

**ANALISIS *JUMPING TASK* PADA PEMBELAJARAN *LESSON STUDY*
DI MADRASAH ALIYAH LABORATORIUM KOTA JAMBI
MATERI FISIKA USAHA DAN ENERGI**

SKRIPSI



OLEH YULIA ROSA

A1C316016

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN
ILMUPENGETAHUANALAM FAKULTAS KEGURUAN DAN
ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS JAMBI**

JUNI, 2023

**ANALISIS *JUMPING TASK* PADA PEMBELAJARAN *LESSON STUDY*
DI MADRASAH ALIYAH LABORATORIUM KOTA JAMBI
MATERI FISIKA USAHA DAN ENERGI**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Universitas Jambi
Untuk Memenuhi Salah Satu Peryaratan dalam
menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan Fisika**



Oleh

Yulia Rosa

A1C316016

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN
ILMUPENGETAHUANALAM FAKULTAS KEGURUAN DAN
ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS JAMBI**

JUNI, 2023

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul "*Analisis Jumping Task* Pada Pembelajaran *Lesson Study* Di Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi Materi Fisika Usaha Dan Energi" yang disusun oleh Yulia Rosa, NIM A1C316016 telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing untuk diujikan dalam ujian skripsi.

Jambi, 19 Juni 2023
Pembimbing I



Dr. Nova Susanti, S.Pd., M.Si
NIP. 198211232006042003

Jambi, 19 Juni 2023
Pembimbing II



Neneng Lestari, S.Pd., M.Pd.
NIP. 201803052001

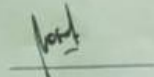
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "*Analisis Jumping Task Pada Pembelajaran Lesson Study Di Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi Materi Fisika Usaha Dan Energi*" yang disusun oleh Yulia Rosa, NIM A1C316016 telah dipertahankan di depan tim penguji pada Juli 2023

Tim Penguji

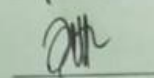
1. Dr. Nova Susanti, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198211232006042003

Ketua



2. Neneng Lestari, S.Pd., M.Pd.
NIP. 201803052001

Sekretaris



Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Fisika



Haerul Pathohi, S.Pd., M.P.Fis
NIP. 198511012012121001

MOTTO

**KETERLAMBATAN BUKAN SUATU KEGAGALAN YANG PERLU DISESALI
TETAP SEMANGAT GAPAI SEMUA CITA-CITA DAN BUKTIKAN BAHWA KAMU PANTAS
SETARA DENGAN MEREKA YANG TEPAT WAKTU**

Saya hadiahkan skripsi ini untuk ayahanda, ibunda dan adik tercinta karena perjuangan, pengorbanan dan tak pernah lupa doa hingga mengantarkanku meraih ilmu. Apapun pencapaianku, bukan aku yang hebat tetapi doa ayah ibuku kuat. Sehat-sehat malaikat tanpa sayapku terimakasih sudah menjadi cinta pertama dan terlama dalam hidupku.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Yulia Rosa
NIM : A1C316016
Program Studi : Pendidikan Fisika

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini benar-benar karya sendiri dan bukan merupakan jiplakan dari hasil penelitian pihak lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini merupakan jiplakan atau plagiat, saya bersedia menerima sanksi dicabut gelar dan ditarik ijazah.

Dengan demikian pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab.

Jambi, Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



Yulia Rosa
NIM A1C316016

ABSTRAK

Rosa. Y 2023. Analisis *Jumping Task* Pada Pembelajaran *Lesson Study* Di Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi Materi Fisika Usaha Dan Energi” Skripsi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, FKIP Universitas Jambi, Pembimbing (I) Dr. Nova Susanti, S.Pd., M.Pd. (II) Nenneg Lestari, S.Pd., M.Pd.

Kata Kunci: *Lesson Study, Jumping Task, Usaha dan Energi*

Pendidikan merupakan upaya yang disengaja dan terencana untuk menciptakan lingkungan belajar dan proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik secara aktif mengembangkan potensi mereka, termasuk kekuatan spiritual, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan bagi diri mereka sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara. tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui bagaimana penggunaan metode *jumping taks* dan metode *jumping task* dapat digunakan pada pembelajaran *lesson study* pada pembelajaran *lesson study* di Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi materi fisika usaha dan energi. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Metode yang digunakan adalah case study, yaitu bagian dari metode kualitatif yang hendak mendalami suatu kasus tertentu secara lebih mendalam dengan melibatkan pengumpulan beraneka sumber informasi. Penelitian ini menggunakan kegiatan *lesson study* yang dikolaborasikan dengan metode *jumping task*, untuk melihat keefektifan pembelajaran yang berlangsung di kelas X Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi. Penelitian ini berlangsung dua siklus dimana siklus 1 dilaksanakan pada tanggal 08 Maret 2023 dan siklus 2 dilaksanakan pada tanggal 10 April 2023 pada materi usaha dan energi. Kegiatan *lesson study* pada penelitian ini terdiri dari 3 tahapan pada setiap siklusnya, yaitu: *plan* (perencanaan), *do* (pelaksanaan), dan *see* (refleksi). Kegiatan pembelajaran dilakukan secara tatap muka serta dihadiri oleh guru mata pelajaran Fisika Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi dan para observer, sedangkan untuk dosen pembimbing mengamati melalui aplikasi *zoom meeting*. *Lesson study* yang dikolaborasikan dengan metode *jumping task* dilaksanakan oleh peneliti sebagai guru model sesuai dengan desain pembelajaran yang dibuat bersama dengan tim *lesson study*. Siklus dan 2 yang dilakukan dapat mengarahkan siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran, hal ini dikarenakan siswa lebih banyak berdiskusi untuk memecahkan masalahnya, baik diskusi bersama guru, maupun antar teman sekelompok. Pada siklus dua guru tidak langsung memberikan solusi dari permasalahan yang ditemukan siswa, akan tetapi guru mengarahkan siswa untuk mendiskusikannya. Jika dilihat secara keseluruhan. Pembelajaran yang berlangsung di kelas kelas X IPA 2 Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi dikategorikan sebagai *student centered learning* (pembelajaran yang berpusat pada siswa) sehingga pembelajaran berlangsung efektif. Kegiatan *lesson study* yang dikolaborasikan dengan metode *jumping task* ini dapat diterapkan pada kegiatan pembelajaran, karena pembelajaran yang efektif dapat terlaksana dengan baik. Melalui pembelajaran ini peran guru dapat dikurangi dan siswa lebih mendominasi, sehingga siswa aktif dan pembelajaran menjadi lebih efektif.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahiim

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Analisis jumping task* pada pembelajaran *lesson study* di Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi materi fisika usaha dan energi. Shalawat dan salam kepada junjungan umat yaitu Nabi Muhammad SAW selaku uswatun hasanah bagi umatnya yang senantiasa diharapkan syafa'atnya di dunia dan di akhirat kelak.

Skripsi ini diajukan untuk melengkapi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi. Penyelesaian skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

Ibu Dr. Nova Susanti, S.Pd., M.Si. sebagai Pembimbing Skripsi I dan Ibu sebagai Neneng Lestari, S.Pd. Pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran serta kesabaran dalam memberikan bimbingan, motivasi, dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jambi yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan pengalaman berharga selama penulis melaksanakan perkuliahan sampai penyelesaian skripsi ini.

Bapak Prof. Dr. M. Rusdi, S.Pd., M.Sc. sebagai Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi. Ibu Delita Sartika, S.S., M.A., Ph.D. sebagai Wakil Bidang Akademik dan Sistem Informasi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi. Bapak Agus Subagyo, S.Si., M.Si., sebagai Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi. Bapak Haerul Pathoni, S.Pd., M.P.Fis. sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Fisika yang telah membimbing serta membantu melengkapi administrasi selama perkuliahan sampai penulis menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada teman teman seperjuangan keluarga besar Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jambi, sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu dari awal perjalanan kuliah hingga penulis menyelesaikan skripsi ini.

Semoga amal baik Bapak/Ibu dan saudara/saudari mendapat imbalan dari Allah SWT. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Jambi, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
BAB I PENDAHULUAN.....	4
1.1 Latar Belakang.....	4
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan	9
1.4 Batasan Masalah	9
1.5 Manfaat Penelitian	9
BAB II KAJIAN TEORI	11
2.1 Kajian Teori dan Penelitian Relevan	11
2.2 Penelitian yang Relevan	34
BAB III METODE PENELITIAN	39
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	39
3.2 Subjek Penelitian	39
3.3 Data dan Sumber Data	40
3.4 Teknik Pengumpulan Data	40
3.5 Teknik Analisis Data	42
3.6 Indikator Capaian Penelitian	42
3.7 Prosedur Penelitian	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1 Deskripsi Lokasi/ Objek Penelitian.....	46
4.2 Deskripsi Temuan Penelitian	46
4.3 Pembahasan.....	59
BAB V KESIMPULAN.....	71
5.1. Simpulan	71
5.2. Implikasi.....	72
5.3. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	75

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Hasil Lembar Observasi Siswa Kelompok 1 pada Do 1	62
4.2 Hasil Lembar Observasi Siswa Kelompok 2 pada Do 1	63
4.3 Hasil Lembar Observasi Siswa Kelompok 3 pada Do 1	64
4.4 Hasil Lembar Observasi Siswa Kelompok 4 pada Do 1	65
4.5 Hasil Lembar Observasi Siswa Kelompok 1 pada Do 2	67
4.6 Hasil Lembar Observasi Siswa Kelompok 1 pada Do 2	68
4.7 Hasil Lembar Observasi Siswa Kelompok 4 pada Do 1	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Skema Kegiatan Dalam <i>Lesson Study</i>	20
2.2 Peta Konsep Usaha dan Energi	25
2.3 Ilustrasi Kelapa Jatuh	27
2. 4 Ilustrasi Energi Potensial Pegas	28
2.5 Ilustrasi Hubungan Usaha dengan Energi Kinetik	31
2.6 ilustrasi pegas	33
2.7 Kerangka berfikir analisis pada pembelajaran <i>lesson study</i>	38
3.1 Desain Penelitian <i>Lesson Study</i>	45
4.1 Kegiatan Plan Siklus 1 Bersama Dosen Pembimbing, Guru dan Para Observer	49
4.2 Kegiatan Do (Pelaksanaan) Siklus 1	51
4.3 Kegiatan See (Refleksi) Siklus 1.....	53
4.4 Kegiatan Plan Siklus 2	55
4.5 Kegiatan Do (Pelaksanaan) Siklus 2	56
4.6 Kegiatan See (Refleksi) Siklus 2.....	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan upaya yang disengaja dan terencana untuk menciptakan lingkungan belajar dan proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik secara aktif mengembangkan potensi mereka, termasuk kekuatan spiritual, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan bagi diri mereka sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara (Pristiwanti et al., 2022). Dalam konteks kehidupan negara, pendidikan memiliki dasar yang kuat pada Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Pendidikan di Indonesia mencerminkan nilai-nilai agama yang diyakini oleh masyarakat dan kebudayaan nasional yang kaya akan warisan budaya. Selain itu, pendidikan juga merespons tuntutan perubahan zaman yang terus berlangsung (Jayanti et al., 2021). Hal ini menekankan pentingnya pendidikan dalam membentuk generasi yang berkarakter, bertanggung jawab, dan mampu beradaptasi dengan dinamika sosial dan teknologi yang terus berkembang. Melalui pendidikan yang didasarkan pada nilai-nilai tersebut, diharapkan dapat terwujud masyarakat yang maju, beradab, dan harmonis dalam bingkai Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung pembangunan bangsa secara menyeluruh. Fungsinya adalah untuk menciptakan tenaga kerja yang terampil dan memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan pembangunan (Zubaidah, 2016). Pada intinya, proses pendidikan adalah sebuah upaya pemberdayaan, di mana potensi yang dimiliki oleh individu

manusia dapat diungkapkan dan dikembangkan sehingga mereka dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam pemberdayaan masyarakat dan bangsanya. Dengan pendidikan yang efektif, diharapkan dapat menciptakan individu yang berdaya, produktif, dan mampu berkontribusi dalam pembangunan bangsa secara keseluruhan. (Yuisman, 2018).

Proses pendidikan membutuhkan kurikulum sebagai acuan, dimana kurikulum berfungsi sebagai pedoman dalam pelaksanaan kegiatan pendidikan di sekolah bagi pihak-pihak yang terkait, baik secara langsung maupun tidak langsung, seperti pihak guru, kepala sekolah, pengawas, orangtua, masyarakat dan pihak siswa itu sendiri (Ardianti & Amalia, 2022). Penerapan kurikulum pada proses pendidikan digunakan dalam setiap mata pelajaran termasuk pada mata pelajaran fisika. Fisika merupakan salah satu cabang IPA (kata IPA selanjutnya disebut dengan kata sains) yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam (Devi Erlistiana et al., 2022). Sebagai ilmu yang mempelajari fenomena alam, fisika juga memberikan pelajaran yang baik kepada manusia untuk hidup selaras berdasarkan hukum alam. Oleh karena itu, dalam kurikulum pembelajaran fisika seharusnya dilaksanakan untuk menumbuhkan kemampuan berfikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup (Ernawati & Safitri, 2017).

Menurut Depdiknas (2009), mata pelajaran fisika merupakan salah satu mata pelajaran sains yang dapat mengembangkan kemampuan berfikir analitis dengan menggunakan berbagai peristiwa alam dan penyelesaian masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap percaya diri. Oleh karena itu perlu adanya model pembelajaran yang dapat membuat pendekatan pengajaran lebih praktis dan mudah

dipahami oleh guru. Salah satu model pembelajaran yang mudah dipahami guru adalah *lesson study*.

Lesson study adalah proses pengembangan kegiatan inti yang dipraktikkan guru secara berkelanjutan agar dapat memperbaiki mutu pengalaman belajar siswa dalam proses pembelajaran yang difasilitasi oleh guru (Jamilah, 2016). *Lesson study* sebagai salah satu model pembinaan siswa melalui pengkajian pembelajaran secara kolaboratif dan berkelanjutan berlandaskan pada prinsip-prinsip kolegalitas dan mutual learning untuk membangun komunitas. Dalam pelaksanaannya, *lesson study* meliputi tiga tahapan kegiatan, yaitu perencanaan (*plan*), implementasi (*do*) dan refleksi (*see*). Kegiatan *lesson study* ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran fisika. Manfaat *lesson study* yaitu mengurangi isolasi guru, membantu guru dalam belajar mengobservasi dan memberi saran, membantu guru lebih memahami kurikulum, urutan dan kedalaman materi (Prayitno & Hidayati, 2016).

Proses pengajaran melalui *lesson study* dapat membantu guru lebih memahami kurikulum seperti pemberian soal tingkat tinggi. Hal ini membutuhkan metode pembelajaran yang mendukung agar siswa mampu secara mandiri menganalisis soal diatas tingkatan kurikulum. *Jumping Task* adalah pemberian soal/tugas yang menantang/berada diatas tingkatan tuntutan kurikulum. Selain itu, *jumping task* juga dapat diartikan sebagai soal berupa level aplikasi atau berkembang (Rizqika et al., 2019). Tujuan dari memberikan *jumping task* adalah menantang siswa untuk berpikir kritis sehingga mereka tidak bosan dalam belajar. Selain itu, melalui *jumping task*, siswa dididik untuk berpikir secara mandiri (Hobri et al., 2020).

Perkembangan pendidikan yang pesat dan dinamis menuntut pendidik untuk terus mengembangkan sistem pengajaran yang efektif. Salah satu faktor kunci dalam pengajaran yang efektif adalah penggunaan metode pembelajaran yang tepat (Wahyuni, 2020). Metode pembelajaran harus mampu menciptakan interaksi aktif antara siswa dengan sesama siswa maupun dengan materi pelajaran, sehingga siswa dapat secara mandiri menemukan konsep-konsep dari materi yang diajarkan. Selain itu, metode pembelajaran yang digunakan juga harus mampu menantang siswa untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan belajar (Oktiani, 2017). Salah satu metode pembelajaran yang dapat digunakan untuk mencapai hal ini adalah metode *jumping task*. Metode ini melibatkan siswa dalam tugas-tugas yang memerlukan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan kolaborasi, sehingga mereka dapat aktif berinteraksi dan mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang materi pelajaran. Dengan menggunakan metode pembelajaran yang tepat seperti metode *jumping task*, diharapkan siswa dapat lebih terlibat dalam proses pembelajaran dan mencapai hasil belajar yang optimal. Berdasarkan permasalahan ini, pembelajaran fisika tidak hanya dilihat dari hasil akhir saja tetapi juga saat proses pembelajaran berlangsung. Untuk itu, perlu ditingkatkan kreativitas dan keaktifan siswa. Metode *lesson study* merupakan metode pembelajaran yang sangat cocok untuk meningkatkan kreativitas siswa karena memungkinkan siswa bekerja bersama dengan teman untuk membagikan ide (Herlindawati et al., 2021). *Jumping Task* adalah metode pembelajaran dengan cara pemberian soal yang menantang yaitu menggunakan tingkatan C4 dalam *taksonomi bloom*. Siswa dididik untuk berpikir kreatif dan tumbuh berkembang dengan sesamamannya melalui metode *jumping task*. Metode *jumping task* adalah sebuah strategi pemberian soal atau tugas yang menantang atau berada di atas tingkatan tuntutan kurikulum.

Berdasarkan uraian peneliti di atas terlihat bahwa penerapan *lesson study* dapat meningkatkan proses pembelajaran di kelas. Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Analisis *jumping task* pada pembelajaran *lesson study* di Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi materi fisika usaha dan energi”.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana penggunaan metode *jumping taks* pada pembelajaran *lesson study* di Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi materi fisika usaha dan energi?
2. Apakah metode *jumping task* dapat digunakan pada pembelajaran *lesson study* di Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi materi fisika usaha dan energi?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan di atas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui bagaimana penggunaan metode *jumping taks* pada pembelajaran *lesson study* di Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi materi fisika usaha dan energi.
2. Untuk mengetahui apakah metode *jumping task* dapat digunakan pada pembelajaran *lesson study* di Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi materi fisika usaha dan energi

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini digunakan di Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi
2. Penelitian hanya menggunakan satu kelas sebagai sampel

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Bagi sekolah, memberikan informasi mengenai pentingnya melakukan *lesson study* untuk meningkatkan kreativitas siswa di Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi khususnya mata pelajaran fisika.
2. Bagi guru, dapat digunakan sebagai masukan untuk menciptakan suasana pembelajaran baru di kelas,
3. Bagi siswa, dapat bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa serta memotivasi agar hasil belajar siswa khususnya pada pelajaran fisika menjadi lebih baik.
4. Bagi peneliti, sebagai informasi untuk pengembangan penelitian khususnya di bidang pendidikan.

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 Kajian Teori dan Penelitian Relevan

2.1.1 *Lesson Study*

A. Definisi *Lesson Study*

Menurut Sentyasa (2009), *lesson study* pada awalnya dimulai dengan pengkajian materi kurikulum (*kyouzai kenkyuu*) yang berfokus pada pengajaran matematika bagi guru di Jepang. Kajian tersebut mendasarkan dari pada kurikulum matematika di US yang dirancang berbasis temuan-temuan penelitian unggul. *Lesson study* merupakan terjemahan dari bahasa Jepang *jogyou* (*instruction* = pengajaran) atau *lesson* = pembelajaran) dan *kenkuu* (*research* = penelitian atau *study* = kajian). *Lesson study* yang dalam bahasa jepangnya *jogyou kenkyuu* adalah sebuah pendekatan untuk melakukan perbaikan-perbaikan pembelajaran di Jepang. Perbaikan pembelajaran tersebut dilakukan melalui kolaborasi antar guru. Menurut Hart, dkk (2011) *lesson study* itu membuat pendekatan pengajaran lebih praktis dan dapat dipahami oleh guru melalui pengembangan pemahaman yang lebih dalam dari pemikiran siswa.

Lesson study merupakan salah satu model pembinaan profesi pendidik yang relevan dengan kebutuhan peningkatan keterampilan pendukung pembelajaran (*soft skill*) guru. Peningkatan *soft skill* dapat dikembangkan dengan pembelajaran *critical*. (Santia, 2016). Menurut (Dewi, 2022), *lesson study* merupakan suatu model pembinaan profesi pendidik melalui pengkajian pembelajaran secara kolaboratif dan berkelanjutan berlandaskan prinsip-prinsip kolegalitas dan mutual learning untuk membangun *learning community*. *Lesson study* bukan suatu metode pembelajaran

atau suatu strategi pembelajaran, tetapi dalam kegiatan *lesson study* dapat memilih dan menerapkan berbagai model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi, situasi, dan permasalahan yang dihadapi pendidik.

Menurut (Nuryanto, 2017) *lesson study* adalah suatu model pembinaan profesi pendidik melalui pengkajian pembelajaran secara kolaboratif dan berkelanjutan berlandaskan prinsip-prinsip kolegalitas dan *mutual learning* untuk membangun komunitas belajar. Dengan demikian *lesson study* bukan metode/strategi pembelajaran yang sesuai dengan situasi, kondisi, dan permasalahan yang dihadapi guru.

Lesson study adalah suatu model pembinaan profesi pendidik melalui pengkajian pembelajaran secara kolaboratif dan berkelanjutan berlandaskan prinsip-prinsip kolegalitas dan *mutual learning* untuk membangun komunitas belajar. Secara harfiah, *lesson study* dapat diterjemahkan menjadi “belajar dari pembelajaran”. Pengetahuan materi ajar maupun keterampilan guru untuk membelajarkan siswa, dibangun dalam komunitas belajar melalui *sharing* pendapat diantara anggota komunitas dengan lebih menekankan pada prinsip-prinsip kolegalitas dan *mutual learning*. Guru sebagai nara sumber memang perlu mengoreksi kesalahan konsep-konsep melalui *sharing* pendapat yang didukung fakta dengan santun dan bijak, sehingga semua anggota komunitas belajar merasa nyaman. Implementasi *lesson study* dalam proses pembelajaran mengizinkan observer berasal dari guru mata pelajaran yang sama atau berbeda, kepala sekolah, para pemangku kepentingan (*stakeholders*), komite sekolah, dan lain-lain, melakukan observasi terfokus kepada aktivitas siswa. Dalam praktiknya, kegiatan *lesson study* dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu *Plan* (merencanakan), *Do* (melaksanakan dan mengobservasi), dan *See* (merefleksi) yang berkelanjutan (Wardaniyah, 2022).

Menurut (Herlindawati et al., 2021) *lesson study* merupakan suatu model pembinaan profesi pendidik melalui pengkajian pembelajaran secara kolaboratif dan berkelanjutan berdasarkan prinsip kolegialitas dan mutual *learning* untuk membangun komunitas. Kegiatan *lesson study* dapat menerapkan berbagai metode

/strategi pembelajaran yang sesuai dalam situasi kondisi dan permasalahan yang dihadapi guru. *Lesson study* dilaksanakan dalam tiga tahapan yaitu *plan* (merencanakan) *Do* (melaksanakan) dan *See* (merefleksi) yang berkelanjutan. Dengan kata lain *lesson study* merupakan suatu cara peningkatan mutu pendidikan yang tak pernah berakhir (*continous improvement*).

Lesson study adalah sebuah proses pengembangan kompetensi profesional para guru yang berasal dan dikembangkan secara sistematis dalam system pendidikan di Jepang dengan tujuan utama menjadikan proses pembelajaran menjadi lebih baik dan efektif (Harwati, 2021).

Menurut (Hendrayana, 2007) *lesson study* merupakan suatu model pembinaan profesi dosen atau guru melalui kegiatan pengkajian pembelajaran baik dalam merancang maupun dalam pelaksanaan dilakukan secara kolaboratif. Salah satu indikator adanya masalah dalam pembelajaran adalah dari evaluasi hasil dan proses belajar siswa. Hasil kegiatan *lesson study* selain dapat meningkatkan profesionalisme dosen dan guru fisika juga dapat dipergunakan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas hasil dan proses pembelajaran fisika.

Menurut Mahmudi (2009), *lesson study* memberikan banyak hal menurut para peneliti dianggap efektif dalam mengubah praktik pembelajaran yang dilakukan guru untuk memfokuskan pada penyelesaian berbagai masalah pembelajaran dengan pengalaman guru lain. *Lesson study* menurut Akiba,dkk (2018) ada empat tahap yang dilakukan oleh sekelompok guru yaitu:

1. Mempelajari kurikulum dan pemahaman siswa dalam materi yang dipilih serta tujuan pembelajaran
2. Mengembangkan pembelajaran yang mengantisipasi tentang tanggapan siswa dan belajar
3. Mengajarkan pelajaran penelitian di kelas dan guru yang lain mengumpulkan data tentang respon siswa dan respon berfikir
4. Membahas efektivitas pelajaran dalam pembelajaran siswa

Menurut (Wahyuni, 2020) *lesson study* merupakan model pembinaan profesi pendidik melalui pengkajian pembelajaran secara kolaboratif dan berkelanjutan berdasarkan prinsip-prinsip kolegalitas dan mutual learning untuk membangun *learning community*. Kegiatan awal yang dilakukan adalah merencanakan semua kegiatan pembelajaran (*Plan*), yang dilanjutkan dengan pelaksanaan pembelajaran (*Do*), dan setelah itu dilaksanakan diskusi terhadap hasil pembelajaran (*Se*).

A. Manfaat *Lesson Study*

Melalui implementasi *lesson study* juga memungkinkan 'gebyar' supervisi akademik. Peningkatan jumlah, frekuensi, dan kualitas supervisi akademik bagi Kepala Sekolah akan termotivasi dalam bentuk 'pendampingan'. Pendampingan akan lebih memotivasi Kepala Sekolah dan guru untuk sinergi dalam pengelolaan pembelajaran. Adapun manfaat dari *lesson study* yaitu meningkatnya pengetahuan guru tentang materi ajar dan pembelajaran, meningkatnya pengetahuan guru tentang cara mengobservasi aktivitas belajar siswa, menguatnya hubungan kolegalitas baik antar guru maupun dengan observer lainnya, menguatnya hubungan antara pelaksana pembelajaran sehari-hari dengan tujuan pembelajaran jangka panjang, meningkatnya motivasi guru untuk senantiasa berkembang, dan meningkatnya kualitas pembelajaran (Anisatul, 2016).

Menurut (Widnyani et al., 2020) manfaat *lesson study* terbagi menjadi dua yaitu manfaat bagi guru dan manfaat bagi siswa sebagai berikut:

1. Manfaat bagi guru

Berikut adalah manfaat *lesson study* bagi guru berdasarkan sebuah studi di Jepang.

- a. Memikirkan secara lebih teliti tentang tujuan dan materi tertentu yang akan dipelajari siswa.
- b. Memikirkan secara mendalam tujuan-tujuan pembelajaran untuk kepentingan masa depan siswa
- c. Mengkaji hal-hal yang terbaik yang dapat digunakan dalam pembelajaran dengan cara belajar dari para guru lain, yakni peserta atau partisipan *lesson study*.
- d. Mempelajari isi atau materi pembelajaran dari guru lain sehingga dapat menambah pengetahuan tentang hal-hal yang harus diberikan kepada siswa.
- e. Mengembangkan keahlian mengajar, baik pada saat merencanakan maupun selama berlangsungnya kegiatan pembelajaran.

2. Manfaat bagi siswa

Manfaat penerapan *lesson study* dalam pembelajaran juga dirasakan oleh siswa selaku subjek. Adapun beberapa manfaatnya sebagai berikut.

- a. Siswa terlatih untuk belajar mandiri. Siswa dapat aktif mencari berbagai sumber atau referensi agar kedalaman ilmu semakin menyeluruh. Selain itu, siswa juga bebas berdiskusi dengan teman sebaya atau guru.
- b. Siswa bebas mengembangkan ilmu yang diperoleh. Perkembangan ilmudapat dilakukan dengan jalan penelitian atau percobaan sehingga bebas diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

- c. Siswa terlatih berpikir kritis dan inovatif. Pembelajaran *lesson study* lebih menekankan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*), bukan guru (*teacher centered*). Maka siswa harus aktif bertanya dan memiliki kemampuan menelaah materi. Keaktifan ini akan memunculkan daya inovasi dalam mengembangkan materi .

Menurut Lewis (2002) ada beberapa manfaat *lesson study* yakni :

1. Meningkatkan keprofesionalan guru, sebab dengan *lesson study* guru melakukan : pengkajian kurikulum, merumuskan tujuan pembelajaran, menentukan metode pembelajaran yang sesuai, dan menentukan media. Selain itu guru melakukan penelitian atau pengkajian terhadap proses pembelajaran dan pencapaian tujuan pembelajaran, serta menganalisis dan melakukan refleksi.
2. Meningkatkan mutu pembelajaran di kelas karena: guru mengembangkan *lesson study* berdasarkan “*sharing*” dan berkolaborasi dengan guru lain, melakukan penelitian dengan mengkaji pembelajaran, mendasarkan pada kelas nyata, dan memfokuskan pada belajar siswa.

Pernyataan para ahli diatas,dapat disimpulkan adapun beberapa manfaat dari *lesson study* diantaranya,melatih siswa belajar mandiri, mengembangkan ilmu yang diperoleh dan melatih siswa berfikir kritis dan inovatif. Selain itu *lesson study* juga dapat meningkatkan keprofesionalan guru.

B. Tahapan Lesson Study

Pada dasarnya tahapan-tahapan *lesson study* yang dilaksanakan di Jepang sangat bervariasi. Setiap sekolah mengimplementasikan tahapan-tahapan *lesson study* yang mungkin berbeda dengan sekolah lain. Implementasi *lesson study* paling tidak meliputi tiga tahapan utama, yang dimulai dari perencanaan (*plan*), pelaksanaan

(*execute*) dan mengevaluasi implementasi praktik dikelas (*see*) (Dewi, 2022).

a) Perencanaan (*Plan*)

Pada tahap ini pembelajaran berfokus pada ranah kognitif atau pengetahuan yang rendah. Contohnya mengetahui dan memahami. Rumusan tahapan ini tertuang dalam RPP yang berakibat alokasi waktu belajar terbatas di sekolah dan lebih banyak mengenalkan dan mempelajari hal-hal yang bersifat kognitif faktual atau paling tinggi konseptual dan prosedural belum sampai pada pengetahuan dan keterampilan metakognitif. Pada level metakognitif, seharusnya siswa telah mampu menggunakan pengetahuan dan pemahamannya untuk menganalisis dan merefleksi pengalaman belajarnya, termasuk mengatasi dan memecahkan kesulitannya, sehingga siswa akan berkembang menjadi pembelajar mandiri (*self regulated learner*).

