gambar: <http://fisikazone.com>)

$$E_p = mgh$$

Keterangan :

E_p = Energi potensial (joule)

m = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

h = perpindahan benda dari acuan (m)

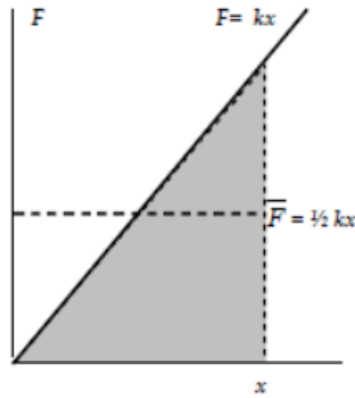
Hubungan energi potensial gravitasi dengan usaha:

$$W = \Delta E_p$$

$$= E_{p2} - E_{p1}$$

$$W = mg(h_2^2 - h_1^2)$$

b) Energi Potensial Pegas, memenuhi persamaan :



Gambar 6. Grafik F terhadap x pada pegas
(Sumber Gambar informasi-pendidikan.com)

$$E_p = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

Keterangan :

E_p = Energi potensial pegas (joule)

Δx = perubahan panjang pegas (m)

k = konstanta gaya pegas (N/m)

Hubungan energi potensial pegas dengan usaha :

$$W = \Delta E_p$$

$$= E_{p2} - E_{p1}$$

$$W = \frac{1}{2} k (x_2^2 - x_1^2)$$

3) Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Hukum kekekalan energi mekanik berlaku apabila tidak ada gaya yang bekerja pada benda. Energi tidak dapat diciptakan ataupun dimusnahkan, melainkan hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lain. Pernyataan ini dikenal sebagai hukum kekekalan energi. Energi mekanik merupakan gabungan energi potensial benda (E_p) dan energi kinetik benda (E_k)

$$E_m = E_p + E_k$$

Dari gabungan antara energi potensial dan energi kinetik tersebut maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$E_{M \text{ akhir}} = E_{M \text{ awal}}$$

$$E_{P1} + E_{K1} = E_{P2} + E_{K2}$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

Hukum kekekalan energi mekanik yang dapat dinyatakan berikut ini:
Jika pada suatu sistem hanya bekerja gaya-gaya dalam yang bersifat konservatif (tidak bekerja gaya luar dan gaya dalam tak konservatif), maka energi mekanik sistem pada posisi apa saja selalu tetap (kekal). Artinya energi mekanik sistem pada posisi akhir sama dengan energi mekanik sistem pada posisi awal. Dengan hukum kekekalan energi mekanik, yang merupakan asal mula pernyataan “gaya konservatif”.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang mendasari penelitian ini yaitu penelitian berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Luluk Fauziah pada tahun 2018 yang berjudul “Pengaruh model Pembelajaran STAD dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Belajar Siswa SMA “ menunjukkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran STAD dengan metode demonstrasi dan model pembelajaran STAD dengan pembelajaran konvensional ditinjau dari peningkatan hasil belajar dan keterampilan proses belajar. Peningkatan hasil belajar siswa yang mengikuti model pembelajaran STAD dengan metode *Demonstrasi* lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran STAD dengan metode *Konvensional* berdasarkan nilai *Normalized Gain* yaitu 0,58 dengan 0,34 dalam kategori sedang.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Latifah Ratnaningtyas pada tahun 2017 yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Model Pembelajaran *Science Technology Society* (Sts) dalam Peningkatan

Penguasaan Materi Dan Pencapaian Kerjasama Pada Peserta Didik SMA” menunjukkan bahwa pencapaian sikap kerjasama peserta didik tercermin dalam skor hasil observasi diperoleh 76,67% dalam kategori sangat baik dan 23,33% kategori baik, sedangkan menurut hasil analisis angket kerjasama, pencapaian kerjasama peserta didik sebanyak 83,33% katagori sangat baik dan 16,67% kategori baik. Berdasarkan lembar observasi dan angket dirata-rata menunjukkan sikap kerjasama dengan hasil sangat baik (80,00%) dan baik (20,00%) dari keseluruhan peserta didik.

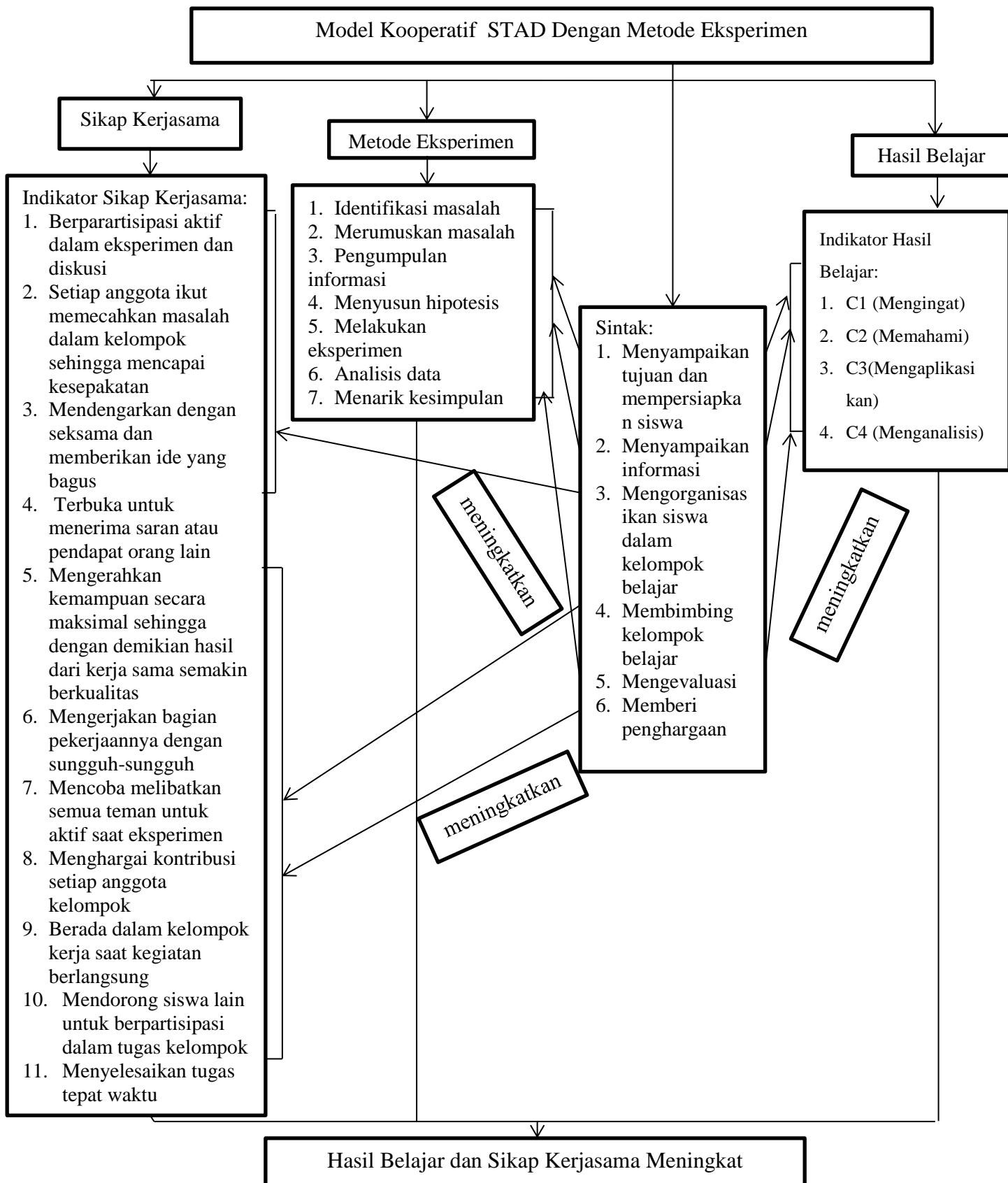
3. Penelitian yang dilakukan oleh Nurul Istiana pada tahun 2015 yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Belajar Fisika Siswa SMP Kelas VIII” oleh Nurul Istiana tahun 2015. Menurut hasil uji deskriptif ketuntasan belajar klasikal, dari *pre-test* ke *post-test* diperoleh peningkatan sebesar 86,11% setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif STAD. Keterampilan proses belajar fisika siswa mengalami perkembangan yang signifikan untuk kelima aspek yang diteliti.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang relevan serta yang telah dilakukan oleh para peneliti tersebut, maka hasil penelitian diatas dapat menguatkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti yaitu dengan judul “Penerapan Model Kooperatif Tipe *Student Team Achievement Division* (STAD) dengan Metode Eksperimen Untuk Pencapaian Kerjasama dan Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA.

C. Kerangka Berfikir

Dalam pembelajaran fisika banyak guru yang menggunakan metode ceramah dimana membuat minat belajar siswa menurun. selain itu kurangnya guru dalam penggunaan model yang bervariasi mengakibatkan proses belajar mengajar membosankan. Oleh sebab itulah dibutuhkan model pembelajaran dimana siswa ikut berperan aktif dam proses pembelajaran.

Model kooperatif tipe (STAD) *Student Team Achievement Division* memuat konsep-konsep fisika yang mudah dipahami. Dengan model ini siswa ikut berperan aktif dalam pembelajaran. Selain itu model pembelajaran STAD merupakan salah satu yang dapat melatih tingkat kerjasama antar anggota kelompok. Model pembelajaran STAD dimulai dengan siswa bekerjasama dalam satu kelompok belajar yang bersifat heterogen, setiap kelompok bertanggungjawab terhadap pemahaman konsep anggota kelompoknya, selanjutnya secara individual siswa akan diberikan soal kuis untuk mengukur pemahaman konsep.



Gambar 7. Kerangka Berfikir Model Kooperatif tipe STAD

Pembelajaran pada kelas eksperimen diberitahukan mengenai model dan metode pembelajaran yang akan digunakan peneliti. Siswa dikelompokkan sesuai kriteria pengelompokan model STAD, peneliti menampilkan tayangan video kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah. Setelah itu siswa merumuskan masalah bersama-sama dan peneliti menyampaikan mengenai informasi materi pembelajaran. Secara kelompok siswa diberikan LKPD dan melakukan kegiatan eksperimen sesuai langkah-langkah yang terdapat pada LKPD. Selesai pengambilan data eksperimen siswa dapat menganalisis data dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil praktikum yang diperoleh.

Metode eksperimen merupakan salah satu metode yang membantu siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran serta dapat membuktikan sendiri proses dan hasil dari percobaan. Dalam metode eksperimen siswa dituntut untuk mampu menggunakan alat berdasarkan petunjuk yang diberikan. Selain itu, guru juga dituntut untuk paham materi dan eksperimennya karena jika guru tidak paham maka akan menambah kebingungan bagi siswa, dan tidak dapat dikenakan untuk jumlah siswa yang cukup besar. Melalui model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan metode Eksperimen diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami materi pelajaran dan mampu bekerjasama dengan anggota kelompok untuk mencapai hasil belajar yang maksimal.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini dapat digolongkan dalam penelitian eksperimen. Jenis eksperimen ini adalah Quasi eksperimen dengan rancangan *pre-test and post-test only one group*. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu dengan membagi objek penelitian menjadi dua kelas, yaitu 1 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran STAD dengan metode eksperimen, dan untuk kelas kontrol diberi perlakuan dengan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah. Desain penelitian dapat digambarkan ke dalam tabel seperti berikut:

Tabel 4. Desain Penelitian

Kelas	<i>Pre-test</i>	perlakuan	<i>Post-test</i>
Kelas Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kelas Konvensional	O_3	X_2	O_4

(Sugiyono dalam Restu Arti Setia, 2014:49)

Keterangan:

P_1 : *Pre-test*

P_2 : *Post-test*

X_1 : pembelajaran dengan menggunakan model STAD dengan metode eksperimen

X_2 : pembelajaran dengan menggunakan model konvensional dengan metode ceramah

Penilaian kemampuan awal dan akhir dapat dijadikan untuk mengukur peningkatan hasil belajar fisika pada materi Usaha dan Energi. Langkah berikutnya ialah dengan melakukan *pre-test* pada siswa. Setelah itu

dilanjutkan dengan melakukan perlakuan pada kelompok yang diteliti dan menilai sikap kerjasama peserta didik dengan menggunakan lembar observasi yang diisi oleh observer. Kemudian diakhiri dengan melakukan *post-test* untuk mengukur peningkatan hasil belajar fisika, selanjutnya data hasil penelitian dianalisis.

Dalam desain eksperimen terdapat *validitas internal* dan *validitas eksternal*. Suatu eksperimen dikatakan valid apabila eksperimen tersebut mempunyai validitas yang berupa hasil yang diperoleh diakibatkan oleh perlakuan-perlakuan variabel bebas, dan akan memperoleh hasil yang sama apabila dilakukan diluar situasi eksperimen. Menurut (A.E Setyanto 2013:41) *Validitas internal* merupakan suatu syarat yang tidak dapat ditolak (*sine qua non*) untuk merancang ini, dan merupakan tujuan utama metode eksperimen. Sedangkan *Validitas eksternal* yang menyatakan persoalan seberapa jauh penemuan-penemuan penelitian ini hasilnya dapat digeneralisasikan kepada subyek-subyek atau kondisi-kondisi yang sama.

Cara untuk mengatasi faktor-faktor yang mengancam validitas internal adalah sebagai berikut:

1. Faktor historis

Faktor historis ini dapat diatasi dengan menggunakan kelas kontrol sebagai pembanding.

2. Faktor maturasi

Faktor maturasi ini dapat diatasi dengan memberikan perlakuan yang rentangnya tidak lama antara *pretest* dan *posttest*.

3. Pengaruh alat ukur

Faktor pengaruh alat ukur ini dapat diatasi dengan:

- a. Alat pengukur yang digunakan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dibuat sama.
- b. Melakukan uji validitas dan reliabilitas pada alat pengukuran, sehingga tes yang digunakan merupakan alat ukur yang valid dan reliabel yang digunakan sebagai instrumen penelitian.

Selain validitas internal, validitas eksternal perlu dilakukan pengontrolan agar hasil yang diperoleh *representative* dan dapat digeneralisasikan. Faktor ekologi merupakan faktor yang dapat mengancam validitas eksternal, timbulnya faktor ini dapat diatasi dengan subyek penelitian tidak diberitahu. Selain itu, dapat pula dilakukan dengan memberikan penjelasan tentang model yang akan digunakan dalam pembelajaran tersebut.

Selain itu validitas internal berupa ikut sertanya siswa dalam kegiatan les diluar maupun disekolah dan masalah yang sedang dialami siswa ketika tes berlangsung juga dapat mempengaruhi hasil tes kognitif siswa. Sehingga, dalam penelitian sangat sukar untuk mencapai kedua tipe validitas tersebut, terutama validitas internal.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2019/2020 dan tempat pengambilan data dilakukan di SMA Negeri 1 Piyungan. Sedangkan waktu penelitian dimulai pada tanggal 13 Februari 2020 dan berakhir pada tanggal 30 Maret 2020.

C. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini variabel yang digunakan, antara lain:

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran fisika, yaitu model STAD dengan metode *Eksperimen* pada kelas eksperimen dan model *Konvensional* dengan metode *ceramah* pada kelas kontrol.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah peningkatan hasil belajar materi fisika yaitu materi pokok usaha dan energi dan pencapaian sikap kerjasama siswa.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah guru, materi pembelajaran, jumlah jam pelajaran sama dan kemampuan awal siswa. Kelas

eksperimen dan kelas kontrol akan diampu oleh guru yang sama. Kedua kelas tersebut akan mendapat materi yang sama selama penelitian yaitu materi Usaha dan Energi. Jumlah jam pelajaran kedua kelas sama yaitu 6 jam pelajaran, 3 jam pertemuan pertama dan 3 jam pertemuan kedua. Kemampuan awal siswa di kontrol dengan memberikan soal *pretest* yang sama antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X semester 2 SMA N 1 Piyungan tahun ajaran 2019/2020 sebanyak 5 kelas. Sampel dari penelitian ini adalah non-random atau kelas yang sudah ditentukan oleh guru. Kelas X IPA 2 dan X IPA 3 digunakan sebagai sampel dengan tujuan materi penelitian yaitu Usaha dan Energi dapat disampaikan dengan menerapkan model pembelajaran penelitian yaitu model kooperatif tipe STAD (*Students Teams Achievement Division*). Peserta didik kelas X IPA 2 SMA N 1 Piyungan yang berjumlah 34 peserta didik, mendapat pembelajaran dengan menggunakan model Konvensional dengan metode ceramah dan peserta didik kelas X IPA 3 SMA N 1 Piyungan yang berjumlah 34 peserta didik, mendapat pembelajaran dengan menggunakan model STAD dengan metode Eksperimen.

E. Langkah-langkah Pengambilan Data

1. Melakukan observasi proses pembelajaran fisika untuk mengetahui perilaku siswa, materi dan media pembelajaran yang digunakan.
2. Membuat instrumen penelitian dan melakukan validasi isi instrumen penelitian oleh validator.
3. Melakukan validasi empiris dengan menguji coba soal *pre-test* dan *post-test* kepada siswa kelas XI IPA 1 sebanyak 30 siswa, XI IPA 2 sebanyak 26 siswa dan XI IPA 3 sebanyak 20 siswa SMA N 1 Piyungan.
4. Menentukan kelas yang akan digunakan dalam penelitian, kelas yang menggunakan model pembelajaran STAD.

5. Pengarahan awal kepada siswa perihal penelitian yang akan dilakukan sehingga siswa kelas X IPA 2 dan X IPA 3 mengetahui maksud dan tujuan yang akan dicapai.
6. Melakukan *pre-test* dikelas eksperimen dan kelas kontrol pada seluruh siswa mengenai materi usaha dan energi untuk mengetahui hasil awal belajar.
7. Melakukan proses pembelajaran yang telah dipersiapkan dengan mengacu pada perangkat pembelajaran.
8. Memberikan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STAD dengan metode eksperimen yaitu kelas X IPA 3 dan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah yaitu X IPA 2.
9. Melakukan pengambilan data sikap kerjasama peserta didik berdasarkan Lembar observasi.
10. Mengamati keterlaksanaan model pembelajaran STAD dengan metode Eksperimen dan kelas yang menggunakan model Konvensional dengan metode ceramah untuk guru dan siswa pada lembar observasi keterlaksanaan RPP selama kegiatan pembelajaran.
11. Melakukan posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
12. Melakukan dokumentasi terhadap aktivitas pembelajaran yang dilaksanakan.

F. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan dua jenis instrument penelitian yaitu instrument perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data

1. Instrumen Perangkat Pembelajaran

a. Silabus

Silabus sebagai acuan pengembangan RPP memuat identitas mata pelajaran atau tema pelajaran, SK, KD, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, penilaian, alokasi waktu dan sumber belajar (Kevin Seifret 2012:38). Silabus yang digunakan ini berdasarkan kurikulum nasional atau kurikulum revisi

2013. Silabus yang akan digunakan ini telah diedit khusus pada materi Usaha dan energi. Format silabus terdiri dari identitas pelajaran, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, materi pokok, pembelajaran, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP dijabarkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan belajar siswa dalam upaya mencapai KD. Setiap guru wajib menyusun RPP lengkap dan sistematis agar kegiatan pembelajaran berlangsung interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berperan aktif dan memberikan ruang yang cukup untuk meningkatkan kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat dan minat (Kevin Seifret 2012:38). Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini berisikan panduan mengajar yang terdiri dari pendahuluan, kegiatan inti, dan alokasi waktu. RPP yang digunakan adalah RPP yang menggunakan model STAD untuk kelas eksperimen dan model konvensional untuk kelas terkontrol. Validasi RPP dilakukan dengan mengkonsultasikan pada dosen pembimbing. Setiap RPP yang akan digunakan, diperiksa oleh dosen pembimbing untuk dikoreksi dan diberikan masukan.

c. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar kerja peserta didik (LKPD) yang digunakan sebagai panduan bagi siswa. LKPD dikembangkan berdasarkan standar kompetensi dan indikator pencapaian hasil belajar siswa. Validitas LKPD dilakukan dengan mengkonsultasikan pada dosen pembimbing. Setiap LKPD yang digunakan, dilengkapi dengan lembar diskusi. LKPD digunakan untuk kelas eksperimen, sedangkan untuk kelas kontrol hanya menggunakan lembar diskusi.

2. Instrumen Pengumpulan Data

a. Lembar Tes Hasil Belajar Aspek Kognitif Fisika

Sebelum melakukan tes hasil belajar siswa, soal di uji secara empiris pada siswa yang pernah memperoleh materi pembelajaran Usaha dan Energi. Tes hasil belajar aspek kognitif merupakan tes yang digunakan untuk mengukur tingkat hasil belajar fisika aspek kognitif siswa. Tes berupa soal *pre-test* diujikan sebelum perlakuan dan *post-test* diujikan setelah perlakuan. Soal *pre-test* dan *post-test* berupa pilihan majemuk.

b. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP digunakan untuk pedoman menilai kualitas proses pembelajaran yang telah dirancang di dalam RPP. Isi dari lembar observasi merupakan kalimat-kalimat deskriptif berupa *checklist* dengan pilihan jawaban "ya" dan "tidak".

c. Lembar Observasi Sikap Kerjasama

Lembar observasi sikap kerjasama belajar siswa digunakan untuk membantu dalam penilaian sikap kerjasama belajar siswa yang akan diisi oleh observer dalam proses pembelajaran. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui tingkat kerjasama peserta didik.

d. Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan untuk mengetahui kelayakan instrumen yang telah dibuat. Dalam pembuatan lembar validasi dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing sebelum diserahkan ke validator. Lembar validasi akan diisi oleh dosen dan guru yang selaku validator.

G. Uji Coba Instrumen

1. Analisis instrumen pembelajaran

Sebelum instrument pembelajaran digunakan, perlu dilakukan uji kelayakan atau kevalidan dengan meminta pendapat dosen dan guru dengan mengisi lembar validasi, dimana setelah diperoleh data maka dapat dihitung. Pada penelitian ini instrumen yang dilakukan validasi yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), RPP, silabus, soal *pre test* dan *post test* dan lembar observasi sikap kerjasama. Kelayakan instrumen

dilihat dari penilaian validitas oleh validator ahli dan validator praktisi. Untuk mengetahui valid tidaknya instrumen dengan menghitung rata-rata skor yang diperoleh dari lembar validasi yang diisi oleh dosen dan guru. Lembar penilaian disusun dengan menggunakan skala likert dengan skala 1 sampai 4 sesuai pada Tabel :

Tabel 5.Skala Likert

Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

Data dari lembar penilaian kemudian dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan Indeks Aiken. Formula yang diajukan oleh Aiken adalah sebagai berikut

$$V = \frac{\Sigma s}{n(c - 1)}$$

Dengan : $s = r - l_0$

l_0 = angka penilaian validitas yang terendah (misalnya 1)

c = angka penilaian validitas tertinggi (misalnya 4)

r = angka yang diberikan oleh penilai

kriteria nilai koefisien Aiken seperti pada tabel berikut:

Tabel 6.Kriteria tingkat kevalidan

Rentang skor (V)	Tingkat Kevalidan
0,80-1,00	Sangat Tinggi
0,60-0,79	Tinggi
0,40-0,59	Cukup Tinggi
0,20-0,39	Rendah
< 0,20	Sangat Rendah

Koestoro & Basrowi dalam Dian Utami (2019)

a. Validasi Empiris

Validasi empiris digunakan unDIAN

tuk menguji kelayakan soal. Validitas empiris merupakan validitas yang diuji dari pengalaman. Pada penelitian ini, pengujian terhadap validitas empiris dilakukan dengan cara menguji cobakan instrumen peningkatan hasil belajar fisika kepada siswa yang telah mendapatkan materi Usaha dan Energi sebelumnya. Kelas yang dipilih untuk uji coba ini ialah kelas XI IPA 1 sebanyak 30 siswa 1PA 2 sebanyak 26 siswa dan kelas XI IPA 3 sebanyak 20 siswa. Pengujian validitas instrumen menggunakan bantuan program ITEMAN versi 4.3. Distraktor jawaban A,B,C,D dan E dengan nilai $> 5\%$ berarti distraktor tersebut tidak baik (ditolak) maka perlu untuk diganti. Klasifikasi daya beda butir soal dilihat dari “Mean Rpbis” dan kriteria tingkat kesukaran dapat dilihat dari “Mean P” dengan kriteria sebagai berikut:

1) Daya pembeda

Daya pembeda ialah kemampuan soal untuk membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi dengan peserta didik berkemampuan rendah. Untuk indeks daya pembeda dapat dilihat dari nilai “Rpbis” (*point biser*) pada output program ITEMAN versi 4.3. dengan kriteria daya pembeda sebagai berikut:

Tabel 7.Kriteria daya pembeda

Interval	Kriteria
0.40–1.00	Baik
0.30–0.39	Sedang (tidak perlu direvisi)
0.20–0.29	Cukup Baik (perlu direvisi)
Negatif–0.19	Buruk (ditolak)

2) Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui sejauh mana tingkat kesulitan atau kesukaran butir soal dalam suatu instrumen tersebut. Apakah soal tergolong mudah, sedang, atau sukar. Tingkat

kesukaran butir soal dapat dilihat dari nilai “Mean P” pada output program ITEMAN versi 4.3. dengan kriteria tingkat kesukaran sebagai berikut:

Tabel 8. Kriteria tingkat kesukaran

Interval	Kriteria
0.00–0.20	Sangat Sukar
0.21–0.40	Sukar
0.41–0.60	Sedang
0.61–0.80	Mudah
0.81–1.00	Sangat Mudah

3) Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk mengetahui ketetapan, ketelitian atau keakuratan yang ditunjukkan oleh instrumen tersebut. Untuk mengetahui nilai reliabilitas dapat dilihat dari nilai “Alpha (KR-20)” pada output program ITEMAN versi 4.3. dengan kriteria reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 9. Kriteria Reliabilitas Soal

Interval	Kriteria
$r \leq 0.20$	Sangat Rendah
$0.20 < r \leq 0.40$	Rendah
$0.40 < r \leq 0.60$	Sedang
$0.60 < r \leq 0.80$	Tinggi
$0.80 < r \leq 1.00$	Sangat Tinggi

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Keterlaksanaan RPP

Keterlaksanaan RPP digunakan untuk mengetahui kualitas proses pembelajaran apakah sudah sesuai dan runtut dengan RPP yang telah dibuat. Setelah observer mengisi lembar keterlaksanaan RPP maka data hasil pengamatan keterlaksanaan tersebut kemudian dianalisis dengan menghitung nilai persentase *Interjudge Agreement* (IJA) dengan cara sebagai berikut.

$$IJA = \frac{A_Y}{A_Y + A_N} \times 100\%$$

Keterangan:

A_Y = kegiatan yang terlaksana

A_N = kegiatan yang tidak terlaksana

Apaabila nilai IJA lebih dari 75% maka pembelajaran yang direncanakan berjalan sesuai dengan rencana pembelajaran dengan baik.

(Pee dalam Luluk Fauziah 2018:56)

2. Analisis Hasil Belajar Kognitif

Pemberian soal *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif siswa. Hasil belajar dianalisis menggunakan analisis deskriptif dengan teknik *Normalized gain* (gain ternormalisasi). Analisis data dengan teknik *Normalized gain* bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik dengan melihat nilai *Normalized gain* ($\langle g \rangle$). Persamaan yang digunakan untuk *normalized gain* adalah sebagai berikut:

$$Std\ gain\ \langle g \rangle = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maximum - skor\ pretest}$$

Setelah memperoleh nilai *Normalized gain* peningkatan hasil belajar kognitif siswa dapat dikategorikan dalam kriteria dibawah ini:

Tabel 10. Kriteria Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa

Interval	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0.7$	Sangat Sukar
$0.3 \leq \langle g \rangle < 0.7$	Sukar
$\langle g \rangle < 0.3$	Sedang

3. Analisis Observasi Sikap Kerjasama

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui ketercapaian sikap kerjasama pada kelas eksperimen dan kelas terkontrol. Observasi sikap kerjasama ini dilakukan sebanyak jumlah kegiatan eksperimen yang

dilakukan. Hasil observasi sikap kerjasama siswa dianalisis dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{ketercapaian sikap kerjasama} = \frac{n}{N} \times 100$$

Keterangan:

n = jumlah skor yang diperoleh siswa

N = jumlah skor maksimum

Nilai sikap yang diperoleh dikualifikasikan menjadi predikat dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 11.Kriteria Hasil Skor Sikap Kerjasama

Interval	Kriteria
75.1–100.0	A
58.4–75.0	B
41.7–58.3	C
25.1–41.6	D
0.0–25.0	E

Menurut purwanto (2002:103) kategori penskoran dari hasil observasi sikap kerjasama dapat diketahui dalam tabel berikut:

Tabel 12.Kriteria Penilaian Observasi Sikap Kerjasama

No	Interval	Kategori
1	86% – 100%	Sangat Baik
2	76% – 85%	Baik
3	60% – 75%	Cukup
4	55% – 59%	Kurang
5	≤ 59%	Sangat Kurang

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Uji Instrumen Penelitian

1. Validasi Silabus

Silabus merupakan acuan pengembangan untuk RPP yang berisi tema pelajaran, SK, KD, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, penilaian, alokasi waktu dan sumber belajar. Sebelum digunakan dalam kegiatan penelitian silabus terlebih dahulu divalidasi oleh ahli. Untuk mengetahui kelayakan dari instrumen silabus, digunakan analisis V Aiken. Pada tabel 13 merupakan hasil analisis silabus kelas eksperimen oleh validator. Secara rinci hasil validasi silabus dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 13. Hasil Validasi Silabus

Kriteria	Skor Validator		\bar{X}	Kategori
	Dosen	Guru		
Memuat dengan jelas KI yang akan dicapai	4	4	4	Sangat Baik
Memuat dengan jelas KD yang akan dicapai	4	4	4	Sangat Baik
Pemilihan materi agar sesuai dengan hasil penjabaran KD yang telah dirumuskan	3	4	3.5	Sangat Baik
Kegiatan pembelajaran memuat pengalaman belajar yang dapat dipakai untuk mencapai penguasaan KD	3	3	3	Baik
Indikator memuat indikasi ketercapaian KD	3	3	3	Baik
Kesesuaian materi dengan alokasi waktu	3	3	3	Baik
Pemilihan sumber atau media pembelajaran sesuai dengan KD dan materi pembelajaran	4	3	3.5	Sangat Baik
Silabus jelas untuk digunakan sebagai panduan menyusun RPP	4	4	4	Sangat Baik
Rata-rata Total	3.5	3.5	3.5	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas hasil analisis kelayakan silabus memiliki nilai rata-rata total 3.5. Setelah skor rata-rata total dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan instrumen, silabus termasuk kriteria sangat baik dan layak digunakan untuk pelaksanaan kegiatan penelitian yang dilaksanakan di sekolah. Untuk kelas eksperimen dan kontrol silabus disusun oleh peneliti, yang membedakan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada bagian mempresentasikan hasil eksperimen siswa. Kelas eksperimen mempresentasikan hasil kegiatan ekspreimen serta diskusi, sedangkan untuk kelas kontrol mempresentasikan hasil diskusi.

2. Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini berisikan panduan mengajar yang terdiri dari pendahuluan, kegiatan inti, dan alokasi waktu. Apabila menggunakan model pembelajaran, maka pada RPP tercantum sintak dari model pembelajaran yang akan digunakan. Sebelum digunakan dalam kegiatan penelitian RPP terlebih dahulu divalidasi oleh ahli. Untuk mengetahui kelayakan dari instrumen RPP, digunakan analisis V Aiken. Pada tabel 14 merupakan hasil analisis RPP kelas eksperimen oleh validator. Secara rinci hasil validasi RPP kelas eksperimen dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 14. Hasil Validasi RPP Kelas Eksperimen

Kriteria	Skor Validator		\bar{X}	Kategori
	Dosen	Guru		
Identifikasi mata pelajaran	4	4	4	Sangat Baik
Alokasi waktu	3	4	3.5	Sangat Baik
Perumusan indikator	3	3.5	3.25	Baik
Pemilihan materi ajar	3	3.3	3,15	Baik
Pemilihan media ajar	4	4	4	Baik
Pemilihan sumber belajar	3	3	3	Baik
Kegiatan pembelajaran	3	3	3	Sangat Baik
Penilaian	3	3	3	Sangat Baik
Kebahasaan	4	4	4	Baik
Rata-rata	3.3	3.5	3.4	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas hasil analisis kelayakan RPP kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata total 3.4. Setelah skor rata-rata total dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan instrumen, maka RPP kelas eksperimen termasuk kriteria sangat baik dan layak digunakan untuk pelaksanaan kegiatan penelitian yang dilaksanakan di sekolah.

