



**PENERAPAN BUKU AJAR USAHA DAN ENERGI BERBASIS  
GAMBAR PROSES DALAM PEMBELAJARAN FISIKA  
DI SMA**

**SKRIPSI**

Oleh

**Amirah Onne Oktavia  
NIM 160210102079**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**



**PENERAPAN BUKU AJAR USAHA DAN ENERGI BERBASIS  
GAMBAR PROSES DALAM PEMBELAJARAN FISIKA  
DI SMA**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
Untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

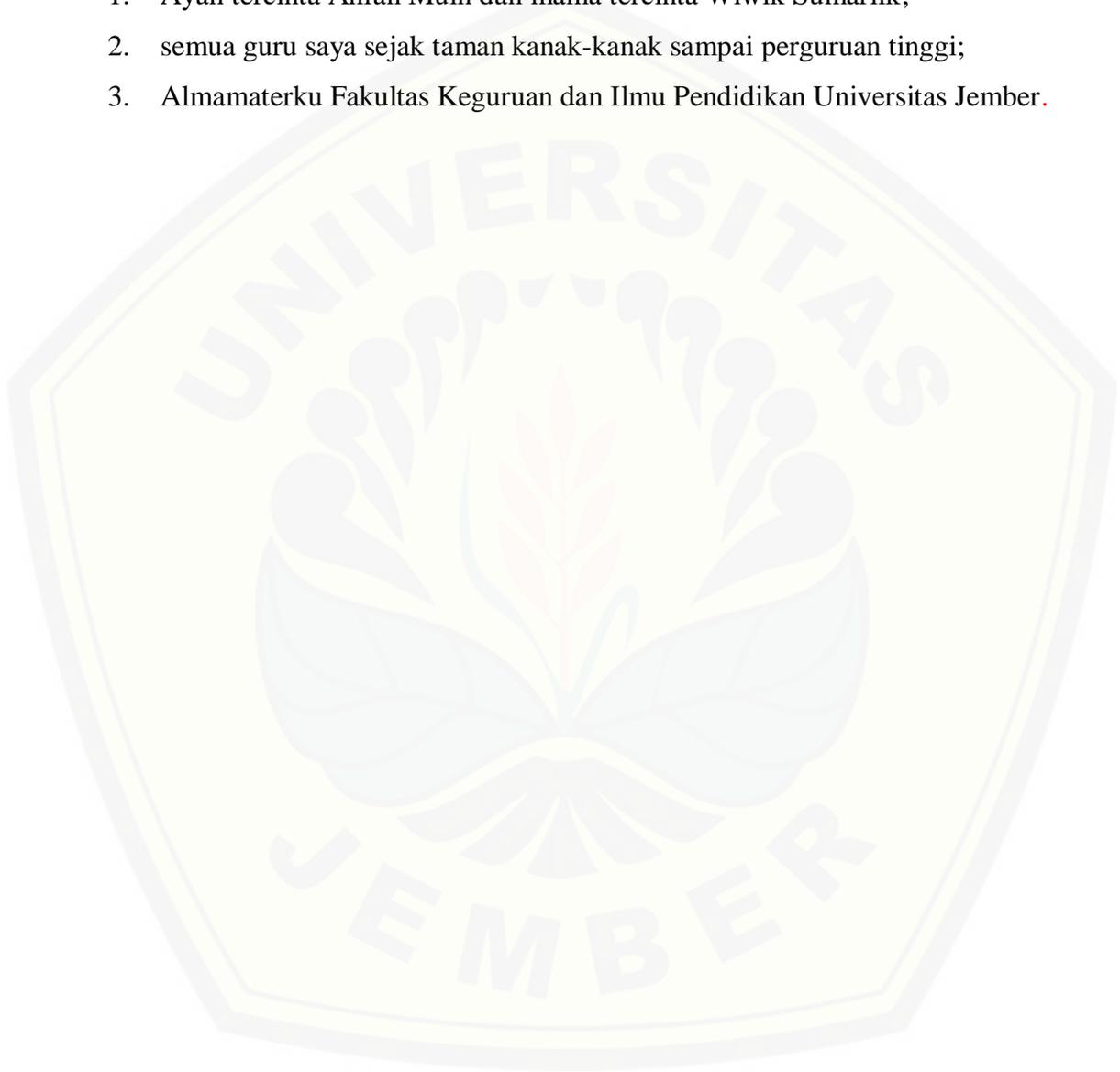
**Amirah Onne Oktavia  
NIM 160210102079**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**

**PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayah tercinta Ahfan Muin dan mama tercinta Wiwik Sumarlik;
2. semua guru saya sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi;
3. Almamaterku Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



**MOTO**

Sesungguhnya dibalik kesusahan pasti ada kemudahan.