Tahap perencanaan (*Plan*) yaitu: (1) *ChapterDesign* yang di dalamnya terdapat tujuan untuk memetakan pemahaman pada tiap bab dan mengkonkritkan materi dengan cara membahas sebenarnya esensi yang akan diberikan; prinsip yaitu membuat *mind mapping* dan *mindset* ketika membuat *chapterdesign* adalah guru/dosen, fokus pada pengembangan materi, dan menganalisis materi esensial dan materi non esensial; dan tahapan yang terdiri memilih dan menuliskan tema pembelajaran atau judul bab, pikirkan hal hal penting apa yang perlu dikuasai siswa sebelum dan sesudah belajar bab ini, buat cabang satu persatu untuk setiap konsep penting dan terus bahas sampai pada esensi konsepnya, setiap cabang dan anak cabang sebisanya hanya menggunakan, (1) kata kunci saja, pikirkan hubungan antara satu konsep dengan konsep lainnya di dalam bab, pertimbangkan urutan belajar yang paling mudah untuk siswa dan alokasi pertemuan untuk bab tersebut, pilih materi yang mana yang akan digunakan untuk *open-class*. (2) Analisis materi yaitu memilih materi esensial dan non esensial dan merenungkan dan merefleksi kembali konsep-

konsep utama, prosedur dan keterampilan penting, serta pengalaman pembelajaran sebelumnya, baik pada jenjang pendidikan di bawah atau diatasnya (3) *Lesson design* yaitu mengarahkan kemampuan berpikir siswa secara kritis, analitis, kreatif, dan metakognitif. Serta, mengembangkan sikap dan keterampilan. Menurut Nuryanto (2016) Pada tahap perencanaan dilakukan identifikasi masalah kelas dan menentukan alternatif pemecahan masalah yang berkaitan dengan pokok bahasan yang relevan dengan kelas dan jadwal pelajaran, karakteristik siswa, dan suasana kelas, metode dan pendekatan pembelajaran, media, alat peraga, dan evaluasi proses hasil belajar. Dari hasil tersebut didiskusikan (dalam kelompok LS) dan diterapkan oleh guru (model)

b) Pelaksanaan dan Observasi (*Do*)

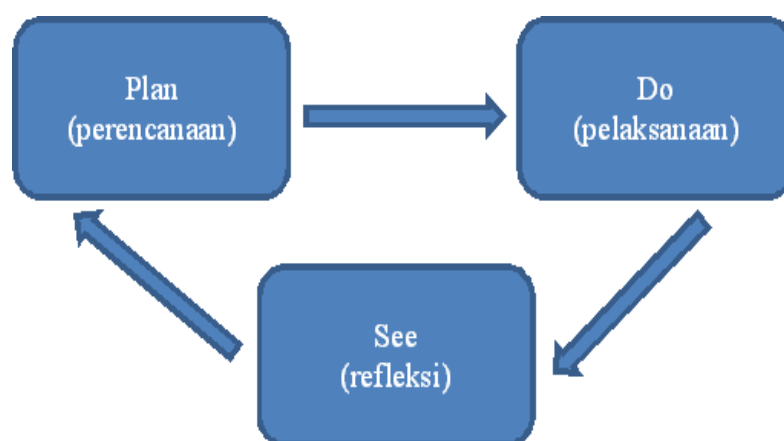
Pada tahap pelaksanaan seorang guru (model) melakukan implementasi RPP yang telah disusun di tahap *Plan*. Guru lain bertugas sebagai observer dengan menggunakan lembar yang telah disiapkan (Rozhana, 2019). Dalam tahap pelaksanaan dan observasi ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu pemahaman dan keberanian mengeksekusi setiap tahapan belajar sesuai dengan kemampuan guru, menyediakan semua alat, bahan, dan media yang dibutuhkan, mengawali kegiatan belajar dengan salam dan senyum, perhatian guru berpusat ke semua siswa di kelas, dan mengatur manajemen waktu serta cara berkomunikasi yang baik dan sesuai.

Sedangkan ada beberapa hal yang perlu diperhatikan oleh seorang observer yaitu masuk kelas tepat waktu, posisi observer yang tidak mengganggu siswa saat belajar, membawa lembar kosong untuk mencatat, fokus mengamati aktivitas belajar dan siswa yang dianggap menarik untuk diamati, catat hal-hal yang penting untuk dibahas pada kegiatan refleksi, dan melakukan wawancara kepada beberapa

siswa. Sedangkan menurut (. et al., 2018) yaitu Tim LS melaksanakan kegiatan analisis materi, silabus, model pembelajaran dan pendekatan yang akan digunakan dalam proses pembelajaran, serta menentukan guru model dan lokasi yang digunakan untuk penelitian.

c) Refleksi (See)

Dalam tahap refleksi terdiri dari 4 level yang perlu diperhatikan oleh tim *lesson study* sebagai berikut: (1) Level 1 yaitu komentar mengarah kepada aktivitas mengajar guru secara persial, tidak fokus siswa dalam belajar, tanpa saran dan mengupas kesalahan guru, (2) Level 2 yaitu komentar mengarah kepada aktivitas siswa secara persial, fokus pada aktivitas siswa, adanya saran, dan laporan pandangan mata persial, (3) Level 3 yaitu fokus pada aktivitas dan konsep siswa, solusi masih persial, cenderung pada apa yang seharusnya pembelajaran lakukan, dan (4) Level 4 yaitu fokus pada cara konsep diajarkan untuk mencapai tujuan pembelajaran, desain alternative (pembelajaran sama untuk waktu lainnya), dan mengupayakan cara berpikir siswa terbentuk lebih baik.



Gambar 2.1 Skema Kegiatan Dalam *Lesson Study*
(Sumber: Subadi, 2013)

Tahapan *Plan* merupakan tahapan dimana kelompok atau grup yang sudah dibentuk berkolaborasi merencanakan pembelajaran yang diinginkan, baik perencanaan yang dilakukan setelah siklus *lesson study* yang telah dilaksanakan sebelumnya (*Plan, do, dan, see*) atau perencanaan yang memang baru dilaksanakan. Pada penelitian ini, perencanaan desain pembelajaran dilaksanakan berdasarkan pertimbangan hasil wawancara yang dilakukan sebelumnya. Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti. Tahapan “*Do*” dalam siklus *lesson study* merupakan tahapan dimana perencanaan yang telah disusun sebelumnya dilaksanakan dalam pembelajaran di kelas oleh Guru Model dan kemudian direkam sehingga nantinya dapat dilihat kembali dalam proses refleksi. Tahapan *see* pada siklus *lesson study* merupakan tahapan dimana melakukan evaluasi, refleksi, dan diskusi terkait tahapan *do* yang sudah dilakukan sebelumnya (A Hardinata dkk, 2018).

C. **Jumping Taks**

Metode “*Jumping Task*” adalah metode pembelajaran yang ditandai dengan pemberian soal atau tugas yang menantang kepada siswa sehingga diharapkan siswa akan bekerja sama dalam mengerjakan soal/tugas tersebut melalui dialog, interaksi dan kolaborasi yang dikelola secara efektif dan efisien oleh guru. Aktivitas belajar yang diamati dalam penelitian ini adalah aktivitas belajar individu, aktivitas belajar berpasangan, aktivitas belajar dalam kelompok dan aktivitas belajar klasikal (Saripudin et al., 2021).

Jumping task adalah sebuah metode dengan pemberian soal yang menantang dimana tingkatan soal yang diberikan berada di atas tuntutan kurikulum. Kolaboratif learning mempunyai dua fungsi utama yaitu berbagi (*sharing*) ide satu dengan yang lain, dan melompat (*jumping*) dengan membangun struktur dari ide-ide yang lain (chika dkk, 2018).

Jumping task adalah pemberian tugas atau soal yang menantang atau berada di atas tingkatan tuntutan kurikulum dan selain itu, *jumping task* juga dapat diartikan sebagai soal berupa level aplikasi atau lebih berkembang. Diharapkan melalui soal *jumping task* siswa dapat lebih tertantang untuk belajar lebih baik (Mudzakir & Sumarna, 2019).

Jumping task merupakan aktivitas pembelajaran dengan pemberian masalah berdasarkan tingkat kesulitan yang lebih tinggi untuk meningkatkan kemampuan siswa. Lebih lanjut *jumping task* merupakan aktivitas pembelajaran dengan pemberian masalah dengan kesulitan yang lebih tinggi untuk meningkatkan (“jump”/“jumping”) kemampuan siswa dari kemampuan aktual ke kemampuan potensial. Masalah pada *jumping task* berisi materi dasar yang telah dikembangkan yaitu materi aplikasi dari konsep dasar, sehingga memungkinkan pemikiran siswa dapat berkembang dengan adanya tantangan yang diberikan guru pada siswa. Praktik ini telah lama dilaksanakan di berbagai negara maju di dunia, dan salah satunya adalah Jepang. Tugas atau latihan soal yang berbasis ‘*jumping task*’ tentu saja akan mendorong, siswa untuk tidak hanya berpikir kritis dan kreatif, tetapi mereka mampu mengembangkan sikap dan nilai-nilai kerja sama atau kolaborasi. Dengan adanya pemberian tugas ‘*jumping task*’ yang telah dirancang guru diharapkan siswa menjadi terbiasa berkolaborasi dengan teman sejawatnya, saling berinteraksi dan mengembangkan sikap saling menghargai satu sama lainnya (Anwar & Hidayat, 2017).

Metode “*Jumping Task*” adalah pemberian soal/tugas yang menantang/berada di atas tingkatan tuntutan kurikulum. Praktik ini sudah lama dilaksanakan di berbagai negara maju seperti Jepang. Dalam kegiatan penelitian dan observasi pembelajaran yang penulis lakukan selama di Jepang tahun 2014 dalam program *Short-Term Training of Lesson Study for*

Institution Teacher Training and Educational Personnels (STOLS for ITTEP)

dimana penulis melakukan observasi pembelajaran mulai dari Sekolah Dasar sampai Perguruan Tinggi di Jepang, terlihat bahwa guru-guru di Jepang sukses meningkatkan aktivitas belajar siswa di kelas melalui pemberian soal/tugas dengan kategori “*Jumping Task*”. Di Jepang, mereka tidak memberi nama praktik ini sebagai suatu model atau metode pembelajaran namun sudah menjadi praktik umum di kalangan guru terutama sekolah yang sudah menerapkan reformasi sekolah “*Lesson Study*”.

Metode pembelajaran ini sangat cocok untuk meningkatkan kreativitas siswa karena memungkinkan siswa bekerja bersama dengan teman untuk membagikan ide (Nofrion, 2017). *Jumping Task* adalah metode pembelajaran dengan cara pemberian soal yang menantang yaitu menggunakan tingkatan C4 dalam taksonomi bloom. Dengan *Jumping Task* siswa dididik untuk berpikir kreatif dan tumbuh berkembang dengan sesama manusia (Evy Elvionita dkk, 2018).

Soal kategori *jumping task* tidak harus soal C4-C6 saja. soal *jumping task* adalah soal atau tugas menantang yang berada di atas tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan guru pada indikator tujuan pembelajaran. Contoh, jika guru menetapkan level indikator suatu materi berada pada level C2 maka ketika guru menyajikan soal C3 maka soal C3 yang disajikan sudah termasuk soal kategori *jumping task* karena telah berada di atas level indikator tujuan pembelajaran (Murtikusuma & Pratiwi, 2022).

Tugas-tugas atau latihan-latihan berbasis *jumping task* mendorong siswa untuk tidak hanya berpikir kritis dan kreatif tetapi juga mengembangkan sikap dan nilai-nilai kerja sama atau kolaborasi. Lewat pemberian tugas *jumping task* yang dirancang

guru diharapkan siswa menjadi terbiasa berkolaborasi dengan teman sejawatnya, saling berinteraksi dan mengembangkan sikap saling menghargai satu sama lainnya (Annisak et al., 2017)

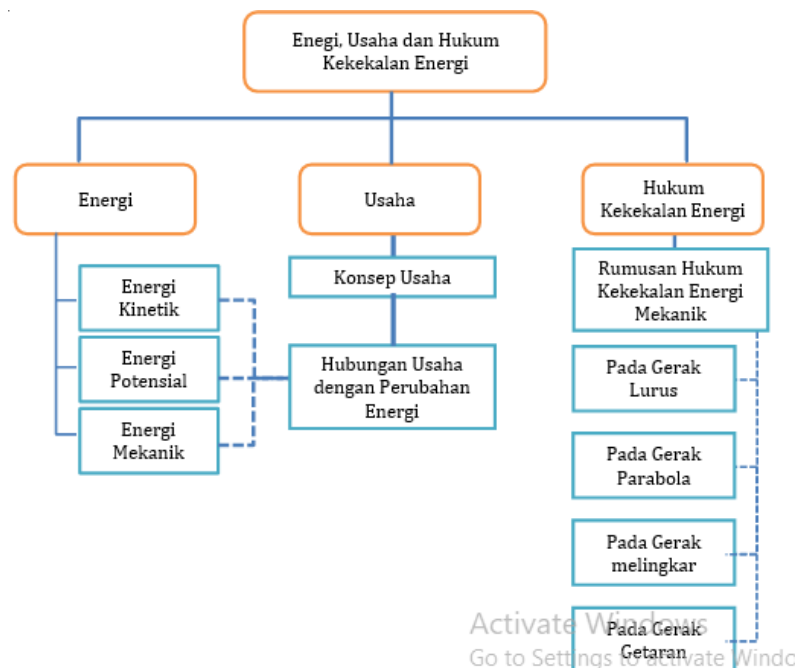
Kurikulum 2013 mewajibkan seorang guru lebih kreatif untuk meningkatkan proses kualitas pembelajaran dan menekankan aktivitas berpikir tingkat tinggi. Termasuk pembelajaran sains atau IPA yang memiliki materi menarik serta berkaitan dengan kehidupan. Pada hakekatnya ada tiga komponen pembelajaran sains yaitu produk proses, dan sikap ilmiah, untuk mempelajari kejadian yang ada di sekitar lingkungan (Anggraini & Huzaifah, 2017). Penggunaan bahan ajar pendamping yang berpotensi mendorong siswa aktif dalam pembelajaran salah satunya adalah LKS (Lembar Kerja Siswa) berbasis HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). Penggunaan LKS mampu menjadi penghubung antara guru dengan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. JT (*Jumping Task*) merupakan bagian utama dari pembelajaran yang menggunakan HOTS (Wahono et al., 2020).

Taksonomi Bloom merupakan suatu tingkatan dalam mengidentifikasi keterampilan siswa dari jenjang yang dasar sampai yang tertinggi. Tingkatan dalam revisi *taksonomi bloom* yang dilakukan oleh Kratwohl dan Anderson meliputi mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (4), mengevaluasi (5) dan mencipta (6). Tingkatan 4, 5, dan 6 sering diklasifikasikan sebagai tingkat keterampilan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skills*). Guru perlu mengembangkan soal-soal sesuai revisi *taksonomi bloom* khususnya level C4, C5 dan C6 agar siswa terbiasa menyelesaikan soal yang mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi tersebut (Yus et al., 2020).

Tiga level pertama (terbawah) yaitu C1, C2 dan C3 merupakan *Lower Order Thinking Skills* (LOTS), sedangkan tiga level berikutnya yaitu C4, C5, dan C6 merupakan tipe *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Soal HOTS disusun berdasarkan tingkatan ranah C4, C5, dan C6 yang dirumuskan dalam indikator soal. Soal HOTS dapat disajikan dalam bentuk soal pilihan ganda, esai dan lain-lainnya (Fitriyani et al., 2020).

D. Usaha dan Energi

Peta Konsep



Gambar 2.2 Peta Konsep Usaha dan Energi
(Sumber. Nursyamsuddin, 2020)

1. Pengertian Energi

Selama dua semester ini, Anda telah mempelajari berbagai jenis gerak. Diawali dengan gerak lurus (termasuk gerak jatuh dan gerak vertical), gerak parabola, gerak melingkar, dan gerak getaran. Pemahaman gerak itu berkaitan dengan kecepatan, jarak dan perpindahan, percepatan, serta hubungannya dengan penyebab gerak yaitu gaya atau resultan gaya. Bagaimana gerak itu bisa terjadi? Dan apa yang dimiliki

benda ketika bergerak? Dapatkan kita mengambil manfaat dan dijadikan sebagai sumber daya untuk digunakan dalam kehidupan?

Salah satu konsep mengapa benda bisa bergerak adalah karena ada energi yang bisa menghasilkannya. Demikian juga dari gerak kita dapat memanfaatkan atau dijadikan sebagai sumber daya dalam bentuk energi. Dari gerak itulah kita dapat memanfaatkan energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik. Bukankah Anda meyakini ada pembangkit listrik tenaga angin? Itulah gerak angin yang menyimpan energi kinetik dan/atau energi mekanik.

Dalam pembahasan fisika, energi secara umum didefinisikan sebagai kemampuan melakukan usaha. Energi yang berkaitan dengan gerak adalah energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik.

2. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda bergerak, yang ditandai dengan adanya kecepatan. Makin besar kecepatannya, energi kinetik akan semakin besar. Karena itu energi kinetik dapat Anda temukan pada gerak lurus, gerak parabola, gerak melingkar, dan gerak getaran.

Perhatikan gerak jatuh kelapa dari pohonnya! Manakah yang energi kinetiknya lebih besar, saat mencapai kedudukan A atau B? Betul, di B energi kinetiknya lebih besar karena ketika jatuh kecepatannya terus bertambah. Oleh karena itu energi kinetik kelapa akan lebih besar ketika mencapai titik B dibanding titik A.

Rumusan energi kinetic adalah sebagai berikut.

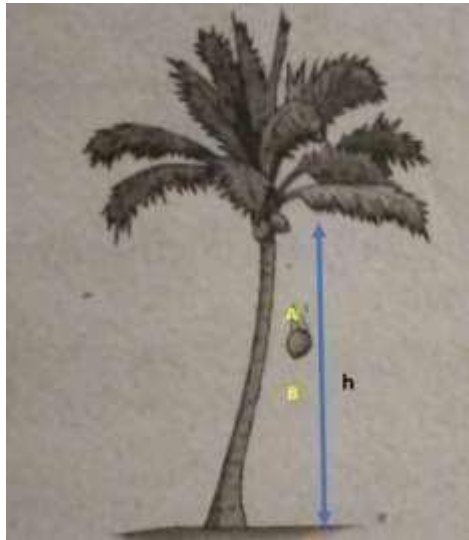
$$E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

Keterangan :

E_k = Energi Kinetik (Joule)

m = Massa Benda (Kg)

v = Kecepatan (m/s)



Gambar 2.3 Ilustrasi Kelapa Jatuh
(Sumber. Nursyamsuddin, 2020)

Pada setiap gerak yang terjadi harus digunakan kecepatan yang sesuai dengan gerak tersebut. Kecepatan gerak lurus, gerak parabola, gerak melingkar, atau gerak getaran memiliki karakteristik dan formula yang berbeda.

3. Energi Potensial

Energi potensial adalah energi benda karena kedudukannya. Ada dua energi potensial yang berkaitan dengan gerak yang sudah Anda pelajari, yaitu energi potensial gravitasi, dan energi potensial pegas.

Amati kembali ke gambar 1.1 (Ilustrasi kelapa jatuh)! Kedudukan A lebih tinggi dari B, maka energi potensial di titik A lebih besar dibanding di titik B. Rumusan energi potensial gravitasi dibedakan dalam dua keadaan, yaitu: Di permukaan bumi:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Keterangan:

E_p = Energi potensial dalam Joule

m = massa benda, dalam kilogram

g = percepatan gravitasi di permukaan bumi, dalam $\frac{m}{s^2}$

h = ketinggian, dalam meter

Di tempat jauh dari permukaan bumi atau planet:

$$E_p = -G \frac{M \cdot m}{r}$$

Keterangan:

E_p = Energi potensial dalam Joule

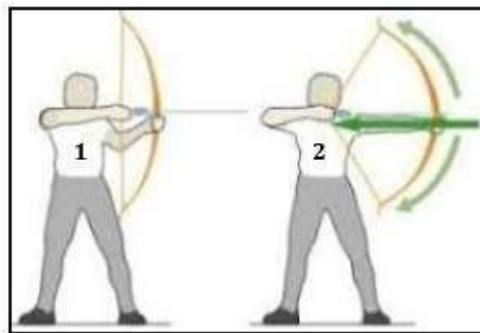
G = konstanta gravitasi

M = massa bumi atau planet

m = massa benda, dalam kilogram

r = jarak benda dari pusat bumi atau planet

Perhatikan juga ilustrasi gambar 1.2. Pada posisi 2 energi potensialnya lebih besar dari posisi 1 karena kedudukannya lebih jauh dari keadaan awal (seimbang).



Gambar 2. 4 Ilustrasi Energi Potensial Pegas
(Sumber. Nursyamsuddin, 2020)

Energi potensial pegas bergantung pada kekuatan pegas dan simpangan atau kedudukan dari titik keseimbangan. Rumusan energi potensial pegas adalah sebagai berikut.

$$E_p = \frac{1}{2} k \cdot y^2$$

Keterangan:

E_p = Energi potensial dalam Joule

k = konstanta pegas, dalam N/m

y = simpangan, dalam meter

4. Energi Mekanik

Energi mekanik adalah jumlah dari energi kinetik dan energi potensial. Oleh karenanya rumusan energi mekanik adalah sebagai berikut.

$$E_m = E_k + E_p$$

Keterangan:

E_m = energi mekanik, dalam Joule

E_k = energi kinetik, dalam Joule

E_p = energi potensial, dalam Joule

5. Konsep Usaha

Usaha atau kerja (*work*) sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam fisika usaha didefinisikan sebagai gaya kali perpindahan. Dua konsep (gaya dan perpindahan) ini menentukan besar usaha baik besar maupun arahnya. Jika salah satu dari gaya atau perpindahan nilai nol, maka dianggap tidak ada usaha. Secara matematis, usaha dirumuskan dengan:

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

Keterangan:

W = Usaha, dalam Joule

F = Gaya, dalam Joule

s = perpindahan, dalam meter

Secara fisis perkalian titik (dot) antara dua vektor (vektor gaya dan vektor perpindahan) menyatakan bahwa yang dimaksud adalah proyeksi gaya pada arah perpindahan. Dalam hitungan ditulis menjadi:

$$W = F \cos \alpha \cdot s$$

Keterangan:

$F \cos \alpha$ = proyeksi gaya pada arah perpindahan

α = sudut antara arah gaya dengan arah perpindahan

Jika arah gaya berlawanan arah, nilai $\cos \alpha$ dengan sudut lebih dari 90° bernilai negatif, maka Usahnya akan negatif. Dalam keadaan gaya tegak lurus perpindahan, usaha akan nol, karena nilai $\cos 90^\circ$ nilainya nol. Dengan demikian usaha positif jika gaya searah perpindahan. Usaha negatif, jika gaya berlawanan perpindahan, dan usaha nol jika gaya tegak lurus perpindahan. Usaha juga nol ketika benda tidak pindah, atau perpindahannya nol. Usaha oleh gaya pada benda, dimana benda kembali ke tempat semula, hasilnya nol.

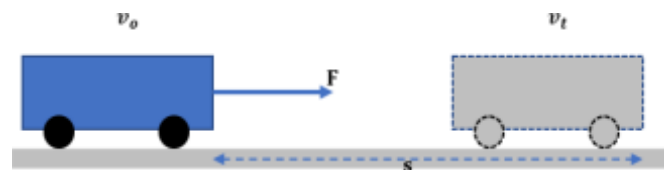
Gaya gesek dengan sifatnya yang menghambat gerakan. Arahnya selalu berlawanan arah dengan arah gerakan atau arah perpindahan. Oleh karena itu usaha oleh gaya gesek bernilai negatif. Bagaimana dengan usaha oleh beberapa gaya yang bekerja pada benda? Tentu saja usaha total adalah menggunakan resultan gaya. Maka usaha total menjadi sebagai berikut.

$$W = \Sigma F \cdot s$$

$$W = (F \cos \alpha - F) \cdot s$$

6. Hubungan Usaha dengan Perubahan Energi

Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Apabila gaya yang bekerja sejajar dengan perpindahan atau sudut $\alpha = 0^\circ$ sehingga $\cos \alpha = 1$. Sebelumnya kalian tentu masih ingat hubungan antara gaya dan percepatan dengan beberapa rumus kecepatan pada gerak lurus dengan percepatan tetap. Rumus yang dimaksud adalah $F = m \cdot a$, dan $vt^2 = vo^2 + 2as$.



Gambar 2.5 Ilustrasi Hubungan Usaha dengan Energi Kinetik
(Sumber. Nursyamsuddin, 2020)

Anggap saja ilustrasi gambar adalah benda ditarik dengan gaya mendatar.

Akibat gaya itu benda pindah sejauh s dan mengalami perubahan kecepatan dari v_o menjadi v_t . Jika diuraikan besar usaha $W = F \cos \alpha \cdot s$, dengan sudut 0° , $F = m \cdot a$, dan $vt^2 = vo^2 + 2as$, maka

$$W = m \cdot a \cdot s = m \left(\frac{v_t^2 - v_o^2}{2s} \right) s = \frac{1}{2} m \cdot v_t^2 - \frac{1}{2} m \cdot v_o^2$$

Karena $E_k = \frac{1}{2} m v^2$, maka

$$W = E_{kt} - E_{ko} = \Delta E_k$$

Dengan demikian usaha sama dengan perubahan energi kinetik. Bila energi kinetik naik, maka usaha positif. Bila energi kinetik turun, maka usaha negatif. Bila energi kinetik tetap, maka usahanya nol. Untuk mengangkat benda dari ketinggian h_1 ke ketinggian h_2 memerlukan gaya angkat minimal sebesar benda (w). Yaitu untuk melawan gaya gravitasi. Perpindahan benda $s = \Delta h = h_2 - h_1$, maka usaha yang dilakukan gaya F adalah:

$$W = F \cdot s = -mg(h_2 - h_1) = mgh_1 - mgh_2$$

$$W = Ep_1 - Ep_2 = -(Ep_2 - Ep_1) = -\Delta Ep$$

Usaha dapat dimaknai sebagai perubahan energi potensial. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa usaha adalah perubahan energi. Usaha adalah perubahan energi kinetik, usaha adalah perubahan energi potensial, dan usaha adalah perubahan energi mekanik.

$$W = \Delta E_k$$

$$W = \Delta E_p$$

$$W = \Delta E_m$$

7. Rumusan Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Hukum kekekalan energi mekanik artinya jumlah energi kinetik dan energi potensial selalu tetap pada tiap kedudukan. Keadaan ini memenuhi syarat yaitu tidak ada gaya lain yang bekerja selain gaya gravitasi. Bentuk hukum kekekalan energi dinyatakan sebagai berikut.

Jumlah energi mekanik tetap

$$E_{m1} = E_{m2}$$

$$E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$$

$$\frac{1}{2} m v^2 + mgh = \frac{1}{2} m v^2 + mgh$$

Rumusan ini diperoleh dari dua pernyataan tentang usaha, yaitu:

$$W = \Delta E_K \text{ dan } W = \Delta E_p$$

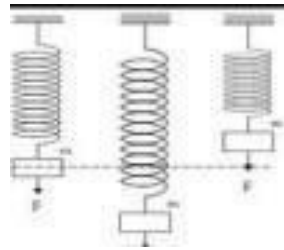
Jika masing-masing diuraikan, akan diperoleh sebagai berikut.

$$\Delta E_K = -\Delta E_p$$

$$E_{k2} - E_{k1} = -(E_{p2} - E_{p1})$$

$$E_{k2} + E_{p2} = E_{k1} + E_{p1}$$

$$E_{m2} = E_{m1}$$



Gambar 2.6 ilustrasi pegas
(Sumber. Nursyamsuddin, 2020)

Mari kita lakukan analisis pada gerak getaran seperti ilustrasi gambar. Di titik keseimbangan ($y = 0$), kecepatannya maksimal, yaitu $v = \omega \cdot A$, energi kinetik dan energi potensial dapat kita hitung sebagai berikut.

$$Ek = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m (\omega \cdot A)^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$$

Karena $k = m\omega^2$ (konstanta pegas), maka

$$\text{Energi potensial pegas adalah } Ek = \frac{1}{2} k y^2 = 0$$

$$\text{Energi mekanik getaran } Em = Ek + Ep = \frac{1}{2} k A^2 + 0 = \frac{1}{2} k A^2$$

Bagaimana energi mekanik di titik terjauh dengan $v = 0$ dan $y = A$

$$\text{Energi kinetik } Ek = \frac{1}{2} m v^2 = 0$$

$$\text{Energi potensial } Ep = \frac{1}{2} k y^2 = \frac{1}{2} k A^2$$

$$\text{Energi mekanik getaran adalah } Em = Ek + Ep = 0 + \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} k A^2$$

Jadi jelas terlihat bahwa jumlah energi mekanik pada gerak getaran selalu tetap.

2.2 Penelitian yang Relevan

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh Nova Susanti, dkk (2016) dengan judul *“Implementation Wave Kit as Efforts to Increase Student Learning Skills”*. Hasil dari penelitian ini yaitu rata-rata indikator keterampilan proses sains di siklus pertama adalah sebesar 2.8 (baik) dan siklus kedua adalah sebesar 3.1

(baik).

- 2) Penelitian yang dilakukan oleh Rizqika dkk (2019) dengan judul *“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning dan Jumping Taks pada Pokok Bahasan Kaidah Pecahan untuk Siswa SMA”*. Hasil dari Penelitian Perangkat pembelajaran *Problem Based Learning* dan berbasis *Jumping Task* ini memiliki kelebihan diantaranya yaitu dapat menciptakan suasana belajar yang baru, lebih menyenangkan dan efektif bagi siswa; (2) dapat membuat siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran di kelas; (3) dapat membiasakan siswa untuk terlatih menyelesaikan permasalahan matematika yang sulit; (4) Lembar Kerja Siswa yang dibuat dengan ilustrasi pewarnaan dan desain yang menarik, dan bahasanya yang digunakan komunikatif sehingga mudah untuk dipahami.
- 3) Penelitian yang dilakukan oleh Putri dkk (2018) dengan judul *“Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Menggunakan Metode Jumping Taks pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel”*. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa jumlah siswa kelas VIII I yang masuk ke dalam kategori sangat baik adalah sebanyak 7 orang atau 18,4% dari keseluruhan siswa di kelas tersebut, jumlah siswa kelas VIII I yang masuk ke dalam kategori baik adalah sebanyak 18 orang atau 47,4% dari keseluruhan siswa di kelas tersebut, jumlah siswa kelas VIII I yang masuk ke dalam kategori kurang baik adalah sebanyak 13 orang atau 34,2% dari keseluruhan siswa di kelas tersebut dan tidak ada siswa kelas VIII I yang masuk ke dalam kategori tidak baik. Pembelajaran *Jumping Task* juga sangat membantu siswa dalam mengerjakan suatu permasalahan yang diberikan, sehingga hasil yang didapatkan dalam pembelajaran ini sangat baik.