Pada tabel 15 merupakan hasil analisis RPP kelas kontrol oleh validator. Secara rinci hasil validasi RPP kelas kontrol dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 15. Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol

Kriteria	Skor Validator		\bar{X}	Kategori
	Dosen	Guru		
Identifikasi mata pelajaran	4	4	4	Sangat Baik
Alokasi waktu	3	3	3	Sangat Baik
Perumusan indikator	3.5	3.5	3.5	Sangat Baik
Pemilihan materi ajar	3.3	3	3.15	Baik
Pemilihan media ajar	4	4	4	Baik
Pemilihan sumber belajar	3,5	3	3.25	Baik
Kegiatan pembelajaran	3.3	3.3	3.3	Sangat Baik
Penilaian	3	4	3.5	Sangat Baik
Kebahasaan	4	4	4	Baik
Rata-rata	3.5	3.5	3.5	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas hasil analisis kelayakan RPP kelas kontrol memiliki nilai rata-rata total 3.5. Setelah skor rata-rata total dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan instrumen, RPP kelas kontrol termasuk kriteria sangat baik dan layak digunakan untuk pelaksanaan kegiatan penelitian yang dilaksanakan disekolah. Dari hasil rata-rata validasi RPP antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol diperoleh bahwa kelas kontrol lebih besar daripada kelas eksperimen.

3. Validasi Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar kerja peserta didik (LKPD) digunakan sebagai panduan bagi siswa. LKPD dikembangkan berdasarkan standar kompetensi dan indikator

pencapaian hasil belajar siswa. Sebelum digunakan dalam kegiatan penelitian LKPD terlebih dahulu divalidasi oleh ahli. Untuk mengetahui kelayakan dari instrumen LKPD, digunakan analisis V Aiken. Pada tabel 16 merupakan hasil analisis LKPD kelas eksperimen oleh validator. Secara rinci hasil validasi LKPD kelas eksperimen dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 16. Hasil Validasi LKPD Kelas Eksperimen

Kriteria	Skor Validator		\bar{X}	Kategori
	Dosen	Guru		
Isi	3.2	3	3.1	Baik
Kontruksi	3.3	3.6	3.45	Sangat Baik
Bahasa	3	3	3	Baik
Rata-rata total	3.17	3.2	3.18	Baik

Berdasarkan tabel diatas hasil analisis kelayakan LKPD kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata total 3.18. Setelah skor rata-rata total dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan instrumen, LKPD kelas eksperimen termasuk kriteria baik dan layak digunakan untuk pelaksanaan kegiatan penelitian yang dilaksanakan disekolah.

Pada tabel 17 merupakan hasil analisis LKPD kelas kontrol oleh validator. Secara rinci hasil validasi LKPD kelas kontrol dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 17. Hasil Validasi LKPD Kelas Kontrol

Kriteria	Skor Validator		\bar{X}	Kategori
	Dosen	Guru		
Isi	3.4	3	3.2	Baik
Kontruksi	3	4	3.5	Sangat Baik
Bahasa	3	3.2	3.1	Baik
Rata-rata total	3.13	3.4	3.26	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas hasil analisis kelayakan LKPD kelas kontrol memiliki nilai rata-rata total 3.26. Setelah skor rata-rata total dicocokkan

dengan tabel kriteria kelayakan instrumen, LKPD kelas kontrol termasuk kriteria sangat baik dan layak digunakan untuk pelaksanaan kegiatan penelitian yang dilaksanakan disekolah. Dari hasil rata-rata validasi LKPD antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol diperoleh bahwa kelas kontrol lebih besar daripada kelas eksperimen.

4. Validasi Lembar Observasi Sikap Kerjasama

Lembar observasi sikap kerjasama belajar siswa digunakan untuk membantu dalam penilaian sikap kerjasama belajar siswa yang akan diisi oleh observer dalam proses pembelajaran. Sebelum digunakan dalam kegiatan penelitian lembar observasi sikap kerjasama terlebih dahulu divalidasi oleh ahli. Untuk mengetahui kelayakan dari instrumen lembar observasi sikap kerjasama, digunakan analisis V Aiken. Pada tabel 18 merupakan hasil analisis lembar observasi sikap kerjasama oleh validator. Secara rinci hasil validasi lembar observasi sikap kerjasama dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 18. Hasil Validasi Lembar observasi sikap kerjasama Siswa

Kriteria	Skor Validator		\bar{X}	Kategori
	Dosen	Guru		
Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi sikap kerjasama mudah dipahami	4	4	4	Sangat Baik
Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas	3	3	3	Baik
Terdapat subjek dan predikat pada setiap pernyataan	3	4	3.5	Sangat Baik
Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai	4	4	4	Sangat Baik
Rata-rata	3.5	3.5	3.625	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas hasil analisis kelayakan lembar observasi sikap kerjasama siswa memiliki nilai rata-rata total 3.625. Setelah skor rata-rata total dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan instrumen, lembar observasi sikap kerjasama kelas eksperimen termasuk dalam kriteria sangat baik dan layak digunakan untuk pelaksanaan kegiatan penelitian yang dilaksanakan disekolah.

5. Validasi Soal Tes

Soal tes digunakan untuk mengukur tingkat hasil belajar fisika aspek kognitif siswa. Sebelum soal digunakan untuk penelitian, terlebih dahulu soal di validasi isi dan validasi empiris.

a. Validasi Isi

Untuk mengetahui validitas isi dari instrumen soal tes digunakan analisis aiken. Dimana skala dalam lembar validasi yaitu skala likert. Instrumen soal tes dinyatakan valid jika nilai Aiken termasuk kriteria tinggi, berdasarkan tabel kriteria kevalidan. Pada tabel 19 merupakan hasil ringkasan analisis validitas isi soal *pretest* dan *posttest* oleh validator. Secara rinci hasil analisis validitas isi soal *pretest* dan *posttest* dilihat pada lampiran.

Tabel 19. Hasil Validasi Soal Pretest dan Posttest

Kriteria	Skor Validator		V	Kategori
	Dosen	Guru		
Indikator yang digunakan sesuai dengan Kompetensi Dasar	4	4	4	Sangat Tinggi
Konsisten dalam menggunakan istilah, simbol/lambang, dan satuan	3	4	3.5	Sangat Tinggi
Soal dibuat sesuai dengan Taksonomi Bloom ranah kognitif	4	3	3.5	Sangat Tinggi
Terdapat kunci jawaban dan penskoran tiap soal	4	4	4	Sangat Tinggi
Ketepatan tanda baca dan penulisan Bahasa Indonesia	4	4	4	Sangat Tinggi
Rata-rata Total	3.8	3.8	3.8	Sangat Tinggi

Berdasarkan tabel diatas hasil analisis validitas isi instrumen soal *Pretest* dan *Posttest* diperoleh nilai rata-rata soal sebesar 3.8 dimana pada tabel kriteria kevalidan dinyatakan sangat baik untuk digunakan pengambilan data soal *Pretest* dan *Posttest* untuk siswa.

b. Validasi Empiris

Sebelum soal divalidasi secara empiris soal diujikan pada kelas XI IPA 1 sebanyak 30 siswa, IXI IPA 2 sebanyak 26 siswa, dan XI IPA 3 sebanyak 20 siswa. Pada tabel 21 merupakan kisi-kisi instrumen tes dan hasil validasi yang gugur atau tidak valid.

Tabel 20.Kisi-kisi Instrumen Tes

Indikator Pembelajaran	Nomor Butir Soal				Jumlah Soal
	C1	C2	C3	C4	
Menjelaskan konsep usaha dan energi	2*,3,5*	1,4*,6			6
Menganalisis hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan	14*	7*,8*,11,12*	9	10*,13	8
Menganalisis konsep energi kinetik dan energi potensial	16,19,20		15,17,18,21,22*		8
Menganalisis usaha yang berkaitan dengan energi kinetik			23,26,	24*,25*,27,28	6
Menganalisis usaha yang berkaitan dengan energi potensial			33	29*,30*,31,32*,34*	6
Mengidentifikasi energi kinetik dan energi potensial dengan menerapkan konsep hukum kekekalan energi mekanik		38*,39	35,37	36,40	6
Jumlah Soal					40

Bagian yang bertanda (*) merupakan soal yang gugur atau tidak valid, berdasarkan hasil uji ITEMAN Versi 4.3.

Pada tabel 20 merupakan hasil uji empiris soal hasil belajar ranah kognitif yang diujikan adalah soal pilihan majemuk sebanyak 40 soal. Hasil soal uji coba dianalisis dengan menggunakan *Item and Analysis* (ITEMAN). Soal dinyatakan valid dapat dilihat dari distribusi jawaban, apabila semua pengecoh telah berfungsi dengan baik (> 5%) maka soal tersebut termasuk dalam kategori valid dan diterima tanpa direvisi. Hasil uji empiris soal hasil belajar ranah kognitif dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Hasil Uji Empiris Soal

Nomor butir soal	Indeks Kesukaran	Kategori	Point Biser	kategori	Keterangan
1	0.539	Sedang	0.471	Baik	Valid
2	0.724	Mudah	0.262	Cukup Baik	Tidak Valid
3	0.473	Sedang	0.719	Baik	Valid
4	0.461	Sedang	0.365	Sedang	Valid
5	0.592	Sedang	-0.064	Buruk	Tidak Valid
6	0.394	Sukar	-0.006	Buruk	Tidak Valid
7	0.618	Mudah	0,170	Buruk	Tidak Valid
8	0.579	Sedang	0.039	Buruk	Tidak Valid
9	0.539	Sedang	0.300	Sedang	Valid
10	0.592	Sedang	0.173	Buruk	Tidak Valid
11	0.487	Sedang	0.498	Baik	Valid
12	0.079	Sangat Sukar	-0.323	Buruk	Tidak Valid
13	0.618	Mudah	0.419	Baik	Valid
14	0.579	Sedang	0.067	Buruk	Tidak Valid
15	0.526	Sedang	0.239	Cukup Baik	Valid
16	0.487	Sedang	0.285	Cukup Baik	Valid
17	0.618	Mudah	0.408	Baik	Valid
18	0.481	Sedang	0.276	Cukup Baik	Valid
19	0.658	Mudah	0.409	Baik	Valid
20	0.697	Mudah	0.383	Sedang	Valid
21	0.671	Mudah	0.373	Sedang	Valid
22	0.697	Mudah	0.178	Buruk	Tidak Valid
23	0.697	Mudah	0.342	Sedang	Valid
24	0.645	Mudah	0.233	Cukup Baik	Tidak Valid
25	0.316	Sukar	-0.308	Buruk	Tidak Valid
26	0.461	Sedang	0.359	Cukup Baik	Valid
27	0.592	Sedang	0.473	Baik	Valid
28	0.579	Sedang	0.487	Baik	Valid
29	0.737	Mudah	0.181	Buruk	Tidak Valid
30	0.697	Mudah	0.007	Buruk	Tidak Valid
31	0.592	Sedang	0.506	Baik	Valid
32	0.704	Mudah	0.284	Cukup Baik	Tidak Valid
33	0.671	Mudah	0.522	Baik	Valid
34	0.816	Sangat Mudah	0.114	Buruk	Tidak Valid
35	0.553	Sedang	0.243	Cukup Baik	Valid
36	0.566	Sedang	0.463	Baik	Valid
37	0.579	Sedang	0.531	Baik	Valid
38	0.724	Mudah	0.184	Buruk	Tidak Valid

39	0.447	Sedang	0.314	Sedang	Valid
40	0.526	Sedang	0.355	Sedang	Valid

Dari hasil analisis uji validitas dengan menggunakan ITEMAN Versi 4.3 dapat diketahui bahwa dari 40 soal yang diujicobakan terdapat 16 soal yang tidak valid dan 24 soal valid. Dari hasil tersebut, maka hanya 20 soal yang digunakan pada uji coba. Dimana 4 soal gugur karena disesuaikan dengan indikator pembelajaran agar mencakup semuanya

6. Reliabilitas Soal Tes

Agar dapat memperoleh hasil yang baik maka soal tes yang digunakan harus valid dan reliabel. Setelah soal tes di validasi empiris, selanjutnya ialah dianalisis nilai reliabilitasnya. Butir soal yang dinyatakan valid akan dianalisis reliabelitasnya dengan cara menggunakan program ITEMAN versi 4.3. Nilai reliabilitas dapat dilihat dari nilai alpha hasil analisis program ITEMAN tersebut.

Tabel 22. Reliabilitas Soal Tes

Alpha	N of Item	Kriteria
0.652	20	Reliabel

Berdasarkan analisis reliabilitas diperoleh nilai alpha untuk soal *pretest* dan *posttest* pada *output* ITEMAN Versi 4.3 menunjukkan angka 0.652. Berdasarkan Tabel 10, reliabilitas soal tersebut termasuk dalam kategori Tinggi. Maka, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes ini reliabel, sehingga dapat digunakan untuk pengambilan data hasil belajar ranah kognitif siswa oleh peneliti.

7. Keterlaksanaan RPP

Observasi keterlaksanaan RPP dilakukan pada saat pembelajaran baik di kelas eksperimen maupun kontrol dan dilakukan oleh dua orang observer. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 1 Piyungan sudah sesuai dengan RPP yang disusun. Observer melakukan kegiatan observasi dengan mengisi lembar keterlaksanaan RPP dan diperoleh data keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang dapat dianalisis menggunakan persentase *Interjudge*

Agreement (IJA). Hasil keterlaksanaan pembelajaran pertemuan pertama dan kedua pada kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 23 sedangkan untuk hasil lembar observasi secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran.

Tabel 23. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP

Kelas	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Rata-rata	Kriteria
Eksperimen	94.73 %	89.47 %	92.10 %	Terlaksana
Kontrol	94.44 %	94.44 %	94.44 %	Terlaksana

Berdasarkan hasil rata-rata persentase diatas keterlaksanaan RPP di kelas eksperimen dan kelas kontrol, RPP tidak terlaksana 100%. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan RPP tidak terlaksana. Pada pertemuan pertama dikelas eksperimen siswa masih membutuhkan adaptasi dengan adanya kegiatan pembelajaran yang menggunakan model STAD dengan metode *eksperimen*. Pada pertemuan kedua dikelas eksperimen iswa mulai memahami dan terbiasa dengan adanya penggunaan model pembelajaran STAD dengan metode eksperimen.

Dalam kegiatan pembelajaran dikelas eksperimen dan kelas kontrol waktu yang digunakan tidak efektif dikarenakan sekolah memiliki banyak agenda yang dipersiapkan untuk acara kelas XII, sehingga jam pelajaran berkurang serta beberapa guru tidak masuk kelas dan diberikan tugas dan menyebabkan beberapa siswa sering keluar masuk kelas. Sehingga menyebabkan kelas tidak kondusif pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung.

Dalam kegiatan pembelajaran dikelas eksperimen terdapat satu atau dua siswa yang membuat kegaduhan sehingga mengganggu konsentrasi siswa yang lain dan perlu dilakukan pengkondisian ulang. Sedangkan, dikelas kontrol terdapat beberapa siswa yang membuat kegaduhan dan mengajak temannya untuk bermain, sehingga mengganggu konsentrasi siswa yang lain dan membutuhkan pengondisian berulang-ulang.

B. Data Hasil Penelitian

1. Data Hasil Belajar Ranah Kognitif Siswa

Penelitian yang digunakan merupakan penelitian *quasi eksperimental* yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Piyungan pada semester 2. Pengambilan data penelitian dimulai pada tanggal 13 Februari 2020 s.d 30 Maret 2020. Dalam penelitian ini populasinya adalah seluruh peserta didik kelas X IPA SMA Negeri 1 Piyungan. Sampel penelitian berjumlah 69 siswa yang terdiri kelas eksperimen yaitu peserta siswa kelas X IPA 2 yang memperoleh perlakuan model Konvensional dengan metode ceramah yang berjumlah 35 siswa dan kelas kontrol yaitu siswa kelas X IPA 3 memperoleh perlakuan model STAD dengan metode *Eksperimen* yang berjumlah 24 siswa. Kegiatan penelitian ini memperoleh data yang meliputi data hasil kemampuan awal aspek kognitif fisika, data hasil kemampuan akhir aspek kognitif fisika dan data peningkatan hasil belajar siswa.

a. Data Kemampuan Awal Aspek Kognitif Siswa

Hasil *pretest* yang dilakukan sebelum kelas diberikan perlakuan, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol memperoleh data kemampuan awal aspek kognitif siswa. *Pretest* ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa tentang materi pembelajaran Usaha dan Energi. Data nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol secara lengkap dapat dilihat pada lampiran. Berikut merupakan data hasil *pretest* pada masing-masing kelas yang terdapat dalam Tabel 24.

Tabel 24. Data Hasil *Pretest* Siswa

Kelas	Nilai		Mean
	Minimum	Maximum	
Eksperimen	25	80	47.50
Kontrol	20	80	49.00

Berdasarkan data hasil *Pretest* siswa diatas sebelum diberikan perlakuan, nilai rata-rata pada kelas eksperimen yaitu 47.50 dan kelas

kontrol yaitu 49.00 memiliki perbedaan nilai. Kelas kontrol memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dari pada kelas eksperimen.

b. Data Kemampuan Akhir Aspek Kognitif Siswa

Hasil *posttest* yang dilakukan setelah kelas diberikan perlakuan, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol memperoleh data kemampuan akhir aspek kognitif siswa. *Posttest* ini untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik tentang materi pembelajaran Usaha dan Energi. Data nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol secara lengkap dapat dilihat pada lampiran. Berikut merupakan data hasil *posttest* pada masing-masing kelas yang terdapat dalam Tabel 25.

Tabel 25. Data Hasil *Posttest* Siswa

Kelas	Nilai		Mean
	Minimum	Maximum	
Eksperimen	40	95	77.79
Kontrol	30	90	69.71

Berdasarkan data hasil *Posttest* siswa diatas sebelum diberikan perlakuan, nilai rata-rata pada kelas eksperimen yaitu 77.79 dan kelas kontrol yaitu 69.71 memiliki perbedaan nilai. Kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Hal ini disebabkan karena, antara kedua kelas tersebut diberikan perlakuan model dan metode pembelajaran yang berbeda. kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model STAD dengan metode eksperimen sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan dengan model pembelajaran konvensional.

c. Data Peningkatan Hasil Belajar Ranah Kognitif Siswa

Soal tes yang telah diujikan dikelas eksperimen dan kelas kontrol mendapatkan hasil berupa data hasil belajar peserta didik. Berdasarkan soal tes tersebut dilakukan analisis hasil belajar awal (*pretest*), hasil belajar akhir (*posttest*), dan gain. Peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dijadikan salah satu indikator keberhasilan pembelajaran. Peningkatan hasil belajar

diperoleh dengan menghitung *gain* berdasarkan hasil belajar awal (*pretest*) dan hasil belajar akhir (*posttest*).

Dari nilai *gain* yang diperoleh dapat dianalisis kategori peningkatan hasil belajar dengan *normalized gain*. Berikut merupakan tabel hasil analisis peningkatan hasil belajar untuk masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol di SMA Negeri 1 Piyungan.

Tabel 26. Hasil Analisis Normalized Gain Hasil Belajar Ranah Kognitif

Kelas	Normal Gain	Klasifikasi
Eksperimen	0.58	Sedang
Kontrol	0.40	Sedang

Berdasarkan tabel analisis peningkatan hasil belajar yang diperoleh diatas, *normalized gain* untuk kelas eksperimen yaitu 0.58 dan untuk kelas kontrol yaitu 0.40. Berdasarkan tabel kriteria *normalized gain* peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol termasuk dalam kriteria sedang. Walaupun keduanya termasuk dalam kategori sedang, tetapi hasil *Normalized Gain* keduanya memiliki rentang nilai 0.18 maka dalam hal ini dapat dikatakan bahwa kelas eksperimen memiliki peningkatan hasil belajar lebih tinggi daripada kelas kontrol.

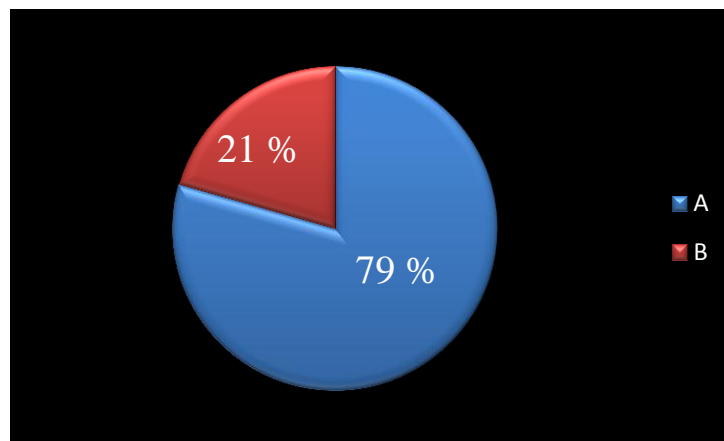
2. Data Hasil Pencapaian Sikap Kerjasama

kerjasama adalah suatu usaha yang perlu ditingkakan bersama-sama agar tujuan pembelajaran tercapai. Pencapaian sikap kerjasama peserta didik diukur dengan menggunakan lembar sikap kerjasama siswa yang diisi oleh observer. Lembar observasi sikap kerjasama diterapkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen yang diberikan perlakuan menggunakan model STAD metode Eksperimen diperoleh hasil sikap kerjasama yang dapat dilihat pada tabel 27.

Tabel 27. Hasil Persentase Sikap Kerjasama Siswa Kelas Eksperimen

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
Sangat Baik	27	79 %
Baik	7	21 %

Rata-rata sikap kerjasama kelas eksperimen yaitu 119.79 pada tabel kriteria sikap kerjasama, maka termasuk dalam kategor Baik. Untuk melihat hasil sikap kerjasama siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada lampiran. Berdasarkan tabel hasil observasi sikap kerjasama kelas eksperimen diatas diperoleh hasil 79% dalam katagori sangat baik dan 21% dalam katagori baik. Pada gambar 8 merupakan persentase dalam bentuk diagram lingkaran.



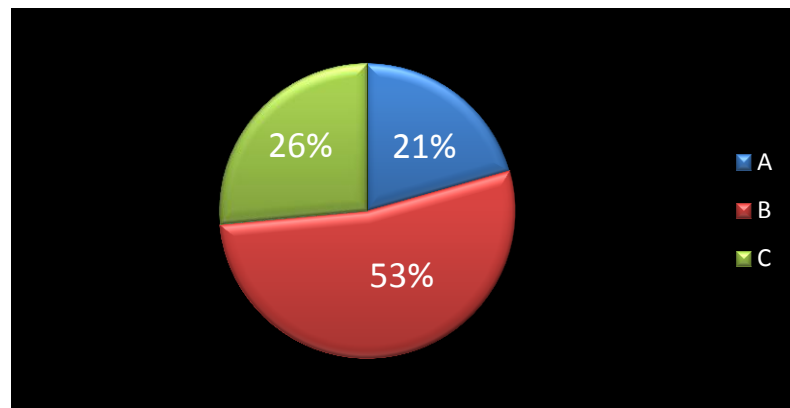
Gambar 8. Diagram Persentase Sikap Kerjasama Siswa Kelas Eksperimen

Pada kelas kontrol yang diberikan perlakuan menggunakan model *Konvensional* dengan metode ceramah diperoleh hasil sikap kerjasama yang dapat dilihat pada tabel 28.

Tabel 28. Hasil Persentase Sikap Kerjasama Siswa Kelas Kontrol

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
Sangat Baik	7	21 %
Baik	18	53 %
Cukup Baik	9	26 %

Rata-rata sikap kerjasama kelas kontrol yaitu 100.06 pada tabel kriteria sikap kerjasama, maka termasuk dalam kategor Baik. Untuk melihat hasil sikap kerjasama siswa kelas kontrol dapat dilihat pada lampiran. Berdasarkan tabel hasil observasi sikap kerjasama kelas eksperimen diatas diperoleh hasil 21% dalam katagori sangat baik, 53% dalam katagori baik dan 26% termasuk dalam kategori cukup baik. Pada gambar 8 merupakan persentase dalam bentuk diagram lingkaran.



Gambar 9. Diagram Persentase Sikap Kerjasama Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil yang diperoleh diatas, pada kelas eksperimen pencapaian sikap kerjasama lebih besar daripada kelas kontrol. Pada kelas eksperimen terdapat hasil pencapaian sikap dalam katagori baik berdasarkan hal tersebut terdapat salah satu siswa dalam kegiatan eksperimen dan diskusinya membuat kegaduhan atau kebisingan sehingga mengganggu konsentrasi beberapa siswa dan mengakibatkan nilai sikap kerjasamanya dalam kategori baik.

Sedangkan pada kelas kontrol terdapat 26% siswa yang memiliki nilai sikap kerjasama yang cukup baik. Hal tersebut dikarenakan beberapa siswa membuat kegaduhan sehingga siswa yang lain ikut membuat kegaduhan sehingga mengganggu siswa yang konsentrasi dalam diskusinya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis penelitian dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan metode Eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar ranah kognitif siswa. Peningkatan hasil belajar ranah kognitif pada kelas yang diberikan perlakuan menggunakan model STAD dengan metode Eksperimen lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran Konvensional dengan metode ceramah yang dapat dilihat berdasarkan *Normalized Gain* yaitu 0.58 dengan 0.40 keduanya termasuk dalam kategori sedang
2. Pencapaian sikap kerjasama siswa dapat dilihat pada skor hasil observasi yang diperoleh. pada kelas yang mengikuti model STAD dengan metode Eksperimen memperoleh nilai rata-rata yaitu 119.79 termasuk dalam kategori baik dan untuk kelas yang mengikuti model pembelajaran Konvensional dengan metode ceramah memperoleh nilai rata-rata yaitu 100.06 termasuk dalam kategori baik. Berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh kelas eksperimen memperoleh nilai lebih tinggi daripada kelas kontrol.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya ialah:

1. Pada kelas eksperimen siswa belum terbiasa dengan kegiatan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran fisika yang berbasis model pembelajaran STAD dengan metode Eksperimen sehingga peneliti perlu perhatian ekstra untuk mengondisikan siswa dalam pembelajaran di kelas.
2. Pada alokasi waktu untuk kegiatan pembelajaran di kelas setiap pertemuan dinilai masih kurang untuk mencapai indikator-indikator yang terdapat dalam RPP. Ketika dikelas kontrol untuk menayangkan media berupa

video sedikit mengalami kesulitan yaitu harus berpindah ruangan dikarenakan LCD dikelas tersebut tidak dapat berfungsi dengan baik, sehingga menyebabkan waktu untuk kegiatan pembelajara berkurang dan mengakibatkan pembelajaran kurang maksimal. Untuk kelas eksperimen

3. Jam pembelajaran yang diberikan guru ketika pelaksanaan penelitian berbeda dengan RPP, hal ini dikarenakan padatnya agenda sekolah yang sedang berlangsung. Jam pelajaran yang seharusnya 45 menit menjadi 40 menit setiap jam pelajarannya.

C. Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian terdapat beberapa saran untuk perbaikan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Kegiatan pembelajaran dengan model STAD dengan metode Eksperimen harus dalam keadaan kelas yang kondusif tanpa adanya siswa yang membut kegaduhan.
2. Pembelajaran dengan menggunakan model STAD dengan metode Eksperimen sebaiknya dilakukan secara berkelanjutan sebagai pembiasaan siswa untuk memperoleh peningkatan hasil pembelajaran dan pencapaian sikap kerjasama yang optimal dan akurat.
3. perlu dilakukan penelitian yang sejenis yang berkaitan dengan materi lain dengan menggunakan model pembelajaran STAD dan dengan karakteristik siswa yang berbeda untuk memperoleh hasil yang lebih baik.
4. Sebelum kegiatan pembelajaran dilakukan, perlu untuk memastikan terlebih dahulu segala sesuatu yang berkaitan dengan pembelajarannya tidak bermasalah. Pemilihan waktu yang tepat untuk penelitian juga penting, agar penelitian terlaksana sesuai dengan rencana.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Bandung:PT Remaja Rosdakarya.
- Ahmad Susanto. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Prenadamedia Group.
- Alifia kurnia. 2018. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament untuk Meningkatkan Kerjasama Siswa Kelas X MIPA 2 SMA Negeri 2 Surakarta*. Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika. Vol.2, No.8. 2089-6158.
- Ana Ratna Wulan. 2009. *Taksonomi Bloom-Revisi*. Diakses dari <http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR. PEND. BIOLOGI/ANA NA WULAN/taksonomi.Bloom.revisi.pdf>. diambil pada tanggal 11 Juli 2020.
- Aprida Pane, Muhammad Darwis. 2017. *Belajar dan Pembelajaran*. Jurnal Kajian Ilmu-ilmu Keislaman. Vol.03, No.02,334-335.
- Budi Purwanto, Muchammad Azam. 2016. *Buku Siswa Fisika 1 untuk Kelas X SMA dan MA*. Solo: Wangsa Jatra Sari .
- Cepi Safruddin Abdul Jabar,dkk. 2016. *Manajemen Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press 2016.
- Daryl Hanna, Sutarto, Alex Harijanto. 2016. *Model Pembelajaran Tema Konsep Disertai Media Gambar Pada Pembelajaran Fisika Di SMA*. Jurnal Pembelajaran Fisika, Vol. 5 No. 1,23-29.
- Dewi Mayangsari, Nuriman, Agustiningsih. 2013. *Penerapan Metode Eksperimen Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VI Pokok Bahasan Konduktor dan Isolator SDN Semboro Probolinggo Tahun Pelajaran 2012/2013*. Jurnal Edukasi UNEJ, 27-31.
- Dian Utami. 2019. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Fisika Berbasis Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring (React) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Peserta Didik SMA*. Skripsi. FMIPA UNY. Tidak Dipublikasikan.
- Etik Purwaningsih. 2013. *Implementasi Metode Firing Line untuk Meningkatkan Kerjasama Siswa Kelas VIII D dalam Pembelajaran Ips di Smp Negeri 3 Depok Tahun Ajaran 2012/2013*. Skripsi. FIS UNY. Tidak Dipublikasikan.
- Evelin Siregar, hartini Nara. 2011. *Teori Belajar Dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.

- 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 Tidak Dipublikasikan.
- Imas Kurniasih, Berlin Sani. 2016. *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran untuk Peningkatan Profesionalitas Guru*. Jakarta: Kata Pena.
- Jamal Ma'mur Asmani. 2016. *Tips Efektif Cooperative Learning*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Kevin Seifret. 2012. *Pedoman Pembelajaran & Instruksi Pendidikan*. Yogyakarta: IRCiSoD.
- Kunandar. 2014. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Latifah Ratnaningtyas. 2017. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Model Pembelajaran Science Technology Society (Sts) dalam Peningkatan Penguasaan Materi dan Pencapaian Kerjasama pada Peserta Didik SMA*. Skripsi. FMIPA UNY. Tidak Dipublikasikan.
- Luluk Fauziah. 2018. *Pengaruh Model Pembelajaran STAD dengan Metode Demonstrasi Terhadap Peningkatan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Belajar Siswa SMA*. Skripsi. FMIPA UNY. Tidak Dipublikasikan.
- Made Dira Swantara. 2015. *Filsafat Ilmu*. Diklat Kuliah. Universitas Udayana Denpasar. Tidak Dipublikasikan
- M Anas Thohir Jumadi W. 2018. *WPACK-SP Desain Pembelajaran Berbasis Web*. Tidak dipublikasikan
- Marhen Kanginan. 2006. *Fisika untuk Sma Kelas XI*. Yogyakarta: Erlangga
- Nina Yuliana. 2019. The Role of Student Teams Achievement Divisions (STAD) in Improving Student's Learning Outcomes. DOI:10.17977/um013v3i12019p008. [Http://journal2.um.ac.id/index.php/carjo](http://journal2.um.ac.id/index.php/carjo). diambil pada 27 April 2020.
- Nurul Istiana. 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Stad Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Proses Belajar Fisika Siswa Smp Kelas VIII*. Skripsi UNNES. Tidak Dipublikasikan.
- Purwanto. (2002). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- RamBalRam. _____. *Pengaruh Metode Praktikum Disertai Feedback Terhadap Hasil Belajar Dan Respon Siswa Kelas X Pada Materi Larutan*. Jurnal FKIP Unatan Pontianak.