(terjemahan Surat *Al-Insyirah* ayat 6)<sup>\*1</sup>



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

nama : Amirah Onne Oktavia

NIM : 160210102079

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Penerapan Buku Ajar Usaha dan Energi Berbasis Gambar Proses Dalam Pembelajaran Fisika di SMA” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika terjadi di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 9 Januari 2020

Yang menyatakan

Amirah Onne Oktavia  
NIM 160210102079

**SKRIPSI**

**PENERAPAN BUKU AJAR USAHA DAN ENERGI BERBASIS  
GAMBAR PROSES DALAM PEMBELAJARAN FISIKA  
DI SMA**

Oleh

Amirah Onne Oktavia  
NIM 160210102079

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Sutarto, M. Pd.

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Subiki, M. Kes.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Penerapan Buku Ajar Usaha dan Energi Berbasis Gambar  
Proses Dalam Pembelajaran Fisika di SMA” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 9 Januari 2020

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

**Tim Penguji**

Ketua,

Anggota I,

Prof. Dr. Sutarto, M.Pd.  
NIP 19580526 198503 1 001

Drs. Subiki, M.Kes.  
NIP. 19630725 199402 1 001

Anggota II,

Anggota III,

Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si.  
NIP: 19650713 199003 1 002

Dr. Supeno, S.Pd, M.Si.  
NIP19741207 199903 1 002

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember,

Prof. Dr. Dafik, M.Sc., Ph.D.  
NIP 19680802 199303 1 004

## RINGKASAN

**Penerapan Buku Ajar Usaha dan Energi Berbasis Gambar Proses Dalam Pembelajaran Fisika di SMA;** Amirah Onne Oktavia, 160210102079; 2020: 55 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara terbatas dengan guru bidang studi fisika di SMA, dapat diketahui kendala-kendala dalam pencapaian nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk mata pelajaran fisika, diantaranya adalah: (1) pelaksanaan pembelajaran fisika dikemas dengan penyampaian materi yang banyak berkaitan dengan rumus dan persamaan, (2) siswa merasa terlalu banyak rumus dan persamaan yang harus dihafal dan sulit mengoperasikannya dalam penyelesaian masalah melalui soal yang telah diberikan oleh guru, (3) siswa merasa sulit menggambarkan konsep fisika secara fisis, sehingga siswa tidak dapat memahami konsep fisika dengan baik pada saat proses pembelajaran. Ketiga hal di atas adalah salah satu faktor yang menyebabkan fisika tidak diminati oleh siswa sehingga menyebabkan pemahaman konsep fisika dan hasil belajar fisika siswa masih rendah. Dari permasalahan di atas, dapat diketahui bahwa siswa membutuhkan media untuk membantu dalam memahami konsep fisika dengan baik tanpa menghafalkan rumus. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam pembelajaran fisika adalah buku ajar berbasis gambar proses. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, peneliti melakukan suatu penelitian eksperimen menggunakan buku ajar berbasis gambar proses.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan aktivitas belajar siswa, peningkatan hasil belajar siswa, dan retensi hasil belajar siswa. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan *time series design* yang dilaksanakan di SMAN 1 Banyuwangi pada kelas X MIPA 2 dengan subjek uji coba sebanyak 30 siswa. Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, tes, wawancara dan dokumentasi. Secara umum, teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata aktivitas belajar siswa dari pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga selama pembelajaran menggunakan buku ajar berbasis gambar proses adalah 73% dengan kategori aktif. Untuk peningkatan hasil belajar siswa dari tiap pertemuan mengalami peningkatan dengan nilai *normalized gain* pada pertemuan pertama, kedua, dan ketiga berturut-turut 0.72, 0.70, dan 0.56 dengan rata-rata 0,65 dan berkategori sedang. Dan untuk retensi hasil belajar siswa mengalami peningkatan dari pertemuan pertama, kedua, dan ketiga berturut-turut 97,15%, 97,27%, dan 97,41% dengan rata-rata 97,27% dan berkategori kuat. Hal ini menunjukkan bahwa buku ajar usaha dan energi berbasis gambar proses memberikan dampak yang sangat baik dalam proses pembelajaran fisika.

## PRAKATA

Penulis panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul "Penerapan Buku Ajar Usaha dan Energi Berbasis Gambar Proses Dalam Pembelajaran Fisika di SMA". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