- 4) Penelitian yang dilakukan oleh Handayani, dkk (2015) menyimpulkan bahwa penerapan *lesson study* dapat meningkatkan kemampuan mengajar mahasiswa calon guru dari kriteria kurang baik menjadi kriteria sangat baik. Penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar dengan calon guru dari berbagai disiplin ilmu masih perlu dilakukan agar pengaruh *lesson study* terhadap kemampuan mengajar mahasiswa calon guru dapat semakin tereksplorasi.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Gunada (2019), yang berjudul *Implementasi Lesson Study Melalui Model Pembelajaran Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil belajar* yang menyatakan bahwa pelaksanaan proses pembelajaran dan berdasarkan hasil tes awal dan tes akhir pada siklus I, sebagian besar mahasiswa dalam memecahkan permasalahan belum terstruktur. Mahasiswa kurang cermat dalam menganalisis pertanyaan. Pada siklus II Kemampuan mahasiswa dalam pemecahan masalah sudah ada peningkatan. Berdasarkan pemeriksaan tugas- tugas, tes awal dan tes akhir terutama dalam kreativitas menyelesaikan soal- soal yang diberikan sudah mengalami peningkatan, dampak pada peningkatan rata-rata nilai tes hasil belajar pada siklus II (dari 65,11 pada siklus I menjadi 71,74 pada siklus II). Sehingga dapat disimpulkan bahwa implementasi model pembelajaran *problem solving* dengan pola *lesson study* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dari kurang kreatif menjadi kreatif, dapat meningkatkan hasil belajar, dan dapat meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa.

G. Kerangka berfikir

Lesson study merupakan suatu pendekatan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang dilakukan oleh guru secara kolaboratif. Sedangkan keterampilan proses sains merupakan suatu keterampilan siswa untuk menggunakan pikiran, nalar

dan perbuatan secara efektif agar menghasilkan sesuatu.

Berdasarkan kajian teori di atas maka dalam penelitian ini komponen-komponen yang akan diteliti yaitu melalui *lesson study* dan keterampilan proses sains siswa yang kemudian dibedakan dalam bentuk variabel. Ada dua variabel dalam penelitian ini yaitu variabel bebas (*lesson study*) dan variabel terikat (keterampilan proses sains). Melalui *lesson study* dimaksudkan untuk memperbaiki proses belajar mengajar di dalam kelas yang ditujukan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran yang maksimal.

Melalui *lesson study* untuk mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa, siswa dituntut untuk dapat berkerjasama dengan kelompok yang terdiri dari 6-7 orang dan dapat berperan aktif. Kegiatan ini dimulai dari guru membagi kelompok. Sebelum guru melakukan pembagian kelompok dan memberikan materi, tim penelitian melakukan perencanaan diawali dengan kegiatan menyusun lembar kerja, lembar observasi dan desain pembelajaran. Selanjutnya pada tahap pelaksanaan, kegiatan ini dilaksanakan oleh seorang guru model untuk mempraktikkan desain pembelajaran yang sudah disusun, kemudian guru baru bisa menyampaikan materi dan mempraktikkannya di kelas dengan cara membagi kelompok sebanyak 6-7 orang siswa. Lalu guru menjelaskan sedikit materi dan tujuan dari pembelajaran yang dilakukan, kemudian siswa melakukan percobaan dan membahas soal (*jumping task*) tentang materi gerak lurus. Siswa dituntut untuk mampu melakukan percobaan dengan langkah- langkah yang benar dan mampu menyelesaikan soal-soal (*jumping task*) sehingga menghasilkan suatu kesimpulan. Selanjutnya adalah tahap refleksi, tahap ini adalah tahapan yang sangat penting karena upaya perbaikan dari proses pembelajaran selanjutnya bergantung pada hasil analisis pelaksanaan pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Adapun Desain penelitian dengan penerapan *lesson study*, maka kerangka berfikir penelitian ini dapat divisualisasikan sebagai berikut.



Gambar 2.7 Kerangka berfikir analisis pada pembelajaran *lesson study*

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

a. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada kelas X IPA 2 di Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi, pada semester genap bulan Maret Tahun 2023/2024.

b. Waktu Penelitian

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

Jenis kegiatan	Bulan					
	Juli	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
1.persiapan penelitian						
a. Mengurus surat izin observasi						
b. Koordinasi dengan kepala sekolah dan guru						
c. Melakukan observasi awal						
d. Identifikasi masalah						
e. Penentuan tindakan						
f. Penyusunan proposal						
g. Seminar proposal						

3.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian juga berarti sumber data penelitian, yaitu yang memiliki data mengenai variabel-variabel yang akan diteliti. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X IPA 2 di Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi.

3.3 Data dan Sumber Data

Pada penelitian *lesson study* data yang diambil adalah kualitatif. Data kualitatif berupa penggambaran secara deskripsi dari data analisis yang disajikan dalam bentuk kata, kalimat dan gambar.

Adapun sumber data pada penelitian ini adalah sebanyak 20 orang siswa kelas X IPA 2 Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi yang diamati oleh observer.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini yaitu data kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang menghasilkan penemuan-penemuan yang tidak dapat dicapai dengan menggunakan prosedur statistik atau dengan cara kuantitatif. Penelitian kualitatif dapat menunjukkan kehidupan masyarakat, sejarah, tingkah laku, fungsionalisme organisasi, pergerakan sosial, dan hubungan kekerabatan. Beberapa data dapat diukur melalui data sensus, tetapi analisisnya tetap analisis data. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes, observasi dan dokumentasi.

a.) Metode Tes

Tes yang digunakan adalah tes yang dilakukan kepada siswa secara berkelompok melalui Lembar Kerja Kelompok (LKK) berorientasi *jumping task* yang nantinya siswa diminta mengerjakan ulang secara individu dengan soal yang sama pada Lembar Kerja Kelompok (LKK). Pada Lembar Kerja Kelompok (LKK) berisi materi untuk memahami soal dan terdapat 3 butir soal uraian dengan berbagai macam penyelesaian.

b.) Metode Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati aktivitas siswa selama pembelajaran berbasis *lesson study*, setiap kelompok ada 1 orang observer yang mengamati

setiap aktivitas semua anggota kelompok.

c.) Metode Dokumentasi

Pada penelitian ini data yang ingin diperoleh dengan menggunakan metode dokumentasi adalah gambar kegiatan belajar siswa selama pembelajaran sehingga subjek, guru model dan kegiatan observer dapat terlihat jelas.

Data kualitatif diperoleh dari mengamati tindakan pembelajaran oleh pengamat. Aspek kualitatif berupa data hasil observasi, dokumen atau arsip dengan berpedoman pada lembar pengamatan yang menggambarkan proses pembelajaran. Data kualitatif diperoleh dari hasil lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran oleh guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung pada materi Usaha dan Energi. Lembar observasi dibuat berdasarkan langkah-langkah model pembelajaran. Lembar observasi yang digunakan sebelumnya divalidasi terlebih dahulu oleh ahli.

Menurut (Arikunto, 2010) instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatan mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya. Menurut Syaodih (2013) observasi (*observation*) atau pengamatan adalah suatu teknik atau cara mengumpulkan data dengan jalan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang tidak hanya mengukur sikap dari responden namun juga digunakan untuk merekam berbagai fenomena yang terjadi (situasi, kondisi). Data hasil observasi dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui kualitas proses pembelajaran dan kemajuan hasil belajar fisika tiap siklusnya.

Dalam penelitian ini menggunakan metode *participatory observation*, dimana peneliti ikut serta secara langsung atau terlibat dalam situasi dan kondisi serta kegiatan yang diamati sebagai sumber data. Dalam hal ini, peneliti menggunakan

bantuan observer untuk mengamati guru model dan siswa.

3.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif untuk menggambarkan keadaan peningkatan indikator keberhasilan setiap siklus dan untuk menggambarkan keberhasilan atau peningkatan hasil belajar dalam pembelajaran Fisika melalui penerapan *lesson study* pada materi Usaha dan Energi.

3.6 Indikator Capaian Penelitian

Komponen yang menjadi indikator capaian keberhasilan dalam penelitian ini adalah meningkatnya hasil belajar siswa dilihat keberhasilannya dengan hasil dari lembar evaluasi.

3.7 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan observasi kepada guru fisika kelas X Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi oleh siswa selama pembelajaran fisika berlangsung. Hal tersebut dapat dilakukan untuk merumuskan suatu masalah dalam penelitian, serta untuk menentukan suatu langkah dan tindakan lanjut untuk merancang desain penelitian yang akan diterapkan pada penelitian. Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa siklus kegiatan *lesson study* yang terdiri dari siklus 1 dan 2. Tetapi jika belum mendapatkan hasil yang diinginkan kegiatan dapat ditambah sampai mendapatkan hasil yang diinginkan. Namun jika telah mendapatkan hasil yang diinginkan sebelum kegiatan 2 dapat dihentikan sampai kegiatan 2 saja. Dalam penelitian ini peneliti akan berkolaborasi dengan dosen pembimbing, guru bidang studi fisika yang mengajar di Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi. Kemudian dilaksanakan kegiatan pembelajaran dengan bantuan observer untuk

mengamati kegiatan dan aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Ditahap akhir penelitian, observer dan guru model melakukan diskusi untuk membahas secara rinci data yang diperoleh selama penelitian berlangsung. Berikut ini merupakan desain penelitian *lesson study*.

1. Siklus 1

a. Tahap perencanaan (*plan*)

Pada tahap ini, peneliti berkolaborasi dengan tim yang terdiri dari peneliti sebagai pelaksana, dosen pembimbing, dan guru bidang studi sebagai observer yang akan mengumpulkan data selama pembelajaran sedang berlangsung. Dalam proses perencanaan peneliti menyiapkan berbagai hal yang akan digunakan dalam penelitian dan yaitu:

- 1) Menyusun desain pembelajaran mata pelajaran fisika dengan materi Usaha dan Energi.
- 2) Membuat lembar kerja siswa
- 3) Mempersiapkan materi pembelajaran yang akan digunakan dalam proses belajar mengajar yaitu Usaha dan Energi.
- 4) Membuat lembar observasi
- 5) Menyiapkan catatan lapangan yang akan digunakan untuk mencatat kegiatan yang berlangsung di dalam kelas.
- 6) Membagi siswa ke dalam beberapa kelompok diskusi yang terdiri dari empat sampai lima orang.
- 7) Membuat soal yang akan digunakan untuk diskusi.
- 8) mengkonsultasikan kepada guru mengenai semua persiapan yang telah dikerjakan dan konsultasi mengenai pelaksanaan proses pembelajaran yang akan dilakukan baik kepada guru model maupun guru observer.

b. Tahap pelaksanaan (*do*)

Tahap pelaksanaan merupakan tahap untuk mengimplementasikan perencanaan yaitu kegiatan guru melaksanakan proses pembelajaran dengan menerapkan strategi pembelajaran dalam *lesson study*. Tahap pelaksanaan yang dilakukan di dalam kelas disesuaikan dengan desain pembelajaran yang telah dibuat. Hal-hal yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

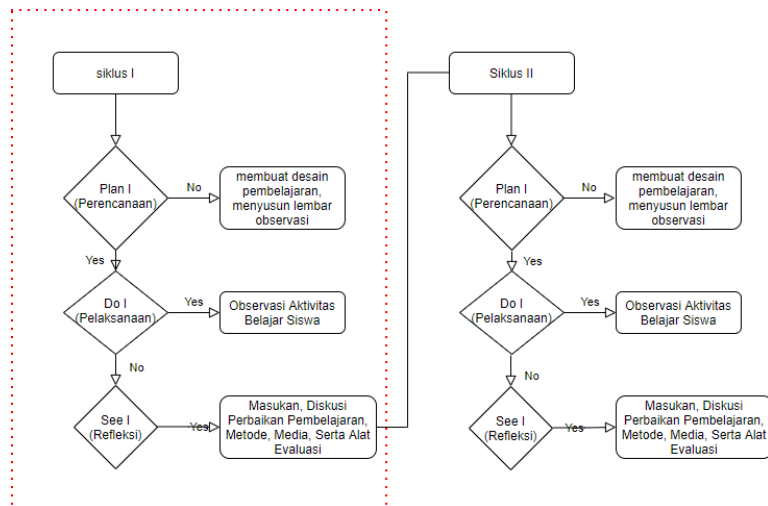
1. Siswa dibagi dalam beberapa kelompok, setiap kelompok terdiri dari 4-5 siswa
2. Melaksanakan kegiatan inti sesuai dengan rencana program pembelajaran yang telah dipersiapkan.
3. Observer mengumpulkan data selama proses pembelajaran berlangsung

c. Tahap refleksi (*see*)

Tahap refleksi dilakukan segera setelah proses pembelajaran selesai dengan diskusi antara guru model, observer, dan peneliti untuk membahas pembelajaran yang telah dilakukan. Guru model mengawali diskusi dengan menyampaikan kesan-kesan dalam melaksanakan pembelajaran. Selanjutnya guru observer dan peneliti menyampaikan komentar terkait pembelajaran terutama yang berkenaan dengan aktivitas belajar siswa. Selain itu, dalam tahap ini juga dilakukan evaluasi terhadap hasil tindakan yang telah dilaksanakan berdasarkan pemahaman siswa, dan catatan lapangan. Hasil refleksi ini digunakan untuk memperbaiki kegiatan pada siklus 2 jika pada siklus 1 belum menunjukkan hasil yang optimal.

2. Siklus 2

Siklus kedua langkahnya dilakukan seperti tahapan-tahapan pada siklus pertama tetapi setelah dilakukan tahap refleksi dan memperbaiki proses pembelajaran berdasarkan hasil observasi yang diperoleh pada siklus pertama, sehingga kelemahan-kelemahan yang terjadi pada siklus pertama dapat diperbaiki pada siklus kedua agar terlihat peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan metode *jumping*



Gambar 3.1 Desain Penelitian *Lesson Study*
(Sumber: Diadaptasi dari Susanti, Desmalwan, & Basuki, 2016)

BAB IV

HASIL DAN PENELITIAN

4.1 Deskripsi Lokasi/ Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi, yang beralamat di jalan Arif Rahman Hakim No.111 Simpang IV sipin Kec.Telanaipura Kota Jambi ini didirikan pada tahun. Waktu penelitian dilakukan pada semester genap 2023 pada kelas X yang beranggotakan 20siswa.

4.2 Deskripsi Temuan Penelitian

Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi menganggap studi pelajaran sebagai kegiatan pembelajaran yang baru karena belum pernah digunakan sebelumnya. Hasil penelitian awal yang dilakukan oleh peneliti di Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi menunjukkan bahwa pembelajaran terjadi secara pasif dan siswa tidak efektif dalam belajar. Hal ini disebabkan oleh minat siswa yang rendah untuk menanggapi pelajaran dengan baik. Pembelajaran biasanya dilakukan tanpa solusi atau refleksi untuk mengatasi masalah. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan berdasarkan presentasi kondisi pembelajaran pada observasi awal. Karena itu, peneliti melakukan penelitian tentang pelajaran dengan bekerja sama dengan teknik jumping taks untuk memastikan bahwa kegiatan pembelajaran berpusat pada siswa dan efektif.

Kegiatan penelitian lesson study ini berlangsung dalam dua siklus, yaitu siklus pertama dimulai pada tanggal 08 Maret 2023 dan siklus dua dimulai pada tanggal 10 April 2023 pada materi Usaha dan Energi. Siklus dalam lesson study terdiri dari *plan* (perencanaan), *do* (pelaksanaan), dan *see* (refleksi). Berikut deskripsi dari kegiatan pada penelitian ini:

A. Siklus 1

Siklus 1 dilakukan dengan 3 tahapan *Lesson study* yang terdiri dari tahap perencanaan (*plan*), pelaksanaan (*do*), dan tahap refleksi (*see*).

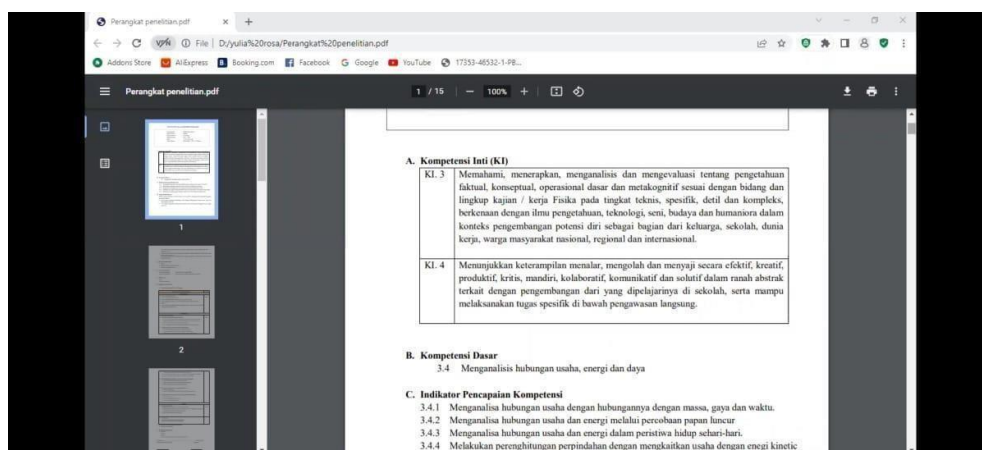
1) Perencanaan (*Plan*)

Tahapan perencanaan (*plan*) siklus 1 dilakukan pada tanggal 08 Maret 2023 melalui zoom meeting bersama tim *lesson study* yang terdiri dari guru mata pelajaran fisika, dosen pembimbing untuk membahas persiapan peneliti sebagai guru model, dan observer. Perencanaan (*plan*) yang dilakukan oleh peneliti bersama dengan tim *lesson study* untuk menentukan peneliti yang bertindak sebagai guru model perlu menyiapkan perangkat pembelajaranyang akan digunakan selama proses penelitian. Adapun perangkat pembelajaran yang akan digunakan berupa RPP, desain pembelajaran, LKPD, dan lembar observasi.

Peneliti bekerja sama dengan guru mata pelajaran fisika dan dosenpembimbing untuk merancang kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan tujuan penelitian. Desain pembelajaran disesuaikan dengan silabus fisika Madrasah Aliyah Laboratorium Jambi, khususnya pada materi Usaha dan Energi, dengan fokus pada materi Usaha dalam siklus 1. Tahap perencanaan dimulai ketika guru model mempresentasikan langkah-langkah pembelajaran, desain pembelajaran, dan media pembelajaran yang akan digunakan saat implementasi. Setelah presentasi guru model selesai, guru mata pelajaran fisika dan dosen pembimbing memberikan komentar, saran, dan kritik terhadap tujuan pembelajaran yang telah dibuat. Guru mata pelajaran fisika mengemukakan bahwa alokasi waktu pembelajaran hanya 80 menit dari total 2 jam pelajaran. Dosen pembimbing juga memberikan saran agar perhatian lebih diberikan pada kesesuaian antara tujuan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan Kata Kerja Operasional (KKO). Selanjutnya, dosen

pembimbing menyarankan agar guru model menyusun soal evaluasi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang sudah disesuaikan dengan KKO.

Dalam tahapan perencanaan ini juga menjelaskan tugas masing-masing observer yang akan mengamati peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung serta menyiapkan alat dokumentasi berupa kamera ataupun tab recorder yang akan digunakan observer untuk merekam semua kegiatan yang dilakukan peserta didik selama pembelajaran berlangsung. Format catatan observasi disusun oleh peneliti dalam tahap perencanaan guna mempermudah tim observer dalam melakukan pengamatan terhadap peserta didik. Setiap observer mengamati siswa yang berbeda-beda yang sudah ditentukan peneliti. Tahapan pelaksanaan dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 08 Maret 2023 pukul 07.30 sampai 08.50 WIB dikelas XI IPA 2, pembelajaran dilakukan sesuai dengan desain pembelajaran. Dibawah inimerupakan proses diskusi tahap perencanaan (*plan*) yang dilaksanakan melalui zoom meeting dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini :



Gambar 4. 1 Kegiatan Plan Siklus 1 Bersama Dosen Pembimbing, Guru dan Para Observer

2) **Pelaksanaan (Do)**

Tahapan pelaksanaan (*do*) siklus 1 dilaksanakan pada Rabu, 08 Maret 2023 pukul 07.30 sampai 08.50 WIB. Pada mata pelajaran fisika materi Usaha dan Energi di kelas XI IPA 2, tahap ini disesuaikan dengan desain pembelajaran yang telah disusun. Tim *lesson study* terdiri dari dosen pembimbing melalui zoom meeting dan guru mata pelajaran fisika, tim observer hadir selama pembelajaran dilaksanakan. Kegiatan ini dilakukan selama 80 menit. Observer yang bergabung dapat mengamati bagaimana proses pembelajaran berlangsung dan mengamati peserta didik yang menjadi pengamatnya.

Kegiatan pembelajaran dilakukan sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah di buat. Guru model mengajar sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran serta peneliti dibantu oleh observer. Observer membantu dalam mengamati keaktifan belajar peserta didik dengan menggunakan lembar pengamatan keaktifan peserta didik.

Kegiatan pelaksanaan pembelajaran terbagi menjadi tiga yakni kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup.

a) **Kegiatan Pendahuluan**

Kegiatan yang dilakukan oleh guru model untuk menciptakan suasana belajar yang memungkinkan peserta didik siap mengikuti pembelajaran. Guru model mengawali dengan doa, membuka salam, melakukan presensi peserta didik serta menanyakan tentang materi sebelumnya.

b) **Kegiatan Inti**

Pada pelaksanaan pembelajaran, penyampaian materi menjadi aspek yang sangat penting. Sebelum memulai penyampaian materi, guru membagi peserta didik menjadi empat kelompok yang terdiri dari 4-5 orang dalam setiap kelompok. Dalam

kegiatan ini, guru model memberikan stimulasi dengan memperlihatkan alat eksperimen yang terkait dengan materi Usaha dan Energi, dan peserta didik merespons dengan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru berdasarkan eksperimen tersebut. Selanjutnya, guru model memberikan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) kepada setiap kelompok. Guru model menjelaskan cara pengisian dan cara kerja yang terdapat di dalam LKPD kepada seluruh peserta didik. Setelah itu, guru meminta peserta didik untuk melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah yang tercantum dalam LKPD tersebut. Sebelum pembelajaran berakhir, setiap perwakilan dari masing-masing kelompok diizinkan untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas. Guru model kemudian memberikan soal evaluasi yang berkaitan dengan materi Usaha dan Energi, dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi (jumping task).



Gambar 4. 2 Kegiatan Do (Pelaksanaan) Siklus 1

c) Kegiatan Penutup

Kegiatan penutup merupakan kegiatan akhir dalam pembelajaran, untuk memberikan kesimpulan dan penguatan terhadap materi yang diajarkan guru model. Kegiatan penutup dilaksanakan selama 5 menit dimana peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok. Kemudian guru model menutup pembelajaran dengan mengucapkan syukur dan memberi salam.

Tahap pelaksanaa tidak hanya dilakukan oleh peneliti sebagai guru model dalam melaksanakan pembelajaran melainkan adanya andil tim *lesson study*, guru mata pelajaran fisika, dan dosen pembimbing mengamati jalannya kegiatan belajar mengajar, melihat bagaimana cara guru model mengajar dan bentuk respon peserta didik. Observer melihat cara guru model mengajar dapat berpengaruh pada pengetahuan peserta didik, interaksi antara guru model dan peserta didik, serta penyebab adanya peserta didik yang tidak memperhatikan dan tidak merespon. *Lesson study* berbasis *Transcript based lesson analysis* dalam tahapan ini memerlukan dokumentasi dalam bentuk video recorder selama kegiatan pembelajaran dengan durasi 80 menit. Video recorder dapat mempermudah dalam membuat data transkrip percakapan yang terjadi selama pembelajaran. Analisis dari data transkrip memerlukan dokumen tambahan seperti video recorder dan catatan observer.

3) Refleksi (See)

Pada tahap ini yang dilakukan hampir sama seperti tahap perencanaan (*plan*) yaitu guru model, guru mata pelajaran Fisika, dosen pembimbing, dan para observer melakukan diskusi setelah tahap pelaksanaan (*do*). Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 4 April 2023 yang dilakukan secara virtual dikarenakan

terkendala jarak dan waktu dosen pembimbing dan guru mata pelajaran Fisika, sehingga pelaksanaan *see* dilakukan secara virtual menggunakan zoom meeting. Diskusi diawali dengan tim observer yang menceritakan temuan yang didapatkan saat guru model mengajar.

Observer pertama menceritakan temuannya di kelompok 1 yang beranggotakan 5 orang peserta didik, dimana seluruh anggota kelompok terlihat aktif dari awal hingga akhir pembelajaran.

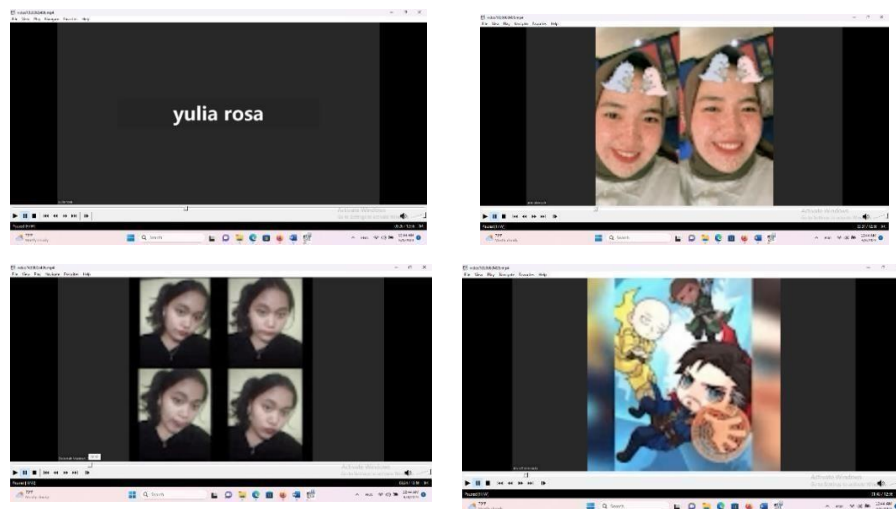
Observer kedua menceritakan temuannya di kelompok 2 yang beranggotakan 5 orang peserta didik, pada kelompok 2 ini seluruh anggota kelompok terlihat aktif dari awal hingga akhir pembelajaran.

Observer ketiga menceritakan temuannya di kelompok 3 yang beranggotakan 5 orang peserta didik, pada kelompok 3 ini terdapat 1 orang siswa yang kurang memperhatikan serta tidak aktif dalam pembelajaran.

Observer ketiga menceritakan temuannya di kelompok 4 yang beranggotakan 5 orang peserta didik, pada kelompok 4 ini terdapat 3 orang peserta didik yang tidak memperhatikan serta tidak aktif dalam pembelajaran, dimana 2 orang siswa asik ngobrol dan membahas hal diluar topik pembelajaran, dan 1 siswa sibuk bermain handphone.

Kemudian, guru mata pelajaran memberi masukan agar pada siklus 2 guru model lebih memberi perhatian pada peserta didik yang kurang aktif dan guru pembelajaran memberitahu kepada guru model bahwa ada beberapa siswa yang biasanya aktif namun pada saat guru model mengajar siswa tersebut tidak aktif sehingga guru memberi masukan/saran agar guru model lebih memperhatikan peserta didik tersebut. Guru pembelajaran fisika juga berpendapat bahwa saat pembelajaran berlangsung siswa yang biasanya tidak aktif menjadi aktif setelah guru model yang

mengajar.



Gambar 4. 3 Kegiatan See (Refleksi) Siklus 1

A. Siklus 2

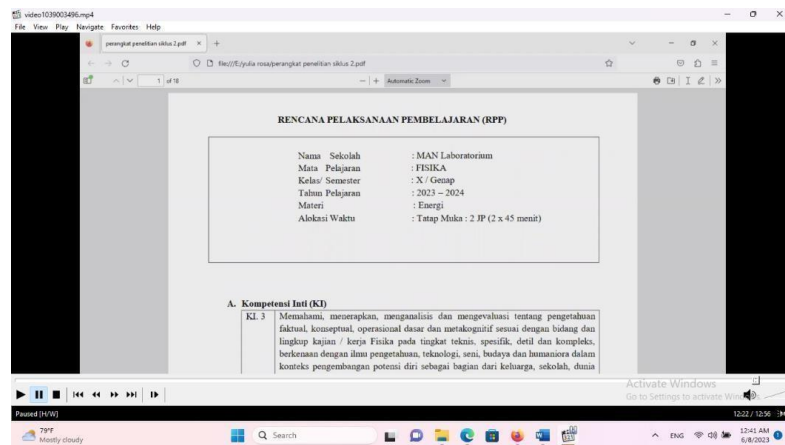
Siklus 2 dilakukan dengan 3 tahapan *Lesson study* yang terdiri dari tahap perencanaan (*plan*), pelaksanaan (*do*), dan tahap refleksi (*see*).

1) Perencanaan (*Plan*)

Tahapan perencanaan (*plan*) siklus 2 dilakukan pada tanggal 04 April 2023 melalui zoom meeting bersama tim *lesson study* yang terdiri dari guru mata pelajaran fisika, dosen pembimbing untuk membahas persiapan peneliti sebagai guru model, dan observer. Perencanaan (*plan*) yang dilakukan oleh peneliti bersama dengan tim *lesson study* untuk menentukan peneliti yang bertindak sebagai guru model perlu menyiapkan perangkat pembelajaran yang akan digunakan selama proses penelitian. Adapun perangkat pembelajaran yang akan digunakan berupa RPP, desain pembelajaran, LKPD, dan lembar observasi.

Desain kegiatan pembelajaran dibuat oleh peneliti berkolaborasi dengan guru mata pelajaran fisika dan dosen pembimbing sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian. Desain dibuat sesuai dengan silabus fisika Madrasah Aliyah Laboratorium Jambi materi Usaha dan Energi, siklus 2 berfokus pada materi Energi.

Tahapan perencanaan (*plan*) dimulai ketika guru model mempresentasikan langkah-langkah pembelajaran, desain pembelajaran, dan media pembelajaran yang akan digunakan pada saat *do*.



Gambar 4. 4 Kegiatan Plan Siklus 2

1) Pelaksanaan (*Do*)

Tahapan pelaksanaan (*do*) siklus 2 dilaksanakan pada Senin, 10 April 2023 pukul 07.30 sampai 08.50 WIB. Pada mata pelajaran fisika materi Usaha dan Energi di kelas XI IPA 2, tahap ini disesuaikan dengan desain pembelajaran yang telah disusun. Tim *lesson study* terdiri dari dosen pembimbing melalui zoom meeting dan guru mata pelajaran fisika, tim observer hadir selama pembelajaran dilaksanakan. Kegiatan ini dilakukan selama 80 menit. Observer yang bergabung dapat mengamati bagaimana proses pembelajaran berlangsung dan mengamati peserta didik yang menjadi pengamatnya. Berikut merupakan dokumentasi pelaksanaan pembelajaran berlangsung di kelas XI IPA 2 :



Gambar 4. 5 Kegiatan Do (Pelaksanaan) Siklus 2

Kegiatan pembelajaran dilakukan sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah di buat. Guru model mengajar sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran serta peneliti dibantu oleh observer. Observer membantu dalam mengamati keaktifan belajar peserta didik dengan menggunakan lembar pengamatan keaktifan peserta didik.