- Rahayu Fitri, Ninit Alfianika. 2017. Effect of Student Teams Achievement Division and Vocabulary Mastery to Reading Comprehension Ability. *Journal of Education and Learning*. 11, 453-459
- Restu Arti Setia. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Heads Together (NHT) Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Kearsipan*. Skripsi. UPI. Tidak Dipublikasikan.
- Retno Palupi.K.W. 2014. *Media Video Kejadian Fisika Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA*. Jurnal Pembelajaran Fisika. 2301-9794.
- Ridwan Abdul Sani. 2016. *Penilaian Autentik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Riska, Safei, Ahmad Afiif. 2015. *Perbandingan Kemampuan Kerjasama Dan Berpikir Kreatif Peserta Didik Melalui Penerapan Model Kooperatif Tipe Think Pair Share Dan Model Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray*. Jurnal Pendidikan Fisika Vol. 3 No. 1, 2355-5785 .
- Silvi Dwi Yulianti.2016. *Pendidikan Karakter Kerja Sama Dalam Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar Pada Kurikulum 2013*. Jurnal Universitas Negeri Malang.
- Sugihartono,dkk. 2013. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Suyono, Hariyanto .2014. *Belajar Dan Pembelajaran*. Bandung: Pt Remaja Rosdakarya.
- Titik Rahayu,dkk. 2017. The Application Of Stad- Cooperative Learning In Developing Integrated Science On Students' Worksheet. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. 2503-023. DOI: 10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1933.
- Vindi Catur Putri Wulandari, Masjhudi, Balqis.___.*Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep Siswa Kelas Xi Ipa 1 Di Sma Muhammadiyah 1 Malang*. Skripsi. Universitas Negeri Malang. Tidak Dipublikasikan.
- Wati Oviana, Maulidar.2013. *Penggunaan Metode Eksperimen pada Pembelajaran Materi Sifat Bahan dan Kegunaannya Terhadap Hasil dan Respon Belajar Siswa Kelas IV Min Tungkob Aceh Besar*. Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA. VOL. XIII, NO. 2, 336-350.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1
INSTRUMEN PERANGKAT PEMBELAJARAN

1. Silabus
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol
4. Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen
5. Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Kontrol

SILABUS MATA PELAJARAN FISIKA SMA

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Piyungan

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : X

Semester : 2

Alokasi Waktu : 6 X 45 menit

Kompetensi Inti :

KI-3 :Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan (faktual, konseptual, procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4 :Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha	Usaha dan Energi: • Konsep	• Peserta didik melakukan percobaan	• Menjelaskan konsep usaha dan energi	Tes tertulis	Tes PG	Kemampuan suatu benda untuk berpindah akibat gaya yang bekerja	6JP	1.Marthen Kangina

(kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	<p>usaha</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energi kinetik dan energi potensial • Hubungan antara usaha dan energi potensial • Hubungan antara usaha dan energi kinetik • Hukum kekekalan energi mekanik 	<p>sederhana tentang usaha dan energi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berkelompok melakukan diskusi mengenai konsep usaha • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok • Peserta didik dan guru bersama-sama merumuskan • Peserta didik melakukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menga nalisis hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan • Menga 	Tes tertulis	Tes PG	<p>pada benda tersebut adalah pengertian dari....</p> <p>A. Energi Listrik B. Daya C. Energi Magnetik D. Perpindahan E. Usaha</p> <p>Diketahui usaha untuk memindahkan benda sejauh 12 m sebesar 15,6 J, maka besar gaya yang diperlukan sebesar</p> <p>A. 1,1 N B. 1,2 N C. 1,3 N D. 1,4 N E. 1,5 N</p>	<p>n. 2013.</p> <p><i>Buku Fisika SMA X.</i> Jakarta: Penerbit Erlangga</p> <p>2. Budi Purwant o, Mucham mad Azam. 2016. Buku Siswa FISIKA 1 Untuk</p>
--	--	---	--	--------------	--------	---	--

		<p>percobaan sederhana tentang energi kinetik dan energi potensial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berkelompok melakukan diskusi mengenai energi kinetik dan energi potensial • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok • Peserta didik dan guru bersama-sama merumuskan 	<p>nalisis konsep energi kinetik dan energi potensial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menga nalisis usaha yang berkaitan dengan energi kinetik • Menga nalisis usaha 	<p>Tes tertulis</p> <p>Tes tertulis</p>	<p>Tes PG</p> <p>Tes PG</p>	<p>Energi kinetik merupakan energi yang dimiliki suatu benda karena....</p> <p>A. Percepatan B. Ketinggian C. Kecepatan D. Massa E. Usaha</p> <p>Andi mengayuh sepeda mula-mula dengan kecepatan 2 m/s kemudian kecepatan ditambah hingga 3 m/s, jika massa sepeda yang dikayuh 10 kg hitunglah usaha yang dilakukan pada sepeda....</p> <p>A. 10 J</p>	<p>Kelas X SMA dan MA. Kartasura: Wangsa Jatra Lestari</p>
--	--	--	---	---	-----------------------------	---	--

			yang berkaitan dengan energi potensial	Tes tertulis	Tes PG	<p>B. 15 J C. 20 J D. 25 J E. 30 J</p> <p>Benda A dan B bermassa sama. Jika benda A berada pada tempat yang lebih tinggi dari benda B maka...</p> <p>A. $E_{PA} = E_{PB}$ B. E_{PA} lebih besar dari E_{PB} C. E_{PA} lebih kecil dari E_{PB} D. $E_{PA} = 0$ E. $E_{PA} = E_{PB} = 0$</p>		
			<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi energi kinetik dan energi potensial dengan menerapkan konsep hukum kekekalan energi mekanik 	Tes tertulis	Tes PG	<p>Apabila usaha yang dilakukan tidak menimbulkan perpindahan maka</p>		

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
Untuk Kelas Eksperimen

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Piyungan

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Genap

Tahun Ajaran : 2019/2020

Materi Pokok : Usaha dan Energi

**Sub Materi : Usaha oleh Energi Potensial, Energi Kinetik dan,
Hukum Kekekalan Energi Mekanik**

Alokasi Waktu : 2 X 3 JP

A. Kompetensi Inti

- KI-3** :Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan (faktual, konseptual, procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI-4** :Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan	3.9.1 Menjelaskan konsep usaha dan energi 3.9.2 Menganalisis hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan 3.9.3 Menganalisis konsep energi kinetik dan energi potensial 3.9.4 Menganalisis usaha yang berkaitan dengan

energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	energi kinetik 3.9.5 Menganalisis usaha yang berkaitan dengan energi potensial 3.9.6 Mengidentifikasi energi kinetik dan energi potensial dengan menerapkan konsep hukum kekekalan energi mekanik
4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi	4.9.1 Mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusi tentang Usaha dan Energi

C. Tujuan Pembelajaran

1. Audience

1. Diberikan video mengenai usaha dan energi, peserta didik dapat menjelaskan konsep usaha dan energi

2. Behavior

- a. Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan
- b. Peserta didik dapat menganalisis konsep energi kinetik dan energi potensial
- c. Peserta didik dapat menganalisis usaha yang berkaitan dengan energi kinetik
- d. Peserta didik dapat menganalisis usaha yang berkaitan dengan energi potensial

3. Condition

- a. Peserta didik dapat mengidentifikasi energi kinetik dan energi potensial dalam persamaan energi mekanik, setelah melihat LKPD yang diberikan

4. Degree

- a. setelah melakukan percobaan peserta didik dapat mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusi tentang usaha dan energi dengan baik

D. Materi Pembelajaran

Fakta :

1. Buah yang jatuh dari pohonnya, terjadi perubahan energi potensial menjadi energi kinetik.
2. Gerobak yang didorong yang awalnya diam menjadi bergerak, dan mengalami perpindahan dikarenakan oleh gaya yang bekerja.

Konsep :

Energi potensial adalah energi yang disebabkan karena ketinggiannya

Prinsip :

- a. Besar usaha didefinisikan sebagai hasil kali antara komponen gaya dan perpindahannya searah dengan gaya
- b. Energi kinetik sebuah benda dipengaruhi oleh massa dan kecepatannya.
- c. Energi mekanik dimanapun benda berada nilainya sama

E. Model, Metode, dan Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan Saintifik

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Metode Pembelajaran : Tanya Jawab, Eksperimen, Diskusi, Presentasi

F. Media, Alat, dan Bahan Pembelajaran

Media Pembelajaran : Alat eksperimen

Alat Pembelajaran : LKPD 1, LKPD 2, Papan Tulis, Spidol, laptop dan LCD

G. Sumber Belajar

1. Marthen Kanginan. 2013. *Buku Fisika SMA X*. Jakarta: Penerbit Erlangga
2. Budi Purwanto, Muchammad Azam. 2016. *Buku Siswa FISIKA 1 Untuk Kelas X SMA dan MA*. Kartasura: Wangsa Jatra Lestari

H. Langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama (3 x 45 menit)

Pendahuluan			
Sintak Pembelajaran STAD	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
a. Menyampaikan tujuan dan memperisapkan siswa	Orientasi		10 Menit
	<ul style="list-style-type: none">• Guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran• Guru memeriksa kehadiran peserta didik• Guru menyiapkan kesiapan peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik menjawab salam dilanjutkan dengan berdoa• Peserta didik mengangkat tangan saat diperiksa kehadirannya• Peserta didik menyiapkan alat tulis	
	Motivasi		
	<ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan• Peserta didik memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	
	Pemberi Acuan		
	<ul style="list-style-type: none">• Guru memberitahukan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator,	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	

	<p>dan KKM pada pertemuan yang berlangsung</p> <ul style="list-style-type: none">• Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	
Kegiatan Inti			
b. Memberikan Informasi	Mengamati		115 Menit
	Guru memberikan tayangan video mengenai usaha dalam kehidupan sehari-hari	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru	
	Menanya		
	Guru memberikan pertanyaan mengenai materi usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari “apa yang dimaksud dengan usaha dalam fisika?”	Peserta didik diharapkan aktif menjawab pertanyaan dari guru	
	Mencoba		
	<ul style="list-style-type: none">• Guru membagi Peserta didik menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri 4 sampai 5 Peserta Didik untuk mengerjakan LKPD 1 yang nantinya diberikan• Guru membagikan	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik berkumpul dengan kelompok masing-masing• Peserta didik menerima LKPD 1	
c. Mengorganisasi kan siswa dalam kelompok belajar			
d. Membimbing kelompok belajar			

e. Mengevaluasi	LKPD 1 pada masing-masing kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melaksanakan kegiatan eksperimen dan mengerjakan lembar LKPD 1 	
	Mengolah Informasi		
	Guru mengamati bagaimana peserta didik dalam menjawab persoalan di LKPD 1	Siswa mengolah/ menjawab suatu masalah/pertanyaan secara benar	
	Mengkomunikasikan		
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas • Guru menanggapi hasil presentasi dan membahas lebih rinci mengenai konsep usaha dan energi 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas dengan rasa penuh percaya diri • Peserta didik memperhatikan penjelasan guru bila perlu mencatatnya 	
f. memberikan penghargaan	Guru memberikan penghargaan bagi kelompok yang memperoleh skor sikap kerjasama yang tinggi	Kelompok terbaik menerima penghargaan dari guru	
Penutup			

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah di laksanakan • Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya • Guru menutup dengan salam dan doa 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan dari siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari • Peserta didik mempelajari materi selanjutnya • Peserta didik menjawab salam dan berdoa 	10 Menit
--	---	--	----------

Pertemuan Kedua (3 x 45 menit)

Pendahuluan			
Sintak Pembelajaran STAD	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
a. Menyampai kan tujuan dan memperisapkan siswa	Orientasi		10 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran • Guru memeriksa kehadiran peserta didik • Guru menyiapkan kesiapan peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam dilanjutkan dengan berdoa • Peserta didik mengangkat tangan saat diperiksa kehadirannya • Peserta didik menyiapkan alat tulis 	

	Motivasi		
	<ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan• Peserta didik memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	
	Pemberi Acuan		
	<ul style="list-style-type: none">• Guru memberitahukan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung• Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan• Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	
Kegiatan Inti			
b. memberikan informasi	Mengamati		115 Menit
	Guru memberikan tayangan video mengenai macam- macam energi	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru	
	Menanya		
	Guru memberikan pertanyaan mengenai materi usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari “dapatkah kalian menyebutkan	Peserta didik Peserta didik diharapkan aktif menjawab pertanyaan dari guru	

<div>c. Mengorganisasi kan siswa dalam kelompok belajar</div> <div>d. Membimbing kelompok belajar</div> <div>e. mengevaluasi</div>	bentuk-bentuk energi?”		
	Mencoba		
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi Peserta didik menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri 4 sampai 5 Peserta Didik untuk mengerjakan LKPD 2 yang nantinya diberikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berkumpul dengan kelompok masing-masing 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan LKPD 2 pada masing-masing kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menerima LKPD 2 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik melaksanakan kegiatan eksperimen dan mengerjakan lembar LKPD 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melaksanakan kegiatan eksperimen dan mengerjakan lembar LKPD 2 	
	Mengolah Informasi		
	Guru mengamati bagaimana peserta didik dalam menjawab persoalan di LKPD 2	Siswa mengolah/ menjawab suatu masalah/pertanyaan secara benar	
	Mengkomunikasikan		
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing perwakilan dari masing-masing 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas 	

	kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas <ul style="list-style-type: none"> • Guru menanggapi hasil presentasi dan membahas lebih rinci mengenai macam-macam energi 	dengan rasa penuh percaya diri <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan penjelasan guru bila perlu mencatatnya 	
f. Memberikan penghargaan	Guru memberikan penghargaan bagi kelompok yang memperoleh skor sikap kerjasama yang tinggi	Peserta didik terbaik menerima penghargaan dari guru	
Penutup			
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan • Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya • Guru menutup dengan salam dan doa 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan dari siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari • Peserta didik mempelajari materi selanjutnya • Peserta didik menjawab salam dan berdoa 	10 Menit

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

Teknik dan Instrimen Penilaian

Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
Penilaian Pengetahuan	Soal Pretest, Soal Posttest
Penilaian Sikap Kerjasama	LKPD, Lembar Observasi Sikap Kerjasama

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
Untuk Kelas Terkontrol

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Piyungan

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Genap

Tahun Ajaran : 2019/2020

Materi Pokok : Usaha dan Energi

**Sub Materi : Usaha oleh Energi Potensial, Energi Kinetik dan,
Hukum Kekekalan Energi Mekanik**

Alokasi Waktu : 2 X 3 JP

A. Kompetensi Inti

- KI-3** :Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan (faktual, konseptual, procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI-4** :Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan	3.9.1 Menjelaskan konsep usaha dan energi 3.9.2 Menganalisis hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan 3.9.3 Menganalisis konsep energi kinetik dan energi potensial 3.9.4 Menganalisis usaha yang berkaitan dengan

energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	energi kinetik 3.9.5 Menganalisis usaha yang berkaitan dengan energi potensial 3.9.6 Mengidentifikasi energi kinetik dan energi potensial dengan menerapkan konsep hukum kekekalan energi mekanik
4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi	4.9.1 Mempresentasikan hasil diskusi tentang usaha dan energi

C. Tujuan Pembelajaran

1. Audience

- a. Diberikan video mengenai usaha dan energi, peserta didik dapat menjelaskan konsep usaha dan energi

2. Behavior

- a. Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan
- b. Peserta didik dapat menganalisis konsep energi kinetik dan energi potensial
- c. Peserta didik dapat menganalisis usaha yang berkaitan dengan energi kinetik
- d. Peserta didik dapat menganalisis usaha yang berkaitan dengan energi potensial

3. Condition

- a. Peserta didik dapat mengidentifikasi energi kinetik dan energi potensial dalam persamaan energi mekanik, setelah melihat LKPD yang diberikan

4. Degree

- a. setelah memperhatikan penjelasan dan menyelesaikan LKPD peserta didik dapat mempresentasikan hasil diskusi tentang usaha dan energi dengan baik

D. Materi Pembelajaran

Fakta :

1. Buah yang jatuh dari pohonnya, terjadi perubahan energi potensial menjadi energi kinetik.
2. Gerobak yang didorong yang awalnya diam menjadi bergerak, dan mengalami perpindahan dikarenakan oleh gaya yang bekerja.

Konsep :

Energi potensial adalah energi yang disebabkan karena ketinggiannya

Prinsip :

- a. Besar usaha didefinisikan sebagai hasil kali antara komponen gaya dan perpindahannya searah dengan gaya
- b. Energi kinetik sebuah benda dipengaruhi oleh massa dan kecepatannya.
- c. Energi mekanik dimanapun benda berada nilainya sama

E. Model, Metode, dan Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan Saintifik

Model Pembelajaran : Pembelajaran Konvensional

Metode Pembelajaran : Ceramah

F. Media, Alat, dan Bahan Pembelajaran

Media Pembelajaran : PPT dan Video

Alat Pembelajaran : LKPD 1. LKPD 2, Papan Tulis, Spidol, laptop dan LCD

G. Sumber Belajar

1. Marthen Kanginan. 2013. *Buku Fisika SMA X*. Jakarta: Penerbit Erlangga

2. Budi Purwanto, Muchammad Azam. 2016. Buku Siswa FISIKA 1
Untuk Kelas X SMA dan MA. Kartasura: Wangsa Jatra Lestari

H. Langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama (3 x 45 menit)

Pendahuluan			
Sintak	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
g. Memotivasi peserta didik dan menjelaskan tujuan pembelajaran	Orientasi		10 Menit
	<ul style="list-style-type: none">Guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaranGuru memeriksa kehadiran peserta didikGuru menyiapkan kesiapan peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">Peserta didik menjawab salam dilanjutkan dengan berdoaPeserta didik mengangkat tangan saat diperiksa kehadirannyaPeserta didik menyiapkan alat tulis	
	Motivasi		
	<ul style="list-style-type: none">Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajariGuru menyampaikan tujuan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasanPeserta didik memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	
	Pemberi Acuan		
	<ul style="list-style-type: none">Guru memberitahukan kompetensi inti,	<ul style="list-style-type: none">Peserta didik memperhatikan saat guru	

	<p>kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu 	<p>memberikan penjelasan</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan 	
Kegiatan Inti			
<p><i>b. Stimulation</i></p> <			

	<p>membagikan LKPD 1 pada masing-masing kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik mengerjakan lembar LKPD 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengerjakan lembar LKPD 1 	
	Mengolah Informasi		
	Guru mengamati bagaimana peserta didik dalam menjawab persoalan di LKPD 1	Siswa mengolah/ menjawab suatu masalah/pertanyaan secara benar	
	Mengkomunikasikan		
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi • Guru menanggapi hasil presentasi dan membahas lebih rinci mengenai usaha dan energi 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas dengan rasa penuh percaya diri • Peserta didik memperhatikan penjelasan guru bila perlu mencatatnya 	
Penutup			
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah di laksanakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan dari siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari 	10 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya • Guru menutup dengan salam dan doa 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempelajari materi selanjutnya • Peserta didik menjawab salam dan berdoa 	
--	--	---	--

Pertemuan Kedua (3 x 45 menit)

Pendahuluan			
Sintak	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
a. Memotivasi peserta didik dan menjelaskan tujuan pembelajaran	Orientasi		10 Menit
	<ul style="list-style-type: none">• Guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran• Guru memeriksa kehadiran peserta didik• Guru menyiapkan kesiapan peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik menjawab salam dilanjutkan dengan berdoa• Peserta didik mengangkat tangan saat diperiksa kehadirannya• Peserta didik menyiapkan alat tulis	
	Motivasi		
	<ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan• Peserta didik memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	
	Pemberi Acuan		

	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberitahukan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan 	
Kegiatan Inti			
<i>b. Stimulation</i> (pemberian rangsangan)	Mengamati		115 Menit
	Guru menayangkan video mengenai macam-macam energi	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru	
	Menanya		
	Guru memberikan pertanyaan mengenai materi usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari “dapatkah kalian menyebutkan bentuk-bentuk energi?”	Peserta didik diharapkan aktif menjawab pertanyaan dari guru	
<i>c. Problem Statement</i> (Pertanyaan/identifikasi masalah)			
<i>d. Data Collection</i> (Pengumpulan data)	Mencoba		
	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi Peserta didik menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri 4 sampai 5 Peserta Didik untuk mengerjakan LKPD 2 yang nantinya 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik berkumpul dengan kelompok masing-masing 	

	<p>diberikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan LKPD 2 pada masing-masing kelompok • Guru meminta peserta didik mengerjakan lembar LKPD 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menerima LKPD 2 • Peserta didik mengerjakan lembar LKPD 2 	
Mengolah Informasi			
	Guru mengamati bagaimana peserta didik dalam menjawab persoalan di LKPD 2	Siswa mengolah/ menjawab suatu masalah/pertanyaan secara benar	
Mengkomunikasikan			
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas • Guru menanggapi hasil presentasi dan membahas lebih rinci mengenai macam- macam energi 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas dengan rasa penuh percaya diri • Peserta didik memperhatikan penjelasan guru bila perlu mencatatnya 	
Penutup			
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan dari 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan dari siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah 	10 Menit

	<p>hasil pembelajaran yang telah di laksanakan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya • Guru menutup dengan salam dan doa 	<p>dipelajari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempelajari materi selanjutnya • Peserta didik menjawab salam dan berdoa 	
--	---	---	--

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

Teknik dan Instrimen Penilaian

Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
Penilaian Pengetahuan	Soal Pretest, Soal Posttest
Penilaian Sikap Kerjasama	LKPD, Lembar Observasi Sikap Kerjasama

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN 01
USAHA DAN ENERGI

KELOMPOK:
Nama : 1.
2.
3.
4.
5.



Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar

3.9.1 Menjelaskan konsep usaha dan energi

3.9.2 Menganalisis hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan

Petunjuk Penggunaan LKPD

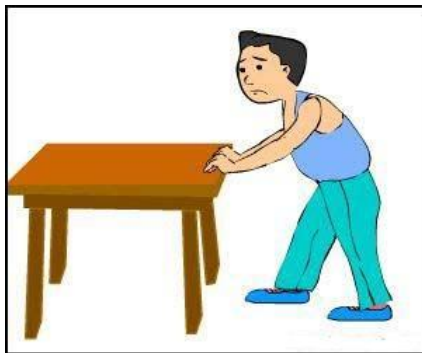
1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dikerjakan dengan berdiskusi
2. Boleh mencari informasi tambahan melalui berbagai referensi
3. Hasil pengerjaan LKPD di presentasi diakhir pembelajaran
4. Jika terdapat soal hitungan, maka wajib dikerjakan dengan sistem diketahui, ditanya, dan dijawab.

TUJUAN EKSPERIMEN

1. Menentukan persamaan matematis pada konsep usaha dan energi
2. Menganalisis hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan

Tahap 2: Menyampaikan Informasi

PENDAHULUAN



Pada kehidupan sehari-hari usaha sering diartikan sebagai upaya untuk mendapatkan sesuatu atau mencapai tujuan. Misalnya, seorang peserta didik ingin mendapatkan nilai terbaik pada setiap penilaian harian, maka usaha yang dilakukan

oleh peserta didik tersebut adalah belajar dengan sungguh – sungguh. Namun, definisi usaha dalam kehidupan sehari-hari sangat berbeda dengan definisi usaha dalam fisika.

Dalam kehidupan sehari-hari banyak sekali kegiatan manusia yang tidak lepas dari konsep usaha seperti berlari, mendorong meja, mengangkat benda dan masih banyak lagi. Lalu, apa yang dimaksud dengan usaha dalam fisika? Dapatkah anda menjelaskannya

Tahap 3:
mengorganisasikan Siswa Dalam Kelompok Belajar
tahap 4:
membimbing Kelompok Belajar

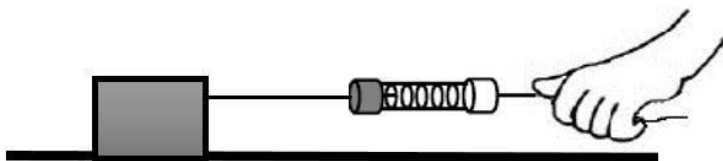
Untuk mengetahuinya ayoo lakukan kegiatan eksperimen seperti dibawah ini !!!

ALAT DAN BAHAN

1. Neraca Pegas
2. Balok
3. Penggaris

LANGKAH-LANGKAH EKSPERIMEN

1. Menyiapkan neraca pegas, balok dan penggaris
2. Meletakkan beban di atas meja
3. Menentukan posisi awal dan posisi akhir beban yang akan ditarik
4. Menarik beban menggunakan neraca pegas dari posisi awal sampai posisi akhir seperti gambar dibawah ini



5. Mengukur panjang lintasan yang ditempuh beban dari posisi awal ke posisi akhir
6. Mengulang percobaan sebanyak 3 kali untuk massa yang berbeda
7. Menuliskan hasil pengukuran ke dalam tabel 1
8. Mengulangi langkah 2-4 untuk beban yang massanya berbeda
9. Mengulang percobaan sebanyak 3 kali untuk perpindahan yang berbeda
10. Menuliskan hasil pengukuran ke dalam tabel 2
11. Mendiskusikan hasil percobaan dengan kelompok.

TABEL HASIL PERCOBAAN

Tabel 1. Tabel Hubungan Antara Gaya, Perpindahan dan Usaha dengan variasi massa

NO	Massa Beban m (kg)	Gaya F (N)	Perpindahan s (m)	Usaha $W=F.s$ (Joule)
1				
2				
3				

Tabel 2. Tabel Hubungan Antara Gaya, Perpindahan dan Usaha dengan variasi perpindahan

NO	Massa Beban m (kg)	Gaya F (N)	Perpindahan s (m)	Usaha $W=F.s$ (Joule)
1				
2				
3				

Tahap 5:
Mengevaluasi
Tahap 6:
Memberi Penghargaan



PERTANYAAN

1. Berdasarkan percobaan di atas, percobaan manakah yang memerlukan usaha lebih besar pada masing-masing tabel?

.....
.....

2. Apakah pengaruh besar gaya terhadap usaha?

.....
.....

3. Apakah Pengaruh besar perpindahan terhadap usaha?

.....
.....

4. Apakah hubungan antara gaya, perpindahan dan usaha? Tuliskan hubungannya dalam persamaan matematis

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

KESIMPULAN

Berdasarkan eksperimen yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan;

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

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN 02
USAHA DAN ENERGI**

KELOMPOK:

Nama : 1.
2.
3.
4.
5.

**Tahap 1:
Menyampaikan Tujuan dan
Mempersiapkan Siswa**



Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar

- 3.9.3 Menganalisis konsep energi kinetik dan energi potensial
- 3.9.4 Menganalisis usaha yang berkaitan dengan energi kinetik
- 3.9.5 Menganalisis usaha yang berkaitan dengan energi potensial
- 3.9.6 Mengidentifikasi energi kinetik dan energi potensial dengan menerapkan konsep hukum kekekalan energi mekanik

Petunjuk Penggunaan LKPD

- 5. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dikerjakan dengan berdiskusi
- 6. Boleh mencari informasi tambahan melalui berbagai referensi
- 7. Hasil pengerjaan LKPD di presentasi diakhir pembelajaran
- 8. Jika terdapat soal hitungan, maka wajib dikerjakan dengan sistem diketahui, ditanya, dan dijawab.

TUJUAN EKSPERIMEN

1. Mengukur energi potensial suatu benda dari ketinggian tertentu
2. Mengukur energi kinetik pada posisi tertentu
3. Menganalisis energi potensial dan energi kinetik serta hukum kekekalan energi mekanik.

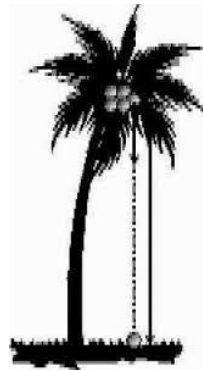
Tahap 2: Menyampaikan Informasi

PENDAHULUAN

Sering sekali kita mendengar istilah energi di sekitar kita, namun tahukah kamu apa itu energi? Apakah energi dapat berubah bentuk?



Gambar 1. Orang Bersepeda
(Sumber: berpendidikan.com)



Gambar 2. Buah Jatuh dari Pohon
(Sumber: kabarscience.com)

Gambar diatas merupakan suatu kejadian dan kegiatan yang menghasilkan sebuah energi, yang disebut dengan energi kinetik dan energi potensial. Untuk dapat

membedakan dan memahami konsep dan persamaan masing-masing energi dapat dilakukan eksperimen seperti dibawah ini!



Untuk mengetahuinya ayoo lakukan kegiatan eksperimen seperti dibawah ini !!!

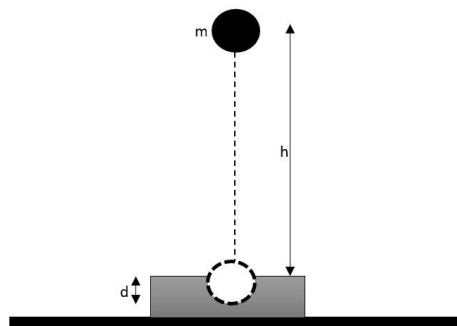
Eksperimen Pertama: Mengetahui besar energi potensial suatu benda!!

ALAT DAN BAHAN

1. Bola bekel besar dan bola bekel kecil
2. Penggaris
3. Stopwatch
4. Plastisin

LANGKAH-LANGKAH EKSPERIMEN

1. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Meletakkan penggaris dengan posisi berdiri di atas meja.
3. Menjatuhkan beban pada ketinggian 50 cm, 100 cm dan 150 cm, seperti gambar dibawah ini



4. Mencatat hasil pengamatan pada tabel yang telah disediakan.
5. Mengulangi langkah ketiga untuk bola yang berbeda.

TABEL HASIL PERCOBAAN

Tabel 1. Tabel hasil pada bola bekel kecil

NO	Massa Beban m (kg)	Ketinggian h (m)	Energi Potensial $E_p = m.g.h$
1			
2			
3			

Tabel 2. Tabel hasil pada bola bekel besar

NO	Massa Beban m (kg)	Ketinggian h (m)	Energi Potensial $E_p = m.g.h$
1			
2			
3			

Eksperimen Kedua: Mengetahui besar energi kineti suatu benda!!

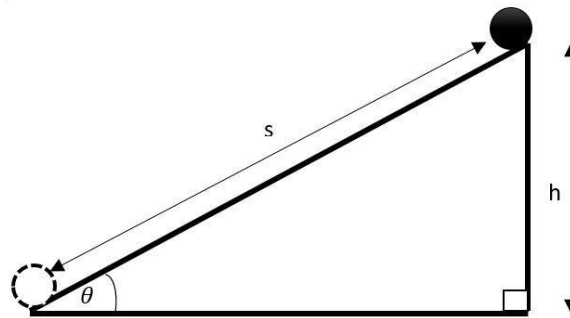
ALAT DAN BAHAN

1. Kelereng
2. Neraca ohaus
3. Bidang miring
4. Meteran
5. Stopwatch

LANGKAH-LANGKAH EKSPERIMEN

1. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Ukur massa kelereng dengan neraca ohaus kemudian catat hasilnya pada tabel.

3. Ambillah kelereng yang sudah diukur, kemudian gelindingkan pada bidang miring dengan sudut 20° dengan jarak 50 cm dan 100 cm, seperti gambar dibawah ini



4. Hitung waktunya dengan stopwatch dengan pengulangan sebanyak 3 kali.
5. Ulangi langkah 4 dan 5 dengan variasi sudut 30° dan jarak 50 cm serta 100 cm, kemudian hitung waktunya dengan stopwatch.

TABEL HASIL PERCOBAAN

Tabel hasil percobaan:

NO	Massa m (kg)	Sudut ($^\circ$)	Jarak s (m)	Waktu t (s)	Kecepatan $v = \frac{s}{t} (m/s)$	Energi Kinetik $Ek = \frac{1}{2}mv^2$
1		20°	0,5	- - - $t_{rata-rata} =$		
2		20°	1	- - - $t_{rata-rata} =$		
3		30°	0,5	- - - $t_{rata-rata} =$		
4		30°	1	- - - $t_{rata-rata} =$		

Tahap 5:
Mengevaluasi
Tahap 6:
Memberi Penghargaan



PERTANYAAN EKSPERIMEN 1

1. Berdasarkan hasil pengamatan, bagaimana pengaruh ketinggian pada perubahan bentuk plastisin? Jelaskan!

.....

.....

.....

2. Apabila bola bekel dijatuhkan semakin tinggi, bagaimana dengan energi potensialnya?

.....

.....

.....

3. Bandingan percobaan antara bola bekel kecil dengan bola bekel besar!

.....

.....

.....

PERTANYAAN EKSPERIMEN 2

1. Berapakah besar energi kinetik pada kegiatan pertama (pada jarak 50 cm)?

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

2. Berapakah besar energi kinetik pada kegiatan kedua (pada jarak 100 cm)?

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

3. Kegiatan mana yang memiliki energi kinetik terbesar? Mengapa demikian? Jelaskan!

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

KESIMPULAN

Berdasarkan kedua kegiatan eksperimen yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa,

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

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK KELAS KONTROL 01
USAHA DAN ENERGI

KELOMPOK:

Nama : 1.

2.

3.

4.

5.



Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar

3.9.1 Menjelaskan konsep usaha dan energi

3.9.2 Menganalisis hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan

Petunjuk Penggunaan LKPD

9. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dikerjakan dengan berdiskusi
10. Boleh mencari informasi tambahan melalui berbagai referensi
11. Hasil pengerjaan LKPD di presentasi diakhir pembelajaran
12. Jika terdapat soal hitungan, maka wajib dikerjakan dengan sistem diketahui, ditanya, dan dijawab.

TUJUAN PEMBELAJARAN

3. Menentukan persamaan matematis pada konsep usaha dan energi
4. Menganalisis hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan

PENDAHULUAN



Pada kehidupan sehari-hari usaha sering diartikan sebagai upaya untuk mendapatkan sesuatu atau mencapai tujuan. Misalnya, seorang peserta didik ingin mendapatkan nilai terbaik pada setiap penilaian harian, maka usaha yang dilakukan oleh peserta didik tersebut adalah belajar dengan sungguh – sungguh. Namun, definisi usaha dalam kehidupan sehari-hari sangat berbeda dengan definisi usaha dalam fisika.

Dalam kehidupan sehari-hari banyak sekali kegiatan manusia yang tidak lepas dari konsep usaha seperti berlari, mendorong meja, mengangkat benda dan masih banyak lagi. Lalu, apa yang dimaksud dengan usaha dalam fisika? Dapatkah anda menjelaskannya?

DISKUSI SOAL-SOAL

1. Apa yang kalian ketahui tentang gaya?

.....

.....

.....

2. Apa yang kalian ketahui tentang energi?

.....

.....

.....

3. Apa yang kalian ketahui tentang usaha?

.....

.....

.....

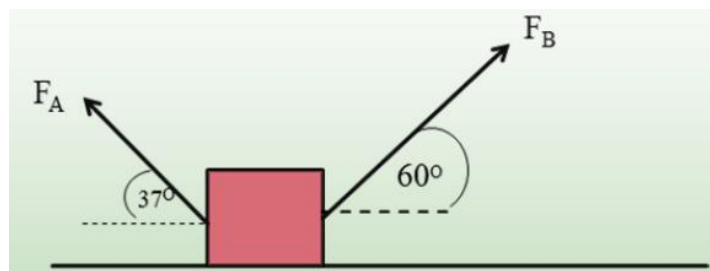
4. Dari pengertian usaha dapat dituliskan persamaan, keterangan beserta satuan dari usaha dibawah ini!

.....

.....

.....

5. Perhatikan gambar di bawah ini! Ada dua orang peserta didik A dan B menarik peti yang terletak pada lantai.



Tentukanlah besar dan arah perpindahan peti yang ditarik oleh peserta didik A dan B jika besarnya gaya kedua peserta didik tersebut masing-masing 10 N dan 20 N dan usaha yang dikerahkan 8 joule!

.....

.....

.....


.....

.....

.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK KELAS KONTROL 02
USAHA DAN ENERGI

KELOMPOK:
Nama : 1.
2.
3.
4.
5.



Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar

- 3.9.3 Menganalisis konsep energi kinetik dan energi potensial
- 3.9.4 Menganalisis usaha yang berkaitan dengan energi kinetik
- 3.9.5 Menganalisis usaha yang berkaitan dengan energi potensial
- 3.9.6 Mengidentifikasi energi kinetik dan energi potensial dengan menerapkan konsep hukum kekekalan energi mekanik

Petunjuk Penggunaan LKPD

- 13. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dikerjakan dengan berdiskusi
- 14. Boleh mencari informasi tambahan melalui berbagai referensi
- 15. Hasil pengerjaan LKPD di presentasi diakhir pembelajaran
- 16. Jika terdapat soal hitungan, maka wajib dikerjakan dengan sistem diketahui, ditanya, dan dijawab.

TUJUAN PEMBELAJARAN

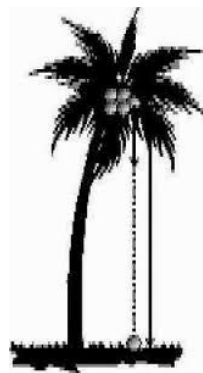
4. Mengukur energi potensial suatu benda dari ketinggian tertentu
5. Mengukur energi kinetik pada posisi tertentu
6. Menganalisis energi potensial dan energi kinetik serta hukum kekekalan energi mekanik.
7. Menganalisis hubungan antara usaha dan gaya serta perubahan energi

PENDAHULUAN

Sering sekali kita mendengar istilah energi di sekitar kita, namun tahukah kamu apa itu energi? Apakah energi dapat berubah bentuk?



Gambar 1. Orang Bersepeda
(Sumber: berpendidikan.com)



Gambar 2. Buah Jatuh dari Pohon
(Sumber: kabarscience.com)

Gambar diatas merupakan suatu kejadian dan kegiatan yang menghasilkan sebuah energi, yang disebut dengan energi kinetik dan energi potensial.

DISKUSI SOAL-SOAL

1. Apa yang dimaksud dengan energi kinetik dan energi potensial?

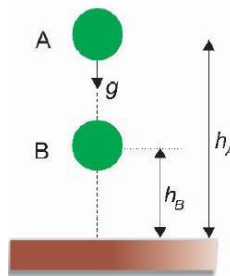
.....

.....

.....

-
-
2. Pada suatu wahana permainan *Roller Coaster* bergerak dengan kecepatan yang tidak konstan, kadang sangat pelan dan di waktu tertentu menjadi cepat. Jelaskan fenomena tersebut ditinjau dari Hukum Kekekalan Energi Mekanik !

-
-
-
-
-
3. Buah kelapa bermassa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 10 m di atas permukaan tanah. Apabila percepatan gravitasi 10 m/s^2 , tentukan :
- Energi potensial yang dimiliki buah kelapa pada ketinggian 5 m di atas permukaan tanah!
 - Energi kinetik yang dimiliki buah kelapa pada ketinggian 8 m di atas permukaan tanah !



LAMPIRAN II
INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA

1. Lembar Validasi Silabus
2. Lembar Validasi RPP
3. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen
4. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol
5. Lembar Observasi Sikap Kerjasama
6. Lembar Validasi Observasi Sikap Kerjasama
7. Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik
8. Kisi-kisi Instrumen Pretest dan Posttest
9. Soal Pretest dan Posttest
10. Lembar Validasi Soal Tes

LEMBAR VALIDASI SILABUS
MATERI USAHA DAN ENERGI

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Usaha dan Energi

Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X

Penyusun : Elfy Luthfiyati

Validator :

Hari, Tanggal :

Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap silabus dengan kriteria sebagai berikut:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar,saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

A. Kriteria

No	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
1	Memuat dengan jelas KI yang akan dicapai					
2	Memuat dengan jelas KD yang akan dicapai					
3	Pemilihan materi agar sesuai dengan hasil penjabaran KD yang telah dirumuskan					
4	Kegiatan pembelajaran memuat pengalaman belajar yang dapat dipakai untuk mencapai penguasaan KD					
5	Indikator memuat indikasi ketercapaian KD					
6	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu					
7	Pemilihan sumber atau media pembelajaran sesuai dengan KD dan materi pembelajaran					
8	Silabus jelas untuk digunakan sebagai panduan menyusun RPP					

B. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Lembar silabus ini dinyatakan

1. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak dikembangkan.

(lingkari pada salah satu pilihan nomor diatas)

Bantul, 2020

Validator

(.....)

**LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN
PEMBELAJARAN MATERI USAHA DAN ENERGI**

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Usaha dan Energi

Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X

Penyusun : Elfy Luthfiyati

Validator :

Hari, Tanggal :

Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap lembar RPP dengan kriteria sebagai berikut:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

A. Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

No	Indikator	Skor				Komentas/Saran
		1	2	3	4	
IDENTITAS MATA PELAJARAN						
1	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok					
ALOKASI WAKTU						
1	Keefisien waktu yang dialokasikan					
PERUMUSAN INDIKATOR						
1	Kesesuaian indikator dengan KI dan KD					
2	Kesesuaian dengan aspek pengetahuan					
PEMILIHAN MATERI AJAR						
1	Kesesuaian materi dengan karakteristik peserta didik					
2	Kesesuaian penggunaan materi kontekstual					
3	Keluasan materi ajar					
PEMILIHAN MEDIA AJAR						
1	Kesesuaian media mendukung tujuan pembelajaran					
PEMILIHAN SUMBER BELAJAR						
1	Kesesuaian dengan materi pembelajaran					
2	Mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran					
KEGIATAN PEMBELAJARAN						
1	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi					
2	Kesesuaian kegiatan pembelajaran					
3	Kesesuaian alokasi waktu dengan materi					
PENILAIAN						
1	Kelengkapan instrumen penilaian					
KEBAHASAAN						
1	Kejelasan bahasa yang digunakan					

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....
.....

C. Kesimpulan

Lembar rencana pelaksanaan pembelajaran ini dinyatakan

1. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak dikembangkan.

(lingkari pada salah satu pilihan nomor diatas)

Bantul, 2020
Validator

(.....)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP KELAS EKSPERIMEN

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. **Berilah tanda check** (√) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. **Apabila ada** komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Piyungan

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

Tanggal Pelaksanaan :

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

NO	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Ket	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1	Guru memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.				Siswa berdoa dan memperhatikan guru.			
2	Guru memeriksa kehadiran peserta didik				Peserta didik mengangkat tangan saat diperiksa kehadirannya			

3	Guru menyiapkan kesiapan peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran				Peserta didik menyiapkan alat tulis			
4	Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari				Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan			
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran				Peserta didik memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru			
6	Guru memberitahukan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung				Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan			
7	Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu				Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan			
8	Guru memberikan penjelasan terdapat mengenai contoh kegiatan mengenai usaha dalam kehidupan sehari-hari				Peserta didik memperhatikan penjelasan guru			
9	Guru memberikan pertanyaan mengenai materi usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari “apa yang dimaksud dengan usaha dalam fisika?”				Peserta didik diharapkan aktif menjawab pertanyaan dari guru			

10	Guru membagi Peserta didik menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri 4 sampai 5 Peserta Didik untuk mengerjakan LKPD yang nantinya diberikan				Peserta didik berkumpul dengan kelompok masing-masing			
11	Guru membagikan LKPD pada masing-masing kelompok				Peserta didik menerima LKPD			
12	Guru meminta peserta didik melaksanakan kegiatan eksperimen dan mengerjakan lembar LKPD				Peserta didik melaksanakan kegiatan eksperimen dan mengerjakan lembar LKPD			
13	Guru mengamati bagaimana peserta didik dalam menjawab persoalan di LKPD				Siswa mengolah/ menjawab suatu masalah/pertanyaan secara benar			
14	Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas				Siswa mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas dengan rasa penuh percaya diri			
15	Guru menanggapi hasil presentasi dan membahas lebih rinci mengenai konsep usaha dan energi				Peserta didik memperhatikan penjelasan guru bila perlu mencatatnya			
16	Guru memberikan penghargaan bagi kelompok yang memperoleh skor sikap kerjasama yang tinggi				Kelompok terbaik menerima penghargaan dari guru			

17	Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan				Perwakilan dari siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari			
18	Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya				Peserta didik mempelajari materi selanjutnya			
19	Guru menutup dengan salam dan doa				Peserta didik menjawab salam dan berdoa			

D. Komentar atau Saran Umum

.....

.....

.....

.....

Bantul,
Observer

(_____)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP KELAS KONTROL

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Berilah tanda *check* (√) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. Apabila ada komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Piyungan

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

Tanggal Pelaksanaan :

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

NO	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Ket	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1	Guru memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.				Siswa berdoa dan memperhatikan guru.			
2	Guru memeriksa kehadiran peserta didik				Peserta didik mengangkat tangan saat diperiksa kehadirannya			
3	Guru menyiapkan kesiapan peserta didik dalam mengawali kegiatan				Peserta didik menyiapkan alat tulis			

	pembelajaran							
4	Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari				Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan			
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran				Peserta didik memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru			
6	Guru memberitahukan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung				Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan			
7	Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu				Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan			
8	Guru menayangkan video mengenai contoh kegiatan mengenai usaha dalam kehidupan sehari-hari				Peserta didik memperhatikan penjelasan guru			
9	Guru memberikan pertanyaan mengenai materi usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari “apa yang dimaksud dengan usaha dalam fisika?”				Peserta didik diharapkan aktif menjawab pertanyaan dari guru			
10	Guru membagi Peserta didik menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok				Peserta didik berkumpul dengan kelompok masing-masing			

	terdiri 4 sampai 5 Peserta Didik untuk mengerjakan LKPD 1 yang nantinya diberikan							
11	Guru membagikan LKPD ada masing-masing kelompok				Peserta didik menerima LKPD			
12	Guru meminta peserta didik melaksanakan kegiatan diskusi dan mengerjakan lembar LKPD				Peserta didik melaksanakan kegiatan diskusi dan mengerjakan lembar LKPD			
13	Guru mengamati bagaimana peserta didik dalam menjawab persoalan di LKPD				Siswa mengolah/ menjawab suatu masalah/pertanyaan secara benar			
14	Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas				Siswa mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas dengan rasa penuh percaya diri			
15	Guru menanggapi hasil presentasi dan membahas lebih rinci mengenai konsep usaha dan energi				Peserta didik memperhatikan penjelasan guru bila perlu mencatatnya			
16	Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan				Perwakilan dari siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari			
17	Guru meminta peserta didik				Peserta didik mempelajari			

	untuk mempelajari materi selanjutnya				materi selanjutnya			
18	Guru menutup dengan salam dan doa				Peserta didik menjawab salam dan berdoa			

D. Komentar atau Saran Umum

.....

.....

.....

.....

Bantul,
Observer

(_____)

LEMBAR OBSERVASI SIKAP KERJASAMA
MATERI USAHA DAN ENERGI

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Observer :
Hari, Tanggal :
Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Memberikan penilaian terhadap sikap kerjasama siswa dengan kriteria nilai sebagai berikut:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
3. Memberikan komentar,saran/masukkan pada tempat yang disediakan

A. Tabel Indikator

NO	Indikator	Keterangan Indikator Penilaian Sikap Kerjasama
1	I1	Berpartisipasi aktif dalam eksperimen dan diskusi
2	I2	Setiap anggota ikut memecahkan masalah dalam kelompok sehingga mencapai kesepakatan
3	I3	Mendengarkan dengan seksama dan memberikan ide yang bagus
4	I4	Terbuka untuk menerima saran atau pendapat orang lain
5	I5	Mengerahkan kemampuan secara maksimal sehingga dengan demikian hasil dari kerja sama semakin berkualitas
6	I6	Mengerjakan bagian pekerjaannya dengan sungguh-sungguh
7	I7	Mencoba melibatkan semua teman untuk aktif saat eksperimen
8	I8	Menghargai kontribusi setiap anggota kelompok
9	I9	Berada dalam kelompok kerja saat kegiatan berlangsung
10	I10	Menyelesaikan tugas tepat waktu

B. Tabel Penilaian

NO	Skor Sikap Kerjasama										Jumlah Skor
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	
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											

C. Komentari dan Saran

.....

.....

.....

Bantul,

2020

Observer

(_____)

LEMBAR VALIDASI OBSERVASI SIKAP KERJASAMA
MATERI USAHA DAN ENERGI

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Usaha dan Energi

Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X

Penyusun : Elfy Luthfiyati

Validator :

Hari, Tanggal :

Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap lembar observasi sikap kerjasama dengan kriteria sebagai berikut:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.

5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar,saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

A. Kriteria

No	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
1	Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi sikap kerjasama mudah dipahami					
2	Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas					
3	Terdapat subjek dan predikat pada setiap pernyataan					
4	Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai					

B. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Lembar observasi sika kerjasama ini dinyatakan

1. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak dikembangkan.

(lingkari pada salah satu pilihan nomor diatas)

Bantul, 2020

Validator

(.....)

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
MATERI USAHA DAN ENERGI

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Usaha dan Energi

Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X

Penyusun : Elfy Luthfiyati

Validator :

Hari, Tanggal :

Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap LKPD dengan kriteria sebagai berikut:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar,saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

A. Kriteria

No	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
ISI						
1	Kesesuaian LKPD dengan kompetensi Dasar					
2	Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran					
3	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran					
4	Kemudahan memahami materi					
5	Keruntutan materi pada LKPD					
KONTRUKSI						
1	Kejelasan informasi yang diberikan					
2	LKPD menggunakan referensi dan literatur yang mendukung materi ajar					
3	Kesesuaian gambar yang ditampilkan dengan pernyataan					
BAHASA						
1	Kemudahan memahami Bahasa yang digunakan					
2	Ada tidaknya penafsiran ganda dari Bahasa Indonesia yang digunakan					
3	Kesesuaian LKPD dengan ejaan baku yang berlaku					
4	Ketepatan tanda baca dan penulisan Bahasa Indonesia					
5	Kemudahan memahami Bahasa yang digunakan					

B. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Lembar kerja peserta didik ini dinyatakan

4. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
5. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
6. Tidak layak dikembangkan.

(lingkari pada salah satu pilihan nomor diatas)

Bantul, 2020
Validator

(.....)

KISI-KISI SOAL PRETEST DAN POSTTEST

Materi	Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Nomor Butir Soal				Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4	
Usaha dan Energi	Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Menjelaskan konsep usaha dan energi	2,3,5	1,4,6			6
		Menganalisis hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan	14	7,8,11, 12	9	10,13	8
		Menganalisis konsep energi kinetik dan energi potensial	16,19, 20		15,17, 18,21, 22		8
		Menganalisis usaha yang berkaitan dengan energi kinetik			23,26,	24,25, 27,28	6
		Menganalisis usaha yang berkaitan dengan enrgi potensial			33	29,30, 31,32, 34	6
		Mengidentifikasi energi kinetik dan energi potensial dengan menerapkan konsep hukum kekekalan energi mekanik		38,39	35,37	36,40	6
Jumlah Soal					40		


**KISI-KISI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST* MATERI USAHA DAN ENERGI
SMA N 1 PIYUNGAN**

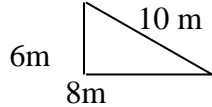
Jenjang Sekolah	: SMA
Materi Sekolah	: Fisika
Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Komponen Inti	: KI.3
Kompetensi Dasar	: 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari 4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi
Kurikulum	: 2013
Bentuk Tes	: Pilihan Ganda

Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
3.9.1 menjelaskan konsep usaha dan energi	Peserta didik dapat menjelaskan defnisi usaha	Kemampuan suatu benda untuk berpindah akibat gaya yang bekerja pada benda tersebut adalah pengertian dari.... F. Energi Listrik G. Daya H. Energi Magnetik I. Perpindahan J. Usaha	1	C2	E Alasan: $W=F.s$ Usaha merupakan kemampuan suatu benda untuk berpindah akibat gaya yang bekerja pada benda tersebut	1
	Peserta didik	Yang merupakan satuan usaha	2	C1	C	1

	dapat menentukan satuan usaha	adalah..... A. Watt B. Newton C. Joule D. Kg E. M			Alasan: $W = F \cdot s$ $F = \text{gaya (N)}$ $s = \text{perpindahan (m)}$ $1 \text{ joule} = 1 \text{ Nm}$	
	Peserta didik dapat merumuskan persamaan usaha	Berdasarkan pengertian usaha, usaha dapat dirumuskan persamaannya yaitu.... A. $W = m \cdot a$ B. $W = m \cdot g$ C. $W = v \cdot t$ D. $W = F \cdot s$ E. $W = m \cdot c \cdot \Delta T$	3	C1	D Alasan: Usaha merupakan kemampuan suatu benda untuk berpindah akibat gaya yang bekerja pada benda tersebut, maka $W = F \cdot s$	1
	Peserta didik dapat memahami konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari	Yang termasuk usaha dalam fisika adalah..... A. Angga menaiki sepeda yang diam B. Arga berusaha keras untuk belajar karena ada ulangan Fisika C. Sinta berusaha keras mempelajari keanekaragaman hayati D. Rizki duduk dikursi mobil yang bergerak E. Ani mendorong meja dan berpindah sejauh 1 meter	4	C2	E Alasan: Usaha merupakan kemampuan suatu benda untuk berpindah akibat gaya yang bekerja pada benda tersebut.	1

	Peserta didik dapat mendefinisikan pengertian energi pada usaha	Kemampuan suatu benda untuk melakukan usaha disebut ... A. Energi potensial B. Energi kinetik C. Energi D. Energi mekanik E. Gaya	5	C1	C Alasan : Energi adalah kemampuan suatu benda untuk melakukan usaha	
	Peserta didik dapat memahami konsep energi kinetik dan potensial	Ani bersepeda menuruni bukit tanpa mengayuh dengan besar kecepatan tetap, terjadi perubahan energi ... menjadi... A. Kalor menjadi kinetik B. Kinetik menjadi potensial C. Potensial menjadi kalor D. Kinetik menjadi kalor E. Potensial menjadi kinetik	6	C2	E Alasan: Ketika ani menuruni bukit merupakan energi potensial dan memiliki kecepatan yang tetap maka terjadi energi kinetik	
3.9.2 menganalisis hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan	Peserta didik dapat mengkomunikasikan faktor-faktor yang mempengaruhi usaha	Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya usaha pada saat benda bergerak adalah.... A. Gaya dan waktu B. Perpindahan dan jarak C. Waktu dan perpindahan D. Gaya dan perpindahan E. Gaya dan sudut yang dibentuk oleh daya	7	C2	D Alasan: Berdasarkan pengertian dari usaha merupakan kemampuan suatu benda untuk berpindah akibat gaya yang bekerja pada benda tersebut, maka faktor yang mempengaruhi usaha adalah gaya dan perpindahan	1
	Peserta didik dapat mengkomunikasikan	Usaha dan energi memiliki hubungan yang dapat dirumuskan secara matematis yaitu...	8	C2	D Alasan: Hubungan antara usaha dan energi, dimana energi kinetik dan potensial	

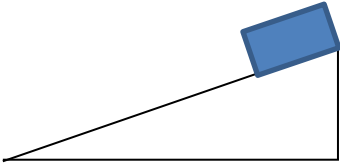
	hubungan usaha dan energi	A. $W = P \cdot t$ B. $W = Ek$ C. $W = Ep$ D. $W = \Delta Ek = \Delta Ep$ E. $W = F s$			sama untuk menentukan usaha maka hubungan antara usaha dan energi $W = \Delta Ek = \Delta Ep$	
	Peserta didik dapat menjelaskan hubungan usaha, gaya, dan perpindahan	Perhatikan gambar dibawah ini, 15 N →  25 N → 10 N ← Jika benda berpindah sejauh 2,5 m besar usaha yang dikerjakan pada benda itu adalah.... A. 75 J B. 65 J C. 62,5 J D. 50 J E. 37,5 J	9	C3	A Alasan : $F = F_{kanan} - F_{kiri}$ $F = (15+25)-10$ $F = 40-10$ $F = 30$ $W = F.s$ $W = 30 \cdot 2,5$ $W = 75 \text{ J}$ Maka besar usaha yang dikerjakan apada benda tersebut adalah 75 J	1
	Peserta didik dapat menganalisis hubungan usaha, gaya dan perpindahan	Apabila usaha yang dilakukan oleh suatu gaya bernilai nol, maka benda membentuk sudut sebesar.... A. 0° B. 45° C. 60° D. 90° E. 180°	10	C4	D Alasan: $W = F \cdot s \cos \alpha$ $W = F \cdot s \cos 90^\circ$ $W = 0$ Pada sudut 90° usaha yang dilakukan yaitu 0	

	Peserta didik dapat menjelaskan hubungan usaha, gaya dan perpindahan	<p>Mila menarik sebuah karung sejauh 6 meter ke arah selatan. Kemudian dia berjalan ke arah timur sejauh 8 meter. Apabila resultan gaya untuk menarik karung membentuk sudut 60° terhadap bidang horizontal dan besarnya gaya konstan 4 N. Usaha yang dilakukan Mila untuk menarik karung dari titik awal ke titik akhir adalah</p> <p>A. 3 J B. 5 J C. 10 J D. 15 J E. 20 J</p>	11	C2	<p>E</p> <p>Alasan:</p>  <p>Perpindahan 10 m</p> $W = F \cdot s \cos \alpha$ $W = 4 \cdot 10 \cos 60^\circ$ $W = 40 \cdot \frac{1}{2}$ $W = 20 \text{ J}$ <p>Maka usaha yang dilakukan Mila adalah 20 J</p>	
	Peserta didik dapat menganalisis besarnya usaha	<p>Benda bermassa 5 kg ditarik oleh gaya sebesar 20 N ke arah horizontal hingga berpindah sejauh 500 m. Usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut adalah....</p> <p>A. 10 J B. 100 J C. 1000 J D. 10.000 J E. 100.000 J</p>	12	C2	<p>B</p> <p>Alasan:</p> $W = F \cdot s$ $W = 20 \cdot 5$ $W = 100 \text{ J}$ <p>Jadi usaha yang dilakukan benda tersebut adalah 100 J</p>	

	Peserta didik dapat menganalisis usaha yang ditimbulkan oleh gaya	Diketahui usaha untuk memindahkan benda sejauh 12 m sebesar 15,6 J, maka besar gaya yang diperlukan sebesar a. 1,1 N b. 1,2 N c. 1,3 N d. 1,4 N e. 1,5 N	13	C4	C Alasan: $W = F \cdot s$ $15,6 = F \cdot 12$ $F = \frac{15,6}{12}$ $F = 1,3 \text{ N}$ Maka besar gaya yang diperlukan adalah 1,3 N	
	Peserta didik dapat mengingat perpindahan pada benda	Benda dengan usaha sebesar W, dengan gaya sebesar F, dimana benda tersebut berpindah sejauh s. Apabila besar gaya tetap, dan jika usaha yang dilakukan diperbesar, maka perpindahan yang dicapai akan A. Semakin kecil B. Semakin besar C. Nol D. Tetap E. Dapat bertambah dan juga dapat berkurang	14	C1	A Alasan: Apabila besar gaya tetap, dan jika usaha yang dilakukan diperbesar, maka perpindahan yang dicapai akan semakin kecil	

3.9.3 menganalisis konsep energi kinetik dan energi potensial	Peserta didik dapat mendeskripsikan konsep energi potensial	Semakin tinggi kedudukan suatu benda dari bidang awal, maka besar energi potensial gravitasinya adalah..... A. Nol B. Sama besar dengan tinggi benda C. Semakin besar D. Semakin kecil E. Salah semua	15	C3	C Alasan : Energi potensial adalah energi yang mempengaruhi benda karena posisi benda tersebut, maka semakin tinggi kedudukan benda maka semakin besar energi potensial gravitasinya.	1
	Peserta didik dapat mendefinisikan pengertian energi potensial	Energi potensial gravitasi adalah, energi yang dimiliki dalam suatu benda karena.... A. Usahnya B. Massanya C. Percepatannya D. Kecepatannya E. Ketinggiannya	16	C1	E Alasan: Energi potensial adalah energi yang mempengaruhi benda karena posisi (ketinggian) benda tersebut	1
	Peserta didik dapat menganalisis persamaan energi potensial	Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena ketinggianya terhadap suatu bidang acuan tertentu, maka dapat dirumuskan dalam rumus matematis ... A. $E_p = mc\Delta T$ B. $E_p = mgh$ C. $E_p = \frac{1}{2}mv^2$	17	C3	B Alasan: Karena energi potensial yang mempengaruhi benda karena ketinggianya maka $E_p = mgh$	

		D. $Ep = W/t$ E. $Ep = ma$				
	Peserta didik dapat memberikan contoh energi kinetik dalam kehidupan sehari-hari	Perubahan energi kinetik menjadi energi listrik dalam kehidupan sehari-hari adalah.... A. Batu baterai B. Blender C. Generator D. Bor listrik E. Televisi	18	C3	C Alasan: Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh sebuah benda karena gerakannya. Energi listrik diperoleh dari mengubah energi kinetik melalui generator menjadi listrik	1
	Peserta didik dapat mendeskripsikan konsep energi kinetik	Energi kinetik merupakan energi yang dimiliki suatu benda karena.... F. Percepatan G. Ketinggian H. Kecepatan I. Massa J. Usaha	19	C1	C Alasan: $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ Energi kinetik sebuah benda didefinisikan sebagai usaha yang dibutuhkan untuk menggerakkan sebuah benda dengan massa tertentu dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan tertentu	1
	Peserta didik dapat	Suatu benda yang bermassa m dan bergerak pada bidang datar	20	C1	E Alasan:	

	menjelaskan konsep energi kinetik	dengan kelajuan v maka benda dikatakan memiliki.... A. energi gravitasi B. energi panas C. energi potensial D. energi bunyi E. energi kinetik			$E_k = \frac{1}{2}mv^2$ maka, energi kinetik memiliki massa dan kecepatan	
	Peserta didik dapat menghitung perbandingan nilai energi kinetik	balok A bermassa 15 kg, bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Sedangkan balok B bermassa 10 kg, bergerak dengan kecepatan 5 m/s, perbandingan energi kinetik A dan B adalah A. 1 : 3 B. 3 : 1 C. 6 : 1 D. 1 : 6 E. 2 : 2	21	C3	C Alasan: $\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_2^2$ $\frac{1}{2}15.(10)^2 = \frac{1}{2}10.(5)^2$ $\frac{1}{2}15.100 = \frac{1}{2}10.25$ 750 : 125 6 : 1 Maka perbandingan energi kinetiknya adalah 6 : 1	1
	Peserta didik dapat menentukan kecepatan pada bidang miring	Sebuah balok berada pada bidang miring seperti gambar dibawah ini: 	22	C3	B Alasan: $E_{m_1} = E_{m_2}$ $E_{p_1} + E_{k_1} = E_{p_2} + E_{k_2}$ $m.g.h + 0 = 0 + \frac{1}{2}mv^2$ $10\text{ m/s}^2 \cdot 5\text{ m} = \frac{1}{2}v^2$ $50 = \frac{1}{2}v^2$ $v^2 = \frac{50}{1/2}$	1

		<p>Balok meluncur pada bidang miring yang licin dengan ketinggian 5 m, maka kecepatan balok saat tiba didasar bidang miring adalah....</p> <p>A. 5 m/s B. 10 m/s C. 15 m/s D. 20 m/s E. 25 m/s</p>			<p>$v^2 = 100 \text{ m/s}$ $v = 10 \text{ m/s}$ Maka kecepatan pada bidang miring tersebut adalah 10 m/s</p>	
3.9.4 menganalisis usaha yang berkaitan dengan energi kinetic	Peserta didik dapat mengaplikasikan konsep energi kinetik	<p>Sebuah balok bergerak dengan kecepatan v dan memiliki energi kinetik E_k jika kecepatan balok diubah menjadi $2v$ maka energi kinetiknya adalah.....</p> <p>A. $32 E_k$ B. $16 E_k$ C. $8 E_k$ D. $4 E_k$ E. $2 E_k$</p>	23	C3	<p>D Alasan: $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ $E_k/v^2 = \frac{1}{2}m$ $E_{k1}/v_1^2 = E_{k2}/v_2^2$ $E_k/v^2 = E_{k2}/(2v)^2$ $E_k/v^2 = E_{k2}/4v^2$ $E_k = E_{k2}/4$ $E_{k2} = 4 E_k$ Maka energi kinetiknya adalah $4 E_k$</p>	1