Kegiatan pelaksanaan pembelajaran di siklus 2 ini sama seperti pada siklus 1 terbagi menjadi tiga yakni kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup.

a) Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan yang dilakukan oleh guru model untuk menciptakan suasana belajar yang memungkinkan peserta didik siap mengikuti pembelajaran. Guru model mengawali dengan doa, membuka salam, melakukan presensi peserta didik dimana pada siklus 2 ini terdapat 3 orang siswa yang tidak hadir, serta menanyakan tentang materi sebelumnya.

b) Kegiatan Inti

Penyampaian materi pembelajaran merupakan inti dari suatu pelaksanaan pembelajaran. Sebelum guru menyampaikan materi, guru membagi kelompok menjadi tiga kelompok dengan masing-masing 5-6 orang peserta didik. Pada kegiatan ini guru model memberikan stimulasi dengan menunjukkan alat eksperimen yang berkaitan dengan materi Usaha dan Energi, selanjutnya peserta didik merespon dengan menjawab pertanyaan guru yang telah melakukan eksperimen yang berkaitan dengan materi Usaha dan Energi. Setelah itu guru model memberikan LKPD kepada setiap kelompok. Guru model menjelaskan cara mengisi dan cara kerja yang terdapat pada LKPD kepada semua peserta didik. Kemudian guru meminta peserta didik untuk melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah yang ada di LKPD tersebut. Sebelum akhir pembelajaran, guru mempersilahkan masing-masing

perwakilan dari setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas, dan selanjutnya guru model memberikan soal evaluasi yang berkaitan dengan materi fisika Usaha dan Energi, dimana soal evaluasi yang diberikan memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi (*jumping task*).

c) **Kegiatan Penutup**

Kegiatan penutup merupakan kegiatan akhir dalam pembelajaran, untuk memberikan kesimpulan dan penguatan terhadap materi yang diajarkan guru model. Kegiatan penutup dilaksanakan selama 5 menit dimana peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok. . Kemudian guru model menutup pembelajaran dengan mengucapkan syukur dan memberi salam.

Tahap pelaksanaan pembelajaran tidak hanya melibatkan peneliti sebagai guru model, tetapi juga melibatkan tim *lesson study*, guru mata pelajaran fisika, dan dosen pembimbing. Mereka bertindak sebagai observer yang mengamati jalannya kegiatan belajar mengajar, termasuk cara guru model mengajar dan respon peserta didik. Observer melihat bagaimana cara guru model mengajar memengaruhi pengetahuan peserta didik, interaksi antara guru model dan peserta didik, serta faktor-faktor yang menyebabkan beberapa peserta didik tidak memperhatikan atau tidak merespons dengan baik. Dalam *lesson study* berbasis *Transcript based lesson analysis*, tahap ini melibatkan dokumentasi berupa rekaman video selama kegiatan pembelajaran dengan durasi 80 menit. Rekaman video tersebut memudahkan dalam membuat transkrip percakapan yang terjadi selama pembelajaran. Analisis dari data transkrip ini membutuhkan dokumen tambahan seperti rekaman video dan catatan observer.

4) **Refleksi (See)**

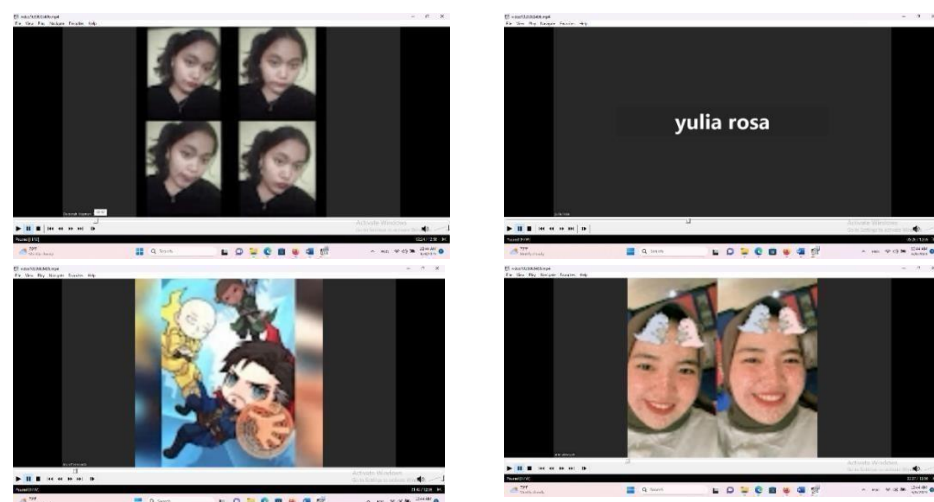
Pada tahap ini yang dilakukan hampir sama seperti tahap perencanaan (*plan*) yaitu guru model, guru mata pelajaran Fisika, dosen pembimbing, dan para observer

melakukan diskusi setelah tahap pelaksanaan (*do*). Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 13 April 2023 yang dilakukan secara virtual dikarenakan terkendala jarak dan waktu dosen pembimbing dan guru mata pelajaran Fisika, sehingga pelaksanaan *see* dilakukan secara virtual menggunakan zoom meeting. Diskusi diawali dengan tim observer yang menceritakan temuan yang didapatkan saat guru model mengajar.

Observer pertama menceritakan temuannya di kelompok 1 yang beranggotakan 6 orang peserta didik, hasil pengamatan dari observer seluruh anggota kelompok terlihat aktif dari awal hingga akhir pembelajaran, dimana setiap siswa terlihat aktif bergantian melakukan percobaan dengan alat yang telah di siapkan oleh guru model.

Observer kedua menceritakan temuannya di kelompok 2 yang beranggotakan 6 orang peserta didik, pada kelompok 2 ini seluruh anggota kelompok terlihat aktif dari awal hingga akhir pembelajaran, dimana seluruh anggota kelompok bekerja sama melakukan kegiatan percobaan dengan alat yang telah di siapkan oleh guru model.

Observer ketiga menceritakan temuannya di kelompok 3 yang beranggotakan 5 orang peserta didik, pada kelompok 3 ini terdapat 2 orang siswa yang kurang memperhatikan serta tidak aktif dalam pembelajaran, dimana saat siswa-siswa lain melakukan percobaan mereka asik mengobrol dan bermain handphone.



Gambar 4. 6 Kegiatan See (Refleksi) Siklus 2

4.3 Pembahasan

Kegiatan *lesson study* yang dikolaborasikan dengan metode *jumping task* ini dilakukan dalam dua siklus, yang dilaksanakan secara tatap muka di kelas X IPA 2 di Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi pada mata pelajaran Fisika materi Usaha dan Energi. Penelitian ini dilakukan dengan bantuan observer untuk mengamati respon siswa selama pembelajaran berlangsung. Siswa diamati oleh satu observer untuk satu kelompok belajar, jadi masing – masing observer mengamati 4 – 6 orang siswa. Namun pada penelitian ini siswa yang dipilih untuk diamati lebih lanjut adalah siswa yang hadir pada *do 1* dan *do 2* saja, sehingga tidak semua siswa menjadi sampel penelitian.

Penelitian ini melakukan perekaman video dan perekaman suara. Perekaman video dilakukan untuk melihat respon siswa dan keefektifan pembelajaran secara keseluruhan, sedangkan perekaman suara dilakukan untuk melihat keefektifan pembelajaran yang terjadi per kelompok belajar yang kemudian akan disiskusikan dengan tim *lesson study* pada kegiatan *see*. Kegiatan awal pada siklus 1 *lesson study* adalah *plan 1*, dimana guru model bersama tim *lesson study* merancang desain pembelajaran dan menyiapkan hal – hal yang diperlukan untuk kegiatan *do 1* yang akan dilaksanakan. Pada saat *do 1* dan *do 2* dilaksanakan peneliti sebagai guru model mengkolaborasikannya dengan metode *jumping task*, dimana peneliti mengarahkan siswa untuk memecahkan masalah, menemukan, mandiri, berpikir secara logis, menggunakanteknologi, dan mampu menerapkan konsep yang telah diajarkan di dalam kehidupan sehari – hari. Pembelajaran dengan menggunakan metode *jumping task* dianggap mampu untuk membuat siswa untuk berpikir kritis sehingga mereka tidak bosan dalam belajar. Selain itu, melalui *jumping task*, siswa dididik untuk berpikir secara mandiri.

Siswa yang hadir pada saat kegiatan *do 1* adalah 20 dari 20 siswa,. Pada saat *do 1*

dilakukan respon siswa sudah aktif dalam kegiatan pembelajaran, baik itu bertanya, menanggapi, maupun menyampaikan pendapatnya. Akan tetapi tindakan yang dilakukan siswa tersebut sangat terkesan ragu – ragu dan kurang percaya diri. Hal ini terlihat pada saat guru model menjelaskan materi sekaligus melakukan sesi tanya jawab, dan juga dalam mengambil tindakan untuk membuat papan vektor. Siswa cenderung kurang percaya diri mengambil langkah selanjutnya.

Tim studi pelajaran kembali berbicara tentang hal-hal yang kurang atau menjadi masalah saat Do 1 dilakukan. Penting untuk meningkatkan kepercayaan diri siswa agar pembelajaran efektif. Para pengamat melaporkan bahwa pembelajaran berlangsung dengan baik; banyak siswa yang aktif menanggapi penjelasan guru model tentang materi dan diskusi siswa selama pembuatan papan vektor. Berdasarkan hasil diskusi dengan tim *lesson study* dan arahan dari dosen pembimbing beserta guru mata pelajaran Fisika Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi, langkah yang akan diambil peneliti sebagai gurumodel pada do 2 adalah lebih memberikan waktu kepada siswa untuk memecahkan masalahnya sendiri dan bertindak atas apa yang dialaminya sendiri terlebih dahulu.

Tim studi pelajaran kembali berbicara tentang hal yang kurang atau menjadi masalah selama kegiatan See 1. Penting untuk meningkatkan kepercayaan diri siswa untuk memastikan bahwa pembelajaran efektif. Para pengamat melaporkan bahwa pembelajaran berlangsung dengan baik; banyak siswa yang berpartisipasi secara aktif dalam diskusi yang dilakukan siswa saat guru model menjelaskan materi pelajaran. Berdasarkan hasil pengamatan observer pada kelompok 1, data yang diperoleh siswa S1 dan S2 pada kelompok 1 mengikuti pembelajaran dengan sangat baik yang ditunjukkan dengan respon siswa yang sangat aktif dalam berdiskusi baik dengan guru maupun siswa lainnya dan dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Sedangkan

untuk siswa S3 S4 dan S5 juga dapat mengikuti pembelajaran dengan baik tetapi masih terdapat keraguan dan kurangnya rasa percaya diri untuk mengambil tindakan dalam menyelesaikan tugas dan melakukan percobaan dari guru serta berkomunikasi dengan guru dan siswa lainnya, hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.1 di bawah.

Tabel 4.1 Hasil Lembar Observasi Siswa Kelompok 1 pada Do 1

No	Pertanyaan	Jawaban				
		S1	S2	S3	S4	S5
1.	Siswa dapat mengerti konsep dari materi usaha dan energi dengan baik	5	5	4	3	4
2.	Terdapat respon positif siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (aktif, kreatif, dan menggembirakan)	5	5	4	4	3
3.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap Sesamanya	5	4	3	4	3
4.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap Guru	4	5	4	4	5
5.	Siswa dapat memahami penerapan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari	4	4	3	4	4
6.	Proses pembelajaran berlangsung dengan baik sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	4	5	3	4

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan observer pada kelompok 4 saat kegiatan *do 1* berlangsung, siswa S1 S2 dan S3 sudah sangat baik dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini terlihat dari respon siswa yang aktif dalam bertanya, menanggapi, dan menyampaikan pendapatnya serta mengerjakan tugas dalam kegiatan pembelajaran tersebut. Siswa S2, S4, dan S5 cenderung ragu – ragu dalam menyampaikan pendapat dan berkomentar serta mengambil tindakan untuk

menyelesaikan tugasnya dan pada saat melakukan percobaan mereka terlihat kebingungan merangkai alat yang disiapkan oleh guru model dalam kegiatan pembelajaran, hal ini dapat ditunjukkan pada Tabel 4.2 di bawah.

Tabel 4. 2 Hasil Lembar Observasi Siswa Kelompok 2 pada Do 1

No	Pertanyaan	Jawaban				
		S1	S2	S3	S4	S5
1.	Siswa dapat mengerti konsep dari materi usaha dan energi dengan baik	5	4	5	3	4
2.	Terdapat respon positif siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (aktif, kreatif, dan menggembirakan)	4	4	5	4	3
3.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap Sesamanya	5	3	4	4	3
4.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap Guru	4	5	4	4	5
5.	Siswa dapat memahami penerapan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari	4	4	3	4	4
6.	Proses pembelajaran berlangsung dengan baik sesuai pembelajaran dengan tujuan	4	4	5	3	4

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan observer pada kelompok 3 saat kegiatan *do 1* berlangsung, siswa S1 dan S2 sudah sangat baik dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini terlihat dari respon siswa yang aktif dalam bertanya, menanggapi, dan menyampaikan pendapatnya serta mengerjakan tugas dalam kegiatan pembelajaran tersebut. Siswa S3 dan S4 cenderung ragu – ragu dalam menyampaikan pendapat dan berkomentar serta mengambil tindakan untuk menyelesaikan tugasnya dan pada saat melakukan percobaan mereka terlihat

kebingungan merangkai alat yang disiapkan oleh guru model dalam kegiatan pembelajaran sedangkan siswa S5 tidak mengikuti pembelajaran dengan baik dilihat dari proses pembelajaran siswa ini kurang memperhatikan dan tidak ikut serta saat siswa lain melakukan percobaan, hal ini dapat ditunjukkan pada Tabel 4.3 di bawah.

Tabel 4. 3 Hasil Lembar Observasi Siswa Kelompok 3 pada Do 1

No	Pertanyaan	Jawaban				
		S1	S2	S3	S4	S5
1.	Siswa dapat mengerti konsep dari materi usaha dan energi dengan baik	5	5	4	3	2
2.	Terdapat respon positif siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (aktif, kreatif, dan menggembirakan)	5	5	4	4	3
3.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap sesamanya	5	4	3	4	2
4.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap guru	4	5	4	4	2
5.	Siswa dapat memahami penerapan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari	4	4	3	4	2
6.	Proses pembelajaran berlangsung dengan baik sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	4	5	3	3

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan observer pada kelompok 4 saat kegiatan *do 1* berlangsung, siswa S1 S2 dan S3 sudah sangat baik dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini terlihat dari respon siswa yang aktif dalam bertanya, menanggapi, dan menyampaikan pendapatnya serta mengerjakan tugas dalam kegiatan pembelajaran tersebut, sedangkan siswa S4 dan S5 tidak mengikuti pembelajaran dengan baik dilihat dari proses pembelajaran siswa ini kurang memperhatikan dan tidak ikut serta saat siswa lain melakukan percobaan dan

memainkan handphone pada jam pelajaran berlangsung, hal ini dapat ditunjukkan pada Tabel 4.3 di bawah.

Tabel 4. 4 Hasil Lembar Observasi Siswa Kelompok 4 pada Do 1

No	Pertanyaan	Jawaban				
		S1	S2	S3	S4	S5
1.	Siswa dapat mengerti konsep dari materi usaha dan energi dengan baik	5	5	4	3	2
2.	Terdapat respon positif siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (aktif, kreatif, dan menggembirakan)	5	5	4	2	3
3.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap sesamanya	4	4	3	3	2
4.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap guru	5	5	4	3	2
5.	Siswa dapat memahami penerapan konsep vektor sebidang dalam kehidupan sehari-hari	4	5	3	2	2
6.	Proses pembelajaran berlangsung dengan baik sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	4	5	2	3

Jika pembelajaran dihubungkan dengan hasil observasi penonton, hasilnya akan sama: siswa secara keseluruhan sangat aktif dalam kegiatan pembelajaran; satu-satunya masalah adalah sikap siswa yang ragu-ragu saat berpartisipasi dalam diskusi, yang menyebabkan siswa yang kurang aktif. Siklus 2 dilakukan setelah siklus 1 berakhir. Tahapan pertama dalam siklus dua sama seperti tahapan siklus 1, yaitu kegiatan *plan* (merencanakan). *Plan* pada siklus 1 tidak lagi membahas desain pembelajaran secara keseluruhan, akan tetapi lebih menekankan agar guru model bisa menerapkan solusi dari permasalahan yang ada di siklus 1 pada kegiatan *do* di siklus 2. *Plan* juga membahas bagaimana agar siswa lebih berpartisipasi dalam

pembelajaran, sehingga keefektifan pembelajaran dapat terlihat lebih jelas.

Pada kegiatan *do 2*, siswa yang hadir berjumlah 17 dari 20 siswa. Jumlah siswa dalam kelas X IPA 2 ini terdapat pengurangan jumlah siswa dari jumlah semula yaitu 20 siswa. Hal ini dikarenakan 3 orang siswa tidak hadir. Selama kegiatan *do 2* berlangsung respon siswa terlihat sangat aktif, respon siswa sangat baik pada saat guru melakukan tanya jawab saat menerangkan materi pelajaran. Selain itu tindakan siswa dalam bertanya, menanggapi pertanyaan dari guru model, mempresentasikan hasil percobaan, serta menjawab dan menanggapi pertanyaan dari siswa lainnya dilakukan dengan sangat baik dan penuh rasa percaya diri. Berdasarkan sikap siswa yang sudah terlihat aktif dalam melakukan percobaan serta menyelesaikan soal dan menyampaikan pendapatnya dengan baik maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran sudah mencapai tujuan dan capaian pembelajaran.

Pembelajaran yang efektif sangat jelas terlihat dari kegiatan *do 2*, dimana hampir keseluruhan siswa aktif dalam proses pembelajaran tidak ada lagi tindakan siswa yang ragu – ragu dan takut salah. Siswa lebih aktif berdiskusi mengenai pembelajaran baik dengan guru ataupun siswa lainnya. Siswa juga lebih berani bertanya kepada guru model apabila terdapat hal yang belum dipahami.

Kegiatan *see* pada siklus 2, para observer dan guru mata pelajaran menanggapi aktivitas peneliti sebagai guru model pada kegiatan *do 2*. Para observer dan guru mata pelajaran menyampaikan bahwa keaktifan siswa lebih terlihat pada *do 2*, dimana pembelajaran lebih berpusat lagi kepada siswa. Dengan demikian peneliti sebagai guru model dianggap mampu mengatasi masalah yang terjadi pada *do* siklus 1 dan memperbaikinya pada *do* siklus 2.

Tabel 4.5 adalah hasil observer pada saat pelaksanaan *do 2* pada kelompok 1, berdasarkan data yang didapatkan diketahui bahwa siswa S1, S2, S3,S4,S5 dan S6

sudah aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Seluruh anggota kelompok tampak lebih aktif bertanya, menanggapi pernyataan, dan mengemukakan pendapatnya, serta bekerjasama dalam melakukan percobaan berdasarkan LKPD yang diberikan oleh guru model.

Tabel 4. 5 Hasil Lembar Observasi Siswa Kelompok 1 pada Do 2

No	Pertanyaan	Jawaban					
		S1	S2	S3	S4	S5	S6
1.	Siswa dapat mengerti konsep dari materi usaha dan energi dengan baik	5	5	4	4	5	4
2.	Terdapat respon positif siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (aktif, kreatif, dan menggembarakan)	4	4	5	4	4	5
3.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap sesamanya	4	4	5	4	5	5
4.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap guru	5	5	4	4	5	4
5.	Siswa dapat memahami penerapan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari hari	4	5	4	4	5	4
6.	Proses pembelajaran berlangsung dengan baik sesuai dengan tujuan pembelajaran	5	4	5	5	4	5

Tabel 4.6 adalah hasil observer pada saat pelaksanaan *do 2* pada kelompok 2, berdasarkan data yang didapatkan diketahui bahwa siswa S1, S2, S3,S4,S5 dan S6 sudah aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Seluruh anggota kelompok tampak lebih aktif bertanya, menanggapi pernyataan, dan mengemukakan pendapatnya, serta bekerjasama dalam melakukan percobaan berdasarkan LKPD yang diberikan oleh guru model.

Tabel 4. 6 Hasil Lembar Observasi Siswa Kelompok 1 pada Do 2

No	Pertanyaan	Jawaban					
		S1	S2	S3	S4	S5	S6
1.	Siswa dapat mengerti konsep dari materi usaha dan energi dengan baik	4	5	4	4	5	4
2.	Terdapat respon positif siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (aktif, kreatif, dan menggembarakan)	4	4	5	5	4	5
3.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap sesamanya	5	5	5	4	5	5
4.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap guru	5	4	5	5	4	5
5.	Siswa dapat memahami penerapan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari	4	5	4	4	5	4
6.	Proses pembelajaran berlangsung dengan baik sesuai dengan tujuan pembelajaran	5	4	5	5	4	5

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan observer pada kelompok 3 saat kegiatan *do 2* berlangsung, siswa S1 S2 dan S3 sudah sangat baik dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini terlihat dari respon siswa yang aktif dalam bertanya, menanggapi, dan menyampaikan pendapatnya serta mengerjakan tugas dalam kegiatan pembelajaran tersebut, sedangkan siswa S4 dan S5 tidak mengikuti pembelajaran dengan baik dilihat dari proses pembelajaran siswa ini kurang memperhatikan dan tidak ikut serta saat siswa lain melakukan percobaan dan memainkan handphone pada jam pelajaran berlangsung, hal ini dapat ditunjukkan pada Tabel 4.7 di bawah.

Tabel 4. 7 Hasil Lembar Observasi Siswa Kelompok 4 pada Do 1

No	Pertanyaan	Jawaban				
		S1	S2	S3	S4	S5
1.	Siswa dapat mengerti konsep dari materi usaha dan energi dengan baik	4	5	5	3	2
2.	Terdapat respon positif siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (aktif, kreatif, dan menggembirakan)	5	4	4	2	3
3.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap Sesamanya	4	4	5	3	2
4.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap Guru	5	5	4	3	3
5.	Siswa dapat memahami penerapan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari	4	5	4	3	2
6.	Proses pembelajaran berlangsung dengan baik sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	4	5	2	3

Berdasarkan table dari data hasil lembar obserpasi siswa dapat disimpulkan bahwa pembelajaran pada *do 2* sudah berpusat pada siswa, karena siswa terlihat aktif dan memahami pembelajaran dengan sangat baik. Hal ini terlihat pada saat siswa merangkai alat percobaan serta mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, siswa sangat percaya diri dalam menyampaikan gagasan dan menjawab pertanyaan dari teman – temannya.

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

5.1. Simpulan

Penelitian ini menggunakan kegiatan *lesson study* yang dikolaborasikan dengan metode *jumping task*, untuk melihat keefektifan pembelajaran yang berlangsung di kelas X Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi. Penelitian ini berlangsung dua siklus dimana siklus 1 dilaksanakan pada tanggal 08 Maret 2023 dan siklus 2 dilaksanakan pada tanggal 10 April 2023 pada materi usaha dan energi.

Kegiatan *lesson study* pada penelitian ini terdiri dari 3 tahapan pada setiap siklusnya, yaitu: *plan* (perencanaan), *do* (pelaksanaan), dan *see* (refleksi). Kegiatan pembelajaran dilakukan secara tatap muka serta dihadiri oleh guru mata pelajaran Fisika Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi dan para observer, sedangkan untuk dosen pembimbing mengamati melalui aplikasi *zoom meeting*.

Berdasarkan kegiatan *do* 1 dan *do* 2 yang telah dilaksanakan. Terdapat perbedaan hasil yang didapatkan. Kegiatan *do* pada siklus 1 dan 2 terlihat masih ada siswa yang kurang aktif di dalam proses pembelajaran. Hal ini disebabkan, karena adanya kilas balik (*see*) 1 yang dilakukan pada siklus 1 untuk melihat kekurangan dan apa yang perlu dilakukan oleh guru model agar pembelajaran selanjutnya dapat berlangsung dengan baik. Sehingga pada *plan* 2 guru model bersama tim *lesson study* mematangkan langkah yang akan diambil pada kegiatan *do* 2, akhirnya diperoleh pembelajaran ke arah yang lebih baik lagi. *Lesson study* yang dikolaborasikan dengan metode *jumping task* dilaksanakan oleh peneliti sebagai guru model sesuai dengan desain pembelajaran yang dibuat bersama dengan tim *lesson study*. Siklus 1 dan 2 yang dilakukan dapat mengarahkan siswa aktif dalam

mengikuti pembelajaran, hal ini dikarenakan siswa lebih banyak berdiskusi untuk memecahkan masalahnya, baik diskusi bersama guru, maupun antar teman sekelompok. Pada siklus dua guru tidak langsung memberikan solusi dari permasalahan yang ditemukan siswa, akan tetapi guru mengarahkan siswa untuk mendiskusikannya. Jika dilihat secara keseluruhan. Pembelajaran yang berlangsung di kelas kelas X IPA 2 Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi dikategorikan sebagai *student centered learning* (pembelajaran yang berpusat pada siswa) sehingga pembelajaran berlangsung efektif.

Kegiatan *lesson study* yang dikolaborasikan dengan metode jumping task ini dapat diterapkan pada kegiatan pembelajaran, karena pembelajaran yang efektif dapat terlaksana dengan baik. Melalui pembelajaran ini peran guru dapat dikurangi dan siswa lebih mendominasi, sehingga siswa aktif dan pembelajaran menjadi lebih efektif.

5.2. Implikasi

Hasil yang peneliti peroleh dari penelitian ini adalah kegiatan pembelajaran dengan menerapkan *lesson study* yang dikolaborasikan dengan metode *jumping task* di kelas X Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi dapat menciptakan keefektifan pembelajaran. Sehingga kegiatan penelitian ini dapat menjadi pertimbangan bagi guru untuk diterapkan pada pembelajaran di dalam kelas.

5.3. Saran

Saran-saran untuk pengembangan penelitian ANALISIS *JUMPING TASK* PADA PEMBELAJARAN *LESSON STUDY* DI MADRASAH ALIYAH LABORATORIUM KOTA JAMBI MATERI FISIKA USAHA DAN ENERGI adalah melibatkan lebih banyak sekolah dan kelas di daerah yang berbeda, menggunakan desain penelitian longitudinal dengan pengukuran berulang dalam interval waktu yang lebih lama, menyertakan kelompok kontrol yang lebih

rinci dengan metode pembelajaran yang berbeda, tambahkan pengumpulan data kualitatif, lakukan analisis data yang lebih mendalam untuk menggali hubungan dengan faktor-faktor lain, dan lakukan evaluasi terhadap dampak jangka panjang. Dengan menerapkan saran- saran ini, penelitian akan memberikan kontribusi yang lebih komprehensif dalam memahami efektivitas jumping task dalam pembelajaran Lesson Study di SMA Negeri 5 Kota Jambi pada materi fisika "Usaha dan Energi".

DAFTAR PUSTAKA

- . K. R. W., . P. D. N. S. M. P., & . D. K. A. S. S. M. S. (2018). Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis Proyek Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X di SMK TI Bali Global Singaraja. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 8(1). <https://doi.org/10.23887/jtpi.v8i1.2238>
- Anggraini, F. I., & Huzaifah, S. (2017). Implementasi STEM dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama. *Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya*, 4(1998), 725. <http://conference.unsri.ac.id/index.php/semnasipa/article/view/738>
- Anisatul, F. (2016). Implementasi Lesson Study Untuk Meningkatkan Kinerja Dosen Matematika STMIK Duta Bangsa Surakarta. *Jurnal Derivat*, 3(2), 17–24.
- Annisak, W., Astalini, & Pathoni, H. (2017). Desain Pengemasan Tes Diagnostik Miskonsepsi Berbasis CBT (Computer Based Test). *Jurnal EduFisika*.
- Anwar, B., & Hidayat, A. (2017). Pengaruh Collaborative Learning Dengan Teknik Jumping Task. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 1, 15–25.
- Ardianti, Y., & Amalia, N. (2022). Kurikulum Merdeka: Pemaknaan Merdeka dalam Perencanaan Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(3), 399–407. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i3.55749>
- Devi Erlistiana, Nur Nawangsih, Farchan Abdul Aziz, Sri Yulianti, & Farid Setiawan. (2022). Penerapan Kurikulum dalam Menghadapi Perkembangan Zaman di Jawa Tengah. *Al-Fahim : Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 4(1), 1–15. <https://doi.org/10.54396/alfahim.v4i1.235>
- Dewi. (2022). Implementasi Gerakan Literasi Sekolah (Gls) Melalui Lesson Study Pada Kelompok Kerja Guru (Kkg) Guslah V Kecamatan Lawang Kabupaten Malang Gerakan literasi sekolah (GLS) yang telah diluncurkan oleh Kemdikbud RI tahun 2015 . Dalam konteks GLS adalah. *Jurnal Pendidikan Taman Widya Humaniora(JPTWH)*, 3(7), 128–146.
- Ernawati, E., & Safitri, R. (2017). Analisis Kesulitan Guru Dalam Merancang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Mata Pelajaran Fisika Berdasarkan Kurikulum 2013 Di Kota Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(2), 49–56. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v5i2.9817>
- Fitriyani, A., Toto, T., & Erlin, E. (2020). IMPLEMENTASI MODEL PjBL-STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI. *Bioed : Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 1. <https://doi.org/10.25157/jpb.v8i2.4375>
- Harwati, C. (2021). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan keaktifan belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Profesi Guru*, 2(2), 51–55. <https://doi.org/10.22219/jppg.v2i2.14834>
- Hendrayana, S. (2007). Lesson Study Suatu Startegi Untuk Meningkatkan Keprofesionalan Pendidik. *Bandung: FPMIPA UPI Dan JICA*, 114(114), 117–168.
- Herlindawati, E., Kusmariyatni, N., & Wiryawati, K. (2021). Penerapan Lesson Study pada Tema Lingkungan Sahabat Kita Subtema Usaha Pelestarian Lingkungan Pembelajaran 2. *Indonesian Gender and Society Journal*, 2(2), 64. <https://doi.org/10.23887/igsj.v2i2.40415>

Hobri, H., Widayari, N. K., & Murtikusuma, R. P. (2020). Analisis pemecahan masalah Siswa SMA dalam menyelesaikan masalah jumping task pada materi barisan dan deret aritmetika. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 124–141.

Jamilah, J. (2016). Pengintegrasian Character Building Pada Mata Kuliah Pronunciation Melalui Project-Based Learning. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 1, 1–12. <https://doi.org/10.21831/jpk.v0i1.8608>

Jayanti, G. D., Setiawan, F., Azhari, R., & Putri Siregar, N. (2021). Analisis Kebijakan Peta Jalan Pendidikan Nasional 2020-2035. *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Keguruan*, 6(1), 40–48. <https://doi.org/10.47435/jpdk.v6i1.618>

Mudzakir, A., & Sumarna, O. (2019). Jumping task using the context of kain jumputan on the fractional operation Jumping task using the context of kain jumputan on the fractional operation. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012091>

Murtikusuma, R. P., & Pratiwi, C. C. (2022). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Sharing Task dan Jumping Task Berdasarkan Kriteria Watson Analysis of Student Error in Completing Sharing task and Jumping Task based On Watson Criteria. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(o2).