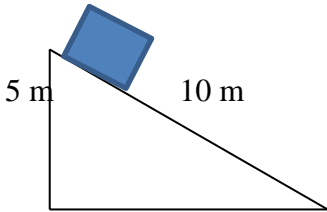
	Peserta didik dapat menentukan usaha berkaitan dengan energi kinetik	<p>Andi mengayuh sepeda mula-mula dengan kecepatan 2 m/s kemudian kecepatan ditambah hingga 3 m/s, jika massa sepeda yang dikayuh 10 kg hitunglah usaha yang dilakukan pada sepeda....</p> <p>F. 25 J G. 20 J H. 15 J I. 10 J J. 5 J</p>	24	C4	<p>A</p> <p>Alasan:</p> $W = Ek_2 - Ek_1$ $W = \frac{1}{2} m.v_2^2 - \frac{1}{2} m.v_1^2$ $W = \frac{1}{2} 10.(3)^2 - \frac{1}{2} 10.(2)^2$ $W = 45 - 20$ $W = 25 \text{ J}$ <p>Jadi usaha yang dilakukan pada sepeda tersebut adalah 25 J</p>	1
	Peserta didik dapat menentukan usaha berkaitan dengan energi kinetik	<p>Sebuah mobil yang mula-mula diam, dipacu dalam 5 sekon, sehingga mempunyai kecepatan 162 km/jam. Jika massa mobil 400 kg, usaha yang dilakukan mobil tersebut adalah</p> <p>A. 159.200 Joule B. 149.200 Joule C. 269.200 Joule D. 259.200 Joule E. 229.200 Joule</p>	25	C4	<p>D</p> <p>Alasan:</p> $V = (162 \times 1000) / 3.600$ $= 45 \text{ m/s}$ <p>Percepatan :</p> $a = (V_t - V_o) / t$ $= (45 - 0) / 4$ $= 9 \text{ m/s}^2$ <p>Jarak :</p> $S = V_o t + \frac{1}{2} a t^2$ $= 0 \times 5 + \frac{1}{2} \times 9 \times 4^2$ $= 72 \text{ m}$ <p>Usaha :</p> $W = F \cdot s$ $= m \cdot a \cdot s$ $= 400 \times 9 \times 72$	1

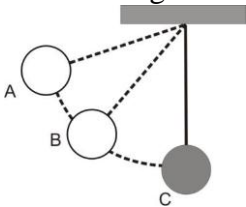
					<p>= 259.200 J</p> <p>Jadi usaha yang dilakukan mobil tersebut adalah 259.200 Joule</p>	
	<p>Peserta didik dapat mengaplikasikan energi kinetik</p>	<p>Sebuah benda memiliki berat 10 N dan energi kinetik 8 J ($g = 10 \text{ m/s}^2$), maka kecepatan benda tersebut adalah....</p> <p>A. 4 m/s B. 6 m/s C. 8 m/s D. 10 m/s E. 12 m/s</p>	26	C3	<p>A</p> <p>Alasan:</p> <p>$W = m \cdot g$ $10 = m \cdot 10$ $m = 10/10$ $m = 1 \text{ kg}$</p> <p>$E_k = \frac{1}{2} m v^2$ $8 \text{ J} = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot v^2$ $8 \text{ J} = 0,5 v^2$ $v^2 = 8/0,5$ $v^2 = 16$ $v = 4 \text{ m/s}$ maka kecepatan benda tersebut adalah 4 m/s</p>	1

	Peserta didik dapat menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik	Sebuah meja belajar bermassa 10 kg mula-mula diam di atas lantai licin, kemudian didorong selama 2 sekon sehingga bergerak lurus dengan percepatan 4 m/s^2 . Besar usaha yang terjadi adalah.... A. 360 J B. 350 J C. 340 J D. 330 J E. 320 J	27	C4	E Alasan: $V_t = V_0 + at$ $V_t = 0 + 2 \cdot 4$ $V_t = 8 \text{ m/s}$ $W = \Delta EK$ $W = \frac{1}{2} m (V_t^2 - V_0^2)$ $W = \frac{1}{2} \cdot 10 (8^2)$ $W = 320 \text{ J}$	
	Peserta didik dapat menganalisis usaha dan energi kinetik	Sebuah benda yang massanya 20 kg berada dalam keadaan diam di permukaan bidang datar. Pada benda tersebut dikerjakan gaya konstan sehingga benda bergerak dengan kecepatan 3 m/s. Besar usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah.... A. 60 J B. 80 J C. 90 J D. 100 J E. 110 J	28	C4	C Alasan: $W = \Delta EK$ $W = \frac{1}{2} m v^2$ $W = \frac{1}{2} 20 \cdot 3^2$ $W = 90 \text{ J}$ Maka besar usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah 90 J	

3.9.5 menganalisis usaha yang berkaitan dengan energi potensial	Peserta didik dapat menentukan usaha berkaitan dengan energi potensial	Sebuah TV bermassa 7 kg dipindah dari tempat tinggi 50 cm ketempat yang tingginya 100 cm. Jika percepatan gravitasi ditempat itu adalah 10 m/s^2 , berapakah usaha yang dilakukan pada TV tersebut.... A. 20 J B. 25 J C. 30 J D. 35 J E. 40 J	29	C4	D Alasan: $W = Ep - Ep_1$ $W = m \cdot g \cdot h_2 - m \cdot g \cdot h_1$ $W = m \cdot g \cdot (h_2 - h_1)$ $W = 7 \cdot 10 (1 - 0,5)$ $W = 70 (0,5)$ $W = 35 \text{ J}$ Jadi usaha yang dilakukan pada sepeda tersebut adalah 35 J	1
	Peserta didik dapat menentukan usaha berkaitan dengan energi potensial	Sebuah batu dengan massa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 100 m. jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 , usaha yang dilakukan oleh gaya berat batu sampai ketinggian 20 m adalah A. 10 joule B. 20 joule C. 100 joule D. 400 joule E. 1600 joule	30	C4	E Alasan: $\Delta h = h_1 - h_2$ $= 100 - 20$ $= 80 \text{ m}$ $W = mgh$ $= 2 \cdot 10 \cdot 80$ $= 1600 \text{ Joule}$ Jadi usaha yang dilakukan oleh gaya berat batu tersebut adalah 1600 Joule	1

	Peserta didik dapat menganalisis energi potensial pada dua benda	<p>Benda A dan B bermassa sama. Jika benda A berada pada tempat yang lebih tinggi dari benda B maka...</p> <p>F. $E_{PA} = E_{PB}$</p> <p>G. E_{PA} lebih besar dari E_{PB}</p> <p>H. E_{PA} lebih kecil dari E_{PB}</p> <p>I. $E_{PA} = 0$</p> <p>J. $E_{PA} = E_{PB} = 0$</p>	31	C4	<p>B</p> <p>Alasan:</p> $E_{PA} = E_{PB}$ $mgh_A = mgh_B$ $h_A > h_B$ <p>Maka,</p> <p>E_{PA} lebih besar dari E_{PB}</p>	
	Peserta didik dapat menganalisis usaha pada energi potensial	<p>Sebuah benda dengan massa 3 kg jatuh bebas dari ketinggian 600 cm di atas tanah. Usaha hingga benda berada 200 cm di atas tanah adalah....</p> <p>A. 100 J</p> <p>B. 110 J</p> <p>C. 120 J</p> <p>D. 130 J</p> <p>E. 140 J</p>	32	C4	<p>C</p> <p>Alasan:</p> $\Delta h = h_1 - h_2$ $= 6 - 2$ $= 4 \text{ m}$ $W = mgh$ $= 3 \cdot 10 \cdot 4$ $= 120 \text{ Joule}$ <p>Jadi usaha yang dilakukan oleh gaya berat hingga berada pada 200 m adalah 120 Joule</p>	
	Peserta didik dapat mengidentifikasi energi potensial pada ketinggian tertentu	<p>Buah kelapa bermassa 1,5 kg jatuh bebas dari ketinggian 8 m di atas permukaan tanah. Apabila percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2, energi potensial yang dimiliki buah kelapa pada ketinggian 3 m di atas permukaan tanah adalah</p>	33	C3	<p>E</p> <p>Alasan :</p> $E_p = m \cdot g \cdot h$ $E_p = 1,5 \cdot 10 \cdot 5$ $E_p = 75 \text{ J}$ <p>Maka energi potensial buah kelapa tersebut adalah 75 J</p>	

		A. 25 J B. 60 J C. 45 J D. 120 J E. 75 J				
	Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara usaha dan energi potensial	<p>Perhatikan gambar berikut:</p>  <p>Sebuah balok bermassa 4 kg dipindahkan ke atas melalui bidang miring licin sepanjang 10 m dan tingginya 5 m, usaha yang diperlukan untuk memindahkan balok tersebut adalah....</p> A. 200 J B. 300 J C. 400 J D. 500 J E. 600 J	34	C4	A Alasan: $W = \Delta EP$ $W = m \cdot g \cdot h$ $W = 4 \cdot 10 \cdot 5$ $W = 200 \text{ J}$ maka usaha yang diperlukan untuk memindahkan balok tersebut adalah	

3.9.6 mengidentifikasi energi kinetik dan energi potensial dengan menerapkan konsep hukum kekekalan energi mekanik	Peserta didik dapat mengidentifikasi hukum kekekalan energi mekanik	Energi mekanik terdiri atas.... A. Energi listrik dan energi mesin B. Energi listrik dan energi kinetik C. Energi potensial dan energi listrik D. Energi kinetik dan energi mesin E. Energi kinetik dan energi potensial	35	C3	E Alasan: $E_m = E_k + E_p$ energi mekanik adalah jumlah dari energi kinetik dan potensial	1
	Peserta didik dapat menganalisis energi mekanik pada suatu benda	Besar energi mekanik yang dimiliki sebuah batu saat dilempar ke atas adalah.... A. Semakin berkurang B. Semakin bertambah C. Tetap D. Tergantung pada ketinggian benda E. Tergantung pada massa benda	36	C4	C Alasan : $E_m = E_k + E_p$ $E_m = \text{tetap}$ maka, saat energi mekanik dilempar keatas nilainya tetap.	
	Peserta didik dapat mengaplikasikan energi potensial dan energi kinetik	Perhatikan gambar dibawah ini  Hubungan energi potensial dan	37	C3	E Alasan: Ketika bandul mencapai puncak atau pada titik A energi potensialnya berkurang dan ketika sampai di titik C maka energi kinetiknya bertambah	1

		<p>energi kinetik saat benda berayun dari A ke C adalah....</p> <p>A. Energi kinetik dan energi potensial berkurang</p> <p>B. Energi kinetik dan energi potensial bertambah</p> <p>C. Energi kinetik berkurang dan energi potensial bertambah</p> <p>D. Energi kinetik bertambah dan energi potensial tetap</p> <p>E. Energi kinetik bertambah dan energi potensial berkurang</p>				
	<p>Peserta didik dapat memecahkan permasalahan terkait dengan konsep gaya, usaha dan hukum kekekalan energi</p>	<p>Jika diketahui gaya tegak lurus dengan perpindahannya atau $\alpha = 90^\circ$ maka, usaha (W) bernilai ...</p> <p>A. $W = -1$</p> <p>B. $W = 0$</p> <p>C. $W = 1$</p> <p>D. $W = \frac{1}{2}$</p> <p>E. $W = \text{tak terhingga}$</p>	38	C2	<p>B</p> <p>Alasan:</p> $W = F \cdot s \cos \alpha$ <p>Karena nilai $\cos 90^\circ = 0$ maka akan diperoleh nilai usaha $W=0$, dikatakan gaya tersebut tidak melakukan usaha</p>	

		<p>Apabila usaha yang dilakukan tidak menimbulkan perpindahan maka usaha tersebut dikatakan ...</p> <p>F. $W = \text{konstan}$</p> <p>G. $W = -1$</p> <p>H. $W = \text{tak terhingga}$</p> <p>I. $W = 0$</p> <p>J. $W = 1$</p>	39	C2	<p>D</p> <p>Alasan:</p> <p>Apabila usaha yang dilakukan tidak menimbulkan perpindahan maka usaha tersebut dikatakan bernilai 0 atau tidak melakukan usaha</p>	
	<p>Peserta didik dapat menganalisis bentuk hukum kekekalan energi mekanik</p>	<p>Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, melainkan hanya dapat diubah dari suatu bentuk ke bentuk lain, merupakan bunyi hukum kekekalan energi mekanik, ini berarti bahwa besarnya energi mekanik yang dimiliki suatu benda adalah</p> <p>A. Berubah-ubah</p> <p>B. Kekal (tetap)</p> <p>C. $EM = 0$</p> <p>D. $EM = \infty$</p> <p>E. $EM = 1$</p>	40	C4	<p>B</p> <p>Alasan:</p> <p>Karena energi tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan melainkan hanya dapat diubah maka energi mekanik yang dimiliki suatu benda Kekal atau tetap</p>	

SOAL PRETEST DAN POSTTEST MATERI USAHA DAN ENERGI

Mata Pelajaran : FISIKA
Pokok Bahasan : Usaha dan Energi
Waktu : 60 menit

Petunjuk mengerjakan soal

1. Berdoalah sebelum memulai mengerjakan soal.
2. Bacalah dengan cermat semua soal (jumlah 40 butir).
3. Tulislah identitas saudara pada lembar jawaban yang tersedia.
4. Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberikan jawaban A,B,C,D dan E pada sebaran kertas yang telah diberikan

SOAL

1. Kemampuan suatu benda untuk berpindah akibat gaya yang bekerja pada benda tersebut adalah pengertian dari....
 - A. Energi Listrik
 - B. Daya
 - C. Energi Mekanik
 - D. Perpindahan
 - E. Usaha
2. Yang merupakan satuan usaha adalah.....
 - A. Watt
 - B. Newton
 - C. Joule
 - D. Kg
 - E. M
3. Berdasarkan pengertian usaha, usaha dapat dirumuskan persamaannya yaitu....
 - A. $W=m.a$
 - B. $W=m.g$
 - C. $W=v.t$
 - D. $W=F.s$
 - E. $W=m.c.\Delta T$
4. Yang termasuk usaha dalam fisika adalah.....
 - A. Angga menaiki sepeda yang diam
 - B. Arga berusaha keras untuk belajar karena ada ulangan fisika
 - C. Sinta berusaha keras mempelajari keanekaragaman hayati
 - D. Rizki duduk dikursi mobil yang bergerak
 - E. Ani mendorong meja dan berpindah sejauh 1 meter
5. Kemampuan suatu benda untuk melakukan usaha disebut ...
 - A. Energi potensial
 - B. Energi kinetik
 - C. Energi
 - D. Energi mekanik
 - E. Gaya

6. Ani bersepeda menuruni bukit tanpa mengayuh dengan besar kecepatan tetap, terjadi perubahan energi ... menjadi...
 - A. Kalor menjadi kinetik
 - B. Kinetik menjadi potensial
 - C. Potensial menjadi kalor
 - D. Kinetik menjadi kalor
 - E. Potensial menjadi kinetik
7. Faktor-faktor yang memengaruhi besarnya usaha pada saat benda bergerak adalah....
 - A. Gaya dan waktu
 - B. Perpindahan dan jarak
 - C. Waktu dan perpindahan
 - D. Gaya dan perpindahan
 - E. Gaya dan sudut yang dibentuk oleh daya
8. Usaha dan energi memiliki hubungan yang dapat dirumuskan secara matematis yaitu...
 - A. $W = P \cdot t$
 - B. $W = Ek$
 - C. $W = Ep$
 - D. $W = \Delta Ek = \Delta Ep$
 - E. $W = F s$
9. Perhatikan gambar dibawah ini,

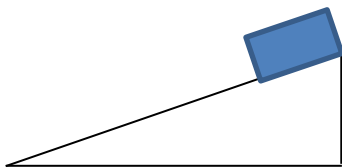


Jika benda berpindah sejauh 2,5 m besar usaha pada alas yang membentuk gaya pada benda itu adalah....

- F. 75 J
 - G. 65 J
 - H. 62,5 J
 - I. 50 J
 - J. 37,5 J
10. Apabila usaha yang dilakukan oleh suatu gaya bernilai nol, maka benda membentuk sudut sebesar....
 - A. A. 0°
 - B. B. 45°
 - C. C. 60°
 - D. D. 90°
 - E. E. 180°
11. Mila menarik sebuah karung sejauh 6 meter ke arah selatan. Kemudian dia berjalan ke arah timur sejauh 8 meter. Apabila resultan gaya untuk menarik karung membentuk sudut 60° terhadap bidang horizontal dan besarnya gaya konstan 4 N. Usaha yang dilakukan Mila untuk menarik karung dari titik awal ke titik akhir adalah
 - A. 3 J

- B. 5 J
 - C. 10 J
 - D. 15 J
 - E. 20 J
12. Benda bermassa 5 kg ditarik oleh gaya sebesar 20 N ke arah horizontal hingga berpindah sejauh 500 m. Usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut adalah....
- A. 10 J
 - B. 100 J
 - C. 1000 J
 - D. 10.000 J
 - E. 100.000 J
13. Diketahui usaha untuk memindahkan benda sejauh 12 m sebesar 15,6 J, maka besar gaya yang diperlukan sebesar
- A. 1,1 N
 - B. 1,2 N
 - C. 1,3 N
 - D. 1,4 N
 - E. 1,5 N
14. Benda dengan usaha sebesar W , dengan gaya sebesar F , dimana benda tersebut berpindah sejauh s . Apabila besar gaya tetap, dan jika usaha yang dilakukan diperbesar, maka perpindahan yang dicapai akan
- A. Semakin kecil
 - B. Semakin besar
 - C. Nol
 - D. Tetap
 - E. Dapat bertambah dan juga dapat berkurang
15. Semakin tinggi kedudukan suatu benda dari bidang awal, maka besar energi potensial gravitasinya adalah.....
- A. Nol
 - B. Sama besar dengan tinggi benda
 - C. Semakin besar
 - D. Semakin kecil
 - E. Salah semua
16. Energi potensial gravitasi adalah, energi yang dimiliki dalam suatu benda karena....
- A. Usahnya
 - B. Massanya
 - C. Percepatannya
 - D. Kecepatannya
 - E. Ketinggiannya
17. Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena ketinggiannya terhadap suatu bidang acuan tertentu, maka dapat dirumuskan dalam rumus matematis ...
- A. $E_p = mc\Delta T$
 - B. $E_p = mgh$
 - C. $E_p = \frac{1}{2}mv^2$

- D. $E_p = W/t$
 E. $E_p = ma$
18. Perubahan energi kinetik menjadi energi listrik dalam kehidupan sehari-hari adalah....
 A. Batu baterai
 B. Blender
 C. Generator
 D. Bor listrik
 E. Televisi
19. Energi kinetik merupakan energi yang dimiliki suatu benda karena....
 A. Percepatan
 B. Ketinggian
 C. Kecepatan
 D. Massa
 E. Usaha
20. Suatu benda yang bermassa m dan bergerak pada bidang datar dengan kelajuan v maka benda dikatakan memiliki....
 A. Energi gravitasi
 B. Energi panas
 C. Energi potensial
 D. Energi bunyi
 E. Energi kinetik
21. balok A bermassa 15 kg, bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Sedangkan balok B ber massa 10 kg, bergerak dengan kecepatan 5 m/s, perbandingan energi kinetik A dan B adalah
 A. 1 : 3
 B. 3 : 1
 C. 6 : 1
 D. 1 : 6
 E. 2 : 2
22. Sebuah balok berada pada bidang miring seperti gambar dibawah ini:



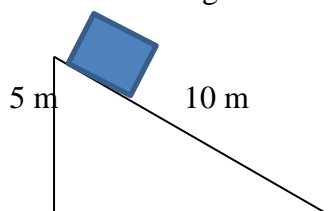
Balok meluncur pada bidang miring yang licin dengan ketinggian 5 m, maka kecepatan balok saat tiba didasar bidang miring adalah....

- A. 5 m/s
 B. 10 m/s
 C. 15 m/s
 D. 20 m/s
 E. 25 m/s

23. Sebuah balok bergerak dengan kecepatan v dan memiliki energi kinetik E_k jika kecepatan balok diubah menjadi $2v$ maka energi kinetiknya adalah.....
- 32 E_k
 - 16 E_k
 - 8 E_k
 - 4 E_k
 - 2 E_k
24. Andi mengayuh sepeda mula-mula dengan kecepatan 2 m/s kemudian kecepatan ditambah hingga 3 m/s, jika massa sepeda yang dikayuh 10 kg hitunglah usaha yang dilakukan pada sepeda....
- 25 J
 - 20 J
 - 15 J
 - 10 J
 - 5 J
25. Sebuah mobil yang mula-mula diam, dipacu dalam 5 sekon, sehingga mempunyai kecepatan 162 km/jam. Jika massa mobil 400 kg, usaha yang dilakukan mobil tersebut adalah
- 159.200 Joule
 - 149.200 Joule
 - 269.200 Joule
 - 259.200 Joule
 - 229.200 Joule
26. Sebuah benda memiliki berat 10 N dan energi kinetik 8 J ($g = 10 \text{ m/s}^2$), maka kecepatan benda tersebut adalah....
- 4 m/s
 - 6 m/s
 - 8 m/s
 - 10 m/s
 - 12 m/s
27. Sebuah meja belajar bermassa 10 kg mula-mula diam di atas lantai licin, kemudian didorong selama 2 sekon sehingga bergerak lurus dengan percepatan 4 m/s^2 . Besar usaha yang terjadi adalah....
- 360 J
 - 350 J
 - 340 J
 - 330 J
 - 320 J
28. Sebuah benda yang massanya 20 kg berada dalam keadaan diam di permukaan bidang datar. Pada benda tersebut dikerjakan gaya konstan sehingga benda bergerak dengan kecepatan 3 m/s. Besar usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah....
- 60 J
 - 80 J
 - 90 J
 - 100 J

- E. 110 J
29. Sebuah TV bermassa 7 kg dipindah dari tempat tinggi 50 cm ketempat yang tingginya 100 cm. Jika percepatan gravitasi ditempat itu adalah 10 m/s^2 , berapakah usaha yang dilakukan pada TV tersebut....
- A. 20 J
B. 25 J
C. 30 J
D. 35 J
E. 40 J
30. Sebuah batu dengan massa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 100 m. jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 , usaha yang dilakukan oleh gaya berat batu sampai ketinggian 20 m adalah
- A. 10 joule
B. 20 joule
C. 100 joule
D. 400 joule
E. 1600 joule
31. Benda A dan B bermassa sama. Jika benda A berada pada tempat yang lebih tinggi dari benda B maka...
- A. $E_{PA} = E_{PB}$
B. E_{PA} lebih besar dari E_{PB}
C. E_{PA} lebih kecil dari E_{PB}
D. $E_{PA} = 0$
E. $E_{PA} = E_{PB} = 0$
32. Sebuah benda dengan massa 3 kg jatuh bebas dari ketinggian 600 cm di atas tanah. Usaha hingga benda berada 200 cm di atas tanah adalah....
- A. 100 J
B. 110 J
C. 120 J
D. 130 J
E. 140 J
33. Buah kelapa bermassa 1,5 kg jatuh bebas dari ketinggian 8 m di atas permukaan tanah. Apabila percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , energi potensial yang dimiliki buah kelapa pada ketinggian 3 m di atas permukaan tanah adalah
- A. 25 J
B. 60 J
C. 45 J
D. 120 J
E. 75 J

34. Perhatikan gambar berikut:



Sebuah balok bermassa 4 kg dipindahkan ke atas melalui bidang miring licin sepanjang 10 m dan tingginya 5 m, usaha yang diperlukan untuk memindahkan balok tersebut adalah....

- A. 200 J
- B. 300 J
- C. 400 J
- D. 500 J
- E. 600 J

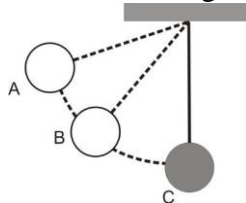
35. Energi mekanik terdiri atas....

- A. Energi listrik dan energi mesin
- B. Energi listrik dan energi kineti
- C. Energi potensial dan energi listrik
- D. Energi kinetik dan energi mesin
- E. Energi kinetik dan energi potensial

36. Besar energi mekanik yang dimiliki sebuah batu saat dilempar ke atas adalah....

- A. Semakin berkurang
- B. Semakin bertambah
- C. Tetap
- D. Tergantung pada ketinggian benda
- E. Tergantung pada massa benda

37. Perhatikan gambar dibawah ini



Hubungan energi potensial dan energi kinetik saat benda berayun dari A ke C adalah....

- A. Energi kinetik dan energi potensial berkurang
- B. Energi kinetik dan energi potensial bertambah
- C. Energi kinetik berkurang dan energi potensial bertambah
- D. Energi kinetik bertambah dan energi potensial tetap
- E. Energi kinetik bertambah dan energi potensial berkurang

38. Jika diketahui gaya tegak lurus dengan perpindahannya atau $\alpha = 90^\circ$ maka, usaha (W) bernilai ...

- A. $W = -1$
- B. $W = 0$
- C. $W = 1$
- D. $W = \frac{1}{2}$
- E. $W = \text{tak terhingga}$

39. Apabila usaha yang dilakukan tidak menimbulkan perpindahan maka usaha tersebut dikatakan ...

- A. $W = \text{konstan}$

- B. $W = -1$
 - C. $W = \text{tak terhingga}$
 - D. $W = 0$
 - E. $W = 1$
40. Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, melainkan hanya dapat diubah dari suatu bentuk ke bentuk lain, merupakan bunyi hukum kekekalan energi mekanik, ini berarti bahwa besarnya energi mekanik yang dimiliki suatu benda adalah
- A. Berubah-ubah
 - B. Kekal (tetap)
 - C. $EM = 0$
 - D. $EM = \infty$
 - E. $EM = 1$

LEMBAR VALIDASI
PRETEST DAN POSTTEST

Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Peneliti : Elfy Luthfiyati
Validator :
Tanggal :
Petunjuk :

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap soal *pretest* dan *posttest* dengan kriteria sebagai berikut:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

A. Lembar Validasi *Pretest* dan *Posttest*

No	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
ISI						
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan Kompetensi Dasar					
Kontruksi						
1	Konsisten dalam menggunakan istilah, simbol/lambang, dan satuan					
2	Soal dibuat sesuai dengan Taksonomi Bloom ranah kognitif					
3	Terdapat kunci jawaban dan penskoran tiap soal					
BAHASA						
1	Ketepatan tanda baca dan penulisan Bahasa Indonesia					

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

C. Kesimpulan

Pretest dan *Posttest* ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran.
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu nomor

Bantul, 2020

Validator

(.....)

LAMPIRAN III
HASIL VALIDASI PERANGKAT DAN INSTRUMEN
PEMBELAJARAN

1. Hasil Validasi Silabus
2. Hasil Validasi RPP Kelas Eksperimen
3. Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol
4. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen
5. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol
6. Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen
7. Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Kontrol
8. Hasil Validasi Observasi Sikap Kerjasama
9. Hasil Observasi Sikap Kerjasama Siswa Kelas Eksperimen
10. Hasil Observasi Sikap Kerjasama Siswa Kelas Kontrol
11. Hasil Validasi Soal *Pretest* dan *posttest*

LEMBAR VALIDASI SILABUS
MATERI USAHA DAN ENERGI

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Validator : Prof. Dr. Jumadi, M.Pd
Hari, Tanggal : Rabu, 12 Februari 2020

Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap silabus dengan kriteria sebagai berikut:
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Kurang Baik
1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

A. Kriteria

No	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
1	Memuat dengan jelas KI yang akan dicapai				✓	
2	Memuat dengan jelas KD yang akan dicapai				✓	
3	Pemilihan materi agar sesuai dengan hasil penjabaran KD yang telah dirumuskan			✓		
4	Kegiatan pembelajaran memuat pengalaman belajar yang dapat dipakai untuk mencapai penguasaan KD			✓		
5	Indikator memuat indikasi ketercapaian KD			✓		
6	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu			✓		
7	Pemilihan sumber atau media pembelajaran sesuai dengan KD dan materi pembelajaran				✓	
8	Silabus jelas untuk digunakan sebagai panduan menyusun RPP				✓	

B. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Lembar silabus ini dinyatakan :

1. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak dikembangkan.

(lingkari pada salah satu pilihan nomor diatas)

Bantul, / 2 Februari 2020

Validator

(.....)

LEMBAR VALIDASI SILABUS
MATERI USAHA DAN ENERGI

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Validator : Dra. Dwi Rahayu
Hari, Tanggal : Senin, 17 Februari 2020
Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap silabus dengan kriteria sebagai berikut:
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Kurang Baik
1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar,saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

A. Kriteria

No	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
1	Memuat dengan jelas KI yang akan dicapai				✓	
2	Memuat dengan jelas KD yang akan dicapai				✓	
3	Pemilihan materi agar sesuai dengan hasil penjabaran KD yang telah dirumuskan				✓	
4	Kegiatan pembelajaran memuat pengalaman belajar yang dapat dipakai untuk mencapai penguasaan KD			✓		
5	Indikator memuat indikasi ketercapaian KD			✓		
6	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu			✓		
7	Pemilihan sumber atau media pembelajaran sesuai dengan KD dan materi pembelajaran			✓		
8	Silabus jelas untuk digunakan sebagai panduan menyusun RPP				✓	

B. Komentar dan Saran

pada silabus kolom indikator halap ditambah (IPK) dan no.

C. Kesimpulan


Lembar silabus ini dinyatakan :

1. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
- ② Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak dikembangkan.

(lingkari pada salah satu pilihan nomor diatas)

Bantul, 17 Februari 2020

Validator


(Dra. DW. RAHAYU)

**LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN
PEMBELAJARAN MATERI USAHA DAN ENERGI
KELAS EKSPERIMEN**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Validator : Prof. Dr. Jumadi, M.Pd
Hari, Tanggal : Rabu, 12 Februari 2020

Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap lembar RPP dengan kriteria sebagai berikut:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar,saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

A. Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

No	Indikator	Skor				Komentas/Saran
		1	2	3	4	
IDENTITAS MATA PELAJARAN						
1	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok				✓	
ALOKASI WAKTU						
1	Keefisien waktu yang dialokasikan			✓		
PERUMUSAN INDIKATOR						
1	Kesesuaian indikator dengan KI dan KD			✓		
2	Kesesuaian dengan aspek pengetahuan			✓		
PEMILIHAN MATERI AJAR						
1	Kesesuaian materi dengan karakteristik peserta didik			✓		
2	Kesesuaian penggunaan materi kontekstual			✓		
3	Keluasan materi ajar			✓		
PEMILIHAN MEDIA AJAR						
1	Kesesuaian media mendukung tujuan pembelajaran				✓	
PEMILIHAN SUMBER BELAJAR						
1	Kesesuaian dengan materi pembelajaran			✓		
2	Mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran			✓		
KEGIATAN PEMBELAJARAN						
1	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi			✓		
2	Kesesuaian kegiatan pembelajaran			✓		
3	Kesesuaian alokasi waktu dengan materi					
PENILAIAN						
1	Kelengkapan instrumen penilaian			✓		
KEBAHASAAN						
1	Kejelasan bahasa yang digunakan				✓	

C. Kesimpulan

Lembar rencana pelaksanaan pembelajaran ini dinyatakan :

1. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak dikembangkan.

(lingkari pada salah satu pilihan nomor diatas)

Bantul, 12 Februari 2020

Validator


(.....)

**LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN
PEMBELAJARAN MATERI USAHA DAN ENERGI
KELAS EKSPERIMEN**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Validator : Dra. Dwi Rahayu
Hari, Tanggal : Senin, 17 Februari 2020

Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap lembar RPP dengan kriteria sebagai berikut:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar,saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

A. Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

No	Indikator	Skor				Komentas/Saran
		1	2	3	4	
IDENTITAS MATA PELAJARAN						
1	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok				✓	
ALOKASI WAKTU						
1	Keefisien waktu yang dialokasikan				✓	
PERUMUSAN INDIKATOR						
1	Kesesuaian indikator dengan KI dan KD			✓		
2	Kesesuaian dengan aspek pengetahuan				✓	
PEMILIHAN MATERI AJAR						
1	Kesesuaian materi dengan karakteristik peserta didik			✓		
2	Kesesuaian penggunaan materi kontekstual			✓		
3	Keluasan materi ajar				✓	
PEMILIHAN MEDIA AJAR						
1	Kesesuaian media mendukung tujuan pembelajaran				✓	
PEMILIHAN SUMBER BELAJAR						
1	Kesesuaian dengan materi pembelajaran			✓		
2	Mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran			✓		
KEGIATAN PEMBELAJARAN						
1	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi			✓		
2	Kesesuaian kegiatan pembelajaran			✓		
3	Kesesuaian alokasi waktu dengan materi			✓		
PENILAIAN						
1	Kelengkapan instrumen penilaian			✓		
KEBAHASAAN						
1	Kejelasan bahasa yang digunakan					

C. Kesimpulan

Lembar rencana pelaksanaan pembelajaran ini dinyatakan :

1. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak dikembangkan.

(lingkari pada salah satu pilihan nomor diatas)

Bantul, 17 Februari 2020

Validator



(Dra. Dwi RAHAJU)

**LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN
PEMBELAJARAN MATERI USAHA DAN ENERGI
KELAS KONTROL**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Validator : Prof. Dr. Jumadi, M.Pd
Hari, Tanggal : Rabu, 12 Februari 2020

Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap lembar RPP dengan kriteria sebagai berikut:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar,saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

No	Indikator	Skor				Komentas/Saran
		1	2	3	4	
IDENTITAS MATA PELAJARAN						
1	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok				✓	
ALOKASI WAKTU						
1	Keefisien waktu yang dialokasikan			✓		
PERUMUSAN INDIKATOR						
1	Kesesuaian indikator dengan KI dan KD			✓		
2	Kesesuaian dengan aspek pengetahuan				✓	
PEMILIHAN MATERI AJAR						
1	Kesesuaian materi dengan karakteristik peserta didik			✓		
2	Kesesuaian penggunaan materi kontekstual			✓		
3	Keluasan materi ajar				✓	
PEMILIHAN MEDIA AJAR						
1	Kesesuaian media mendukung tujuan pembelajaran				✓	
PEMILIHAN SUMBER BELAJAR						
1	Kesesuaian dengan materi pembelajaran			✓		
2	Mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran				✓	
KEGIATAN PEMBELAJARAN						
1	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi			✓		
2	Kesesuaian kegiatan pembelajaran			✓		
3	Kesesuaian alokasi waktu dengan materi				✓	
PENILAIAN						
1	Kelengkapan instrumen penilaian			✓		
KEBAHASAAN						
1	Kejelasan bahasa yang digunakan				✓	

C. Kesimpulan

Lembar rencana pelaksanaan pembelajaran ini dinyatakan :

1. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak dikembangkan.

(lingkari pada salah satu pilihan nomor diatas)

Bantul, 12 Februari 2020

Validator


(.....)

**LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN
PEMBELAJARAN MATERI USAHA DAN ENERGI
KELAS KONTROL**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Validator : Dra. Dwi Rahayu
Hari, Tanggal : Senin, 17 Februari 2020

Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap lembar RPP dengan kriteria sebagai berikut:
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Kurang Baik
1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

A. Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

No	Indikator	Skor				Komentas/Saran
		1	2	3	4	
IDENTITAS MATA PELAJARAN						
1	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok				✓	
ALOKASI WAKTU						
1	Keefisien waktu yang dialokasikan			✓		
PERUMUSAN INDIKATOR						
1	Kesesuaian indikator dengan KI dan KD			✓		
2	Kesesuaian dengan aspek pengetahuan				✓	
PEMILIHAN MATERI AJAR						
1	Kesesuaian materi dengan karakteristik peserta didik			✓		
2	Kesesuaian penggunaan materi kontekstual			✓		
3	Keluasan materi ajar			✓		
PEMILIHAN MEDIA AJAR						
1	Kesesuaian media mendukung tujuan pembelajaran				✓	
PEMILIHAN SUMBER BELAJAR						
1	Kesesuaian dengan materi pembelajaran			✓		
2	Mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran			✓		
KEGIATAN PEMBELAJARAN						
1	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi			✓		
2	Kesesuaian kegiatan pembelajaran			✓		
3	Kesesuaian alokasi waktu dengan materi				✓	
PENILAIAN						
1	Kelengkapan instrumen penilaian				✓	
KEBAHASAAN						
1	Kejelasan bahasa yang digunakan				✓	

C. Kesimpulan

Lembar rencana pelaksanaan pembelajaran ini dinyatakan :

1. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak dikembangkan.

(lingkari pada salah satu pilihan nomor diatas)

Bantul, 17 Februari 2020

Validator



(Dr. Dwi RAHAJU)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP KELAS EKSPERIMEN 1

A. Petunjuk

11. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan

12. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran

13. Apabila ada komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Piyungan

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

Tanggal Pelaksanaan : 24 Februari 2020

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

NO	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Ket	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1	Guru memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.	✓			Siswa berdoa dan memperhatikan guru.	✓		
2	Guru memeriksa kehadiran peserta didik	✓			Peserta didik mengangkat tangan saat diperiksa kehadirannya	✓		
3	Guru menyiapkan kesiapan peserta didik dalam mengawali kegiatan	✓			Peserta didik menyiapkan alat tulis	✓		

	pembelajaran							
4	Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari	✓			Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	✓		
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		✓		Peserta didik memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru		✓	
6	Guru memberitahukan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung	✓			Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	✓		
7	Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu	✓			Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	✓		
8	Guru memberikan penjelasan terdapat mengenai contoh kegiatan mengenai usaha dalam kehidupan sehari-hari	✓			Peserta didik memperhatikan penjelasan guru	✓		
9	Guru memberikan pertanyaan mengenai materi usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari “apa yang dimaksud dengan usaha dalam fisika?”	✓			Peserta didik diharapkan aktif menjawab pertanyaan dari guru	✓		
10	Guru membagi Peserta didik menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok				Peserta didik berkumpul dengan kelompok masing-masing			

	terdiri 4 sampai 5 Peserta Didik untuk mengerjakan LKPD 1 yang nantinya diberikan	✓				✓		
11	Guru membagikan LKPD 1 pada masing-masing kelompok	✓			Peserta didik menerima LKPD 1	✓		
12	Guru meminta peserta didik melaksanakan kegiatan eksperimen dan mengerjakan lembar LKPD 1	✓			Peserta didik melaksanakan kegiatan eksperimen dan mengerjakan lembar LKPD 1	✓		
13	Guru mengamati bagaimana peserta didik dalam menjawab persoalan di LKPD 1	✓			Siswa mengolah/ menjawab suatu masalah/pertanyaan secara benar	✓		
14	Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas	✓			Siswa mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas dengan rasa penuh percaya diri	✓		
15	Guru menanggapi hasil presentasi dan membahas lebih rinci mengenai konsep usaha dan energi	✓			Peserta didik memperhatikan penjelasan guru bila perlu mencatatnya	✓		
16	Guru memberikan penghargaan bagi kelompok yang memperoleh skor sikap kerjasama yang tinggi	✓			Kelompok terbaik menerima penghargaan dari guru	✓		

17	Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan	✓			Perwakilan dari siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari	✓		
18	Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya	✓			Peserta didik mempelajari materi selanjutnya	✓		
19	Guru menutup dengan salam dan doa	✓			Peserta didik menjawab salam dan berdoa	✓		

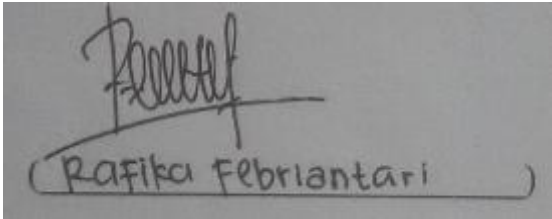
D. Komentar atau Saran Umum

.....

.....

Bantul, 24 Februari 2020

Observer



(Rafika Febriantari)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP KELAS EKSPERIMEN 1

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. **Berilah tanda *check* (✓)** pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. **Apabila ada** komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Piyungan

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

Tanggal Pelaksanaan : 24 Februari 2020

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

NO	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Ket	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1	Guru memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.	✓			Siswa berdoa dan memperhatikan guru.	✓		
2	Guru memeriksa kehadiran peserta didik	✓			Peserta didik mengangkat tangan saat diperiksa kehadirannya	✓		
3	Guru menyiapkan kesiapan peserta didik dalam mengawali kegiatan	✓			Peserta didik menyiapkan alat tulis	✓		

	pembelajaran							
4	Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari	✓			Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	✓		
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		✓		Peserta didik memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru		✓	
6	Guru memberitahukan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung	✓			Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	✓		
7	Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu	✓			Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	✓		
8	Guru memberikan penjelasan terdapat mengenai contoh kegiatan mengenai usaha dalam kehidupan sehari-hari	✓			Peserta didik memperhatikan penjelasan guru	✓		
9	Guru memberikan pertanyaan mengenai materi usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari “apa yang dimaksud dengan usaha dalam fisika?”	✓			Peserta didik diharapkan aktif menjawab pertanyaan dari guru	✓		
10	Guru membagi Peserta didik menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok				Peserta didik berkumpul dengan kelompok masing-masing			

	terdiri 4 sampai 5 Peserta Didik untuk mengerjakan LKPD 1 yang nantinya diberikan	✓				✓		
11	Guru membagikan LKPD 1 pada masing-masing kelompok	✓			Peserta didik menerima LKPD 1	✓		
12	Guru meminta peserta didik melaksanakan kegiatan eksperimen dan mengerjakan lembar LKPD 1	✓			Peserta didik melaksanakan kegiatan eksperimen dan mengerjakan lembar LKPD 1	✓		
13	Guru mengamati bagaimana peserta didik dalam menjawab persoalan di LKPD 1	✓			Siswa mengolah/ menjawab suatu masalah/pertanyaan secara benar	✓		
14	Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas	✓			Siswa mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas dengan rasa penuh percaya diri	✓		
15	Guru menanggapi hasil presentasi dan membahas lebih rinci mengenai konsep usaha dan energi	✓			Peserta didik memperhatikan penjelasan guru bila perlu mencatatnya	✓		
16	Guru memberikan penghargaan bagi kelompok yang memperoleh skor sikap kerjasama yang tinggi	✓			Kelompok terbaik menerima penghargaan dari guru	✓		
17	Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan dari hasil	✓			Perwakilan dari siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah	✓		

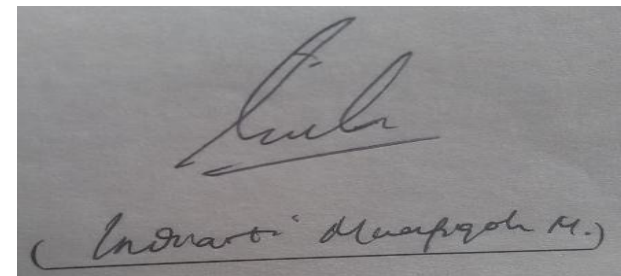
	pembelajaran yang telah di laksanakan				dipelajari			
18	Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya	✓			Peserta didik mempelajari materi selanjutnya	✓		
19	Guru menutup dengan salam dan doa	✓			Peserta didik menjawab salam dan berdoa	✓		

D. Komentar atau Saran Umum

Sulit untuk mengondisikan siswa yang akan melaksanakan praktikum dan masih kurang memahami langkah-langkah praktikum

Bantul, 24 Februari 2020

Observer



(Indarti Mulyadi M.)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP KELAS EKSPERIMEN 02

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. **Berilah tanda check** (✓) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. **Apabila ada** komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Piyungan

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

Tanggal Pelaksanaan : 2 Maret 2020

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

NO	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Ket	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1	Guru memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.	✓			Siswa berdoa dan memperhatikan guru.	✓		
2	Guru memeriksa kehadiran peserta didik	✓			Peserta didik mengangkat tangan saat diperiksa kehadirannya	✓		
3	Guru menyiapkan kesiapan peserta didik dalam mengawali kegiatan	✓			Peserta didik menyiapkan alat tulis	✓		

	pembelajaran							
4	Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari		✓		Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan		✓	
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓			Peserta didik memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	✓		
6	Guru memberitahukan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung		✓		Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan		✓	
7	Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu	✓			Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	✓		
8	Guru memberikan penjelasan terdapat mengenai contoh kegiatan mengenai usaha dalam kehidupan sehari-hari	✓			Peserta didik memperhatikan penjelasan guru	✓		
9	Guru memberikan pertanyaan mengenai materi usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari “dapatkah kalian menyebutkan macam-macam energi?”	✓			Peserta didik diharapkan aktif menjawab pertanyaan dari guru	✓		
10	Guru membagi Peserta didik menjadi beberapa kelompok,				Peserta didik berkumpul dengan kelompok masing-			

	masing-masing kelompok terdiri 4 sampai 5 Peserta Didik untuk mengerjakan LKPD 2 yang nantinya diberikan	✓			masing	✓		
11	Guru membagikan LKPD 2 pada masing-masing kelompok	✓			Peserta didik menerima LKPD 2	✓		
12	Guru meminta peserta didik melaksanakan kegiatan eksperimen dan mengerjakan lembar LKPD 2	✓			Peserta didik melaksanakan kegiatan eksperimen dan mengerjakan lembar LKPD 2	✓		
13	Guru mengamati bagaimana peserta didik dalam menjawab persoalan di LKPD 2	✓			Siswa mengolah/ menjawab suatu masalah/pertanyaan secara benar	✓		
14	Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas	✓			Siswa mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas dengan rasa penuh percaya diri	✓		
15	Guru menanggapi hasil presentasi dan membahas lebih rinci mengenai jenis-jenis energi	✓			Peserta didik memperhatikan penjelasan guru bila perlu mencatatnya	✓		
16	Guru memberikan penghargaan bagi kelompok yang memperoleh skor sikap kerjasama yang tinggi	✓			Kelompok terbaik menerima penghargaan dari guru	✓		
17	Guru membimbing peserta didik untuk menarik	✓			Perwakilan dari siswa menyimpulkan	✓		

	kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan				pembelajaran yang telah dipelajari			
18	Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya	✓			Peserta didik mempelajari materi selanjutnya	✓		
19	Guru menutup dengan salam dan doa	✓			Peserta didik menjawab salam dan berdoa	✓		

D. Komentar atau Saran Umum

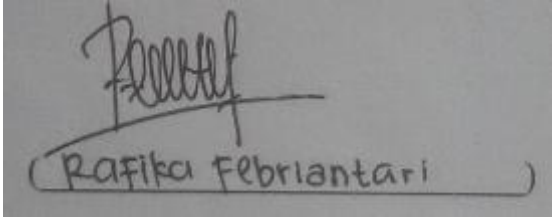
.....

.....

.....

Bantul, 2 Maret 2020

Observer



(Rafika Febriantari)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP KELAS EKSPERIMEN 02

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. **Berilah tanda check** (✓) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. **Apabila ada** komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Piyungan

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

Tanggal Pelaksanaan : 2 Maret 2020

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

NO	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Ket	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1	Guru memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.	✓			Siswa berdoa dan memperhatikan guru.	✓		
2	Guru memeriksa kehadiran peserta didik	✓			Peserta didik mengangkat tangan saat diperiksa kehadirannya	✓		
3	Guru menyiapkan kesiapan peserta didik dalam mengawali kegiatan	✓			Peserta didik menyiapkan alat tulis	✓		

	pembelajaran							
4	Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari		✓		Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan		✓	
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓			Peserta didik memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	✓		
6	Guru memberitahukan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung		✓		Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan		✓	
7	Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu	✓			Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	✓		
8	Guru memberikan penjelasan terdapat mengenai contoh kegiatan mengenai usaha dalam kehidupan sehari-hari	✓			Peserta didik memperhatikan penjelasan guru	✓		
9	Guru memberikan pertanyaan mengenai materi usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari “dapatkah kalian menyebutkan macam-macam energi?”	✓			Peserta didik diharapkan aktif menjawab pertanyaan dari guru	✓		
10	Guru membagi Peserta didik menjadi beberapa kelompok,				Peserta didik berkumpul dengan kelompok masing-			

	masing-masing kelompok terdiri 4 sampai 5 Peserta Didik untuk mengerjakan LKPD 2 yang nantinya diberikan	✓			masing	✓		
11	Guru membagikan LKPD 2 pada masing-masing kelompok	✓			Peserta didik menerima LKPD 2	✓		
12	Guru meminta peserta didik melaksanakan kegiatan eksperimen dan mengerjakan lembar LKPD 2	✓			Peserta didik melaksanakan kegiatan eksperimen dan mengerjakan lembar LKPD 2	✓		
13	Guru mengamati bagaimana peserta didik dalam menjawab persoalan di LKPD 2	✓			Siswa mengolah/ menjawab suatu masalah/pertanyaan secara benar	✓		
14	Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas	✓			Siswa mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas dengan rasa penuh percaya diri	✓		
15	Guru menanggapi hasil presentasi dan membahas lebih rinci mengenai jenis-jenis energi	✓			Peserta didik memperhatikan penjelasan guru bila perlu mencatatnya	✓		
16	Guru memberikan penghargaan bagi kelompok yang memperoleh skor sikap kerjasama yang tinggi	✓			Kelompok terbaik menerima penghargaan dari guru	✓		
17	Guru membimbing peserta didik untuk menarik	✓			Perwakilan dari siswa menyimpulkan	✓		

	kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan				pembelajaran yang telah dipelajari			
18	Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya	✓			Peserta didik mempelajari materi selanjutnya	✓		
19	Guru menutup dengan salam dan doa	✓			Peserta didik menjawab salam dan berdoa	✓		

D. Komentar atau Saran Umum

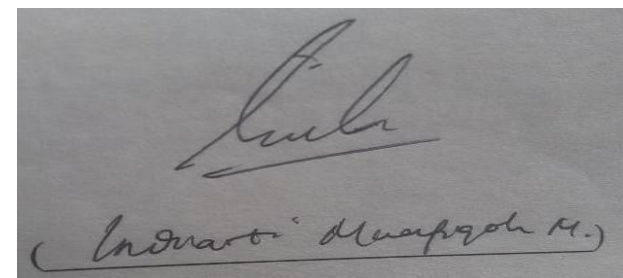
.....

.....

.....

Bantul, 2 Maret 2020

Observer



(Inovatio Mulyadi M.)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP KELAS KONTROL 1

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. **Berilah tanda check** (✓) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. **Apabila ada** komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Piyungan

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

Tanggal Pelaksanaan : 28 Februari 2020

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

NO	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Ket	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1	Guru memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.	✓			Siswa berdoa dan memperhatikan guru.	✓		
2	Guru memeriksa kehadiran peserta didik	✓			Peserta didik mengangkat tangan saat diperiksa kehadirannya	✓		
3	Guru menyiapkan kesiapan				Peserta didik menyiapkan			

	peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran	✓			alat tulis	✓		
4	Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari		✓		Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan		✓	
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓			Peserta didik memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	✓		
6	Guru memberitahukan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung	✓			Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	✓		
7	Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu	✓			Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	✓		
8	Guru menayangkan video mengenai contoh kegiatan mengenai usaha dalam kehidupan sehari-hari	✓			Peserta didik memperhatikan penjelasan guru	✓		
9	Guru memberikan pertanyaan mengenai materi usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari “apa yang dimaksud dengan usaha dalam fisika?”	✓			Peserta didik diharapkan aktif menjawab pertanyaan dari guru	✓		
10	Guru membagi Peserta didik				Peserta didik berkumpul			

	menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri 4 sampai 5 Peserta Didik untuk mengerjakan LKPD 1 yang nantinya diberikan	✓			dengan kelompok masing-masing	✓		
11	Guru membagikan LKPD 1 pada masing-masing kelompok	✓			Peserta didik menerima LKPD 1	✓		
12	Guru meminta peserta didik melaksanakan kegiatan diskusi dan mengerjakan lembar LKPD 1	✓			Peserta didik melaksanakan kegiatan diskusi dan mengerjakan lembar LKPD 1	✓		
13	Guru mengamati bagaimana peserta didik dalam menjawab persoalan di LKPD 1	✓			Siswa mengolah/ menjawab suatu masalah/pertanyaan secara benar	✓		
14	Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas	✓			Siswa mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas dengan rasa penuh percaya diri	✓		
15	Guru menanggapi hasil presentasi dan membahas lebih rinci mengenai konsep usaha dan energi	✓			Peserta didik memperhatikan penjelasan guru bila perlu mencatatnya	✓		
16	Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan	✓			Perwakilan dari siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari	✓		

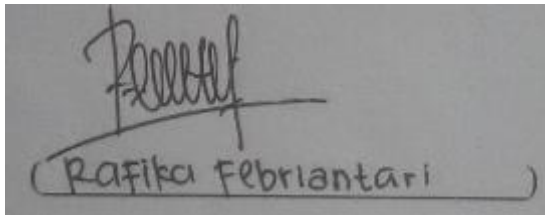
17	Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya	✓			Peserta didik mempelajari materi selanjutnya	✓		
18	Guru menutup dengan salam dan doa	✓			Peserta didik menjawab salam dan berdoa	✓		

D. Komentar atau Saran Umum

Pada point 4 peneliti lupa menyampaikan manfaat pembelajaran, sehingga siswa tidak tahu manfaat dari pembelajaran yang akan disampaikan.....

Bantul, 28 Februari 2020

Observer



(Rafika Febriantari)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP KELAS KONTROL 1

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. **Berilah tanda *check* (✓)** pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. **Apabila ada** komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Piyungan

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

Tanggal Pelaksanaan : 28 Februari 2020

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

NO	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Ket	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1	Guru memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.	✓			Siswa berdoa dan memperhatikan guru.	✓		
2	Guru memeriksa kehadiran peserta didik	✓			Peserta didik mengangkat tangan saat diperiksa kehadirannya	✓		
3	Guru menyiapkan kesiapan peserta didik dalam mengawali kegiatan	✓			Peserta didik menyiapkan alat tulis	✓		

	pembelajaran							
4	Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari		✓		Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan		✓	
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓			Peserta didik memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	✓		
6	Guru memberitahukan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung	✓			Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	✓		
7	Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu	✓			Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	✓		
8	Guru menayangkan video mengenai contoh kegiatan mengenai usaha dalam kehidupan sehari-hari	✓			Peserta didik memperhatikan penjelasan guru	✓		
9	Guru memberikan pertanyaan mengenai materi usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari “apa yang dimaksud dengan usaha dalam fisika?”	✓			Peserta didik diharapkan aktif menjawab pertanyaan dari guru	✓		
10	Guru membagi Peserta didik menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok	✓			Peserta didik berkumpul dengan kelompok masing-masing	✓		

	terdiri 4 sampai 5 Peserta Didik untuk mengerjakan LKPD 1 yang nantinya diberikan							
11	Guru membagikan LKPD 1 pada masing-masing kelompok	✓			Peserta didik menerima LKPD 1	✓		
12	Guru meminta peserta didik melaksanakan kegiatan diskusi dan mengerjakan lembar LKPD 1	✓			Peserta didik melaksanakan kegiatan diskusi dan mengerjakan lembar LKPD 1	✓		
13	Guru mengamati bagaimana peserta didik dalam menjawab persoalan di LKPD 1	✓			Siswa mengolah/ menjawab suatu masalah/pertanyaan secara benar	✓		
14	Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas	✓			Siswa mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas dengan rasa penuh percaya diri	✓		
15	Guru menanggapi hasil presentasi dan membahas lebih rinci mengenai konsep usaha dan energi	✓			Peserta didik memperhatikan penjelasan guru bila perlu mencatatnya	✓		
16	Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan	✓			Perwakilan dari siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari	✓		
17	Guru meminta peserta didik				Peserta didik mempelajari			

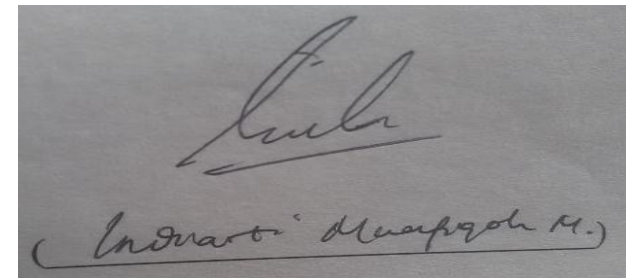
	untuk mempelajari materi selanjutnya	✓			materi selanjutnya	✓		
18	Guru menutup dengan salam dan doa	✓			Peserta didik menjawab salam dan berdoa	✓		

D. Komentar atau Saran Umum

Terdapat beberapa siswa yang tidak memperhatikan ketika peneliti memberikan materi pembelajaran, tetapi masih ada siswa yang aktif bertanya, mencatat dalam pembelajaran.

Bantul, 28 Februari 2020

Observer



Inuarta Dhuafgoh M.

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP KELAS KONTROL 2

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. **Berilah tanda check** (✓) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. **Apabila ada** komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Piyungan

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

Tanggal Pelaksanaan : 6 Maret 2020

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

NO	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Ket	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1	Guru memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.	✓			Siswa berdoa dan memperhatikan guru.	✓		
2	Guru memeriksa kehadiran peserta didik	✓			Peserta didik mengangkat tangan saat diperiksa kehadirannya	✓		
3	Guru menyiapkan kesiapan peserta didik dalam mengawali kegiatan	✓			Peserta didik menyiapkan alat tulis	✓		

	pembelajaran							
4	Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari	✓			Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	✓		
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓			Peserta didik memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	✓		
6	Guru memberitahukan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung	✓			Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	✓		
7	Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu	✓			Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	✓		
8	Guru menayangkan video mengenai macam-macam energi	✓			Peserta didik memperhatikan penjelasan guru	✓		
9	Guru memberikan pertanyaan mengenai materi usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari “dapatkah kalian menyebutkan bentuk-bentuk energi?”		✓		Peserta didik diharapkan aktif menjawab pertanyaan dari guru		✓	
10	Guru membagi Peserta didik menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok	✓			Peserta didik berkumpul dengan kelompok masing-masing	✓		

	terdiri 4 sampai 5 Peserta Didik untuk mengerjakan LKPD 2 yang nantinya diberikan							
11	Guru membagikan LKPD 2 pada masing-masing kelompok	✓			Peserta didik menerima LKPD 2	✓		
12	Guru meminta peserta didik melaksanakan kegiatan diskusi dan mengerjakan lembar LKPD 2	✓			Peserta didik melaksanakan kegiatan diskusi dan mengerjakan lembar LKPD 2	✓		
13	Guru mengamati bagaimana peserta didik dalam menjawab persoalan di LKPD 2	✓			Siswa mengolah/ menjawab suatu masalah/pertanyaan secara benar	✓		
14	Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas	✓			Siswa mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas dengan rasa penuh percaya diri	✓		
15	Guru menanggapi hasil presentasi dan membahas lebih rinci mengenai jenis-jenis energi	✓			Peserta didik memperhatikan penjelasan guru bila perlu mencatatnya	✓		
16	Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan	✓			Perwakilan dari siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari	✓		
17	Guru meminta peserta didik				Peserta didik mempelajari			

	untuk mempelajari materi selanjutnya	✓			materi selanjutnya	✓		
18	Guru menutup dengan salam dan doa	✓			Peserta didik menjawab salam dan berdoa	✓		

D. Komentar atau Saran Umum

.....

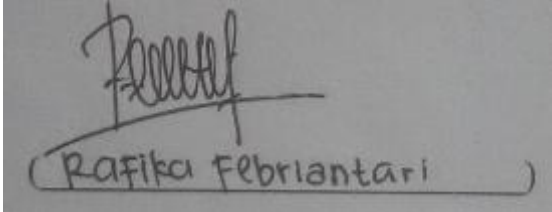
.....

.....

.....

Bantul, 6 Maret 2020

Observer



(Rafika Febriantari)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP KELAS KONTROL 2

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. **Berilah tanda check** (✓) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. **Apabila ada** komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Piyungan

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

Tanggal Pelaksanaan : 6 Maret 2020

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

NO	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Ket	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1	Guru memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.	✓			Siswa berdoa dan memperhatikan guru.	✓		
2	Guru memeriksa kehadiran peserta didik	✓			Peserta didik mengangkat tangan saat diperiksa kehadirannya	✓		
3	Guru menyiapkan kesiapan peserta didik dalam mengawali kegiatan	✓			Peserta didik menyiapkan alat tulis	✓		

	pembelajaran							
4	Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari	✓			Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	✓		
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓			Peserta didik memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	✓		
6	Guru memberitahukan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung	✓			Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	✓		
7	Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu	✓			Peserta didik memperhatikan saat guru memberikan penjelasan	✓		
8	Guru menayangkan video mengenai macam-macam energi	✓			Peserta didik memperhatikan penjelasan guru	✓		
9	Guru memberikan pertanyaan mengenai materi usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari “dapatkah kalian menyebutkan bentuk-bentuk energi?”		✓		Peserta didik diharapkan aktif menjawab pertanyaan dari guru		✓	
10	Guru membagi Peserta didik menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok	✓			Peserta didik berkumpul dengan kelompok masing-masing	✓		

	terdiri 4 sampai 5 Peserta Didik untuk mengerjakan LKPD 2 yang nantinya diberikan							
11	Guru membagikan LKPD 2 pada masing-masing kelompok	✓			Peserta didik menerima LKPD 2	✓		
12	Guru meminta peserta didik melaksanakan kegiatan diskusi dan mengerjakan lembar LKPD 2	✓			Peserta didik melaksanakan kegiatan diskusi dan mengerjakan lembar LKPD 2	✓		
13	Guru mengamati bagaimana peserta didik dalam menjawab persoalan di LKPD 2	✓			Siswa mengolah/ menjawab suatu masalah/pertanyaan secara benar	✓		
14	Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas	✓			Siswa mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas dengan rasa penuh percaya diri	✓		
15	Guru menanggapi hasil presentasi dan membahas lebih rinci mengenai jenis-jenis energi	✓			Peserta didik memperhatikan penjelasan guru bila perlu mencatatnya	✓		
16	Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan	✓			Perwakilan dari siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari	✓		
17	Guru meminta peserta didik				Peserta didik mempelajari			

	untuk mempelajari materi selanjutnya	✓			materi selanjutnya	✓		
18	Guru menutup dengan salam dan doa	✓			Peserta didik menjawab salam dan berdoa	✓		

D. Komentar atau Saran Umum

.....

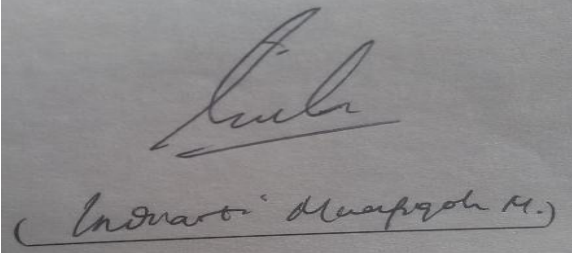
.....

.....

.....

Bantul, 6 Maret 2020

Observer



Inowati Mulyadi M.)

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

MATERI USAHA DAN ENERGI

KELAS EKSPERIMEN

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Validator : Prof. Dr. Jumadi, M.Pd
Hari, Tanggal : Rabu, 12 Februari 2020

Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap LKPD dengan kriteria sebagai berikut:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

A. Kriteria

No	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
ISI						
1	Kesesuaian LKPD dengan kompetensi Dasar			✓		
2	Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran			✓		
3	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran			✓		
4	Kemudahan memahami materi				✓	
5	Keruntutan materi pada LKPD			✓		
KONTRUKSI						
1	Kejelasan informasi yang diberikan				✓	
2	LKPD menggunakan referensi dan literatur yang mendukung materi ajar			✓		
3	Kesesuaian gambar yang ditampilkan dengan pernyataan			✓		
BAHASA						
1	Kemudahan memahami Bahasa yang digunakan			✓		
2	Ada tidaknya penafsiran ganda dari Bahasa Indonesia yang digunakan			✓		
3	Kesesuaian LKPD dengan ejaan baku yang berlaku			✓		
4	Ketepatan tanda baca dan penulisan Bahasa Indonesia			✓		
5	Kemudahan memahami Bahasa yang digunakan			✓		

B. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Lembar kerja peserta didik ini dinyatakan :

1. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak dikembangkan.

(lingkari pada salah satu pilihan nomor diatas)

Bantul, 12 Februari 2020

Validator


(.....)

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
MATERI USAHA DAN ENERGI
KELAS EKSPERIMEN

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Validator : Dra. Dwi Rahayu
Hari, Tanggal : Senin, 17 Februari 2020
Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap LKPD dengan kriteria sebagai berikut:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

A. Kriteria

No	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
ISI						
1	Kesesuaian LKPD dengan kompetensi Dasar			✓		
2	Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran			✓		
3	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran			✓		
4	Kemudahan memahami materi			✓		
5	Keruntutan materi pada LKPD			✓		
KONTRUKSI						
1	Kejelasan informasi yang diberikan				✓	
2	LKPD menggunakan referensi dan literatur yang mendukung materi ajar				✓	
3	Kesesuaian gambar yang ditampilkan dengan pernyataan				✓	
BAHASA						
1	Kemudahan memahami Bahasa yang digunakan			✓		
2	Ada tidaknya penafsiran ganda dari Bahasa Indonesia yang digunakan			✓		
3	Kesesuaian LKPD dengan ejaan baku yang berlaku			✓		
4	Ketepatan tanda baca dan penulisan Bahasa Indonesia			✓		
5	Kemudahan memahami Bahasa yang digunakan				✓	
B. Komentar dan Saran						
.....						
.....						

C. Kesimpulan

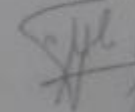
Lembar kerja peserta didik ini dinyatakan :

1. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak dikembangkan.

(lingkari pada salah satu pilihan nomor diatas)

Bantul, 17 Februari 2020

Validator



(Dra. Dwi RAHAJU)

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
MATERI USAHA DAN ENERGI
KELAS KONTROL

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Validator : Prof. Dr. Jumadi, M.Pd
Hari, Tanggal : Rabu, 12 Februari 2020

Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap LKPD dengan kriteria sebagai berikut:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

A. Kriteria

No	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
ISI						
1	Kesesuaian LKPD dengan kompetensi Dasar			✓		
2	Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran			✓		
3	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran			✓		
4	Kemudahan memahami materi				✓	
5	Keruntutan materi pada LKPD			✓		
KONTRUKSI						
1	Kejelasan informasi yang diberikan				✓	
2	LKPD menggunakan referensi dan literatur yang mendukung materi ajar			✓		
3	Kesesuaian gambar yang ditampilkan dengan pernyataan			✓		
BAHASA						
1	Kemudahan memahami Bahasa yang digunakan			✓		
2	Ada tidaknya penafsiran ganda dari Bahasa Indonesia yang digunakan			✓		
3	Kesesuaian LKPD dengan ejaan baku yang berlaku			✓		
4	Ketepatan tanda baca dan penulisan Bahasa Indonesia			✓		
5	Kemudahan memahami Bahasa yang digunakan			✓		

B. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

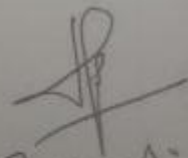
Lembar kerja peserta didik ini dinyatakan :

1. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak dikembangkan.

(lingkari pada salah satu pilihan nomor diatas)

Bantul, 12 Februari 2020

Validator


(.....)

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

MATERI USAHA DAN ENERGI

KELAS KONTROL

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Validator : Dra. Dwi Rahayu
Hari, Tanggal : Senin, 17 Februari 2020

Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap LKPD dengan kriteria sebagai berikut:
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Kurang Baik
1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

A. Kriteria

No	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
ISI						
1	Kesesuaian LKPD dengan kompetensi Dasar			✓		
2	Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran			✓		
3	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran			✓		
4	Kemudahan memahami materi			✓		
5	Keruntutan materi pada LKPD			✓		
KONTRUKSI						
1	Kejelasan informasi yang diberikan				✓	
2	LKPD menggunakan referensi dan literatur yang mendukung materi ajar			✓		
3	Kesesuaian gambar yang ditampilkan dengan pernyataan				✓	
BAHASA						
1	Kemudahan memahami Bahasa yang digunakan			✓		
2	Ada tidaknya penafsiran ganda dari Bahasa Indonesia yang digunakan			✓		
3	Kesesuaian LKPD dengan ejaan baku yang berlaku			✓		
4	Ketepatan tanda baca dan penulisan Bahasa Indonesia			✓		
5	Kemudahan memahami Bahasa yang digunakan			✓		

B. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

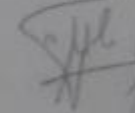
Lembar kerja peserta didik ini dinyatakan :

1. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak dikembangkan.

(lingkari pada salah satu pilihan nomor diatas)

Bantul, 17 Februari 2020

Validator



(Dra. Dwi RAHAJU)

LEMBAR VALIDASI OBSERVASI SIKAP KERJASAMA
MATERI USAHA DAN ENERGI

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Validator : Prof. Dr. Jumadi, M.Pd
Hari, Tanggal : Rabu, 12 Februari 2020

Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap lembar observasi sikap kerjasama dengan kriteria sebagai berikut:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

A. Kriteria

No	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
1	Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi sikap kerjasama mudah dipahami				✓	
2	Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas			✓		
3	Terdapat subjek dan predikat pada setiap pernyataan			✓		
4	Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai			✓		

B. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Lembar observasi sikap kerjasama ini dinyatakan :

1. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak dikembangkan.

(lingkari pada salah satu pilihan nomor diatas)

Bantul, 12 Februari 2020

Validator



(.....)

LEMBAR VALIDASI OBSERVASI SIKAP KERJASAMA
MATERI USAHA DAN ENERGI

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Validator : Dra. Dwi Rahayu
Hari, Tanggal : Senin, 17 Februari 2020
Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap lembar observasi sikap kerjasama dengan kriteria sebagai berikut:
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Kurang Baik
1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

A. Kriteria

No	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
1	Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi sikap kerjasama mudah dipahami			✓		
2	Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas			✓		
3	Terdapat subjek dan predikat pada setiap pernyataan				✓	
4	Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai			✓		

B. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Lembar observasi sikap kerjasama ini dinyatakan :

1. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak dikembangkan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak dikembangkan.

(lingkari pada salah satu pilihan nomor diatas)

Bantul, 17 Februari 2020

Validator



Dr. Dwi RAHAYU

Kelas eksperimen 1

**LEMBAR OBSERVASI SIKAP KERJASAMA
MATERI USAHA DAN ENERGI**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Observer : Rafika Febriantari
Hari, Tanggal : Senin, 24 Februari 2020
Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Memberikan penilaian terhadap sikap kerjasama siswa dengan kriteria nilai sebagai berikut:
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Kurang Baik
1 = Tidak Baik
3. Memberikan komentar, saran/masukkan pada tempat yang disediakan

A. Tabel Indikator

NO	Indikator	Keterangan Indikator Penilaian Sikap Kerjasama
1	I1	Berpartisipasi aktif dalam eksperimen dan diskusi
2	I2	Setiap anggota ikut memecahkan masalah dalam kelompok sehingga mencapai kesepakatan
3	I3	Mendengarkan dengan seksama dan memberikan ide yang bagus
4	I4	Terbuka untuk menerima saran atau pendapat orang lain
5	I5	Mengerahkan kemampuan secara maksimal sehingga dengan demikian hasil dari kerja sama semakin berkualitas
6	I6	Mengerjakan bagian pekerjaannya dengan sungguh-sungguh
7	I7	Mencoba melibatkan semua teman untuk aktif saat eksperimen
8	I8	Menghargai kontribusi setiap anggota kelompok
9	I9	Berada dalam kelompok kerja saat kegiatan berlangsung
10	I10	Menyelesaikan tugas tepat waktu

B. Tabel Penilaian

NO	Skor Sikap Kerjasama										Jumlah Skor
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	
1	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	28
2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	28
3	3	2	2	3	3	3	4	4	3	3	30
4	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	29

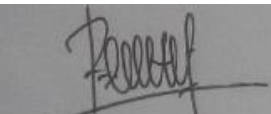
5	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	30
6	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	32
7	3	2	3	3	3	3	2	4	4	3	30
8	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	33
9	3	3	4	3	2	3	2	2	3	3	28
10	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	34
11	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	24
12	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	33
13	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	30
14	3	4	4	2	3	3	3	3	3	3	31
15	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	30
16	3	3	3	3	3	3	3	4	4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

C. Komentor dan Saran

Terdapat beberapa siswa dalam penggunaan nomor absen yang seharusnya ditempelkan, tetapi hanya disimpan dalam saku sehingga observer harus menanyakan kembali nomor absennya.

Bantul, 24 Februari 2020

Observer


(Rafika Febriantari)

**LEMBAR OBSERVASI SIKAP KERJASAMA
MATERI USAHA DAN ENERGI**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Observer : Indiarti Muafiqoh M
Hari, Tanggal : Senin, 24 Februari 2020
Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Memberikan penilaian terhadap sikap kerjasama siswa dengan kriteria nilai sebagai berikut:
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Kurang Baik
1 = Tidak Baik
3. Memberikan komentar,saran/masukkan pada tempat yang disediakan

A. Tabel Indikator

NO	Indikator	Keterangan Indikator Penilaian Sikap Kerjasama
1	I1	Berpartisipasi aktif dalam eksperimen dan diskusi
2	I2	Setiap anggota ikut memecahkan masalah dalam kelompok sehingga mencapai kesepakatan
3	I3	Mendengarkan dengan seksama dan memberikan ide yang bagus
4	I4	Terbuka untuk menerima saran atau pendapat orang lain
5	I5	Mengerahkan kemampuan secara maksimal sehingga dengan demikian hasil dari kerja sama semakin berkualitas
6	I6	Mengerjakan bagian pekerjaannya dengan sungguh-sungguh
7	I7	Mencoba melibatkan semua teman untuk aktif saat eksperimen
8	I8	Menghargai kontribusi setiap anggota kelompok
9	I9	Berada dalam kelompok kerja saat kegiatan berlangsung
10	I10	Menyelesaikan tugas tepat waktu

B. Tabel Penilaian

NO	Skor Sikap Kerjasama										Jumlah Skor
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	
1	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	28
2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	29
3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	29

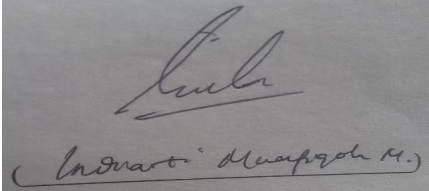
4	2	2	3	3	3	4	4	3	3	3	30
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
6	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	33
7	3	3	2	3	3	3	3	2	3	4	29
8	3	3	3	2	2	4	3	3	2	3	28
9	3	3	3	4	3	2	3	2	2	3	28
10	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	33
11	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	23
12	2	4	4	3	3	4	4	3	3	4	34
13	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	29
14	3	3	4	4	2	3	3	3	3	3	31
15	4	3	2	2	3	3	3	3	3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

C. Komentar dan Saran

Terdapat beberapa siswa yang penggunaan nomor absennya tidak benar atau bahkan tidak dipakai.

Bantul, 24 Februari 2020

Observer



Indarti Dwiapriah S.

Kelas eksperimen 2

**LEMBAR OBSERVASI SIKAP KERJASAMA
MATERI USAHA DAN ENERGI**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Observer : Rafika Febriantari
Hari, Tanggal : Senin, 2 Maret 2020
Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Memberikan penilaian terhadap sikap kerjasama siswa dengan kriteria nilai sebagai berikut:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
3. Memberikan komentar, saran/masukkan pada tempat yang disediakan

A. Tabel Indikator

NO	Indikator	Keterangan Indikator Penilaian Sikap Kerjasama
1	I1	Berpartisipasi aktif dalam diskusi
2	I2	Setiap anggota ikut memecahkan masalah dalam kelompok sehingga mencapai kesepakatan
3	I3	Mendengarkan dengan seksama dan memberikan ide yang bagus
4	I4	Terbuka untuk menerima saran atau pendapat orang lain
5	I5	Mengerahkan kemampuan secara maksimal sehingga dengan demikian hasil dari kerja sama semakin berkualitas
6	I6	Mengerjakan bagian pekerjaannya dengan sungguh-sungguh
7	I7	Mencoba melibatkan semua teman untuk aktif berdiskusi
8	I8	Menghargai kontribusi setiap anggota kelompok
9	I9	Berada dalam kelompok kerja saat kegiatan berlangsung
10	I10	Menyelesaikan tugas tepat waktu

B. Tabel Penilaian

NO	Skor Sikap Kerjasama										Jumlah Skor
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	
1	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	32
2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	30
3	3	4	3	3	4	3	2	2	4	4	32
4	3	3	3	4	3	2	2	3	4	4	30

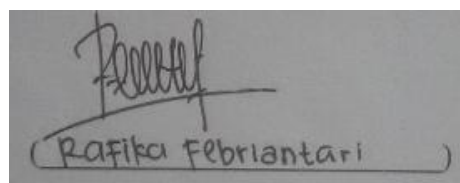
5	4	4	3	3	3	2	3	3	3	4	31
6	3	3	2	3	4	3	3	4	3	3	31
7	4	2	3	3	4	2	3	3	3	3	30
8	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	32
9	3	2	2	2	3	4	2	4	3	4	29
10	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	27
11	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	26
12	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	35
13	4	3	2	3	4	3	3	3	3	4	32
14	3	3	2	3	3	4	3	3	4	4	32
15	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	31
16	3	4	3	3	2	4	3	2	3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

C. Komentar dan Saran

.....
.....

Bantul, 2 Maret 2020

Observer


(Rafika Febriantari)

**LEMBAR OBSERVASI SIKAP KERJASAMA
MATERI USAHA DAN ENERGI**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Observer : Indiarti Muafiqoh M
Hari, Tanggal : Senin, 2 Maret 2020
Petunjuk:

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Memberikan penilaian terhadap sikap kerjasama siswa dengan kriteria nilai sebagai berikut:
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Kurang Baik
1 = Tidak Baik
3. Memberikan komentar, saran/masukkan pada tempat yang disediakan

A. Tabel Indikator

NO	Indikator	Keterangan Indikator Penilaian Sikap Kerjasama
1	I1	Berpartisipasi aktif dalam diskusi
2	I2	Setiap anggota ikut memecahkan masalah dalam kelompok sehingga mencapai kesepakatan
3	I3	Mendengarkan dengan seksama dan memberikan ide yang bagus
4	I4	Terbuka untuk menerima saran atau pendapat orang lain
5	I5	Mengerahkan kemampuan secara maksimal sehingga dengan demikian hasil dari kerja sama semakin berkualitas
6	I6	Mengerjakan bagian pekerjaannya dengan sungguh-sungguh
7	I7	Mencoba melibatkan semua teman untuk aktif berdiskusi
8	I8	Menghargai kontribusi setiap anggota kelompok
9	I9	Berada dalam kelompok kerja saat kegiatan berlangsung
10	I10	Menyelesaikan tugas tepat waktu

B. Tabel Penilaian

NO	Skor Sikap Kerjasama										Jumlah Skor
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	
1	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	33
2	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	34
3	4	3	3	3	4	3	2	3	4	4	33
4	2	3	2	3	1	3	2	3	2	4	25
5	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	30
6	3	3	2	2	4	3	3	4	3	3	30

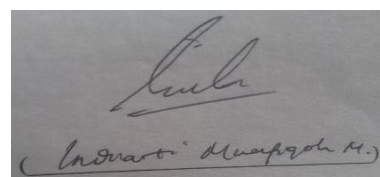
7	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	32
8	2	4	3	3	2	3	2	3	3	4	29
9	3	3	2	2	3	4	3	4	3	4	31
10	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4	31
11	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	32
12	3	3	3	3	2	3	4	4	3	4	32
13	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	32
14	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3	32
15	3	4	3	4	3	3	3	2	3	4	32
16	3	4	2	4	2	3	3	2	1	3	27
17	3	3	2	3	3	3	4	2	1	4	28
18	3	3	2	4	2	3	3	2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

C. Komentar dan Saran

.....

Bantul, 2 Maret 2020

Observer



Endang Dwi Puji Rahayu

Kelas Kontrol 1

**LEMBAR OBSERVASI SIKAP KERJASAMA
MATERI USAHA DAN ENERGI**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Observer : Rafika Febriantari
Hari, Tanggal : Kamis, 27 Februari 2020
Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan

2. Memberikan penilaian terhadap sikap kerjasama siswa dengan kriteria nilai sebagai berikut:

4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Kurang Baik
1 = Tidak Baik

3. Memberikan komentar,saran/masukkan pada tempat yang disediakan

A. Tabel Indikator

NO	Indikator	Keterangan Indikator Penilaian Sikap Kerjasama
1	I1	Berpartisipasi aktif dalam diskusi
2	I2	Setiap anggota ikut memecahkan masalah dalam kelompok sehingga mencapai kesepakatan
3	I3	Mendengarkan dengan seksama dan memberikan ide yang bagus
4	I4	Terbuka untuk menerima saran atau pendapat orang lain
5	I5	Mengerahkan kemampuan secara maksimal sehingga dengan demikian hasil dari kerja sama semakin berkualitas
6	I6	Mengerjakan bagian pekerjaannya dengan sungguh-sungguh
7	I7	Mencoba melibatkan semua teman untuk aktif berdiskusi
8	I8	Menghargai kontribusi setiap anggota kelompok
9	I9	Berada dalam kelompok kerja saat kegiatan berlangsung
10	I10	Menyelesaikan tugas tepat waktu

B. Tabel Penilaian

NO	Skor Sikap Kerjasama										Jumlah Skor
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	
1	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	28
2	2	3	3	3	2	2	1	2	2	3	23
3	3	3	3	2	3	4	4	2	3	3	30

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

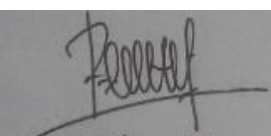
C. Komentar dan Saran

.....

.....

Bantul, 28 Februari 2020

Observer


(Rafika Febriantari)

**LEMBAR OBSERVASI SIKAP KERJASAMA
MATERI USAHA DAN ENERGI**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Observer : Indiarti Muafiqoh M
Hari, Tanggal : Kamis, 27 Februari 2020
Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Memberikan penilaian terhadap sikap kerjasama siswa dengan kriteria nilai sebagai berikut:

4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Kurang Baik
1 = Tidak Baik

3. Memberikan komentar,saran/masukkan pada tempat yang disediakan

A. Tabel Indikator

NO	Indikator	Keterangan Indikator Penilaian Sikap Kerjasama
1	I1	Berpartisipasi aktif dalam diskusi
2	I2	Setiap anggota ikut memecahkan masalah dalam kelompok sehingga mencapai kesepakatan
3	I3	Mendengarkan dengan seksama dan memberikan ide yang bagus
4	I4	Terbuka untuk menerima saran atau pendapat orang lain
5	I5	Mengerahkan kemampuan secara maksimal sehingga dengan demikian hasil dari kerja sama semakin berkualitas
6	I6	Mengerjakan bagian pekerjaannya dengan sungguh-sungguh
7	I7	Mencoba melibatkan semua teman untuk aktif berdiskusi
8	I8	Menghargai kontribusi setiap anggota kelompok
9	I9	Berada dalam kelompok kerja saat kegiatan berlangsung
10	I10	Menyelesaikan tugas tepat waktu

B. Tabel Penilaian

NO	Skor Sikap Kerjasama										Jumlah Skor
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	
1	4	4	2	3	3	3	4	4	3	4	34
2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	22
3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	26
4	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	25
5	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	22

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

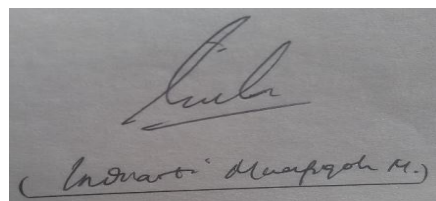
C. Komentar dan Saran

.....

.....

Bantul, 28 Februari 2020

Observer



Indarti Dwiapriah S.

Kelas Kontrol 2

**LEMBAR OBSERVASI SIKAP KERJASAMA
MATERI USAHA DAN ENERGI**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Observer : Rafika Febriantari
Hari, Tanggal : Kamis, 5 Maret 2020

Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Memberikan penilaian terhadap sikap kerjasama siswa dengan kriteria nilai sebagai berikut:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
3. Memberikan komentar, saran/masukkan pada tempat yang disediakan

A. Tabel Indikator

NO	Indikator	Keterangan Indikator Penilaian Sikap Kerjasama
1	I1	Berpartisipasi aktif dalam diskusi
2	I2	Setiap anggota ikut memecahkan masalah dalam kelompok sehingga mencapai kesepakatan
3	I3	Mendengarkan dengan seksama dan memberikan ide yang bagus
4	I4	Terbuka untuk menerima saran atau pendapat orang lain
5	I5	Mengerahkan kemampuan secara maksimal sehingga dengan demikian hasil dari kerja sama semakin berkualitas
6	I6	Mengerjakan bagian pekerjaannya dengan sungguh-sungguh
7	I7	Mencoba melibatkan semua teman untuk aktif berdiskusi
8	I8	Menghargai kontribusi setiap anggota kelompok
9	I9	Berada dalam kelompok kerja saat kegiatan berlangsung
10	I10	Menyelesaikan tugas tepat waktu

B. Tabel Penilaian

NO	Skor Sikap Kerjasama										Jumlah Skor
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	
1	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	28
2	3	2	2	1	3	3	2	2	3	3	24
3	2	1	2	4	3	2	3	3	4	4	30
4	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	26
5	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	24

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

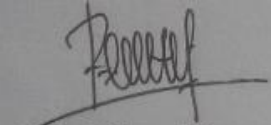
C. Komentar dan Saran

.....

.....

Bantul, 6 Maret 2020

Observer


(Rafika Febriantari)

**LEMBAR OBSERVASI SIKAP KERJASAMA
MATERI USAHA DAN ENERGI**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X
Penyusun : Elfy Luthfiyati
Observer : Indiarti Muafiqoh M
Hari, Tanggal : Kamis, 5 Maret 2020
Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Memberikan penilaian terhadap sikap kerjasama siswa dengan kriteria nilai sebagai berikut:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
3. Memberikan komentar, saran/masukkan pada tempat yang disediakan

A. Tabel Indikator

NO	Indikator	Keterangan Indikator Penilaian Sikap Kerjasama
1	I1	Berpartisipasi aktif dalam diskusi
2	I2	Setiap anggota ikut memecahkan masalah dalam kelompok sehingga mencapai kesepakatan
3	I3	Mendengarkan dengan seksama dan memberikan ide yang bagus
4	I4	Terbuka untuk menerima saran atau pendapat orang lain
5	I5	Mengerahkan kemampuan secara maksimal sehingga dengan demikian hasil dari kerja sama semakin berkualitas
6	I6	Mengerjakan bagian pekerjaannya dengan sungguh-sungguh
7	I7	Mencoba melibatkan semua teman untuk aktif berdiskusi
8	I8	Menghargai kontribusi setiap anggota kelompok
9	I9	Berada dalam kelompok kerja saat kegiatan berlangsung
10	I10	Menyelesaikan tugas tepat waktu

B. Tabel Penilaian

NO	Skor Sikap Kerjasama										Jumlah Skor
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	
1	3	3	3	2	4	4	3	3	4	3	32
2	3	2	2	1	2	2	2	1	2	3	20
3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	4	28
4	2	2	1	1	1	2	3	2	1	2	16
5	2	3	2	1	2	3	2	1	2	2	20

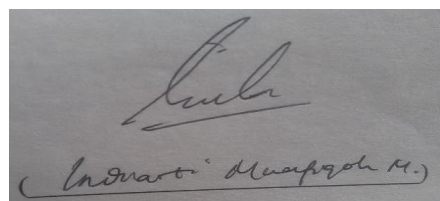
6	3	2	2	4	2	3	4	4	3	3	30
7	2	2	1	3	2	2	3	4	2	3	24
8	3	3	3	2	3	3	2	4	2	2	27
9	2	3	2	2	2	2	3	2	1	3	22
10	3	3	2	2	1	2	2	2	4	3	22
11	3	3	2	2	2	2	3	2	1	2	22
12	2	4	2	3	3	3	3	4	3	3	30
13	2	2	3	3	2	2	1	2	2	3	22
14	2	2	3	2	2	2	2	2	1	3	21
15	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	22
16	2	2	3	3	2	4	2	2	2	3	25
17	2	2	2	1	2	1	2	2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

C. Komentar dan Saran

.....

Bantul, 6 Maret 2020

Observer ,



LEMBAR VALIDASI
PRETEST DAN POSTTEST

Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Peneliti : Elfy Luthfiyati
Validator : Prof. Dr. Jumadi, M.Pd
Hari, Tanggal : Rabu, 12 Februari 2020

Petunjuk :

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap soal *pretest* dan *posttest* dengan kriteria sebagai berikut:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

Lembar Validasi Pretest dan Posttest

No	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		4	3	2	1	
ISI						
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan Kompetensi Dasar				✓	
Kontruksi						
1	Konsisten dalam menggunakan istilah, simbol/lambang, dan satuan			✓		
2	Soal dibuat sesuai dengan Taksonomi Bloom ranah kognitif				✓	
3	Terdapat kunci jawaban dan penskoran tiap soal				✓	
BAHASA						
1	Ketepatan tanda baca dan penulisan Bahasa Indonesia				✓	

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

pretest sesuai dengan pt rakusant

C. Kesimpulan

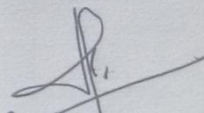
Pretest dan *Posttest* ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran.
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu nomor

Bantul, / 2 Februari 2020

Validator


(.....Prof. Gunadi.....)

LEMBAR VALIDASI
PRETEST DAN POSTTEST

Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Peneliti : Elfy Luthfiyati
Validator : Dra. Dwi Rahayu
Hari, Tanggal : Senin, 17 Februari 2020

Petunjuk :

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.
2. Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi, khususnya dalam materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap soal *pretest* dan *posttest* dengan kriteria sebagai berikut:
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukkan pada tempat yang disediakan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih

A. Lembar Validasi *Pretest* dan *Posttest*

No	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		4	3	2	1	
ISI						
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan Kompetensi Dasar				✓	
Kontruksi						
1	Konsisten dalam menggunakan istilah, simbol/lambang, dan satuan				✓	
2	Soal dibuat sesuai dengan Taksonomi Bloom ranah kognitif		✓	✓		
3	Terdapat kunci jawaban dan penskoran tiap soal	✓			✓	
BAHASA						
1	Ketepatan tanda baca dan penulisan Bahasa Indonesia				✓	

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

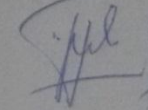
*Pretest dan Posttest ini dinyatakan *)*

- ① Layak digunakan
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran.
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu nomor

Bantul, 17 Februari 2020

Validator



(Dr. DW RAHAYU)

LAMPIRAN IV
HASIL ANALISIS DATA

1. Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen
2. Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol
3. Analisis Hasil Uji Validasi Empiris Soal Pretest dan Posttest
4. Analisis Reliabilitas Soal Tes
5. Analisis Standar *Gain* Kelas Eksperimen
6. Analisis Strandar *Gain* Kelas Kontrol
7. Analisis Observasi Sikap Kerjasama Kelas Eksperimen
8. Analisis Observasi Sikap Kerjasama Kelas Kontrol

Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen

Pertemuan 1			Pertemuan 2		
No	Keterlaksanaan observer		No	Keterlaksanaan observer	
	1	2		1	2
1	Ya	Ya	1	Ya	Ya
2	Ya	Ya	2	Ya	Ya
3	Ya	Ya	3	Ya	Ya
4	Ya	Ya	4	Tidak	Tidak
5	Tidak	Tidak	5	Ya	Ya
6	Ya	Ya	6	Tidak	Tidak
7	Ya	Ya	7	Ya	Ya
8	Ya	Ya	8	Ya	Ya
9	Ya	Ya	9	Ya	Ya
10	Ya	Ya	10	Ya	Ya
11	Ya	Ya	11	Ya	Ya
12	Ya	Ya	12	Ya	Ya
13	Ya	Ya	13	Ya	Ya
14	Ya	Ya	14	Ya	Ya
15	Ya	Ya	15	Ya	Ya
16	Ya	Ya	16	Ya	Ya
17	Ya	Ya	17	Ya	Ya
18	Ya	Ya	18	Ya	Ya
19	Ya	Ya	19	Ya	Ya
% IJA	94.73 %		% IJA	89.47 %	

Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol

Pertemuan 1			Pertemuan 2		
No	Keterlaksanaan observe		No	Keterlaksanaan onserver	
	1	2		1	2
1	Ya	Ya	1	Ya	Ya
2	Ya	Ya	2	Ya	Ya
3	Ya	Ya	3	Ya	Ya
4	Tidak	Tidak	4	Ya	Ya
5	Ya	Ya	5	Ya	Ya
6	Ya	Ya	6	Ya	Ya
7	Ya	Ya	7	Ya	Ya
8	Ya	Ya	8	Ya	Ya
9	Ya	Ya	9	Tidak	Tidak
10	Ya	Ya	10	Ya	Ya
11	Ya	Ya	11	Ya	Ya
12	Ya	Ya	12	Ya	Ya
13	Ya	Ya	13	Ya	Ya
14	Ya	Ya	14	Ya	Ya
15	Ya	Ya	15	Ya	Ya
16	Ya	Ya	16	Ya	Ya
17	Ya	Ya	17	Ya	Ya
18	Ya	Ya	18	Ya	Ya
% IJA	94.44 %		% IJA	94.44 %	

Hasil Uji Validasi Empiris Soal

Nomor butir soal	Indeks Kesukaran	Kategori	Point Biser	Kategori	keterangan
1	0.539	Sedang	0.471	Baik	Valid
2	0.724	Mudah	0.262	Cukup Baik	Tidak Valid
3	0.473	Sedang	0.719	Baik	Valid
4	0.461	Sedang	0.365	Sedang	Valid
5	0.592	Sedang	-0.064	Buruk	Tidak Valid
6	0.394	Sukar	-0.006	Buruk	Tidak Valid
7	0.618	Mudah	0,170	Buruk	Tidak Valid
8	0.579	Sedang	0.039	Buruk	Tidak Valid
9	0.539	Sedang	0.300	Sedang	Valid
10	0.592	Sedang	0.173	Buruk	Tidak Valid
11	0.487	Sedang	0.498	Baik	Valid
12	0.079	Sangat Sukar	-0.323	Buruk	Tidak Valid
13	0.618	Mudah	0.419	Baik	Valid
14	0.579	Sedang	0.067	Buruk	Tidak Valid
15	0.526	Sedang	0.239	Cukup Baik	Valid
16	0.487	Sedang	0.285	Cukup Baik	Valid
17	0.618	Mudah	0.408	Baik	Valid
18	0.481	Sedang	0.276	Cukup Baik	Valid
19	0.658	Mudah	0.409	Baik	Valid
20	0.697	Mudah	0.383	Sedang	Valid
21	0.671	Mudah	0.373	Sedang	Valid
22	0.697	Mudah	0.178	Buruk	Tidak Valid
23	0.697	Mudah	0.342	Sedang	Valid
24	0.645	Mudah	0.233	Cukup Baik	Tidak Valid
25	0.316	Sukar	-0.308	Buruk	Tidak Valid
26	0.461	Sedang	0.359	Cukup Baik	Valid
27	0.592	Sedang	0.473	Baik	Valid
28	0.579	Sedang	0.487	Baik	Valid
29	0.737	Mudah	0.181	Buruk	Tidak Valid
30	0.697	Mudah	0.007	Buruk	Tidak Valid
31	0.592	Sedang	0.506	Baik	Valid
32	0.704	Mudah	0.284	Cukup Baik	Tidak Valid
33	0.671	Mudah	0.522	Baik	Valid
34	0.816	Sangat Mudah	0.114	Buruk	Tidak Valid
35	0.553	Sedang	0.243	Cukup Baik	Valid
36	0.566	Sedang	0.463	Baik	Valid
37	0.579	Sedang	0.531	Baik	Valid
38	0.724	Mudah	0.184	Buruk	Tidak Valid
39	0.447	Sedang	0.314	Sedang	Valid
40	0.526	Sedang	0.355	Sedang	Valid

Soal *Pretest* dan *Posttest* yang Valid Digunakan Pengambilan Data

Mata Pelajaran : FISIKA
Pokok Bahasan : Usaha dan Energi
Waktu : 60 menit

Petunjuk mengerjakan soal

1. Berdoalah sebelum memulai mengerjakan soal.
2. Bacalah dengan cermat semua soal (jumlah 20 butir).
3. Tulislah identitas saudara pada lembar jawaban yang tersedia.
4. Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberikan jawaban A,B,C,D dan E pada sebaran kertas yang telah diberikan

SOAL

1. Kemampuan suatu benda untuk berpindah akibat gaya yang bekerja pada benda tersebut adalah pengertian dari....
 - A. Energi Listrik
 - B. Daya
 - C. Energi Magnetik
 - D. Perpindahan
 - E. usaha
2. Berdasarkan pengertian usaha, usaha dapat dirumuskan persamaannya yaitu...
 - A. $W=m.a$
 - B. $W=m.g$
 - C. $W=v.t$
 - D. $W=F.s$
 - E. $W=m. c. \Delta T$
3. Yang termasuk usaha dalam fisika adalah.....
 - A. Angga menaiki sepeda yang diam
 - B. Arga berusaha keras untuk belajar karena ada ulangan fisika
 - C. Sinta berusaha keras mempelajari keanekaragaman hayati
 - D. Rizki duduk dikursi mobil yang bergerak
 - E. Ani mendorong meja dan berpindah sejauh 1 meter
4. Perhatikan gambar dibawah ini,



Jika benda berpindah sejauh 2,5 m besar usaha pada alas yang membentuk gaya pada benda itu adalah....