Nuryanto. (2017). Pendekatan Scientific Berbasis Lesson Study Dalam Pembelajaran Tematik Terpadu Konteks Peningkatan Profesionalitas Guru. *Elementary: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 2(3), 42–51. <https://e-journal.metrouniv.ac.id/index.php/elementary/article/download/pendekatan-scientific-berbasis-lesson-study-dalam-pembelajaran-tematika/217>

Oktiani, I. (2017). Kreativitas Guru dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Kependidikan*, 5(2), 216–232. <https://doi.org/10.24090/jk.v5i2.1939>

PRAYITNO, T. A., & HIDAYATI, N. (2016). Penerapan Lesson Study pada Kegiatan Praktikum Mikrobiologi Program Studi Pendidikan Biologi IKIP Budi Utomo Malang. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 51. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v9i1.3888>

Pristiwanti, D., Badariah, B., Hidayat, S., & Dewi, R. S. (2022). Pengertian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(6), 1707–1715.

Rizqika, P., Hobri, & Pratama Murtikusuma, R. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning Dan Jumping Task Pada Pokok Bahasan Kaidah Pencacahan Untuk Siswa Sma. *Kadikma*, 10(1), 13–24.

Rozhana, K. M. (2019). *Lesson Study dengan Metode Discovery Learning dan Problem Based Instruction*. 1, 39–45.

Santia, I. (2016). Peningkatan Soft Skill Mahasiswa Calon Guru Matematika Melalui Critical Lesson Study. *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan*, 5(2), 157. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v5i2.247>

Saripudin, D., Komalasari, K., & Anggraini, D. N. (2021). Value-Based Digital Storytelling Learning Media to Foster Student Character. *International Journal of Instruction*, 14(2), 369–384. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14221a>

Wahono, B., Lin, P. L., & Chang, C. Y. (2020). Evidence of STEM enactment effectiveness in Asian student learning outcomes. *International Journal of*

- STEM Education*, 7(1), 1–18. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00236-1>
- Wahyuni, R. (2020). Efektivitas Implementasi Lesson Study Learning Community Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Equity In Education Journal*, 2(1), 11–18. <https://doi.org/10.37304/eej.v2i1.1681>
- Wardaniyah, E. S. (2022). Upaya peningkatan kinerja guru melalui teknik lesson study secara kolaboratif dan rutin di PAUD Terpadu Mustika Angkasa Kota Banjarbaru. *JPPTK: Jurnal Pendidikan Pembelajaran & Penelitian Tindakan*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.53813/jpptk.v2i1.127>
- Widnyani, L. P. S., Parmiti, D. P., & ... (2020). Penerapan Model Make a Match Berbantuan Audiovisual Berorientasi Lesson Study Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Tri Hita ...*, 1, 10–18. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPDI/article/view/27831>
- Yuisman, D. (2018). Peran Dan Fungsi Filsafat Ilmu Dalam Perkembangan Ilmu Pengetahuan Berlandaskan Nilai Keislaman. *NUR EL-ISLAM: Jurnal Pendidikan Dan Sosial Keagamaan*, 5(2), 179–196. <https://doi.org/10.51311/nuris.v5i2.113>
- Yus, A., Eza, G. N., & Ray, D. (2020). Implementasi Model Pembelajaran Proyek Berbasis Bermain Dan Digital Sebagai Strategi Pengembangan Karakter Mahasiswa Calon Guru PAUD. *Jurnal Tematik*, 10(1), 8–15.
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Isu-Isu Strategis Pembelajaran MIPA Abad 21*, 2(2), 1–17.

LAMPIRAN

A. LAMPIRAN PERANGKAT PENELITIAN SIKLUS 1

SILABUS

MATA PELAJARAN : FISIKA
NAMA SEKOLAH : SMA/MAN _____
KELAS/SEMESTER : X (SEPULUH) / 1
KOMPETENSI INTI :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya 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.
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 Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber dan Alat Belajar
3.1. Menerapkan hakikat ilmu Fisika, metode ilmiah, dan keselamatan kerja di laboratorium serta peran fisika dalam kehidupan. 4.1. Membuat prosedur kerja ilmiah dan keselamatan kerja misalnya pada pengukuran kalor.	Hakikat Ilmu Fisika dan Keselamatan Kerja di Laboratorium - Hakikat Fisika - Produk dan Sikap Ilmiah - Metode Ilmiah - Aturan-aturan Keselamatan Kerja - Peran Fisika dalam Kehidupan - Keterbatasan dan Dampak Negatif Sains	Pertemuan I (3 x 45 menit) Diskusi dan mengumpulkan informasi tentang definisi fisika sebagai cabang dari sains dan prospek fisika untuk karir, serta produk dan sikap ilmiah. Penugasan membuat laporan ilmiah. Diskusi aturan-aturan keselamatan dan lambing-lambang peringatan bahaya. Pertemuan II (3 X 45 menit) Diskusi penemuan-penemuan fisika dan kegunaannya, hal-hal yang belum dapat dilakukan sains, dan kerusakan-kerusakan yang ditimbulkan sains. Penugasan tugas proyek kelompok. Pertemuan III (3 X 45 menit) Tugas proyek diluar jam pelajaran dan presentasi dilaksanakan sesudah proyek penelitian selesai.	Sikap : - observasi Pengetahuan : - Penugasan - Tes tertulis Keterampilan : - Proyek - Unjuk Kerja	9 X 45 menit	- Buku teks Fisika - Informasi tentang cabang ilmu fisika - Tata tertib laboratorium - Sains: manfaat dan dampaknya - Video: peran sains dalam kehidupan - PPT a. Metode ilmiah b. Keselamatan kerja di laboratorium
3.2. Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian dan angka penting, serta notasi ilmiah. 4.2. Menyajikan hasil pengukuran besaran	Besaran Fisika dan Pengukurannya - Alat ukur panjang, massa dan waktu - Ketidaktastian dalam pengukuran - Angka penting - Ketidaktastian pada	Pertemuan I (3 x 45 menit) Penugasan memastikan alat ukur sebelum digunakan sudah memiliki angka nol berhimpit dan diskusi ketidakpastian dalam pengukuran. Penugasan melakukan	Sikap : - observasi Pengetahuan : - Penugasan - Tes tertulis Keterampilan : - Proyek - Unjuk Kerja	9 x 45 menit	- Buku teks Fisika - Beberapa alat ukur panjang, massa, dan waktu - Animasi: jangka sorong dan micrometer

fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah.	hasil percobaan 5. Besaran, satuan, dan dimensi	pengukuran beberapa benda dan pembacaan hasil pengukuran dengan benar berkaitan dengan besaran panjang, massa, dan waktu beserta dengan ketidakpastiannya. • Diskusi angka penting dan penerapan aturannya dalam berhitung dengan angka penting. • Diskusi ketidakpastian pada pengukuran. • Penugasan menentukan tetapan pegas. Pertemuan II (3 x 45 menit) • Diskusi besaran pokok, besaran satuan, satuan SI, dan dimensi. • Penugasan masalah terkait besaran, satuan dan analisis dimensi. • Penugasan tugas proyek kelompok. Pertemuan III (3 x 45 menit) • Tugas proyek diluar jam pelajaran dan presentasi dilaksanakan sesudah proyek penelitian selesai.			sekrup • PPT a. Ketidakpastian dalam pengukuran b. Angka penting c. Besaran dan satuan
3.3. Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan). 4.3. Merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisisnya.	Vektor 1. Perbedaan Vektor dan Skalar 2. Menggambar, Menulis, dan Menyatakan Suatu Vektor 3. Menentukan Vektor Resultan Secara Grafis dan Analitis	Pertemuan I (3 x 45 menit) • Diskusi perbedaan vektor dan skalar • Diskusi cara menggambar, menulis, dan menyatakan besar vektor • Penugasan masalah terkait vektor resultan secara grafis (metode poligon dan metode jajar genjang).	Sikap : • observasi Pengetahuan : • Penugasan • Tes tertulis Keterampilan : • Proyek • Unjuk Kerja	9 x 45 menit	• Buku teks Fisika • Kertas millimeter dan alat tulis • Karton vektor-vektor • Animasi: vektor gerak benda • PPT a. Menyatakan sebuah vektor

		Pertemuan II (3 x 45 menit) • Penugasan masalah terkait vektor resultan secara analitis (rumus resultan dan metode komponen vektor) • Penugasan tugas proyek kelompok. Pertemuan III (3 x 45 menit) • Tugas proyek diluar jam pelajaran dan presentasi dilaksanakan sesudah proyek penelitian selesai.			b. Vektor resultan
3.4. Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan berikut makna fisisnya. 4.4. Menyajikan data dan grafik hasil percobaan untuk menyelidiki sifat gerak benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan dan bergerak lurus dengan percepatan konstan berikut makna fisisnya.	Gerak Lurus 1. Besaran-besaran pada Gerak Lurus 2. Gerak Lurus Beraturan 3. Gerak Lurus Berubah Beraturan	Pertemuan I (3 x 45 menit) • Diskusi besaran-besaran pada gerak lurus. Pertemuan II (3 x 45 menit) • Penugasan mengamati karakteristik gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan melalui percobaan. Pertemuan III (3 x 45 menit) • Penugasan memecahkan masalah-masalah terkait gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan pada bidang horizontal dan vertikal. • Penugasan tugas proyek kelompok. Pertemuan IV (3 x 45 menit) • Tugas proyek diluar jam pelajaran dan presentasi dilaksanakan sesudah proyek penelitian selesai.	Sikap : • observasi Pengetahuan : • Penugasan • Tes tertulis Keterampilan : • Proyek • Unjuk Kerja	12 x 45 menit	• Buku teks Fisika • Kit Mekanika • Video: kereta api • PPT a. Gerak lurus beraturan b. Gerak lurus berubah beraturan

3.5. Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. 4.5. Mempresentasikan data hasil percobaan gerak parabola dan makna fisisnya.	Gerak Parabola 1. Menentukan Besaran-besaran pada Gerak Parabola dengan Vektor 2. Analisis Gerak parabola dengan Menggunakan Vektor	Pertemuan I (3 x 45 menit) • Diskusi besaran-besaran vektor pada gerak parabola. • Penugasan masalah terkait besaran-besaran vektor pada gerak parabola. Pertemuan II (3 x 45 menit) • Diskusi pembuktian secara matematis koordinat titik tertinggi, jarak terjauh, dan waktu yang diperlukan untuk mencapai jarak terjauh. • Penugasan memecahkan masalah-masalah terkait gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan pada bidang horizontal dan vertikal. • Penugasan tugas proyek kelompok. Pertemuan III (3 x 45 menit) • Tugas proyek diluar jam pelajaran dan presentasi dilaksanakan sesudah proyek penelitian selesai.	Sikap : • observasi Pengetahuan : • Penugasan • Tes tertulis Keterampilan : • Proyek • Unjuk Kerja	9 x 45 menit	• Buku teks Fisika • 2 lembar kertas untuk demonstrasi • Informasi yang dibutuhkan untuk mengerjakan tugas proyek • Animasi: gerak parabola • PPT a. Gerak parabola
3.6. Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. 4.6. Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya.	Gerak Melingkar Beraturan 1. Besaran-besaran dalam Gerak Melingkar 2. Gerak Melingkar Beraturan	Pertemuan I (3 x 45 menit) • Diskusi besaran-besaran pada benda yang bergerak dalam lintasan lingkaran. • Diskusi hubungan besaran-besaran fisis dalam gerak melingkar beraturan dan pemecahan soal terkait. • Penugasan soal-soal terkait kinematika gerak melingkar beraturan.	Sikap : • observasi Pengetahuan : • Penugasan • Tes tertulis Keterampilan : • Proyek • Unjuk Kerja	9 x 45 menit	• Buku teks Fisika • Video: komidi putar, sepeda <i>fixie</i> • PPT a. Gerak melingkar beraturan

		Pertemuan II (3 x 45 menit) • Diskusi kecepatan dan percepatan satelit yang mengitari Bumi. • Diskusi hubungan roda-roda. • Penugasan tugas proyek kelompok. Pertemuan III (3 x 45 menit) • Tugas proyek diluar jam pelajaran dan presentasi dilaksanakan sesudah proyek penelitian selesai.			
3.7. Menganalisis interaksi gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak lurus. 4.7. Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya terkait interaksi gaya serta hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus serta makna fisisnya.	Dinamika Partikel 1. Formulasi Hukum-hukum Newton 2. Mengenal Berbagai Jenis Gaya 3. Analisis Kuantitatif Masalah Dinamika Partikel	Pertemuan I (3 x 45 menit) • Diskusi formulasi dan mengumpulkan informasi terkait hukum-hukum Newton dan aplikasinya dalam kehidupan. • Penugasan percobaan kualitatif hukum-hukum Newton yang dikumpulkan dalam bentuk makalah secara berkelompok. Pertemuan II (3 x 45 menit) • Diskusi berbagai jenis gaya dan melukiskan diagram gaya yang bekerja pada sebuah benda. • Presentasi analisis kuantitatif masalah dinamika partikel pada bidang datar/miring dengan/tanpa gesekan, elevator, dan katrol. Pertemuan III (3 x 45 menit) • Presentasi analisis kuantitatif masalah	Sikap : • observasi Pengetahuan : • Penugasan • Tes tertulis Keterampilan : • Proyek • Produk • Unjuk Kerja	12 x 45 menit	• Buku teks Fisika • Video: enumpang dalam bus yang melaju, balapan mobil di tikungan • PPT a. Hukum-hukum Newton tentang gerak b. Berbagai jenis gaya

		dinamika partikel pada benda bertumpuk, tikungan kasar/miring, gerak melingkar secara vertikal (sisi dalam/luar lingkaran). • Penugasan tugas proyek kelompok. Pertemuan IV (3 x 45 menit) • Tugas proyek diluar jam pelajaran dan presentasi dilaksanakan sesudah proyek penelitian selesai.			
3.8. Menganalisis keteraturan gerak planet dalam tatasurya berdasarkan hukum-hukum Newton. 4.8. Menyajikan karya mengenai gerak satelit buatan yang mengorbit bumi, pemanfaatan dan dampak yang ditimbulkannya dari berbagai sumber informasi.	Hukum Newton tentang Gravitasi 1. Hukum Gravitasi Umum Newton 2. Gerak Planet	Pertemuan I (3 x 45 menit) • Diskusi hukum gravitasi umum Newton, kuat medan gravitasi, dan potensial gravitasi benda bermassa. • Penugasan masalah terkait gravitasi Newton. Pertemuan II (3 x 45 menit) • Diskusi hukum-hukum kepler tentang gerak planet, dan kelajuan benda mengorbit planet. • Penugasan masalah terkait gerak planet. • Penugasan tugas proyek kelompok. Pertemuan III (3 x 45 menit) • Tugas proyek diluar jam pelajaran dan presentasi dilaksanakan sesudah proyek penelitian selesai.	Sikap : • observasi Pengetahuan : • Penugasan • Tes tertulis Keterampilan : • Proyek • Unjuk Kerja	9 x 45 menit	• Buku teks Fisika • Pemanfaatan satelit buatan yang mengorbit Bumi • Animasi planet-planet mengitari Matahari, dan Bulan mengitari Bumi • Animasi : planet-planet mengitari Matahari • PPT a. Gravitasi Umum Newton b. Gerak Planet
3.9. Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha	Usaha dan Energi 1. Usaha, Energi, dan Daya	Pertemuan I (3 x 45 menit) • Diskusi usaha, energi, dan daya, serta teorema usaha-	Sikap : • observasi Pengetahuan :	12 x 45 menit	• Buku teks Fisika • Video: balap lari • PPT

(kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari. 4.9. Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi.	2. Energi Potensial dan Gaya Konservatif	energi. • Penugasan masalah terkait usaha, energi, dan daya. Pertemuan II (3 x 45 menit) • Diskusi usaha yang disebabkan oleh gaya konservatif (gaya berat, gaya gravitasi Newton, dan gaya pegas). • Penugasan penyelidikan gaya nonkonservatif oleh gaya gesek melalui percobaan sederhana. • Diskusi hubungan gaya konservatif dan energi potensial, serta hubungan gaya konservatif dengan energi mekanik. • Penugasan masalah terkait gaya konservatif. Pertemuan III (3 x 45 menit) • Diskusi kelajuan lepas benda dari permukaan planet. • Diskusi aplikasi kekekalan energi mekanik dalam keseharian. • Penugasan masalah terkait aplikasi kekekalan energi mekanik. • Penugasan tugas proyek kelompok. Pertemuan IV (3 x 45 menit) • Tugas proyek diluar jam pelajaran dan presentasi dilaksanakan sesudah proyek penelitian selesai.	• Penugasan • Tes tertulis Keterampilan : • Proyek • Unjuk Kerja		a. Usaha, Energi, dan Daya b. Gaya Konservatif c. Kekekalan Energi Mekanik
3.10.Menerapkan konsep	Impuls dan Momentum	Pertemuan I (3 x 45 menit)	Sikap :	12 x 45 menit	• Buku teks Fisika

momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari. 4.10. Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana.	Linear 1. Konsep Impuls dan Momentum 2. Hukum kekekalan Momentum 3. Jenis-jenis tumbukan	• Diskusi konsep impuls dan momentum, serta hubungan impuls-momentum. • Presentasi aplikasi impuls dalam kehidupan secara kelompok. • Penugasan masalah dan percobaan sederhana terkait impuls dan momentum. Pertemuan II (3 x 45 menit) • Diskusi hukum kekekalan momentum. • Penugasan masalah terkait hukum kekekalan momentum. Pertemuan III (3 x 45 menit) • Diskusi jenis-jenis tumbukan dan koefisien restitusi. • Penugasan masalah terkait jenis-jenis tumbukan dan koefisien restitusi. • Penugasan tugas proyek kelompok. Pertemuan IV (3 x 45 menit) • Tugas proyek diluar jam pelajaran dan presentasi dilaksanakan sesudah proyek penelitian selesai.	• observasi Pengetahuan : • Penugasan • Tes tertulis Keterampilan : • Proyek • Unjuk Kerja		• Aplikasi impuls • Video peluncuran roket, permainan biliar • PPT a. Impuls dan momentum b. Hukum kekekalan momentum c. Jenis-jenis tumbukan
3.11. Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari. 4.11. Melakukan percobaan getaran	Gerak Harmonik Sederhana 1. Gaya Pemulih dan Persamaan Gerak 2. Periode Gerak Harmonik Sederhana	Pertemuan I (3 x 45 menit) • Diskusi gaya pemulih dan persamaan gerak. • Penugasan menemukan gaya pemulih pada beberapa masalah gerak melalui percobaan	Sikap : • observasi Pengetahuan : • Penugasan • Tes tertulis Keterampilan : • Proyek	9 x 45 menit	• Buku teks Fisika • Animasi: pegas dan bandul • Kit mekanika • PPT a. Persamaan gerak

harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya.		sederhana. Pertemuan II (3 x 45 menit) • Diskusi periode gerak harmonik sederhana pada pegas dan bandul. • Penugasan masalah terkait periode gerak harmonik sederhana pada pegas dan bandul dan menemukan hubungan periode dan massa beban serta tetapan pegas melalui percobaan sederhana. • Penugasan tugas proyek kelompok. Pertemuan III (3 x 45 menit) • Tugas proyek diluar jam pelajaran dan presentasi dilaksanakan sesudah proyek penelitian selesai.	• Unjuk Kerja		harmonik sederhana b. Besaran-besaran fisis gerak harmonik sederhana
---	--	---	---	--	--

Keterangan

Berdasarkan permendikbud No. 22 tahun 2016 tentang standar Proses Dokumen Perencanaan Pembelajaran, yang harus disusun adalah Silabus dan RPP. Tidak ada penjelasan siapa yang menyusun dokumen tersebut dan di dalam permendikbud tidak ada lampiran Silabus dan RPP. Berdasarkan keterangan pak Anies sebelum diganti, Silabus dan RPP dibuat oleh guru. Dokumen Silabus yang dibuat oleh PUSKUR hanya contoh dan Formatnya tidak sesuai dengan permendikbud 22.

Secara garis besar Silabus berisi :

- Mata pelajaran, Sekolah, Kelas, KI, KD, Materi pokok, Kegiatan pembelajaran, Penilaian, Alokasi waktu dan Sumber belajar.
- KI rumusannya ada dilampiran permendikbud no 21 tentang standar isi dan no 24 tentang KI dan KD. Rumusan KI pada kedua permen tsb berbeda. **Sarannya:** gunakan permdikbud no 24 saja.
- KD tinggal salin dari lampiran permendikbud no 24.
- Kegiatan Pembelajaran berisi kegiatan yang dilakukan oleh pendidik dan peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Rumusan sederhananya dengan diberikan aktivitas belajarnya, misalnya diskusi,

pengamatan, praktikum, unjuk kerja, penugasan dan lain-lain.

- Penilaian merupakan proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar peserta didik. Bentuk penilaian diberikan secara umum. Berbagai bentuk penilaian aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan ada di Juknis sesuai dengan permendikbud no 53 tahun 2015.

Penilaian Sikap: Observasi

Penilaian Pengetahuan: dilakukan untuk menilai proses dan hasil belajar peserta didik. Penilaian proses dilakukan dalam bentuk penilaian harian melalui **tes tertulis, tes lisan, maupun penugasan**

Penilaian Keterampilan: dilakukan untuk menilai proses dan hasil belajar peserta didik. Penilaian proses dilakukan melalui penilaian **praktik/kinerja** selama proses pembelajaran. Sedangkan penilaian hasil dilakukan melalui penilaian **produk, penilaian proyek, dan penilaian portofolio** yang diberikan setelah pembelajaran

- **Sumber Belajar** : dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar atau sumber belajar lain yang relevan

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: MAN Laboratorium
Mata Pelajaran	: FISIKA
Kelas/ Semester	: X / Genap
Tahun Pelajaran	: 2023 – 2024
Materi	: Usaha dan Energi
Alokasi Waktu	: Tatap Muka : 2 JP (2 x 45 menit)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI. 3	Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian / kerja Fisika pada tingkat teknis, spesifik, detil dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional dan internasional.
KI. 4	Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

3.4 Menganalisis hubungan usaha, energi dan daya

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.4.1 Menganalisa hubungan usaha dengan hubungannya dengan massa, gaya dan waktu.
- 3.4.2 Menganalisa hubungan usaha dan energi melalui percobaan papan luncur
- 3.4.3 Menganalisa hubungan usaha dan energi dalam peristiwa hidup sehari-hari.
- 3.4.4 Melakukan perenghitungan perpindahan dengan mengkaitkan usaha dengan enegi kinetic
- 3.4.5 Melakukan menghitung gaya dengan mengkaitkan usaha dengan enegi potensial

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran Problem Base Learning (PBL) dengan pendekatan praktik langsung dan metode diskusi;

- a. Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dengan hubungannya dengan massa, gaya dan waktu dengan baik (C4)
- b. Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dan energi melalui percobaan papan luncur dengan tepat (C4)

- c. Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dan energi dalam peristiwa hidup sehari-hari dengan baik (C5)
- d. Siswa dapat melakukan perenghitungan perpindahan dengan mengkaitkan usaha dengan enegi kinetic dengan tepat (C4)
- e. Siswa dapat melakukan menghitung gaya dengan mengkaitkan usaha dengan enegi potensial dengan tepat (C4)

E. Materi Pembelajaran

- a. Usaha
- b. Energi kinetik dan energi potensial
- c. Hubungan usaha dan energi

F. Model dan Metode

Model Pembelajaran : Problem Base Learning (PBL)
 Metode pembelajaran : Praktik langsung, diskusi kelompok, presentasi

G. Bahan Ajar

Video
 Peralatan praktikum

H. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan pertama (2 JP @ 45 menit)

Langkah-Langkah Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	
• Guru mengucapkan salam • Guru melakukan presensi siswa • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai • Guru menanyakan persepsi siswa berkaitan dengan Usaha dan Energi • Pre Tes • Guru memberi motivasi dengan mengaitkan materi usaha dan energi dengan peristiwa hidup sehari-hari.	15 menit
Kegiatan Inti	
Problem Base Learning 1) Orientasi peserta didik pada masalah a. Guru menyajikan gambar berkaitan dengan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan usaha dan energi. b. Guru menanyakan permasalahan yang terjadi. c. Guru mengajak siswa untuk mengeksplorasi masalah yang disajikan. 2) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar; a. Guru menyampaikan konsep dasar usaha dan energi. b. Guru menyampaikan teknis percobaan usaha dan energi. c. Siswa diminta untuk menyusun job description seluruh anggota	70 menit

(mengukur, mencatat, mendokumentasikan proses) d. Siswa melakukan praktikum sesuai dengan LKPD yang telah disiapkan. e. Siswa melakukan pengambilan data (dalam bentuk table) 3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok; a. Siswa melakukan melakukan pengolahan data b. Siswa menganalisa data dan melakukan pembahasan. c. Siswa membuat kesimpulan hasil percobaan. 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya; a. Presentasi kelompok b. Siswa menayangkan gambar dan memaparkan pembahasan. 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. a. Asesment - Post tes b. Guru membagikan soal post tes c. Guru memberikan feed back	
Penutup	
➤ Mengkomunikasikan a. Guru bersama dengan siswa melakukan refleksi b. Menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yaitu Hukum Kekekalan Energi dan Daya c. Pembelajaran diakhiri dengan salam	5 menit
➤ Refleksi guru Guru mencatat aktifitas yang masih kurang Kenapa hal itu terjadi? Penyebabnya apa?	

I. Media, Alat/ Bahan dan Sumber Belajar

- a. LKPD, sumber internet

J. Penilaian Pembelajaran

- a. Penilaian

Pre tes

Post tes

Penilaian Sikap : observasi motivasi belajar siswa

Mengetahui,....., 6 Maret 2023

Kepala MAN Laboratorium

Penyusun,

.....

.....

DESAIN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : Madrasah Aliyah Laboratorium Jambi

Kelas: XI

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Usaha dan Energi

Waktu : 2 x 45 menit (2 jp)

Guru Model : Yulia Rosa

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran Problem Base Learning (PBL) dengan pendekatan praktik langsung dan metode diskusi;

- Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dengan hubungannya dengan massa, gaya dan waktu dengan baik (C4)
- Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dan energi melalui percobaan papan luncur dengan tepat (C4)
- Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dan energi dalam peristiwa hidup sehari-hari dengan baik (C5)
- Siswa dapat melakukan perhitungan perpindahan dengan mengkaitkan usaha dengan energi kinetik dengan tepat (C4)
- Siswa dapat melakukan menghitung gaya dengan mengkaitkan usaha dengan energi potensial dengan tepat (C4)

Siswa	Guru	Waktu
Menjawab salam dan berdoa sebelum belajar.	Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam. Meminta ketua kelas untuk memimpin doa dan melakukan absensi siswa	5 menit
Siswa merespon pertanyaan guru.	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa.	10 menit

Siswa membuat proyek	Guru meminta siswa untuk melakukan percobaan praktikum	20 menit
Siswa mengumpulkan informasi mengenai proyek gelombang transversal yang dilakukan	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan informasi mengenai percobaan yang dilakukan Siswa	10 menit
Siswa mengerjakan LKPD yang diberikan guru	Guru memberikan LKPD yang sesuai dengan percobaan yang telah dilakukan siswa	10 menit
Siswa mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan dan menyimpulkan kegiatan pembelajaran hari ini. Dan siswa menjawab salam.	Guru meminta perwakilan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan dan mengajak siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran hari ini, dan mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.	10 menit

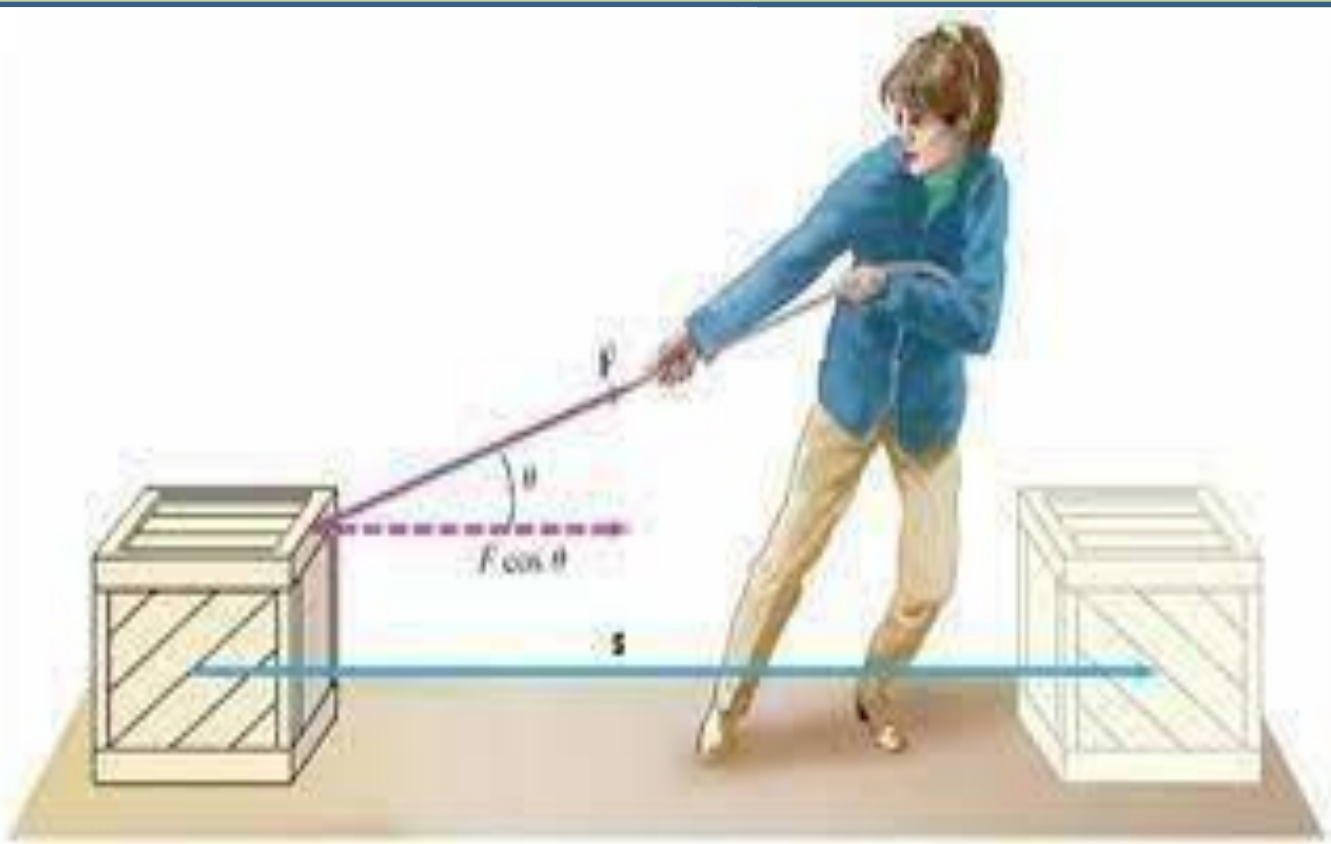
Guru memberikan soal evaluasi sesuai dengan indikator C4 C5 (<i>jumping task</i>)	Siswa mengerjakan soal evaluasi	20 menit
Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam serta berdoa	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. Meminta ketua kelas untuk memimpin doa	5 menit

FISIKA

Usaha dan Energi

2023

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



Guru Model :

Yulia Rosa

3/8/2023

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

USAHA, ENERGI & DAYA

Standar Kompetensi : Menerapkan konsep Usaha dan Energi

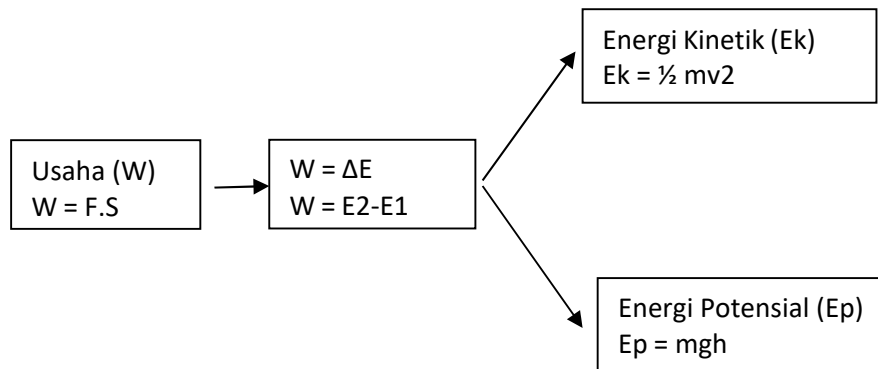
Kompetensi Dasar : Memahami konsep usaha, energi

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran Problem Base Learning (PBL) dengan pendekatan praktik langsung dan metode diskusi:

- Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dengan hubungannya dengan massa, gaya dan waktu dengan baik
- Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dan energi melalui percobaan papan luncur dengan tepat
- Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dan energi dalam peristiwa hidup sehari-hari dengan baik
- Siswa dapat melakukan perenghitungan perpindahan dengan mengkaitkan usaha dengan enegi kinetic dengan tepat
- Siswa dapat melakukan menghitung gaya dengan mengkaitkan usaha dengan enegi potensial dengan tepat

A. Mind Map



B. Motivation

Mari kita menonton dan mengamati video berikut!

Isu Krisis Energi Ancaman Baru Ekonomi : <https://www.youtube.com/watch?v=YH0y-6TVBCc>

Isu energi alternatif : <https://www.youtube.com/watch?v=BKcpLPYPWuw>

Setelah menonton video tentang isu krisis energi jawablah pertanyaan berikut!

1. Jelaskan yang dimaksud dengan energi menurut anda!

2. Jelaskan manfaat energi dalam kehidupan manusia?

C. Masalah



Perhatikan gambar di atas.

Seekor kuda dihubungkan dengan sebuah mobil.

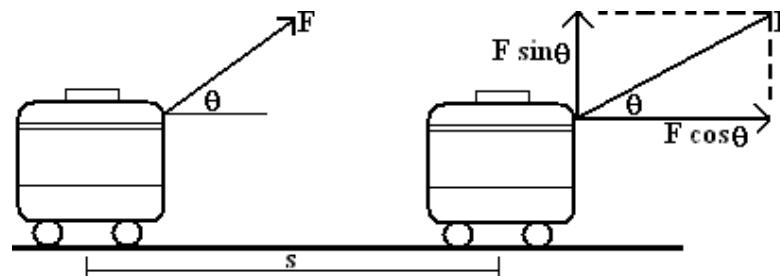
Apa yang perlu diketahui?

Bagaimana cara mengetahui yang perlu diketahui?

D. Konsep Usaha dan Energi

1. Usaha / Kerja (W)

Usaha dan energi merupakan besaran dalam fisika yang saling berkaitan. *Usaha yang dilakukan oleh sebuah gaya didefinisikan sebagai hasil kali komponen gaya yang searah dengan perpindahannya*. Seseorang menarik sebuah kopor yang terletak di lantai dengan gaya sebesar F dan membentuk sudut θ terhadap lantai (seperti gambar), sehingga kopor berpindah sejauh s .

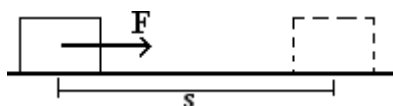


Maka Usaha yang dilakukan oleh gaya adalah:



Dari uraian di atas, maka keadaan yang dapat terjadi:

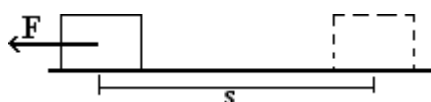
a. Jika gaya F searah dengan perpindahan s



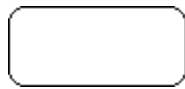
Maka Usaha yang dilakukan oleh gaya adalah:



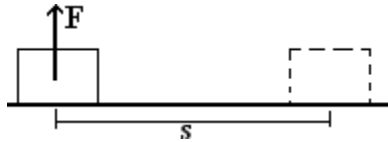
b. Jika gaya F berlawanan arah dengan perpindahan s



Maka Usaha yang dilakukan oleh gaya adalah:



c. Jika gaya F tegak lurus dengan perpindahan s



Maka Usaha yang dilakukan oleh gaya adalah:



Satuan Usaha dalam SI adalah joule (J)

$$1 \text{ J} = 1 \text{ Nm}$$

Satuan usaha lain yang sering digunakan:

$$1 \text{ erg} = 1 \text{ energi} = 10^{-7} \text{ J}$$

$$1 \text{ kal} = 1 \text{ kalori} = 4,186 \text{ J} \sim 4,2 \text{ J}$$

Keterangan:

$$W = \text{usaha / kerja (J)}$$

$$F = \text{gaya (N)}$$

$$s = \text{perpindahan (m)}$$

Usaha adalah besaran skalar, maka usaha yang dilakukan oleh resultan dari beberapa gaya yang memiliki titik tangkap sama adalah jumlah aljabar dari usaha-usaha yang dilakukan oleh tiap gaya. Usaha berharga positif artinya gaya melakukan kerja (bersifat aktif), sebaliknya jika usaha berharga negatif artinya gaya menerima kerja (bersifat pasif).

Energi

Energi didefinisikan sebagai _____. Satuan energi dalam SI dinyatakan _____. Dalam kehidupan sehari-hari kita mengenal bermacam-macam energi antara lain: _____, _____, _____ dan _____.

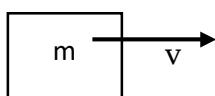
Energi dapat berubah dari bentuk yang satu ke bentuk yang lain, tetapi energi bersifat kekal, artinya bahwa energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan sehingga jumlah energi total suatu sistem selalu konstan. Pernyataan ini dikenal sebagai _____. Energi justru bermanfaat pada saat terjadi perubahan bentuk, misalnya energi listrik bermanfaat untuk penerangan ketika terjadi perubahan dari energi listrik menjadi energi cahaya.

Dalam mekanika energi secara umum dibedakan atas energi yang langsung terkait dengan gerak (kecepatan) sehingga disebut energi kinetik (E_k) dan energi lain yang mempunyai potensi untuk diubah menjadi energi gerak disebut energi potensial (E_p). Jumlah energi kinetik dan energi potensial disebut sebagai energi mekanik (E_M).

$$E_M = E_k + E_p$$

Energi Kinetik (E_k)

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena pengaruh geraknya. Energi kinetik sebuah benda bermassa m yang bergerak dengan kecepatan v , didefinisikan sebagai setengah hasil kali massa dengan kuadrat kecepatan benda tersebut.



$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

E_k : Energi kinetik (J)

m : massa benda (kg)

v : kecepatan

benda(m/s)

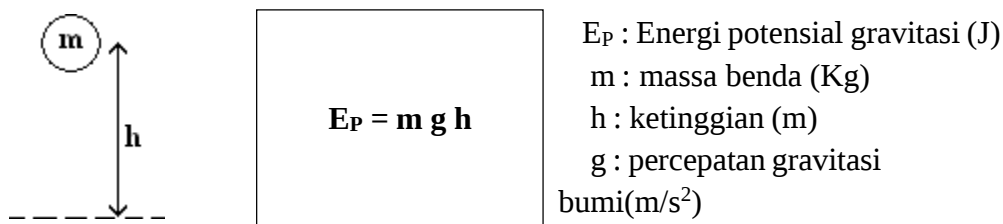
Energi Potensial (E_p)

Ada beberapa energi potensial yang kita kenal, yaitu energi potensial listrik, energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas. Energi potensial yang akan dibahas pada materi ini adalah energi potensial gravitasi (E_p) dan energi potensial pegas (E_{pp}).

Energi Potensial Gravitasi

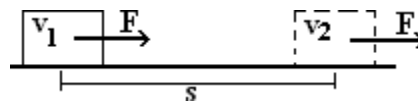
Sebuah benda bermassa yang berada dalam suatu medan gravitasi, misalnya di bumi, menyimpan suatu energi potensial gravitasi. Besar energi potensial gravitasi suatu benda bergantung pada massa dan posisi (ketinggian) benda tersebut relatif terhadap ketinggian acuan yang dipilih sebagai titik nol energi potensial. Setiap benda yang berada pada ketinggian acuan mempunyai energi potensial nol.

Sebuah benda bermassa m yang berada pada medan gravitasi dengan percepatan gravitasi sebesar g dan pada ketinggian h relatif terhadap ketinggian acuan mempunyai energi potensial gravitasi sebesar hasil kali massa, percepatan gravitasi dan ketinggian.



Hubungan antara Usaha dengan Energi Kinetik

Misalkan sebuah benda bermassa m mula-mula memiliki kecepatan v_1 . Karena pengaruh gaya F pada benda, kecepatan benda menjadi v_2 .



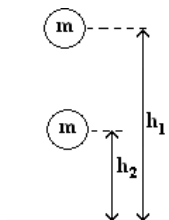
Usaha = perubahan energi kinetik

Usaha = Energi kinetik akhir – Energi kinetik awal

$$W = \Delta E_K$$

$$W = E_{K2} - E_{K1}$$

Hubungan antara Usaha dengan Energi Potensial Gravitasi



Sebuah benda m dijatuhkan dari ketinggian h_1 , beberapa saat kemudian benda sampai pada ketinggian h_2 . Hal itu berarti benda melakukan usaha.

$$W = \Delta E_p$$

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

$$W = m g (h_1 - h_2)$$

E. Eksperimen

Nama : Percobaan Usaha dan Energi

Tujuan :

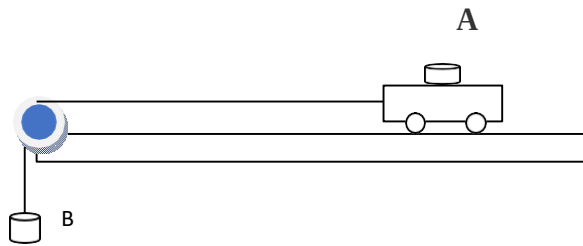
Dengan melakukan percobaan sederhana siswa dapat memahami konsep usaha dan energi beserta hubungan ke 2 besaran tersebut dengan baik.

Alat :

1. Papan luncur
2. Kereta
3. Katrol sederhana
4. Tali (senar)
5. Beban
6. Stopwatch

Langkah percobaan

1. Rangkai alat seperti pada gambar berikut



2. Letakan kereta di atas papan licin.
3. Letakan benda B pada ujung katrol, lepaskan beban B dan amati gerak kereta, catat waktu.
4. Lengkapi tabel berikut

massa A: tetap

No	massa B	waktu
1		
2		
3		
4		

massa B: tetap

No	massa A	Waktu
1		
2		
3		
4		

Jawablah pertanyaan berikut!

- a. Bagaimana supaya benda bergerak lebih cepat?
- b. Bagaimana menggerakkan benda A yang ada di atas papan luncur?
- c. Jelaskan yang terjadi ketika massa A tetap dan B berubah!
- d. Jelaskan yang terjadi ketika massa B tetap dan A berubah!

Lembar Evaluasi

Materi : Usaha dan Energi

Waktu : 20 menit

Jawablah soal berikut dengan tepat!

2. Perhatikan gambar berikut!



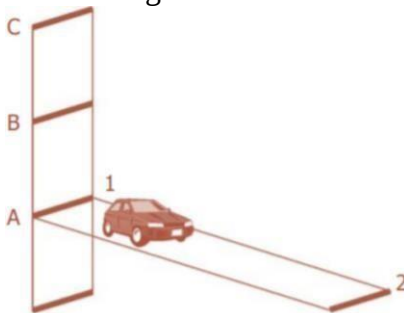
No.	m (kg)	F (N)	t (s)
1	50	45	6
2	55	40	10
3	60	30	8
4	65	25	12

Gambar di atas mengilustrasikan seorang perawat sebuah rumah sakit sedang mendorong pasiennya yang lumpuh akibat kecelakaan menggunakan kursi roda. Kursi roda tersebut didorong di atas lantai licin dengan gaya F sehingga berjalan dengan selang waktu t . Tabet di atas berisi data tentang massa (m), gaya dorong (F), dan waktu (t). Berdasarkan data diatas, maka urutkan data yang menghasilkan usaha mulai dari terbesar adalah....

(<https://quizizz.com/admin/quiz/605b5ab8135183001bb7b944/latihan-soal-hots-materi-usaha-dan-energi>)

- A. (1)-(2)-(3)-(4)
- B. (1)-(3)-(4)-(2)
- C. (2)-(4)-(3)-(1)
- D. (3)-(1)-(2)-(4)
- E. (2)-(4)-(1)-(3)

3. Perhatikan gambar berikut!

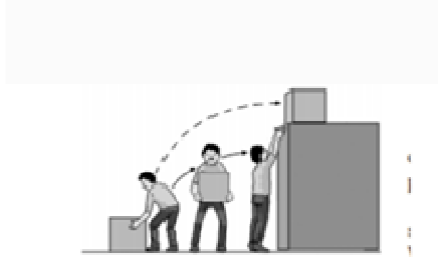


Disediakan alat dan bahan yaitu (1) mobil mainan, (2) papan luncur, (3) meteran, (4) stopwatch, (5) balok, dan (6) kayu penyangga. Dari alat dan bahan tersebut dirangkai menjadi suatu alat sederhana dan dilakukan sebuah percobaan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menyusun alat dan bahan seperti gambar di atas
 2. Menandai garis start dan finish pada papan luncur
 3. Menempatkan papan luncur pada balok penyangga pada posisi A
 4. Lepaskan mobil mainan dari garis start, kemudian catatlah waktu yang diperlukan untuk mencapai garis finish
 5. Ulangilah sebanyak tiga kali, kemudian hitunglah waktu rata-ratanya
 6. Ulangilah langkah 3 - 5 untuk papan luncur pada balok penyangga pada posisi B dan C
- Berdasarkan alat dan bahan serta langkah-langkah di atas, tujuan yang tepat untuk percobaan yang

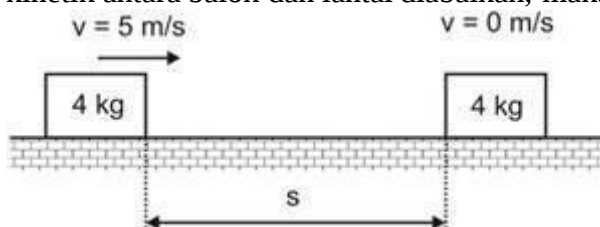
direncanakan adalah...

- A. Menentukan besar energi potensial dari benda yang meluncur. Besar energi potensial yang terjadi sebanding dengan gaya yang bekerja pada mobil
 - B. Membuktikan perubahan energi potensial sama dengan perubahan energi kinetik suatu benda. besarnya perubahan energi mekanik pada kelereng sama dengan perubahan energi potensial kelereng
 - C. Menentukan besar energi kinetik suatu benda. besar energi kinetik yang terjadi merupakan perbandingan gaya yang bekerja pada balok dengan massa balok sendiri
 - D. Menentukan besar energi kinetik dari suatu benda yang meluncur. besar energi kinetik yang terjadi merupakan perbandingan massa dan perubahan kecepatan yang dialami oleh mobil
 - E. Menentukan besar energi kinetik suatu benda yang meluncur. besar energi kinetik merupakan setengah dari massa dan kuadrat perubahan kecepatan
4. Iza sedang merapikan buku-buku miliknya di gudang rumahnya. Dia memasukkan buku-buku lama ke dalam kardus kemudian dipindahkan dari lantai ke atas lemari. Berdasarkan data pada tabel berikut dapat diungkapkan bahwa....

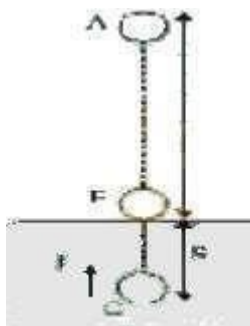


No.	Posisi awal	Ketinggian lemari
1	Lantai	1 m
2	Lantai	2 m
3	Lantai	1.8 m
4	Lantai	1.4 m

- A. Usaha merupakan perubahan energi kinetik, dimana energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal dan usaha terbesar adalah nomor 1
 - B. Usaha merupakan perubahan energi potensial, dimana energi potensial awal dikurangi dengan energi potensial akhir dan usaha terkecil adalah nomor 2
 - C. Usaha merupakan perubahan energi potensial, dimana energi potensial akhir dikurangi energi potensial awal dan usaha terbesar adalah nomor 2
 - D. Usaha sama dengan energi potensial dan usaha terbesar adalah nomor 2
 - E. Usaha sama dengan energi kinetik dan usaha terkecil adalah nomor 1
5. Perhatikan gambar perpindahan balok berikut! Anggap $g = 10 \text{ m/s}^2$. "Jika nilai koefisien gesekan kinetik antara balok dan lantai diabaikan, maka nilai perpindahan benda (s) adalah"



- A. 5,00 m
 - B. 4,25 m
 - C. 3,00 m
 - D. 2,50 m
 - E. 2,00 m
6. Sebuah bola besi bermassa 20 kg jatuh bebas dari ketinggian 4 m di atas hamparan pasir. Sesampainya dipermukaan pasir bola besi tersebut bisa masuk sedalam 5 cm. Gaya tahan pasir terhadap bola adalah...



- A. 15000 N
- B. 16000 N
- C. 18000 N
- D. 20000 N
- E. 24000 N

B. LAMPIRAN PERANGKAT PENELITIAN SIKLUS 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: MAN Laboratorium
Mata Pelajaran	: FISIKA
Kelas/ Semester	: X / Genap
Tahun Pelajaran	: 2023 – 2024
Materi	: Energi
Alokasi Waktu	: Tatap Muka : 2 JP (2 x 45 menit)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI. 3	Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian / kerja Fisika pada tingkat teknis, spesifik, detil dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional dan internasional.
KI. 4	Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

3.4 Menganalisis hubungan usaha, energi dan daya

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.4.1 Menganalisa hubungan usaha dengan hubungannya dengan massa, gaya dan waktu.
- 3.4.2 Menganalisa hubungan usaha dan energi melalui percobaan papan luncur
- 3.4.3 Menganalisa hubungan usaha dan energi dalam peristiwa hidup sehari-hari.
- 3.4.4 Melakukan perenghitungan perpindahan dengan mengkaitkan usaha dengan enegi kinetic
- 3.4.5 Melakukan menghitung gaya dengan mengkaitkan usaha dengan enegi potensial

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran Problem Base Learning (PBL) dengan pendekatan praktik langsung dan metode diskusi;

- a. Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dengan hubungannya dengan massa, gaya dan waktu dengan baik (C4)
- b. Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dan energi melalui percobaan papan luncur dengan tepat (C4)

- c. Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dan energi dalam peristiwa hidup sehari-hari dengan baik (C5)
- d. Siswa dapat melakukan perenghitungan perpindahan dengan mengkaitkan usaha dengan energi kinetik dengan tepat (C4)
- e. Siswa dapat melakukan menghitung gaya dengan mengkaitkan usaha dengan energi potensial dengan tepat (C4)

E. Materi Pembelajaran

- a. Energi kinetik dan energi potensial
- b. Hubungan usaha dan energi

F. Model dan Metode

Model Pembelajaran : Problem Base Learning (PBL)

Metode pembelajaran : Praktik langsung, diskusi kelompok, presentasi

G. Bahan Ajar

Video

Peralatan praktikum

H. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan pertama (2 JP @ 45 menit)

Langkah-Langkah Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	
- Guru mengucapkan salam - Guru melakukan presensi siswa - Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai - Guru menanyakan persepsi siswa berkaitan dengan Usaha dan Energi - Pre Tes - Guru memberi motivasi dengan mengaitkan materi usaha dan energi dengan peristiwa hidup sehari-hari.	15 menit
Kegiatan Inti	
Problem Base Learning 1) Orientasi peserta didik pada masalah a. Guru menyajikan gambar berkaitan dengan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan usaha dan energi. b. Guru menanyakan permasalahan yang terjadi. c. Guru mengajak siswa untuk mengeksplorasi masalah yang disajikan. 2) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar; a. Guru menyampaikan konsep dasar usaha dan energi. b. Guru menyampaikan teknis percobaan usaha dan energi. c. Siswa diminta untuk menyusun job description seluruh anggota	70 menit

(mengukur, mencatat, mendokumentasikan proses) d. Siswa melakukan praktikum sesuai dengan LKPD yang telah disiapkan. e. Siswa melakukan pengambilan data (dalam bentuk table) 3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok; a. Siswa melakukan melakukan pengolahan data b. Siswa menganalisa data dan melakukan pembahasan. c. Siswa membuat kesimpulan hasil percobaan. 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya; a. Presentasi kelompok b. Siswa menayangkan gambar dan memaparkan pembahasan. 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. a. Asesment - Post tes b. Guru membagikan soal post tes c. Guru memberikan feed back	
Penutup	
➤ Mengkomunikasikan a. Guru bersama dengan siswa melakukan refleksi b. Menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yaitu Hukum Kekekalan Energi dan Daya c. Pembelajaran diakhiri dengan salam	5 menit
➤ Refleksi guru Guru mencatat aktifitas yang masih kurang Kenapa hal itu terjadi? Penyebabnya apa?	

I. Media, Alat/ Bahan dan Sumber Belajar

- a. LKPD, sumber internet

J. Penilaian Pembelajaran

- a. Penilaian
- Pre tes
- Post tes
- Penilaian Sikap : observasi motivasi belajar siswa

Mengetahui,, 6 Maret 2023

Kepala MAN Laboratorium

Penyusun,

.....

.....

DESAIN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : Madrasah Aliyah Laboratorium Jambi

Kelas: XI

Mata Pelajaran : Fisika

Materi :Energi

Waktu : 2 x 45 menit (2 jp)

Guru Model : Yulia Rosa

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran Problem Base Learning (PBL) dengan pendekatan praktik langsung dan metode diskusi;

- a. Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dengan hubungannya dengan massa, gaya dan waktu dengan baik (C4)
- b. Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dan energi melalui percobaan papan luncur dengan tepat (C4)
- c. Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dan energi dalam peristiwa hidup sehari-hari dengan baik (C5)
- d. Siswa dapat melakukan perhitungan perpindahan dengan mengkaitkan usaha dengan energi kinetik dengan tepat (C4)
- e. Siswa dapat melakukan menghitung gaya dengan mengkaitkan usaha dengan energi potensial dengan tepat (C4)

Siswa	Guru	Waktu
Menjawab salam dan berdoa sebelum belajar.	Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam. Meminta ketua kelas untuk memimpin doa dan melakukan absensi siswa	5 menit
Siswa merespon pertanyaan guru.	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa.	10 menit

Siswa membuat proyek	Guru meminta siswa untuk melakukan percobaan praktikum	20 menit
Siswa mengumpulkan informasi mengenai proyek gelombang transversal yang dilakukan	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan informasi mengenai percobaan yang dilakukan Siswa	10 menit
Siswa mengerjakan LKPD yang diberikan guru	Guru memberikan LKPD yang sesuai dengan percobaan yang telah dilakukan siswa	10 menit
Siswa mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan dan menyimpulkan kegiatan pembelajaran hari ini. Dan siswa menjawab salam.	Guru meminta perwakilan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan dan mengajak siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran hari ini, dan mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.	10 menit

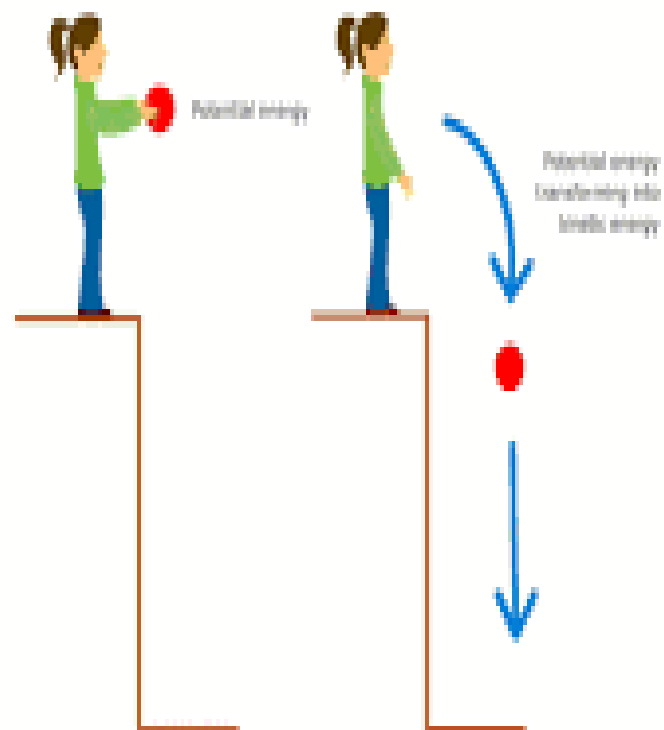
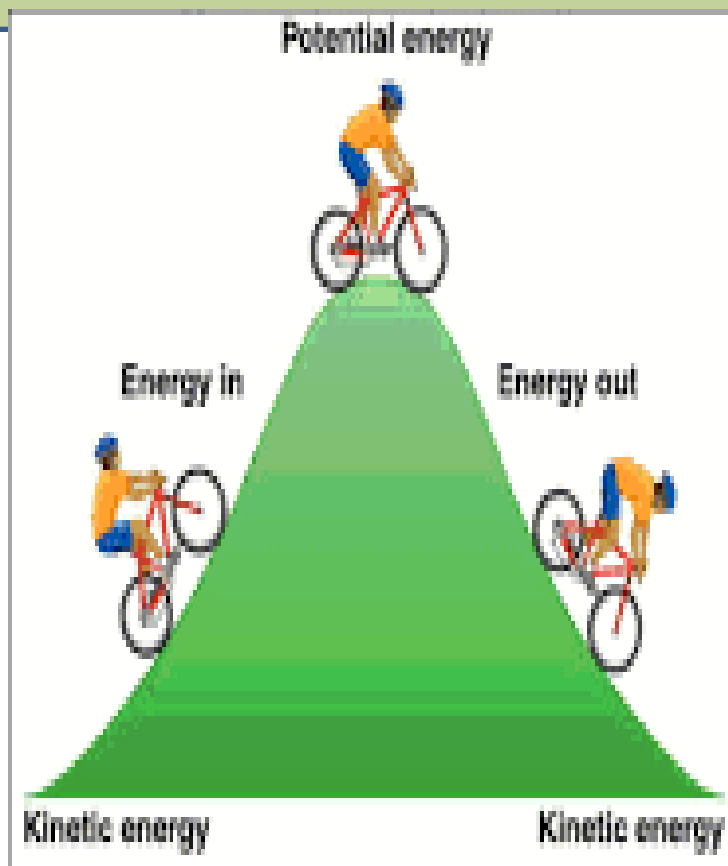
Guru memberikan soal evaluasi sesuai dengan indikator C4 C5 (<i>jumping task</i>)	Siswa mengerjakan soal evaluasi	20 menit
Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam serta berdoa	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. Meminta ketua kelas untuk memimpin doa	5 menit

FISIKA

Energi

2023

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



© 2007-2010 The University of Texas at Dallas - www.concordia.org.uk

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

ENERGI

Standar Kompetensi : Menerapkan konsep Energi

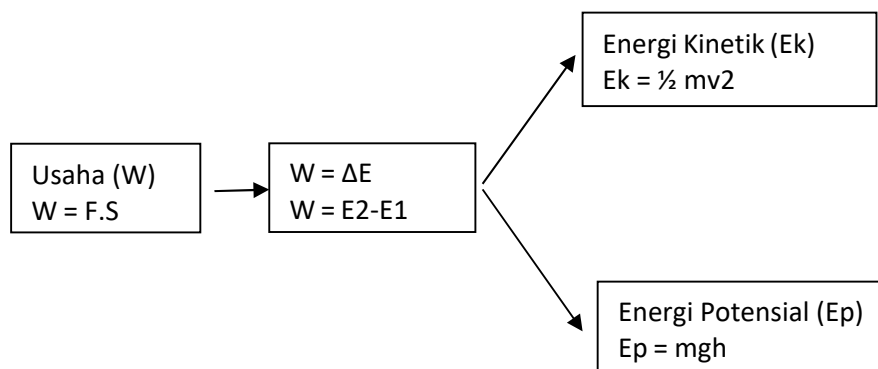
Kompetensi Dasar : Memahami konsep Energi

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran Problem Base Learning (PBL) dengan pendekatan praktik langsung dan metode diskusi:

- Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dengan hubungannya dengan massa, gaya dan waktu dengan baik
- Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dan energi melalui percobaan papan luncur dengan tepat
- Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dan energi dalam peristiwa hidup sehari-hari dengan baik
- Siswa dapat melakukan perenghitungan perpindahan dengan mengkaitkan usaha dengan enegi kinetic dengan tepat
- Siswa dapat melakukan menghitung gaya dengan mengkaitkan usaha dengan enegi potensial dengan tepat

A. Mind Map



B. Motivation

Mari kita menonton dan mengamati video berikut!

Isu Krisis Energi Ancaman Baru Ekonomi : <https://www.youtube.com/watch?v=YH0y-6TVBCc> Isu energi alternatif : <https://www.youtube.com/watch?v=BKcpLPYPWuw>

Setelah menonton video tentang isu krisis energi jawablah pertanyaan berikut!

- Jelaskan yang dimaksud dengan energi menurut anda!

- Jelaskan manfaat energi dalam kehidupan manusia?

Energi

Energi didefinisikan sebagai _____. Satuan energi dalam SI dinyatakan _____. Dalam kehidupan sehari-hari kita mengenal bermacam-macam energi antara lain: _____, _____, _____ dan _____.

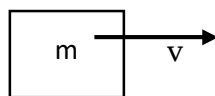
Energi dapat berubah dari bentuk yang satu ke bentuk yang lain, tetapi energi bersifat kekal, artinya bahwa energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan sehingga jumlah energi total suatu sistem selalu konstan. Pernyataan ini dikenal sebagai _____. Energi justru bermanfaat pada saat terjadi perubahan bentuk, misalnya energi listrik bermanfaat untuk penerangan ketika terjadi perubahan dari energi listrik menjadi energi cahaya.