- A. 75 J
- B. 65 J
- C. 62,5 J
- D. 50 J
- E. 37,5 J

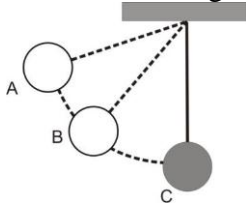
5. Mila menarik sebuah karung sejauh 6 meter ke arah selatan. Kemudian dia berjalan ke arah timur sejauh 8 meter. Apabila resultan gaya untuk menarik karung membentuk sudut 60° terhadap bidang horizontal dan besarnya gaya konstan 4 N. Usaha yang dilakukan Mila untuk menarik karung dari titik awal ke titik akhir adalah
 - A. 3 J
 - B. 5 J
 - C. 10 J
 - D. 15 J
 - E. 20 J
6. Diketahui usaha untuk memindahkan benda sejauh 12 m sebesar 15,6 J, maka besar gaya yang diperlukan sebesar
 - A. 1,1 N
 - B. 1,2 N
 - C. 1,3 N
 - D. 1,4 N
 - E. 1,5 N
7. Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena ketinggiannya terhadap suatu bidang acuan tertentu, maka dapat dirumuskan dalam rumus matematis ...
 - A. $E_p = mc\Delta T$
 - B. $E_p = mgh$
 - C. $E_p = \frac{1}{2}mv^2$
 - D. $E_p = W/t$
 - E. $E_p = ma$
8. Energi kinetik merupakan energi yang dimiliki suatu benda karena....
 - A. Percepatan
 - B. Ketinggian
 - C. Kecepatan
 - D. Massa
 - E. Usaha
9. Suatu benda yang bermassa m dan bergerak pada bidang datar dengan kelajuan v maka benda dikatakan memiliki....
 - A. Energi gravitasi
 - B. Energi panas
 - C. Energi potensial
 - D. Energi bunyi
 - E. Energi kinetik
10. balok A bermassa 15 kg, bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Sedangkan balok B ber massa 10 kg, bergerak dengan kecepatan 5 m/s, perbandingan energi kinetik A dan B adalah
 - A. 1 : 3
 - B. 3 : 1
 - C. 6 : 1
 - D. 1 : 6
 - E. 2 : 2

11. Sebuah balok bergerak dengan kecepatan v dan memiliki energi kinetik E_k jika kecepatan balok diubah menjadi $2v$ maka energi kinetiknya adalah.....
 - A. $32 E_k$
 - B. $16 E_k$
 - C. $8 E_k$
 - D. $4 E_k$
 - E. $2 E_k$
12. Sebuah benda memiliki berat 10 N dan energi kinetik 8 J ($g = 10 \text{ m/s}^2$), maka kecepatan benda tersebut adalah....
 - A. 4 m/s
 - B. 6 m/s
 - C. 8 m/s
 - D. 10 m/s
 - E. 12 m/s
13. Sebuah meja belajar bermassa 10 kg mula-mula diam di atas lantai licin, kemudian didorong selama 2 sekon sehingga bergerak lurus dengan percepatan 4 m/s^2 . Besar usaha yang terjadi adalah....
 - A. 360 J
 - B. 350 J
 - C. 340 J
 - D. 330 J
 - E. 320 J
14. Sebuah benda yang massanya 20 kg berada dalam keadaan diam di permukaan bidang datar. Pada benda tersebut dikerjakan gaya konstan sehingga benda bergerak dengan kecepatan 3 m/s . Besar usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah....
 - A. 60 J
 - B. 80 J
 - C. 90 J
 - D. 100 J
 - E. 110 J
15. Benda A dan B bermassa sama. Jika benda A berada pada tempat yang lebih tinggi dari benda B maka...
 - A. $E_{PA} = E_{PB}$
 - B. E_{PA} lebih besar dari E_{PB}
 - C. E_{PA} lebih kecil dari E_{PB}
 - D. $E_{PA} = 0$
 - E. $E_{PA} = E_{PB} = 0$
16. Buah kelapa bermassa $1,5 \text{ kg}$ jatuh bebas dari ketinggian 8 m di atas permukaan tanah. Apabila percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , energi potensial yang dimiliki buah kelapa pada ketinggian 3 m di atas permukaan tanah adalah
 - A. 25 J
 - B. 60 J
 - C. 45 J
 - D. 120 J

E. 75 J

17. Besar energi mekanik yang dimiliki sebuah batu saat dilempar ke atas adalah....
- A. Semakin berkurang
 - B. Semakin bertambah
 - C. Tetap
 - D. Tergantung pada ketinggian benda
 - E. Tergantung pada massa benda

18. Perhatikan gambar dibawah ini



- Hubungan energi potensial dan energi kinetik saat benda berayun dari A ke C adalah....
- A. Energi kinetik dan energi potensial berkurang
 - B. Energi kinetik dan energi potensial bertambah
 - C. Energi kinetik berkurang dan energi potensial bertambah
 - D. Energi kinetik bertambah dan energi potensial tetap
 - E. Energi kinetik bertambah dan energi potensial berkurang
19. Apabila usaha yang dilakukan tidak menimbulkan perpindahan maka usaha tersebut dikatakan ...
- A. $W = \text{konstan}$
 - B. $W = -1$
 - C. $W = \text{tak terhingga}$
 - D. $W = 0$
 - E. $W = 1$
20. Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, melainkan hanya dapat diubah dari suatu bentuk ke bentuk lain, merupakan bunyi hukum kekekalan energi mekanik, ini berarti bahwa besarnya energi mekanik yang dimiliki suatu benda adalah
- A. Berubah-ubah
 - B. Kekal (tetap)
 - C. $EM = 0$
 - D. $EM = \infty$
 - E. $EM = 1$

Kunci Jawaban Soal *Pretest* dan *Posttest*

No	Jawaban	No	Jawaban
1	E	11	D
2	D	12	A
3	E	13	E
4	A	14	C
5	E	15	B
6	C	16	E
7	B	17	C
8	C	18	E
9	E	19	D
10	C	20	B

Hasil Reliabilitas Soal Tes

Table 3 presents a reliability analysis of the tests. Alpha (also known as KR-20) is the most commonly used index of reliability, and is therefore used to calculate the standard error of measurement (SEM) on the raw score scale. Also presented are three configurations of split-half reliability, first as uncorrected correlations, and then as Spearman-Brown (S-B) corrected correlations. This is because an uncorrected split-half correlation is referenced to a "test" that only contains half as many items as the full test, and therefore underestimates reliability.

Table 3: Reliability

Score	Alpha	SEM	Split-Half (Random)	Split-Half (First-Last)	Split-Half (Odd-Even)	S-B Random	S-B First- Last	S-B Odd- Even
Scored items	0,652	2,917	0,550	0,270	0,692	0,710	0,425	0,818

Nilai alpha yang dari aplikasi ITEMAN versi 4.3 diperoleh nilai 0.652 sehingga dapat dikatakan memiliki nilai reliabilitas tinggi karena berada diantara $0.60 < r \leq 0.80$

**Nilai Pre-test, Post-test, dan Gain Peningkatan Hasil Belajar Aspek Kognitif
Kelas Eksperimen**

No	Subjek Penelitian	Nilai		Asbsolute Gain	Gain	Klasifikasi
		Pretest	Posttest			
1	Subjek 1	40,00	80,00	40,00	0,666667	Sedang
2	Subjek 2	30,00	85,00	55,00	0,785714	Tinggi
3	Subjek 3	50,00	80,00	30,00	0,6	Sedang
4	Subjek 4	30,00	55,00	25,00	0,357143	Sedang
5	Subjek 5	35,00	85,00	50,00	0,769231	Tinggi
6	Subjek 6	45,00	85,00	40,00	0,727273	Tinggi
7	Subjek 7	30,00	80,00	50,00	0,714286	Tinggi
8	Subjek 8	55,00	75,00	20,00	0,444444	Sedang
9	Subjek 9	60,00	75,00	15,00	0,375	Sedang
10	Subjek 10	60,00	95,00	35,00	0,875	Tinggi
11	Subjek 11	55,00	80,00	25,00	0,555556	Sedang
12	Subjek 12	45,00	55,00	10,00	0,181818	Rendah
13	Subjek 13	30,00	85,00	55,00	0,785714	Sedang
14	Subjek 14	25,00	75,00	50,00	0,666667	Sedang
15	Subjek 15	40,00	75,00	35,00	0,583333	Sedang
16	Subjek 16	25,00	40,00	15,00	0,2	Rendah
17	Subjek 17	55,00	75,00	20,00	0,444444	Sedang
18	Subjek 18	45,00	50,00	5,00	0,090909	Rendah
19	Subjek 19	65,00	90,00	25,00	0,714286	Tinggi
20	Subjek 20	55,00	70,00	15,00	0,333333	Sedang
21	Subjek 21	45,00	85,00	40,00	0,727273	Tinggi
22	Subjek 22	40,00	85,00	45,00	0,75	Tinggi
23	Subjek 23	60,00	85,00	25,00	0,625	Sedang
24	Subjek 24	80,00	90,00	20,00	0,666667	Sedang
25	Subjek 25	45,00	85,00	40,00	0,727273	Tinggi
26	Subjek 26	45,00	90,00	45,00	0,818182	Tinggi
27	Subjek 27	55,00	85,00	30,00	0,666667	Tinggi
28	Subjek 28	45,00	90,00	50,00	0,833333	Tinggi
29	Subjek 29	65,00	90,00	25,00	0,714286	Tinggi
30	Subjek 30	50,00	75,00	25,00	0,5	Sedang
31	Subjek 31	45,00	70,00	25,00	0,454545	Sedang
32	Subjek 32	50,00	70,00	20,00	0,4	Sedang
33	Subjek 33	60,00	80,00	20,00	0,5	Sedang
34	Subjek 34	35,00	70,00	35,00	0,538462	Sedang
	Rata-rata	47,50	77,79	30,29	0,581082	Sedang
	Max	80,00	95,00	50,00	0,833333	Tinggi
	Min	25,00	40,00	5,00	0,090909	Rendah

**Nilai Pre-test, Post-test, dan Gain Peningkatan Hasil Belajar Aspek Kognitif
Kelas Kontrol**

No	Subjek Penelitian	Nilai		Asbsolute Gain	Gain	Klasifikasi
		Pretest	Posttest			
1	Subjek 1	50,00	75,00	25,00	0,5	Sedang
2	Subjek 2	50,00	70,00	20,00	0,4	Sedang
3	Subjek 3	55,00	65,00	10,00	0,222222	Rendah
4	Subjek 4	55,00	80,00	25,00	0,555556	Sedang
5	Subjek 5	50,00	50,00	0,00	0	Rendah
6	Subjek 6	65,00	85,00	20,00	0,571429	Sedang
7	Subjek 7	50,00	80,00	30,00	0,6	Sedang
8	Subjek 8	30,00	50,00	20,00	0,285714	Rendah
9	Subjek 9	40,00	45,00	5,00	0,083333	Rendah
10	Subjek 10	40,00	75,00	35,00	0,583333	Sedang
11	Subjek 11	50,00	75,00	25,00	0,5	Sedang
12	Subjek 12	45,00	60,00	15,00	0,272727	Rendah
13	Subjek 13	50,00	65,00	15,00	0,3	Sedang
14	Subjek 14	65,00	85,00	20,00	0,571429	Sedang
15	Subjek 15	75,00	85,00	10,00	0,4	Sedang
16	Subjek 16	60,00	65,00	5,00	0,125	Rendah
17	Subjek 17	25,00	70,00	45,00	0,6	Sedang
18	Subjek 18	40,00	55,00	15,00	0,25	Rendah
19	Subjek 19	70,00	70,00	0,00	0	Rendah
20	Subjek 20	60,00	65,00	5,00	0,125	Rendah
21	Subjek 21	55,00	70,00	15,00	0,333333	Sedang
22	Subjek 22	30,00	30,00	0,00	0	Rendah
23	Subjek 23	45,00	65,00	20,00	0,363636	Sedang
24	Subjek 24	50,00	80,00	30,00	0,6	Sedang
25	Subjek 25	55,00	80,00	25,00	0,555556	Sedang
26	Subjek 26	40,00	55,00	15,00	0,25	Rendah
27	Subjek 27	55,00	85,00	30,00	0,666667	Sedang
28	Subjek 28	20,00	75,00	55,00	0,6875	Sedang
29	Subjek 29	70,00	85,00	15,00	0,5	Sedang
30	Subjek 30	45,00	70,00	25,00	0,454545	Sedang
31	Subjek 31	80,00	90,00	10,00	0,5	Sedang
32	Subjek 32	45,00	85,00	40,00	0,727273	Tinggi
33	Subjek 33	35,00	70,00	35,00	0,538462	Sedang
34	Subjek 34	25,00	75,00	50,00	0,666667	Sedang
	Rata-rata	49,00	69,71	20,71	0,40557	Sedang
	Max	80,00	90,00	50,00	0,727273	Tinggi
	Min	20,00	30,00	0,00	0	Rendah

Data Skor Sikap Kerjasama Siswa Kelas Eksperimen

NO	Subjek Penelitian	Jumlah Skor Pertemuan 1		Jumlah Skor Pertemuan 2		Rata-rata	Nilai	Predikat	Kategori
		Observer 1	Observer 2	Observer 1	Observer 2				
1	Subjek 1	28	28	32	33	121	75,625	A	Sangat Baik
2	Subjek 2	29	28	34	30	121	75,625	A	Sangat Baik
3	Subjek 3	29	30	33	32	124	77,5	A	Sangat Baik
4	Subjek 4	30	29	25	30	114	71,25	B	Baik
5	Subjek 5	30	30	30	31	121	75,625	A	Sangat Baik
6	Subjek 6	33	32	30	31	126	78,75	A	Sangat Baik
7	Subjek 7	29	30	32	30	121	75,625	A	Sangat Baik
8	Subjek 8	32	33	29	28	122	76,25	A	Sangat Baik
9	Subjek 9	28	28	31	29	116	72,5	B	Baik
10	Subjek 10	33	34	31	27	125	78,125	A	Sangat Baik
11	Subjek 11	23	24	27	26	100	62,5	B	Baik
12	Subjek 12	34	33	32	35	134	83,75	A	Sangat Baik
13	Subjek 13	29	30	32	32	123	76,875	A	Sangat Baik
14	Subjek 14	31	31	32	32	126	78,75	A	Sangat Baik
15	Subjek 15	30	30	32	31	123	76,875	A	Sangat Baik
16	Subjek 16	32	27	32	30	121	75,625	A	Sangat Baik
17	Subjek 17	33	28	28	32	121	75,625	A	Sangat Baik
18	Subjek 18	25	24	28	30	107	66,875	B	Baik
19	Subjek 19	33	28	30	30	121	75,625	A	Sangat Baik
20	Subjek 20	28	32	28	34	122	76,25	A	Sangat Baik
21	Subjek 21	25	27	25	30	107	66,875	B	Baik
22	Subjek 22	31	32	28	32	123	76,875	A	Sangat Baik

23	Subjek 23	30	30	29	32	121	75,625	A	Sangat Baik
24	Subjek 24	34	32	26	33	125	78,125	A	Sangat Baik
25	Subjek 25	31	30	27	33	121	75,625	A	Sangat Baik
26	Subjek 26	27	28	33	33	121	75,625	A	Sangat Baik
27	Subjek 27	32	29	32	29	122	76,25	A	Sangat Baik
28	Subjek 28	31	31	29	30	121	75,625	A	Sangat Baik
29	Subjek 29	28	26	26	29	109	68,125	B	Baik
30	Subjek 30	26	27	29	27	109	68,125	B	Baik
31	Subjek 31	28	32	32	29	121	75,625	A	Sangat Baik
32	Subjek 32	28	31	31	31	121	75,625	A	Sangat Baik
33	Subjek 33	27	32	33	30	122	76,25	A	Sangat Baik
34	Subjek 34	30	33	29	29	121	75,625	A	Sangat Baik
Rata-rata						119.79	74.87	B	Baik

Hasil Ppersentase Sikap Kerjasama Siswa Kelas Eksperimen

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
Sangat Baik	27	79.41 %
Baik	7	20.59 %

Data Skor Sikap Kerjasama Siswa Kelas Kontrol

NO	Subjek Penelitian	Jumlah Skor Pertemuan 1		Jumlah Skor Pertemuan 2		Rata-rata	Nilai	Predikat	Kategori
		Observer 1	Observer 2	Observer 1	Observer 2				
1	Subjek 1	34	32	28	28	122	76,25	A	Sangat Baik
2	Subjek 2	22	20	23	24	89	55,625	C	Cukup Baik
3	Subjek 3	26	28	30	30	114	71,25	B	Baik
4	Subjek 4	25	16	22	26	89	55,625	C	Cukup Baik
5	Subjek 5	22	20	27	24	93	58,125	C	Cukup Baik
6	Subjek 6	32	30	31	28	121	75,625	A	Sangat Baik
7	Subjek 7	26	24	25	25	100	62,5	B	Baik
8	Subjek 8	28	27	30	28	113	70,625	B	Baik
9	Subjek 9	23	22	30	23	98	61,25	B	Baik
10	Subjek 10	25	22	28	25	100	62,5	B	Baik
11	Subjek 11	21	22	24	28	95	59,375	B	Baik
12	Subjek 12	29	30	34	28	121	75,625	A	Sangat Baik
13	Subjek 13	22	22	24	26	94	58,75	B	Baik
14	Subjek 14	21	21	30	26	98	61,25	B	Baik
15	Subjek 15	22	22	26	25	95	59,375	B	Baik
16	Subjek 16	24	25	27	21	97	60,625	B	Baik
17	Subjek 17	21	19	26	25	91	56,875	C	Cukup Baik
18	Subjek 18	33	28	32	28	121	75,625	A	Sangat Baik
19	Subjek 19	23	20	28	26	97	60,625	B	Baik
20	Subjek 20	19	21	20	19	79	49,375	C	Cukup Baik
21	Subjek 21	21	24	28	22	95	59,375	B	Baik
22	Subjek 22	23	26	25	24	98	61,25	B	Baik

23	Subjek 23	20	24	25	25	94	58,75	B	Baik
24	Subjek 24	23	21	22	26	92	57,5	C	Cukup Baik
25	Subjek 25	26	23	24	29	102	63,75	B	Baik
26	Subjek 26	25	21	25	24	95	59,375	B	Baik
27	Subjek 27	20	19	20	20	79	49,375	C	Cukup Baik
28	Subjek 28	28	32	33	28	121	75,625	A	Sangat Baik
29	Subjek 29	20	27	22	24	93	58,125	C	Cukup Baik
30	Subjek 30	32	30	30	30	122	76,25	A	Sangat Baik
31	Subjek 31	22	24	26	26	98	61,25	B	Baik
32	Subjek 32	27	23	23	22	95	59,375	B	Baik
33	Subjek 33	24	21	22	24	91	56,875	C	Cukup Baik
34	Subjek 34	33	32	29	28	122	76,25	A	Sangat Baik
Rata-rata						100.0 606	62.53	B	Baik


Tabel 28. Hasil Persentase Sikap Kerjasama Siswa Kelas Kontrol

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
Sangat Baik	7	21 %
Baik	18	53 %
Cukup Baik	9	26 %

Lampiran V. Dokumentasi dan Surat-surat

1. Surat Keputusan Penunjukan Dosen Pembimbing TAS
2. Surat Permohonan Ijin Penelitian
3. Surat Keputusan Penunjukan Dosen Penguji TAS
4. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian

Surat Keputusan Penunjukan Dosen Pembimbing TAS

	<p>KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281 Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203 Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas_fmipa@uny.ac.id</p>	
	<p>KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM Nomor : 299/BIMB-TAS/2019</p>	
<p>TENTANG PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI (TAS)</p>		
<p>DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM</p>		
Menimbang	: bahwa untuk pelaksanaan tugas bimbingan skripsi mahasiswa, perlu menetapkan Keputusan Dekan tentang Tugas bimbingan skripsi	
Mengingat	<ol style="list-style-type: none">1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);2. Undang-undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2105);4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;6. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 34 Tahun 2011 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 763 tahun 2015 tentang pengangkatan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;	
<p>MEMUTUSKAN :</p>		
Menetapkan	: KEPUTUSAN DEKAN TENTANG TUGAS DOSEN SEBAGAI PEMBIMBING SKRIPSI (TAS) MAHASISWA.	

KESATU : Mengangkat dan Menetapkan Dosen yang disertai sebagai Pembimbing Skripsi (TAS);

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	Prof. Dr. Jumadi, M.Pd	195501121978031001	Guru Besar	IV/d	Pembimbing Utama Pembimbing

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : Elfy Luthfiyati
Nomor Mahasiswa : 16302241029
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Penerapan Model Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division (STAD) Metode Percobaan untuk Meningkatkan Sikap Kerja Sama dan Hasil Belajar Siswa SMA

KEDUA : Dosen yang namanya tersebut sebagaimana dimaksud dalam diktum kesatu membimbing tugas akhir skripsi mahasiswa;

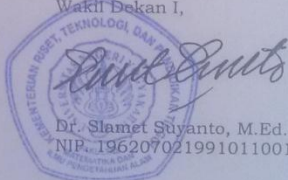
KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:


1. Prof. Dr. Jumadi, M.Pd
2. -
3. Mahasiswa ybs;
4. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika
5. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta
Pada tanggal: 28 Mei 2019
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
u.b.

Wakil Dekan I,


Dr. Slamet Suyanto, M.Ed.
NIP. 196207021991011001

Surat Izin Penelitian

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Alamat: Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon 0274-586168 psw 217, 336, 0274-565411 Fax 0274-548203
Laman: fmpa.uny.ac.id E-mail: humas_fmpa@uny.ac.id

10 Februari 2020

Nomor : 560/UN34.13/TU.01/2020
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : Izin Penelitian


Yth. : SMA Negeri 1 Piyungan
Karang Gayam, Sitimulyo, Kec.Piyungan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55792

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

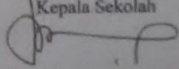
Nama	: Elfy Luthfiyati
NIM	: 16302241029
Program Studi	: Pend. Fisika - S1
Tujuan	: Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir	: Penerapan Model Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division (STAD) Dengan Metode Eksperimen Untuk Meningkatkan Sikap Kerjasama dan Hasil Belajar Siswa SMA
Waktu Penelitian	: 13 Februari - 30 Maret 2020

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Akademik,

Drs. Jaslin Ikhsan, M.App.Sc., Ph.D.
NIP 49680629 199303 1 001

Tembusan :
1. Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

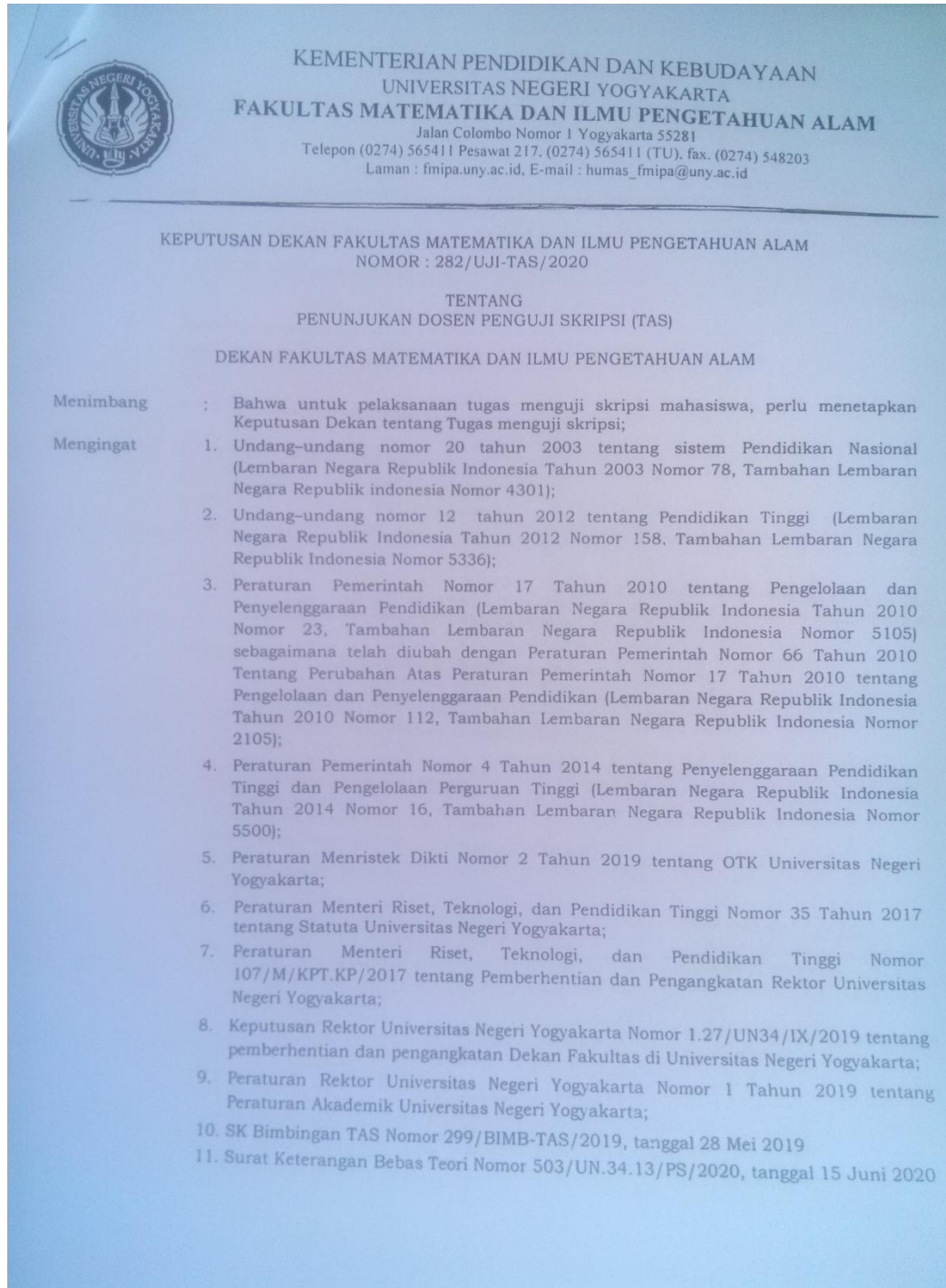
LEMBAR DISPOSISI			
INDEKS	KODE	NO. URUT	TANGGAL PENYELESAIAN
	070	102	
PERIHAL/ISI RINGKAS : <i>Ln penelitian</i>			
ASAL SURAT	TANGGAL	NOMOR	LAMPIRAN
<i>Universitas Negeri yang gabung</i>	<i>19-20 /2</i>	<i>560/UN 34-13 2020</i>	
DIAJUKAN / DITERUSKAN	INSTRUKSI / INFORMASI :		
DITERUSKAN KEPADA : 01. Waka Kurikulum 02. Waka Kesiswaan 03. Waka Sarana prasarana 04. Waka Humas 05. Guru Bimbingan Konseling 06. Kepegawaian 07. Bendahara BOP 08. Bendahara Dewan Sekolah 09. Kolektor Keuangan 10. Kesiswaan 11. Perpustakaan 12. Inventaris 13. Kepala Tata Usaha 14. Guru yang bersangkutan 15. 16. Arsip	<i>Pendampingan peneliti mohon dikomunikasikan dg guru mapel yang relevan</i> <div style="text-align: right;"> Kepala Sekolah  MUJIYONO, S. Pd., M. Hum. NIP. 196808161990031006 </div>		

*4-Hr. Bu Dwi Rahayu
 Mohon Mohon to dibantu.
 Terima kasih,*

*14 Feb 2020
 Wks Harahap,*

[Signature]

Surat Keputusan Penunjukan Dosen Penguji TAS



Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN TENTANG TUGAS DOSEN SEBAGAI PENGUJI SKRIPSI (TAS) MAHASISWA.

KESATU : Mengangkat dan Menetapkan Dosen yang disertai sebagai Penguji Skripsi (TAS);

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	Prof. Dr. Jumadi, M. Pd	195501121978031001	Guru Besar	IV/d	Ketua Penguji (Anggota)
2.	Drs. Juli Astono, M.Si.	195807031984031002	Lektor Kepala	IV/b	Penguji I
3.	Drs. Yusman Wiyatmo, M. Si.	196807121993031004	Lektor Kepala	IV/b	Penguji II

Mahasiswa yang diuji :

Nama : Elfy Luthfiyati

NIM : 16302241029

Prodi : Pendidikan Fisika

Ujian akan dilaksanakan pada :

Hari/Tanggal : Selasa, 30 Juni 2020

Waktu : 13.00 s/d selesai

Tempat : Online

KEDUA : Pengumuman diberikan segera setelah selesai dan berita acara ujian dikirim ke Subag Pendidikan pada hari dan tanggal ujian. Nilai diberikan ke Subag Pendidikan paling lambat 1 (satu) bulan setelah ujian.

KETIGA : Keputusan ini berlaku pada tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Jumadi, M. Pd
2. Drs. Juli Astono, M.Si.;
3. Drs. Yusman Wiyatmo, M. Si.;
4. Mahasiswa ybs;
5. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika ;
6. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta
Pada tanggal : 26 Juni 2020
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
u.b.
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kerjasama,


Jaslin Ikhsan, Ph.D.
NIP. 196806291993031001

DOKUMENTASI PENELITIAN



Kegiatan pretest kelas kontrol



Kegiatan pembelajaran dikelas kontrol



Diskusi yang dilakukan dikelas kontrol



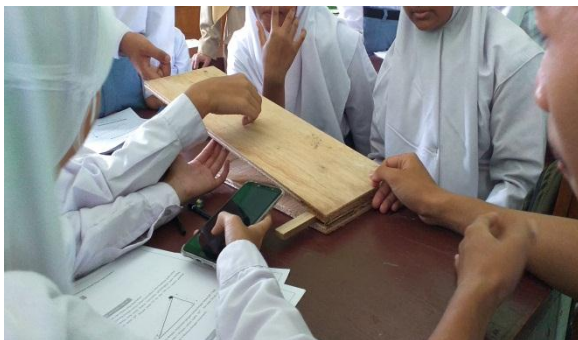
Diskusi yang dilakukan dikelas kontrol



Kegiatan pretest kelas eksperimen



Kegiatan Posttest kelas eksperimen



Kegiatan eksperimen dikelas eksperimen



Diskusi yang dilakukan dikelas eksperimen



Kegiatan pembelajaran dikelas eksperimen