Dalam mekanika energi secara umum dibedakan atas energi yang langsung terkait dengan gerak (kecepatan) sehingga disebut energi kinetik (E_K) dan energi lain yang mempunyai potensi untuk diubah menjadi energi gerak disebut energi potensial (E_P). Jumlah energi kinetik dan energi potensial disebut sebagai energi mekanik (E_M).

$$E_M = E_K + E_P$$

Energi Kinetik (E_K)

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena pengaruh geraknya. Energi kinetik sebuah benda bermassa m yang bergerak dengan kecepatan v , didefinisikan sebagai setengah hasil kali massa dengan kuadrat kecepatan benda tersebut.



$$E_K = \frac{1}{2} m v^2$$

benda (m/s)

E_K : Energi kinetik (J)
 m : massa benda (kg)
 v : kecepatan

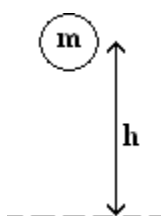
Energi Potensial (E_P)

Ada beberapa energi potensial yang kita kenal, yaitu energi potensial listrik, energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas. Energi potensial yang akan dibahas pada materi ini adalah energi potensial gravitasi (E_P) dan energi potensial pegas (E_{PP}).

Energi Potensial Gravitasi

Sebuah benda bermassa yang berada dalam suatu medan gravitasi, misalnya di bumi, menyimpan suatu energi potensial gravitasi. Besar energi potensial gravitasi suatu benda bergantung pada massa dan posisi (ketinggian) benda tersebut relatif terhadap ketinggian acuan yang dipilih sebagai titik nol energi potensial. Setiap benda yang berada pada ketinggian acuan mempunyai energi potensial nol.

Sebuah benda bermassa m yang berada pada medan gravitasi dengan percepatan gravitasi sebesar g dan pada ketinggian h relatif terhadap ketinggian acuan mempunyai energi potensial gravitasi sebesar hasil kali massa, percepatan gravitasi dan ketinggian.

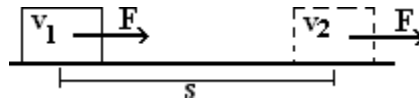


$$E_P = m g h$$

E_P : Energi potensial gravitasi (J)
 m : massa benda (Kg)
 h : ketinggian (m)
 g : percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

Hubungan antara Usaha dengan Energi Kinetik

Misalkan sebuah benda bermassa m mula-mula memiliki kecepatan v_1 . Karena pengaruh gaya F pada benda, kecepatan benda menjadi v_2 .



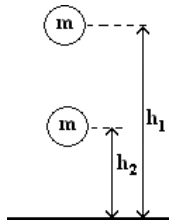
Usaha = perubahan energi kinetik

Usaha = Energi kinetik akhir — Energi kinetik awal

$$W = \Delta E_K$$

$$W = E_{K2} - E_{K1}$$

Hubungan antara Usaha dengan Energi Potensial Gravitasi



Sebuah benda m dijatuhkan dari ketinggian h_1 , beberapa saat kemudian benda sampai pada ketinggian h_2 . Hal itu berarti benda melakukan usaha.

$$W = \Delta E_p$$

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

$$W = m g (h_1 - h_2)$$

C. Eksperimen

Nama : Percobaan energi potensial dan usaha

➤ Tujuan

- Mengukur energi potensial dari sebuah benda jika diukur dari ketinggian yang sama dan massa yang berbeda
- Mengetahui kecepatan benda yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu
- Mengetahui besar usaha yang diberikan pada sebuah benda dengan massa tetap dengan tetapan gravitasi bumi = 10 m/s

➤ Dasar teori

- Energi potensial adalah energi yang tersimpan dalam suatu benda (materi) karena kedudukannya, Adapun rumusnya adalah :

$$E_p = m g h$$

Sedangkan untuk kecepatan menggunakan

$$V = \sqrt{2gh} \quad \text{dan untuk } t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

- Usaha adalah gaya yang bekerja pada benda dan menyebabkan perpindahan. Adapun rumusnya adalah :

$$W = f s$$

➤ Alat

1. Bola pingpong
2. Bola bekel
3. Mistar
4. Stopwatch

➤ Cara kerja

- Untuk E_p
 1. Meletakkan mistar di dinding secara tegak
 2. Menjatuhkan bola dari ketinggian yang diinginkan, ulangi setiap bola minimal 2 kali percobaan
 3. Mencatat hasil penghitungan waktu

➤ Table Pengamatan

Ep = massa berbeda ketinggian sama

no	m (gr)	g (m/s^2)	h (cm)	t (s)	v (m/s)	Ep (j)

Ep = massa sama ketinggian berbeda

no	m (gr)	g (m/s^2)	h (cm)	t (s)	v (m/s)	Ep (j)

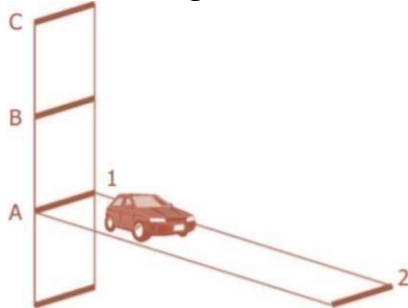
Lembar Evaluasi

Materi : Usaha dan Energi

Waktu : 20 menit

Jawablah soal berikut dengan tepat!

1. Perhatikan gambar berikut!

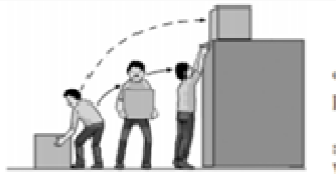


Disediakan alat dan bahan yaitu (1) mobil mainan, (2) papan luncur, (3) meteran, (4) stopwatch, (5) balok, dan (6) kayu penyangga. Dari alat dan bahan tersebut dirangkai menjadi suatu alat sederhana dan dilakukan sebuah percobaan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menyusun alat dan bahan seperti gambar di atas
2. Menandai garis start dan finish pada papan luncur
3. Menempatkan papan luncur pada balok penyangga pada posisi A
4. Lepaskan mobil mainan dari garis start, kemudian catatlah waktu yang diperlukan untuk mencapai garis finish
5. Ulangilah sebanyak tiga kali, kemudian hitunglah waktu rata-ratanya
6. Ulangilah langkah 3 - 5 untuk papan luncur pada balok penyangga pada posisi B dan C

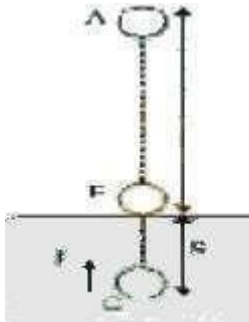
Berdasarkan alat dan bahan serta langkah-langkah di atas, tujuan yang tepat untuk percobaan yang direncanakan adalah...

- A. Menentukan besar energi potensial dari benda yang meluncur. Besar energi potensial yang terjadi sebanding dengan gaya yang bekerja pada mobil
 - B. Membuktikan perubahan energi potensial sama dengan perubahan energi kinetik suatu benda. besarnya perubahan energi mekanik pada kelereng sama dengan perubahan energi potensial kelereng
 - C. Menentukan besar energi kinetik suatu benda. besar energi kinetik yang terjadi merupakan perbandingan gaya yang bekerja pada balok dengan massa balok sendiri
 - D. Menentukan besar energi kinetik dari suatu benda yang meluncur. besar energi kinetik yang terjadi merupakan perbandingan massa dan perubahan kecepatan yang dialami oleh mobil
 - E. Menentukan besar energi kinetik suatu benda yang meluncur. besar energi kinetik merupakan setengah dari massa dan kuadrat perubahan kecepatan
2. Iza sedang merapikan buku-buku miliknya di gudang rumahnya. Dia memasukkan buku-buku lama ke dalam kardus kemudian dipindahkan dari lantai ke atas lemari. Berdasarkan data pada tabel berikut dapat diungkapkan bahwa....



No.	Posisi awal	Ketinggian lemari
1	Lantai	1 m
2	Lantai	2 m
3	Lantai	1.8 m
4	Lantai	1.4 m

- A. Usaha merupakan perubahan energi kinetik, dimana energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal dan usaha terbesar adalah nomor 1
- B. Usaha merupakan perubahan energi potensial, dimana energi potensial awal dikurangi dengan energi potensial akhir dan usaha terkecil adalah nomor 2
- C. Usaha merupakan perubahan energi potensial, dimana energi potensial akhir dikurangi energi potensial awal dan usaha terbesar adalah nomor 2
- D. Usaha sama dengan energi potensial dan usaha terbesar adalah nomor 2
- E. Usaha sama dengan energi kinetik dan usaha terkecil adalah nomor 1
3. Sebuah bola besi bermassa 20 kg jatuh bebas dari ketinggian 4 m di atas hamparan pasir. Sesampainya dipermukaan pasir bola besi tersebut bisa masuk sedalam 5 cm. Gaya tahan pasir terhadap bola adalah...



- A. 15000 N
- B. 16000 N
- C. 18000 N
- D. 20000 N
- E. 24000 N

LEMBAR OBSERVASI

Sekolah : Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi

Kelas : X IPA 2

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pelajaran : Usaha dan Energi

Pengamat/Observer :

Kelompok :

Petunjuk

Lembar ini diisi oleh observer.

No	Pertanyaan	Jawaban				
		S1	S2	S3	S4	S5
1.	Siswa dapat mengerti konsep dari materi usaha dan energi dengan baik					
2.	Terdapat respon positif siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (aktif, kreatif, dan menggembirakan)					
3.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap Sesamanya					
4.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap Guru					
5.	Siswa dapat memahami penerapan konsep vektor sebidang dalam kehidupan sehari-hari					
6.	Proses pembelajaran berlangsung dengan baik sesuai dengan tujuan pembelajaran					

NO	Persentase Keaktifan Siswa	Taraf Keberhasilan	Nilai Huruf	Nilai Angka
1.	76% - 100%	Sangat Baik	A	4
2.	51% - 75%	Baik	B	3
3.	26% - 50%	Cukup	C	2
4.	0% - 25%	Kurang	D	1

FISIKA

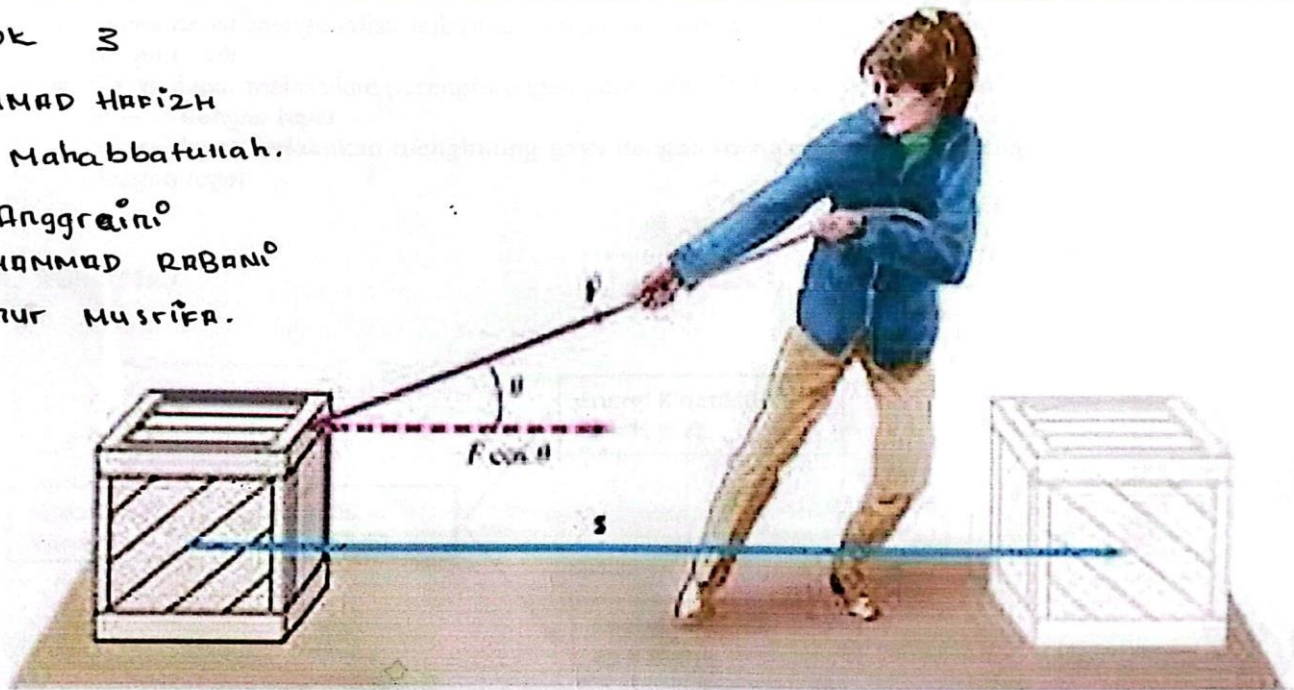
Usaha dan Energi

2023

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

kelompok 3

- MUHAMMAD HAFIZH
- Rasya Mahabbatullah.
- Tiwi Anggraini°
- R MUHAMMAD RABANI°
- Mifta Nur MusrifA.



Guru Model :

Yulia Rosa

3/8/2023

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

USAHA, ENERGI & DAYA

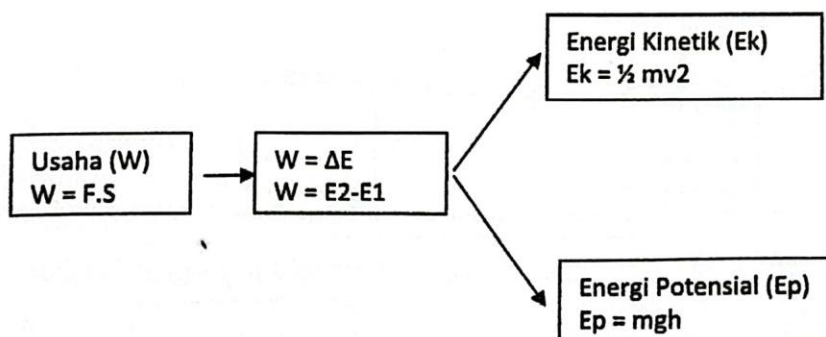
Standar Kompetensi : Menerapkan konsep Usaha dan Energi
Kompetensi Dasar : Memahami konsep usaha, energi

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran Problem Base Learning (PBL) dengan pendekatan praktik langsung dan metode diskusi:

- Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dengan hubungannya dengan massa, gaya dan waktu dengan baik
- Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dan energi melalui percobaan papan luncur dengan tepat
- Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dan energi dalam peristiwa hidup sehari-hari dengan baik
- Siswa dapat melakukan perenghitungan perpindahan dengan mengkaitkan usaha dengan enegi kinetic dengan tepat
- Siswa dapat melakukan menghitung gaya dengan mengkaitkan usaha dengan enegi potensial dengan tepat

A. Mind Map



B. Motivation

Mari kita menonton dan mengamati video berikut!

Isu Krisis Energi Ancaman Baru Ekonomi : <https://www.youtube.com/watch?v=YH0y-6TVBCc>

Isu energi alternatif : <https://www.youtube.com/watch?v=BKcpLPYPWuw>

Setelah menonton video tentang isu krisis energi jawablah pertanyaan berikut!

1. Jelaskan yang dimaksud dengan energi menurut anda!

2. Jelaskan manfaat energi dalam kehidupan manusia?

C. Masalah



Perhatikan gambar di atas.

Seekor kuda dihubungkan dengan sebuah mobil.

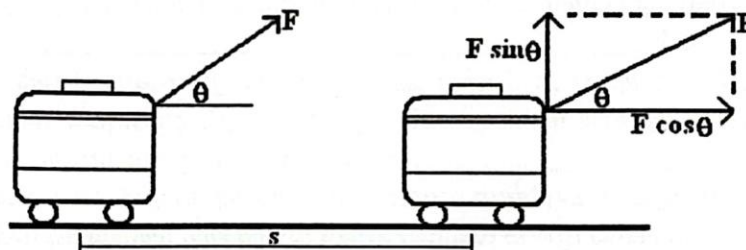
Apa yang perlu diketahui?

Bagaimana cara mengetahui yang perlu diketahui?

D. Konsep Usaha dan Energi

1. Usaha / Kerja (W)

Usaha dan energi merupakan besaran dalam fisika yang saling berkaitan. *Usaha yang dilakukan oleh sebuah gaya didefinisikan sebagai hasil kali komponen gaya yang searah dengan perpindahannya.* Seseorang menarik sebuah kopor yang terletak di lantai dengan gaya sebesar F dan membentuk sudut θ terhadap lantai (seperti gambar), sehingga kopor berpindah sejauh s .

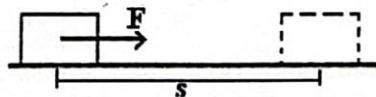


Maka Usaha yang dilakukan oleh gaya adalah:

$$W = F \cdot s$$

Dari uraian di atas, maka keadaan yang dapat terjadi:

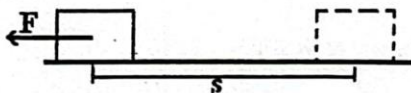
a. Jika gaya F searah dengan perpindahan s



Maka Usaha yang dilakukan oleh gaya adalah:

$$W = (F_1 + F_2) \cdot s$$

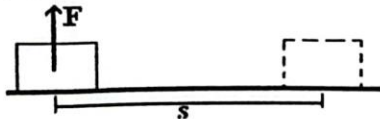
b. Jika gaya F berlawanan arah dengan perpindahan s



Maka Usaha yang dilakukan oleh gaya adalah:

$$W = (F_1 - F_2) \cdot s$$

c. Jika gaya F tegak lurus dengan perpindahan s



Maka Usaha yang dilakukan oleh gaya adalah:

$$W = 0$$

Satuan Usaha dalam SI adalah joule (J)

$$1 \text{ J} = 1 \text{ Nm}$$

Satuan usaha lain yang sering digunakan:

$$1 \text{ erg} = 1 \text{ energi} = 10^{-7} \text{ J}$$

$$1 \text{ kal} = 1 \text{ kalori} = 4,186 \text{ J} \sim 4,2 \text{ J}$$

Keterangan:

W = usaha / kerja (J)

F = gaya (N)

s = perpindahan (m)

Usaha adalah besaran skalar, maka usaha yang dilakukan oleh resultan dari beberapa gaya yang memiliki titik tangkap sama adalah jumlah aljabar dari usaha-usaha yang dilakukan oleh tiap gaya.

Usaha berharga positif artinya gaya melakukan kerja (bersifat aktif), sebaliknya jika usaha berharga negatif artinya gaya menerima kerja (bersifat pasif).

Energi

Energi didefinisikan sebagai _____. Satuan energi dalam SI dinyatakan _____. Dalam kehidupan sehari-hari kita mengenal bermacam-macam energi antara lain: _____, _____, _____ dan _____.

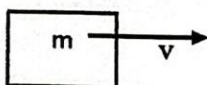
Energi dapat berubah dari bentuk yang satu ke bentuk yang lain, tetapi energi bersifat kekal, artinya bahwa energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan sehingga jumlah energi total suatu sistem selalu konstan. Pernyataan ini dikenal sebagai _____. Energi justru bermanfaat pada saat terjadi perubahan bentuk, misalnya energi listrik bermanfaat untuk penerangan ketika terjadi perubahan dari energi listrik menjadi energi cahaya.

Dalam mekanika energi secara umum dibedakan atas energi yang langsung terkait dengan gerak (kecepatan) sehingga disebut energi kinetik (E_k) dan energi lain yang mempunyai potensi untuk diubah menjadi energi gerak disebut energi potensial (E_p). Jumlah energi kinetik dan energi potensial disebut sebagai energi mekanik (E_M).

$$E_M = E_k + E_p$$

Energi Kinetik (E_k)

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena pengaruh geraknya. Energi kinetik sebuah benda bermassa m yang bergerak dengan kecepatan v , didefinisikan sebagai setengah hasil kali massa dengan kuadrat kecepatan benda tersebut.



$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

E_k : Energi kinetik (J)

m : massa benda (kg)

v : kecepatan

benda(m/s)

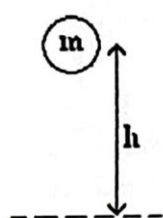
Energi Potensial (E_P)

Ada beberapa energi potensial yang kita kenal, yaitu energi potensial listrik, energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas. Energi potensial yang akan dibahas pada materi ini adalah energi potensial gravitasi (E_P) dan energi potensial pegas (E_{PP}).

Energi Potensial Gravitasi

Sebuah benda bermassa yang berada dalam suatu medan gravitasi, misalnya di bumi, menyimpan suatu energi potensial gravitasi. Besar energi potensial gravitasi suatu benda bergantung pada massa dan posisi (ketinggian) benda tersebut relatif terhadap ketinggian acuan yang dipilih sebagai titik nol energi potensial. Setiap benda yang berada pada ketinggian acuan mempunyai energi potensial nol.

Sebuah benda bermassa m yang berada pada medan gravitasi dengan percepatan gravitasi sebesar g dan pada ketinggian h relatif terhadap ketinggian acuan mempunyai energi potensial gravitasi sebesar hasil kali massa, percepatan gravitasi dan ketinggian.

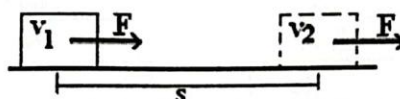


$$E_P = m g h$$

E_P : Energi potensial gravitasi (J)
 m : massa benda (Kg)
 h : ketinggian (m)
 g : percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

Hubungan antara Usaha dengan Energi Kinetik

Misalkan sebuah benda bermassa m mula-mula memiliki kecepatan v_1 . Karena pengaruh gaya F pada benda, kecepatan benda menjadi v_2 .



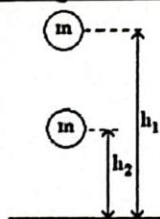
Usaha = perubahan energi kinetik

Usaha = Energi kinetik akhir – Energi kinetik awal

$$W = \Delta E_K$$

$$W = E_{K2} - E_{K1}$$

Hubungan antara Usaha dengan Energi Potensial Gravitasi



Sebuah benda m dijatuhkan dari ketinggian h_1 , beberapa saat kemudian benda sampai pada ketinggian h_2 . Hal itu berarti benda melakukan usaha.

$$W = \Delta E_P$$

$$W = E_{P1} - E_{P2}$$

$$W = m g (h_1 - h_2)$$

E. Eksperimen

Nama : Percobaan Usaha dan Energi

Tujuan :

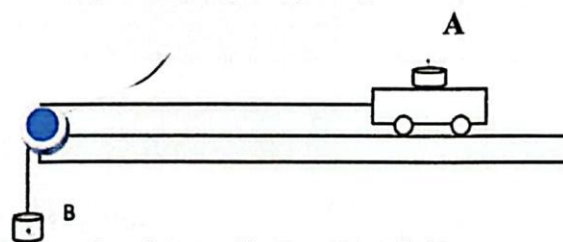
Dengan melakukan percobaan sederhana siswa dapat memahami konsep usaha dan energi beserta hubungan ke 2 besaran tersebut dengan baik.

Alat :

1. Papan luncur
2. Kereta
3. Katrol sederhana
4. Tali (senar)
5. Beban
6. Stopwatch

Langkah percobaan

1. Rangkai alat seperti pada gambar berikut



2. Letakan kereta di atas papan licin.
3. Letakan benda B pada ujung katrol, lepaskan beban B dan amati gerak kereta, catat waktu.
4. Lengkapi tabel berikut
massa A: tetap 200 gram.

No	massa B	waktu
1	100 gram	1 s.
2	120 gram	0.68 s.
3	160 gram.	0.30 s.
4		

massa B: tetap 100 gram.

No	massa A	waktu
1	200 gram	0.93 s.
2	220 gram	6.59 s.
3	260 gram.	9.53 s.
4		

Jawablah pertanyaan berikut!

- a. Bagaimana supaya benda bergerak lebih cepat?
- b. Bagaimana menggerakkan benda A yang ada di atas papan luncur?
- c. Jelaskan yang terjadi ketika massa A tetap dan B berubah!
- d. Jelaskan yang terjadi ketika massa B tetap dan A berubah!

Kelompok 3

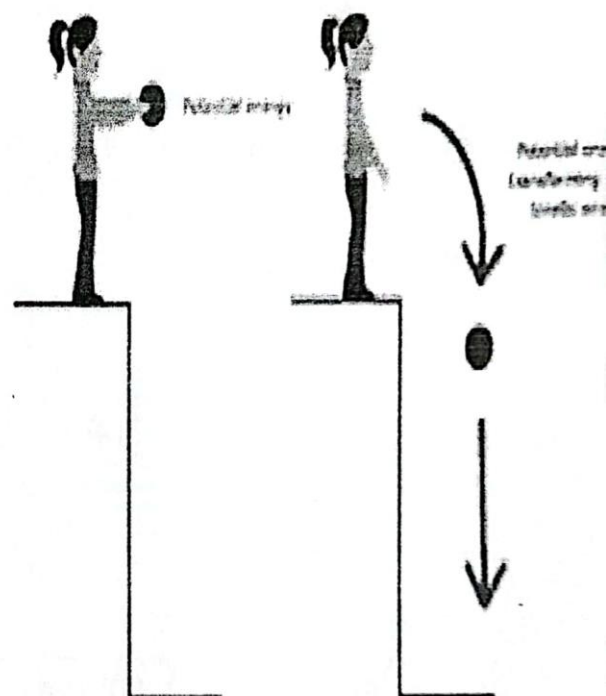
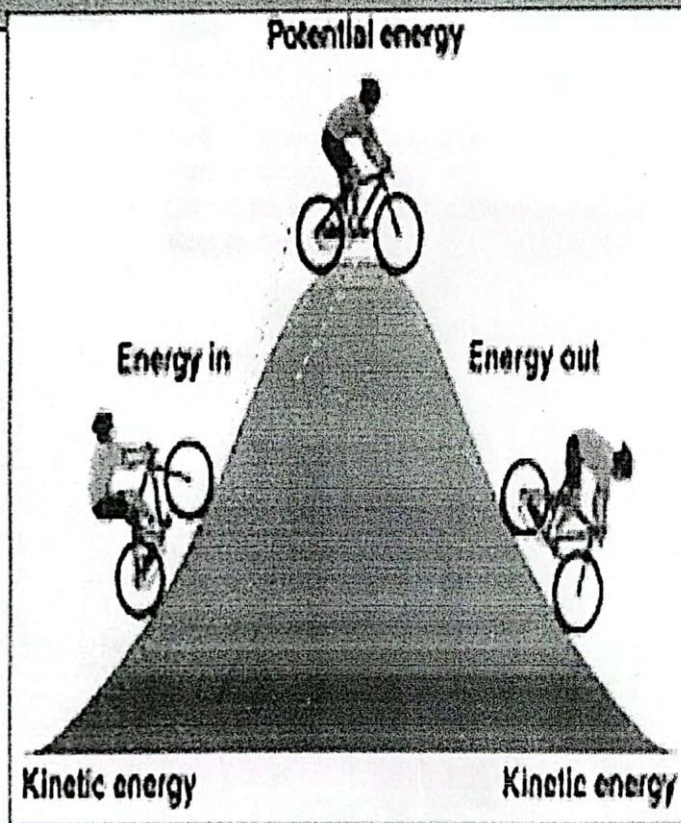
Kelas X

FISIKA

Energi

2023

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



© 2009 2010 The University of Nevada, Reno. All rights reserved.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

ENERGI

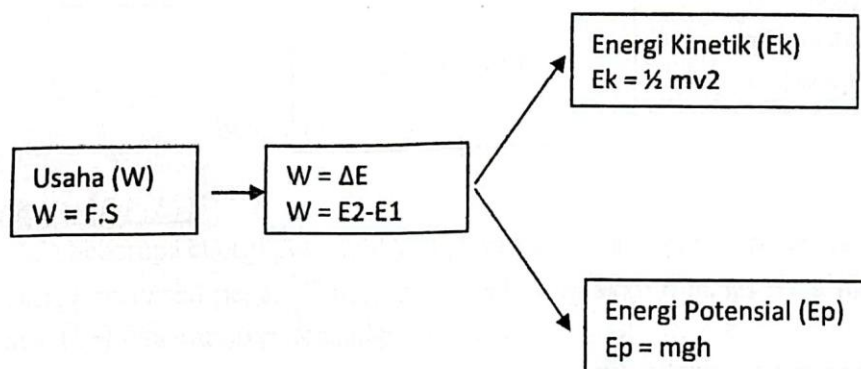
Standar Kompetensi : Menerapkan konsep Energi
Kompetensi Dasar : Memahami konsep Energi

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran Problem Base Learning (PBL) dengan pendekatan praktik langsung dan metode diskusi:

- Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dengan hubungannya dengan massa, gaya dan waktu dengan baik
- Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dan energi melalui percobaan papan luncur dengan tepat
- Siswa dapat menganalisa hubungan usaha dan energi dalam peristiwa hidup sehari-hari dengan baik
- Siswa dapat melakukan perenghitungan perpindahan dengan mengkaitkan usaha dengan enegi kinetic dengan tepat
- Siswa dapat melakukan menghitung gaya dengan mengkaitkan usaha dengan enegi potensial dengan tepat

A. Mind Map



B. Motivation

Mari kita menonton dan mengamati video berikut!

Isu Krisis Energi Ancaman Baru Ekonomi : <https://www.youtube.com/watch?v=YH0y-6TVBCc>
 energi alternatif : <https://www.youtube.com/watch?v=BKcpLPYPWuw>

Setelah menonton video tentang isu krisis energi jawablah pertanyaan berikut!

- Jelaskan yang dimaksud dengan energi menurut anda!

- Jelaskan manfaat energi dalam kehidupan manusia?

Energi

Energi didefinisikan sebagai _____. Satuan energi dalam SI dinyatakan _____. Dalam kehidupan sehari-hari kita mengenal bermacam-macam energi antara lain: _____, _____, dan _____.

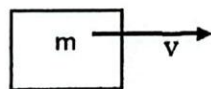
Energi dapat berubah dari bentuk yang satu ke bentuk yang lain, tetapi energi bersifat kekal, artinya bahwa energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan sehingga jumlah energi total suatu sistem selalu konstan. Pernyataan ini dikenal sebagai _____. Energi justru bermanfaat pada saat terjadi perubahan bentuk, misalnya energi listrik bermanfaat untuk penerangan ketika terjadi perubahan dari energi listrik menjadi energi cahaya.

Dalam mekanika energi secara umum dibedakan atas energi yang langsung terkait dengan gerak (kecepatan) sehingga disebut energi kinetik (E_K) dan energi lain yang mempunyai potensi untuk diubah menjadi energi gerak disebut energi potensial (E_P). Jumlah energi kinetik dan energi potensial disebut sebagai energi mekanik (E_M).

$$E_M = E_K + E_P$$

Energi Kinetik (E_K)

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena pengaruh geraknya. Energi kinetik sebuah benda bermassa m yang bergerak dengan kecepatan v , didefinisikan sebagai setengah hasil kali massa dengan kuadrat kecepatan benda tersebut.



$$E_K = \frac{1}{2} m v^2$$

benda (m/s)

E_K : Energi kinetik (J)
 m : massa benda (kg)
 v : kecepatan

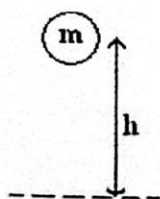
Energi Potensial (E_P)

Ada beberapa energi potensial yang kita kenal, yaitu energi potensial listrik, energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas. Energi potensial yang akan dibahas pada materi ini adalah energi potensial gravitasi (E_P) dan energi potensial pegas (E_{PP}).

Energi Potensial Gravitasi

Sebuah benda bermassa yang berada dalam suatu medan gravitasi, misalnya di bumi, menyimpan suatu energi potensial gravitasi. Besar energi potensial gravitasi suatu benda bergantung pada massa dan posisi (ketinggian) benda tersebut relatif terhadap ketinggian acuan yang dipilih sebagai titik nol energi potensial. Setiap benda yang berada pada ketinggian acuan mempunyai energi potensial nol.

Sebuah benda bermassa m yang berada pada medan gravitasi dengan percepatan gravitasi sebesar g dan pada ketinggian h relatif terhadap ketinggian acuan mempunyai energi potensial gravitasi sebesar hasil kali massa, percepatan gravitasi dan ketinggian.

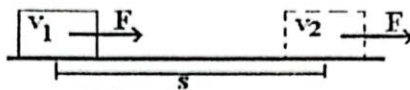


$$E_P = m g h$$

E_P : Energi potensial gravitasi (J)
 m : massa benda (Kg)
 h : ketinggian (m)
 g : percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

Hubungan antara Usaha dengan Energi Kinetik

Misalkan sebuah benda bermassa m mula-mula memiliki kecepatan v_1 . Karena pengaruh gaya F pada benda, kecepatan benda menjadi v_2 .



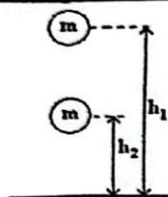
Usaha = perubahan energi kinetik

Usaha = Energi kinetik akhir — Energi kinetik awal

$$W = \Delta E_K$$

$$W = E_{K2} - E_{K1}$$

Hubungan antara Usaha dengan Energi Potensial Gravitasi



Sebuah benda m dijatuhkan dari ketinggian h_1 , beberapa saat kemudian benda sampai pada ketinggian h_2 . Hal itu berarti benda melakukan usaha.

$$W = \Delta E_P$$

$$W = E_{P1} - E_{P2}$$

$$W = m g (h_1 - h_2)$$

C. Eksperimen

Nama : Percobaan energi potensial dan usaha

➤ Tujuan

- Mengukur energi potensial dari sebuah benda jika diukur dari ketinggian yang sama dan massa yang berbeda
- Mengetahui kecepatan benda yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu
- Mengetahui besar usaha yang diberikan pada sebuah benda dengan massa tetap dengan tetapan gravitasi bumi = 10 m/s^2

➤ Dasar teori

- Energi potensial adalah energi yang tersimpan dalam suatu benda (materi) karena kedudukannya, Adapun rumusnya adalah :

$$E_p = m g h$$

Sedangkan untuk kecepatan menggunakan

$$V = \sqrt{2 g h} \quad \text{dan untuk } t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

- Usaha adalah gaya yang bekerja pada benda dan menyebabkan perpindahan. Adapun rumusnya adalah :

$$W = f s$$

➤ Alat

1. Bola pingpong
2. Bola bekel
3. Mistar
4. Stopwatch

➤ Cara kerja

▪ Untuk E_p

1. Meletakkan mistar di dinding secara tegak
2. Menjatuhkan bola dari ketinggian yang diinginkan, ulangi setiap bola minimal 2 kali percobaan
3. Mencatat hasil penghitungan waktu

Tenis : Massa A
 Kiperong : Massa B

➤ Table Pengamatan

Ep = massa berbeda ketinggian sama

no	m (gr)	g (m/s ²)	h (cm)	t (s)	v (m/s)	Ep (j)
1	Massa A	10	120	0.44		
2	Massa B	10	120	0.66		
3	Massa A	10	120	0.38		
4	Massa B	10	120	0.34		

Ep = massa sama ketinggian berbeda

no	m (gr)	g (m/s ²)	h (cm)	t (s)	v (m/s)	Ep (j)
1	Massa A	10	60 cm	0.35		
2	Massa A	10	90 cm	0.29		
3	Massa A	10	120 cm	0.37		
4	Massa B	10	60 cm	0.18		

5. Massa B 10 90 cm 0.15
 6.) Massa B 10 120 cm 0.19

Lembar Evaluasi

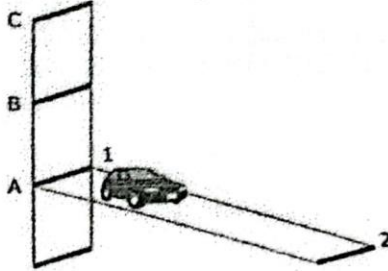
Nama : Ratu Mega azzahra

Materi : Usaha dan Energi

Waktu : 20 menit

Jawablah soal berikut dengan tepat!

1. Perhatikan gambar berikut!



Disediakan alat dan bahan yaitu (1) mobil mainan, (2) papan luncur, (3) meteran, (4) stopwatch, (5) balok, dan (6) kayu penyangga. Dari alat dan bahan tersebut dirangkai menjadi suatu alat sederhana dan dilakukan sebuah percobaan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

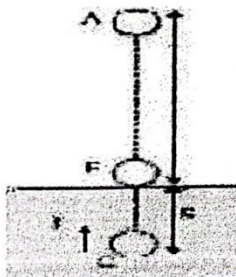
1. Menyusun alat dan bahan seperti gambar di atas
 2. Menandai garis start dan finish pada papan luncur
 3. Menempatkan papan luncur pada balok penyangga pada posisi A
 4. Lepaskan mobil mainan dari garis start, kemudian catatlah waktu yang diperlukan untuk mencapai garis finish
 5. Ulangilah sebanyak tiga kali, kemudian hitunglah waktu rata-ratanya
 6. Ulangilah langkah 3 - 5 untuk papan luncur pada balok penyangga pada posisi B dan C
- Berdasarkan alat dan bahan serta langkah-langkah di atas, tujuan yang tepat untuk percobaan yang direncanakan adalah...
- A. Menentukan besar energi potensial dari benda yang meluncur. Besar energi potensial yang terjadi sebanding dengan gaya yang bekerja pada mobil
 - B. Membuktikan perubahan energi potensial sama dengan perubahan energi kinetik suatu benda. besarnya perubahan energi mekanik pada kelereng sama dengan perubahan energi potensial kelereng
 - C. Menentukan besar energi kinetik suatu benda. besar energi kinetik yang terjadi merupakan perbandingan gaya yang bekerja pada balok dengan massa balok sendiri
 - D. Menentukan besar energi kinetik dari suatu benda yang meluncur. besar energi kinetik yang terjadi merupakan perbandingan massa dan perubahan kecepatan yang dialami oleh mobil
 - E. Menentukan besar energi kinetik suatu benda yang meluncur. besar energi kinetik merupakan setengah dari massa dan kuadrat perubahan kecepatan
2. Iza sedang merapikan buku-buku miliknya di gudang rumahnya. Dia memasukkan buku-buku lama ke dalam kardus kemudian dipindahkan dari lantai ke atas lemari. Berdasarkan data pada tabel berikut dapat diungkapkan bahwa....



No.	Posisi awal	Ketinggian lemari
1	Lantai	1 m
2	Lantai	2 m
3	Lantai	1,8 m
4	Lantai	1,4 m

- A. Usaha merupakan perubahan energi kinetik, dimana energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal dan usaha terbesar adalah nomor 1
- B. Usaha merupakan perubahan energi potensial, dimana energi potensial awal dikurangi dengan energi potensial akhir dan usaha terkecil adalah nomor 2
- C. Usaha merupakan perubahan energi potensial, dimana energi potensial akhir dikurangi energi potensial awal dan usaha terbesar adalah nomor 2
- ☒ D. Usaha sama dengan energi potensial dan usaha terbesar adalah nomor 2
- E. Usaha sama dengan energi kinetik dan usaha terkecil adalah nomor 1

3. Sebuah bola besi bermassa 20 kg jatuh bebas dari ketinggian 4 m di atas hamparan pasir. Sesampainya dipermukaan pasir bola besi tersebut bisa masuk sedalam 5 cm. Gaya tahan pasir terhadap bola adalah...



- A. 15000 N
- ☒ B. 16000 N
- C. 18000 N
- D. 20000 N
- E. 24000 N

ANDRI LAKSONO

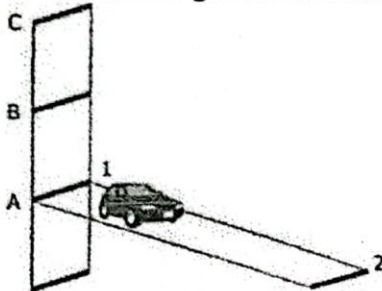
Lembar Evaluasi

Materi : Usaha dan Energi

Waktu : 20 menit

Jawablah soal berikut dengan tepat!

1. Perhatikan gambar berikut!



Disediakan alat dan bahan yaitu (1) mobil mainan, (2) papan luncur, (3) meteran, (4) stopwatch, (5) balok, dan (6) kayu penyangga. Dari alat dan bahan tersebut dirangkai menjadi suatu alat sederhana dan dilakukan sebuah percobaan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

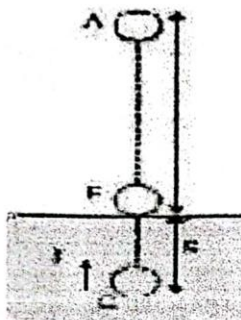
1. Menyusun alat dan bahan seperti gambar di atas
 2. Menandai garis start dan finish pada papan luncur
 3. Menempatkan papan luncur pada balok penyangga pada posisi A
 4. Lepaskan mobil mainan dari garis start, kemudian catatlah waktu yang diperlukan untuk mencapai garis finish
 5. Ulangilah sebanyak tiga kali, kemudian hitunglah waktu rata-ratanya
 6. Ulangilah langkah 3 - 5 untuk papan luncur pada balok penyangga pada posisi B dan C
- Berdasarkan alat dan bahan serta langkah-langkah di atas, tujuan yang tepat untuk percobaan yang direncanakan adalah...
- A. Menentukan besar energi potensial dari benda yang meluncur. Besar energi potensial yang terjadi sebanding dengan gaya yang bekerja pada mobil
 - B. Membuktikan perubahan energi potensial sama dengan perubahan energi kinetik suatu benda. besarnya perubahan energi mekanik pada kelereng sama dengan perubahan energi potensial kelereng
 - C. Menentukan besar energi kinetik suatu benda. besar energi kinetik yang terjadi merupakan perbandingan gaya yang bekerja pada balok dengan massa balok sendiri
 - D. Menentukan besar energi kinetik dari suatu benda yang meluncur. besar energi kinetik yang terjadi merupakan perbandingan massa dan perubahan kecepatan yang dialami oleh mobil
 - E. Menentukan besar energi kinetik suatu benda yang meluncur. besar energi kinetik merupakan setengah dari massa dan kuadrat perubahan kecepatan
2. Iza sedang merapikan buku-buku miliknya di gudang rumahnya. Dia memasukkan buku-buku lama ke dalam kardus kemudian dipindahkan dari lantai ke atas lemari. Berdasarkan data pada tabel berikut dapat diungkapkan bahwa....



No.	Posisi awal	Ketinggian lemari
1	Lantai	1 m
2	Lantai	2 m
3	Lantai	1,8 m
4	Lantai	1,4 m

- A. Usaha merupakan perubahan energi kinetik, dimana energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal dan usaha terbesar adalah nomor 1
- B. Usaha merupakan perubahan energi potensial, dimana energi potensial awal dikurangi dengan energi potensial akhir dan usaha terkecil adalah nomor 2
- C. Usaha merupakan perubahan energi potensial, dimana energi potensial akhir dikurangi energi potensial awal dan usaha terbesar adalah nomor 2
- ☒ D. Usaha sama dengan energi potensial dan usaha terbesar adalah nomor 2
- E. Usaha sama dengan energi kinetik dan usaha terkecil adalah nomor 1

3. Sebuah bola besi bermassa 20 kg jatuh bebas dari ketinggian 4 m di atas hamparan pasir. Sesampainya dipermukaan pasir bola besi tersebut bisa masuk sedalam 5 cm. Gaya tahan pasir terhadap bola adalah...



- A. 15000 N
- ☒ B. 16000 N
- C. 18000 N
- D. 20000 N
- E. 24000 N

Ageng ahiake to loku utomo

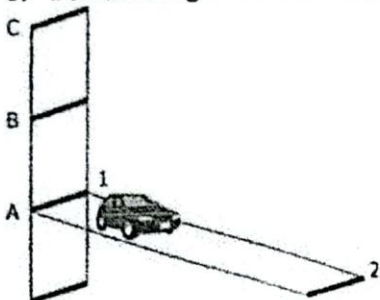
Lembar Evaluasi

Materi : Usaha dan Energi

Waktu : 20 menit

Jawablah soal berikut dengan tepat!

1. Perhatikan gambar berikut!



Disediakan alat dan bahan yaitu (1) mobil mainan, (2) papan luncur, (3) meteran, (4) stopwatch, (5) balok, dan (6) kayu penyangga. Dari alat dan bahan tersebut dirangkai menjadi suatu alat sederhana dan dilakukan sebuah percobaan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

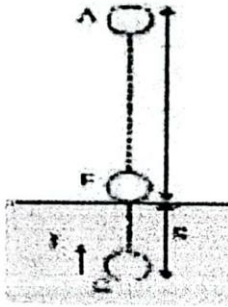
1. Menyusun alat dan bahan seperti gambar di atas
 2. Menandai garis start dan finish pada papan luncur
 3. Menempatkan papan luncur pada balok penyangga pada posisi A
 4. Lepaskan mobil mainan dari garis start, kemudian catatlah waktu yang diperlukan untuk mencapai garis finish
 5. Ulangilah sebanyak tiga kali, kemudian hitunglah waktu rata-ratanya
 6. Ulangilah langkah 3 - 5 untuk papan luncur pada balok penyangga pada posisi B dan C
- Berdasarkan alat dan bahan serta langkah-langkah di atas, tujuan yang tepat untuk percobaan yang direncanakan adalah...
- A. Menentukan besar energi potensial dari benda yang meluncur. Besar energi potensial yang terjadi sebanding dengan gaya yang bekerja pada mobil
 - B. Membuktikan perubahan energi potensial sama dengan perubahan energi kinetik suatu benda. besarnya perubahan energi mekanik pada kelereng sama dengan perubahan energi potensial kelereng
 - C. Menentukan besar energi kinetik suatu benda. besar energi kinetik yang terjadi merupakan perbandingan gaya yang bekerja pada balok dengan massa balok sendiri
 - D. Menentukan besar energi kinetik dari suatu benda yang meluncur. besar energi kinetik yang terjadi merupakan perbandingan massa dan perubahan kecepatan yang dialami oleh mobil
 - E. Menentukan besar energi kinetik suatu benda yang meluncur. besar energi kinetik merupakan setengah dari massa dan kuadrat perubahan kecepatan
2. Iza sedang merapikan buku-buku miliknya di gudang rumahnya. Dia memasukkan buku-buku lama ke dalam kardus kemudian dipindahkan dari lantai ke atas lemari. Berdasarkan data pada tabel berikut dapat diungkapkan bahwa....



No.	Posisi awal	Ketinggian lemari
1	Lantai	1 m
2	Lantai	2 m
3	Lantai	1,8 m
4	Lantai	1,4 m

- A. Usaha merupakan perubahan energi kinetik, dimana energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal dan usaha terbesar adalah nomor 1
- B. Usaha merupakan perubahan energi potensial, dimana energi potensial awal dikurangi dengan energi potensial akhir dan usaha terkecil adalah nomor 2
- C. Usaha merupakan perubahan energi potensial, dimana energi potensial akhir dikurangi energi potensial awal dan usaha terbesar adalah nomor 2
- ~~D.~~ Usaha sama dengan energi potensial dan usaha terbesar adalah nomor 2
- E. Usaha sama dengan energi kinetik dan usaha terkecil adalah nomor 1

3. Sebuah bola besi bermassa 20 kg jatuh bebas dari ketinggian 4 m di atas hamparan pasir. Sesampainya dipermukaan pasir bola besi tersebut bisa masuk sedalam 5 cm. Gaya tahan pasir terhadap bola adalah...



- A. 15000 N
- ~~B.~~ 16000 N
- C. 18000 N
- D. 20000 N
- E. 24000 N

Nama : Topik .

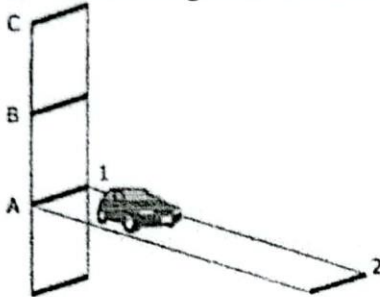
Lembar Evaluasi

Materi : Usaha dan Energi

Waktu : 20 menit

Jawablah soal berikut dengan tepat!

1. Perhatikan gambar berikut!



Disediakan alat dan bahan yaitu (1) mobil mainan, (2) papan luncur, (3) meteran, (4) stopwatch, (5) balok, dan (6) kayu penyangga. Dari alat dan bahan tersebut dirangkai menjadi suatu alat sederhana dan dilakukan sebuah percobaan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

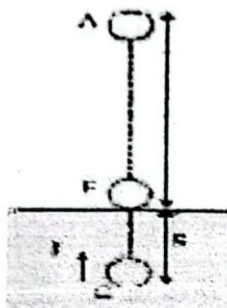
1. Menyusun alat dan bahan seperti gambar di atas
 2. Menandai garis start dan finish pada papan luncur
 3. Menempatkan papan luncur pada balok penyangga pada posisi A
 4. Lepaskan mobil mainan dari garis start, kemudian catatlah waktu yang diperlukan untuk mencapai garis finish
 5. Ulangilah sebanyak tiga kali, kemudian hitunglah waktu rata-ratanya
 6. Ulangilah langkah 3 - 5 untuk papan luncur pada balok penyangga pada posisi B dan C
- Berdasarkan alat dan bahan serta langkah-langkah di atas, tujuan yang tepat untuk percobaan yang direncanakan adalah...
- (A) Menentukan besar energi potensial dari benda yang meluncur. Besar energi potensial yang terjadi sebanding dengan gaya yang bekerja pada mobil
 - B. Membuktikan perubahan energi potensial sama dengan perubahan energi kinetik suatu benda. besarnya perubahan energi mekanik pada kelereng sama dengan perubahan energi potensial kelereng
 - C. Menentukan besar energi kinetik suatu benda. besar energi kinetik yang terjadi merupakan perbandingan gaya yang bekerja pada balok dengan massa balok sendiri
 - D. Menentukan besar energi kinetik dari suatu benda yang meluncur. besar energi kinetik yang terjadi merupakan perbandingan massa dan perubahan kecepatan yang dialami oleh mobil
 - E. Menentukan besar energi kinetik suatu benda yang meluncur. besar energi kinetik merupakan setengah dari massa dan kuadrat perubahan kecepatan
2. Iza sedang merapikan buku-buku miliknya di gudang rumahnya. Dia memasukkan buku-buku lama ke dalam kardus kemudian dipindahkan dari lantai ke atas lemari. Berdasarkan data pada tabel berikut dapat diungkapkan bahwa....



No.	Posisi awal	Ketinggian lemari
1	Lantai	1 m
2	Lantai	2 m
3	Lantai	1,8 m
4	Lantai	1,4 m

- A. Usaha merupakan perubahan energi kinetik, dimana energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal dan usaha terbesar adalah nomor 1
- B. Usaha merupakan perubahan energi potensial, dimana energi potensial awal dikurangi dengan energi potensial akhir dan usaha terkecil adalah nomor 2
- C. Usaha merupakan perubahan energi potensial, dimana energi potensial akhir dikurangi energi potensial awal dan usaha terbesar adalah nomor 2
- ☒ D. Usaha sama dengan energi potensial dan usaha terbesar adalah nomor 2
- E. Usaha sama dengan energi kinetik dan usaha terkecil adalah nomor 1

3. Sebuah bola besi bermassa 20 kg jatuh bebas dari ketinggian 4 m di atas hamparan pasir. Sesampainya dipermukaan pasir bola besi tersebut bisa masuk sedalam 5 cm. Gaya tahan pasir terhadap bola adalah...



- A. 15000 N
- ☒ B. 16000 N
- C. 18000 N
- D. 20000 N
- E. 24000 N

Lembar Evaluasi

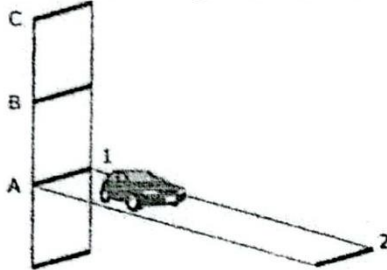
Materi : Usaha dan Energi

Waktu : 20 menit

Jawablah soal berikut dengan tepat!

Danda! m. Hamid Rizki

1. Perhatikan gambar berikut!



Disediakan alat dan bahan yaitu (1) mobil mainan, (2) papan luncur, (3) meteran, (4) stopwatch, (5) balok, dan (6) kayu penyangga. Dari alat dan bahan tersebut dirangkai menjadi suatu alat sederhana dan dilakukan sebuah percobaan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

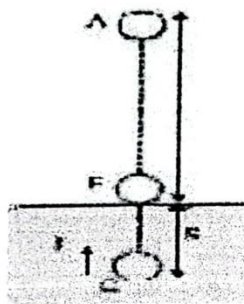
1. Menyusun alat dan bahan seperti gambar di atas
 2. Menandai garis start dan finish pada papan luncur
 3. Menempatkan papan luncur pada balok penyangga pada posisi A
 4. Lepaskan mobil mainan dari garis start, kemudian catatlah waktu yang diperlukan untuk mencapai garis finish
 5. Ulangilah sebanyak tiga kali, kemudian hitunglah waktu rata-ratanya
 6. Ulangilah langkah 3 - 5 untuk papan luncur pada balok penyangga pada posisi B dan C
- Berdasarkan alat dan bahan serta langkah-langkah di atas, tujuan yang tepat untuk percobaan yang direncanakan adalah...
- A. Menentukan besar energi potensial dari benda yang meluncur. Besar energi potensial yang terjadi sebanding dengan gaya yang bekerja pada mobil
 - ☒ B. Membuktikan perubahan energi potensial sama dengan perubahan energi kinetik suatu benda. besarnya perubahan energi mekanik pada kelereng sama dengan perubahan energi potensial kelereng
 - C. Menentukan besar energi kinetik suatu benda. besar energi kinetik yang terjadi merupakan perbandingan gaya yang bekerja pada balok dengan massa balok sendiri
 - D. Menentukan besar energi kinetik dari suatu benda yang meluncur. besar energi kinetik yang terjadi merupakan perbandingan massa dan perubahan kecepatan yang dialami oleh mobil
 - E. Menentukan besar energi kinetik suatu benda yang meluncur. besar energi kinetik merupakan setengah dari massa dan kuadrat perubahan kecepatan
2. Iza sedang merapikan buku-buku miliknya di gudang rumahnya. Dia memasukkan buku-buku lama ke dalam kardus kemudian dipindahkan dari lantai ke atas lemari. Berdasarkan data pada tabel berikut dapat diungkapkan bahwa....



No.	Posisi awal	Ketinggian lemari
1	Lantai	1 m
2	Lantai	2 m
3	Lantai	1,8 m
4	Lantai	1,4 m

- A. Usaha merupakan perubahan energi kinetik, dimana energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal dan usaha terbesar adalah nomor 1
- B. Usaha merupakan perubahan energi potensial, dimana energi potensial awal dikurangi dengan energi potensial akhir dan usaha terkecil adalah nomor 2
- C. Usaha merupakan perubahan energi potensial, dimana energi potensial akhir dikurangi energi potensial awal dan usaha terbesar adalah nomor 2
- ☒ D. Usaha sama dengan energi potensial dan usaha terbesar adalah nomor 2
- E. Usaha sama dengan energi kinetik dan usaha terkecil adalah nomor 1

3. Sebuah bola besi bermassa 20 kg jatuh bebas dari ketinggian 4 m di atas hamparan pasir. Sesampainya dipermukaan pasir bola besi tersebut bisa masuk sedalam 5 cm. Gaya tahan pasir terhadap bola adalah...



- A. 15000 N
- B. 16000 N
- C. 18000 N
- D. 20000 N
- ☒ E. 24000 N

LEMBAR OBSERVASI

Sekolah : Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi

Kelas : X IPA 2

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pelajaran : Usaha dan Energi

Pengamat/Observer : Arni Alawiyah

Kelompok : 1

Petunjuk

Lembar ini diisi oleh observer.

No	Pertanyaan	Jawaban				
		S1	S2	S3	S4	S5
1.	Siswa dapat mengerti konsep dari materi usaha dan energi dengan baik	5	5	4	3	4
2.	Terdapat respon positif siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (aktif, kreatif, dan menggembarakan)	5	5	4	4	3
3.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap sesamanya	5	4	3	4	3
4.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap guru	4	5	4	4	5
5.	Siswa dapat memahami penerapan konsep vektor sebidang dalam kehidupan sehari hari	4	4	3	4	4
6.	Proses pembelajaran berlangsung dengan baik sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	4	5	3	4

LEMBAR OBSERVASI

Sekolah : Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi

Kelas : X IPA 2

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pelajaran : Usaha dan Energi

Pengamat/Observer : Bagus Purwanto

Kelompok : 2

Petunjuk

Lembar ini diisi oleh observer.

No	Pertanyaan	Jawaban				
		S1	S2	S3	S4	S5
1.	Siswa dapat mengerti konsep dari materi usaha dan energi dengan baik	5	4	5	3	4
2.	Terdapat respon positif siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (aktif, kreatif, dan menggembarakan)	4	4	5	4	3
3.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap sesamanya	5	3	4	4	3
4.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap guru	4	5	4	4	5
5.	Siswa dapat memahami penerapan konsep vektor sebidang dalam kehidupan sehari hari	4	4	3	4	4
6.	Proses pembelajaran berlangsung dengan baik sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	4	5	3	4

LEMBAR OBSERVASI

Sekolah : Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi

Kelas : X IPA 2

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pelajaran : Usaha dan Energi

Pengamat/Observer : Debora

Kelompok : 3

Petunjuk

Lembar ini diisi oleh observer.

No	Pertanyaan	Jawaban				
		S1	S2	S3	S4	S5
1.	Siswa dapat mengerti konsep dari materi usaha dan energi dengan baik	5	5	4	3	2
2.	Terdapat respon positif siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (aktif, kreatif, dan menggembarakan)	5	5	4	4	3
3.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap sesamanya	5	4	3	4	2
4.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap guru	4	5	4	4	2
5.	Siswa dapat memahami penerapan konsep vektor sebidang dalam kehidupan sehari hari	4	4	3	4	2
6.	Proses pembelajaran berlangsung dengan baik sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	4	5	3	3

LEMBAR OBSERVASI

Sekolah : Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi

Kelas : X IPA 2

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pelajaran : Usaha dan Energi

Pengamat/Observer : Alvin

Kelompok : 4

Petunjuk

Lembar ini diisi oleh observer.

No	Pertanyaan	Jawaban				
		S1	S2	S3	S4	S5
1.	Siswa dapat mengerti konsep dari materi usaha dan energi dengan baik	5	5	4	3	2
2.	Terdapat respon positif siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (aktif, kreatif, dan menggembarakan)	5	5	4	2	3
3.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap sesamanya	4	4	3	3	2
4.	Terdapat interaksi positif yang dilakukan siswa terhadap guru	5	5	4	3	2
5.	Siswa dapat memahami penerapan konsep vektor sebidang dalam kehidupan sehari-hari	4	5	3	2	2
6.	Proses pembelajaran berlangsung dengan baik sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	4	5	2	3



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JAMBI

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Kampus Pinang Masak Jalan Raya Jambi – Ma. Bulian, KM. 15, Mendalo Indah, Jambi
Kode Pos. 36361, Telp. (0741)583453 Laman. www.fkip.unja.ac.id Email. fkip@unja.ac.id

Nomor : 626/UN21.3/ PT.01.04/2023
Hal : **Permohonan Izin Penelitian**

8 Februari 2023

Yth. **Kepala Madrasah Aliyah Laboratorium**
di-
Tempat

Dengan hormat,
Dengan ini diberitahukan kepada Saudara, bahwa mahasiswa kami atas nama:

Nama : **Yulia Rosa**
NIM : **A1C316016**
Program Studi : **Pendidikan Fisika**
Jurusan : **Pendidikan MIPA**
Pembimbing Skripsi : **1. Dr. Nova Susanti, S.Pd., M.Si**
2. Neneng Lestari, S.Pd., M.Pd

akan melaksanakan penelitian guna untuk penyusunan tugas akhir yang berjudul: **"Analisis Jumping Task pada Pembelajaran Lesson Study di Madrasah Aliyah Laboratorium Materi Fisika Usaha dan Energi"**.

Berkenaan dengan hal tersebut mohon kiranya mahasiswa yang bersangkutan dapat diizinkan melakukan penelitian ditempat yang Saudara pimpin.

Penelitian dilaksanakan dari tanggal **13 s.d 24 Februari 2023**

Demikian atas bantuan dan kerjasamanya di ucapkan terima kasih



a.n. Dekan
Wakil Dekan BAKSI,

Dehita Sartika, S.S., M.ITS., Ph.D
NIP 198110232005012002



MADRASAH ALIYAH LABORATORIUM

Lembar Disposisi

Indeks.		Kode.
Tanggal/Nomor	: 22/2 23 / 34	
Asal Surat	: Yulia Rosa (Unja)	
Isi Ringkasan	: Riase	
Diterima tanggal	: 22/2 23	
Tanggal penyelesaian :		
Isi Disposisi:	Diteruskan kepada:	
12 is famili	1. Kepala MA	
	2. Waka Kurikulum 28/02 2022	
	3. Guru Mapel	
Sudah digunakan harap segera dikembalikan :		
1. Kepada :		
2. Tanggal :		



KEMENTERIAN AGAMA PROVINSI JAMBI
MADRASAH ALIYAH LABORATORIUM
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN SULTHAN THAHA SAIFUDDIN JAMBI
AKREDITASI "A" (UNGGUL)

NSM : 131215710015 NPSN : 10507907

Alamat : Jalan. Arif Rahman Hakim No. 111 Telanaipura Jambi HP.082397263457

Laman : malaborumjambi@unja.ac.id Pos.el : malaborumjambi@unja.ac.id

SURAT KETERANGAN SELESAI RISET

Nomor : MA.e/UN.15/PP.00.6/ 91 /2023

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Madrasah Aliyah Laboratorium :

Nama : Dr. M. Hurmaini, M.Pd
Jabatan : Kepala Madrasah Aliyah Laboratorium
Alamat : Telanaipura Kota Jambi
Telepon/Hp : 081366504577
NPSN : 10507907

Dengan ini menerangkan bahwa nama dibawah ini:

Nama : Yulia Rosa
NIM : AIC316016
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : FKIP UNJA

Benar telah melaksanakan riset untuk penyusunan skripsi yang berjudul "*Analisis Jumping Task pada Pembelajaran Lesson Study di Madrasah Aliyah Laboratorium Materi Fisika Usaha dan Energi*" dengan metode pengumpulan data kualitatif.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

14 April 2023

Kepala Madrasah,



Dr. M. Hurmaini, M.Pd

Dokumentasi (Do) Siklus 1



Dokumentasi (Do) Siklus 2