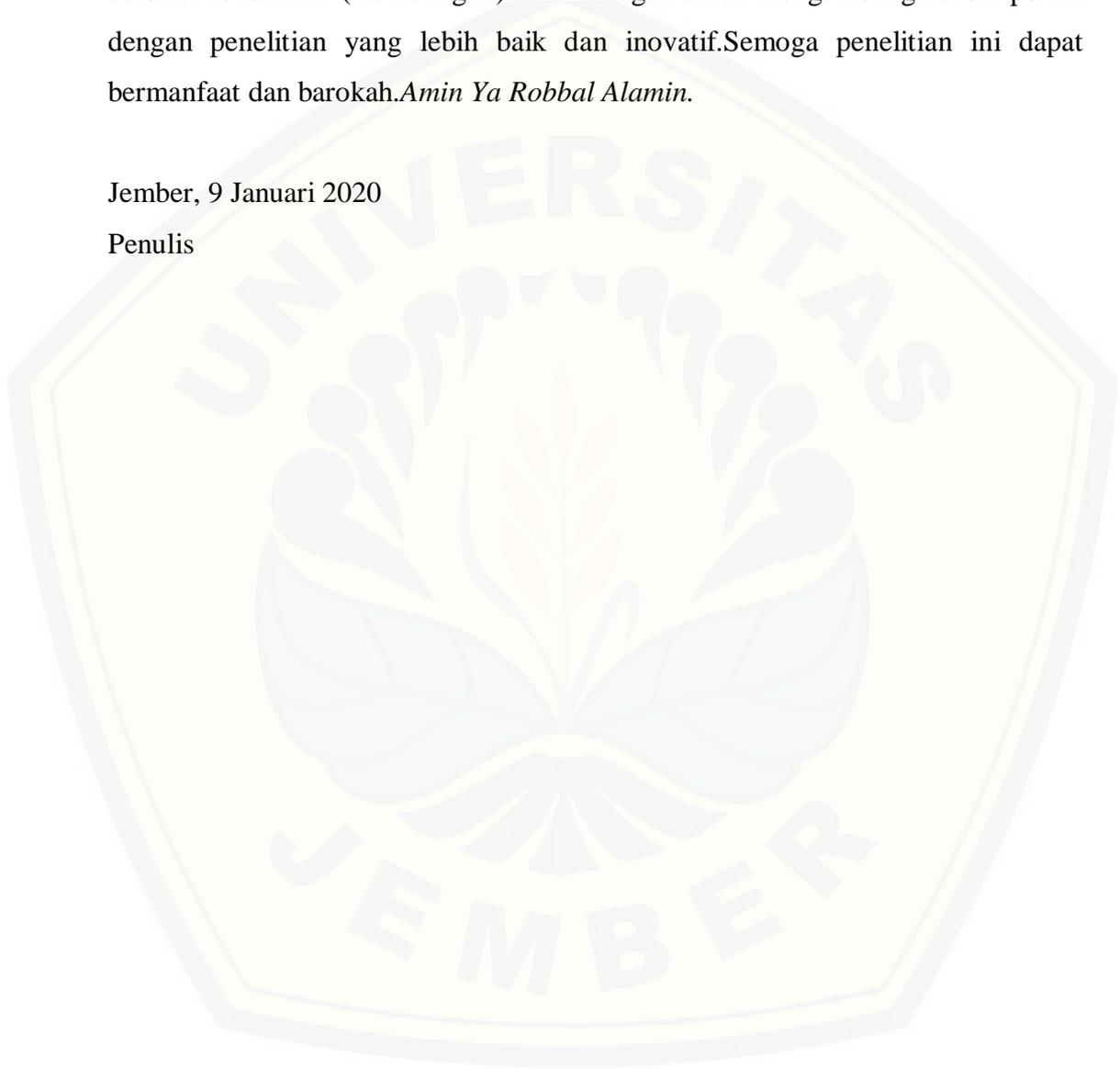
1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember (Prof. Dr. Dafik, M.Sc., Ph.D) yang telah memohonkan ijin peneliti untuk melakukan penelitian.
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP UNEJ (Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes.) yang telah mempermudah pemberkasan dan administrasi dalam penelitian ini.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNEJ (Drs. Bambang Supriyadi M.Sc.); yang telah mempermudah pemberkasan dan administrasi dalam penelitian ini.
4. Kombi Pendidikan Fisika (Drs. Subiki, M.Kes) yang telah mempermudah dalam segala pelaksanaan penelitian.
5. Dosen Pembimbing I (Prof. Dr. Sutarto, M.Pd.) serta Dosen Pembimbing II (Drs. Subiki, M.Kes) yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan serta pengarahan demi terselesaikannya skripsi ini.
6. Dosen Penguji I (Prof. Dr. I Ketut Mahardika M.Si) dan Dosen Penguji II (Dr. Supeno, S.Pd, M.Si) yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Kepala sekolah SMAN 1 Banyuwangi (Drs. H. Sudiwinoto, M.Si) yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di sekolahnya.
8. Guru bidang studi fisika kelas X MIPA SMAN 1 Banyuwangi (Joko Sumarsono S.Pd) yang telah memfasilitasi dalam penelitian ini.

9. Rekan-rekan observer (Teguh Wijayanto, Elok Yieldsihis F, dan Nur Kamila) yang telah terlibat ikut membantu dalam proses pelaksanaan penelitian dalam setiap kondisi apapun.

Besar harapan penulis jika pembaca memberikan kritik dan saran yang bersifat konstruktif (membangun) dalam rangka untuk mengembangkan skripsi ini dengan penelitian yang lebih baik dan inovatif. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat dan barokah. *Amin Ya Robbal Alamin.*

Jember, 9 Januari 2020

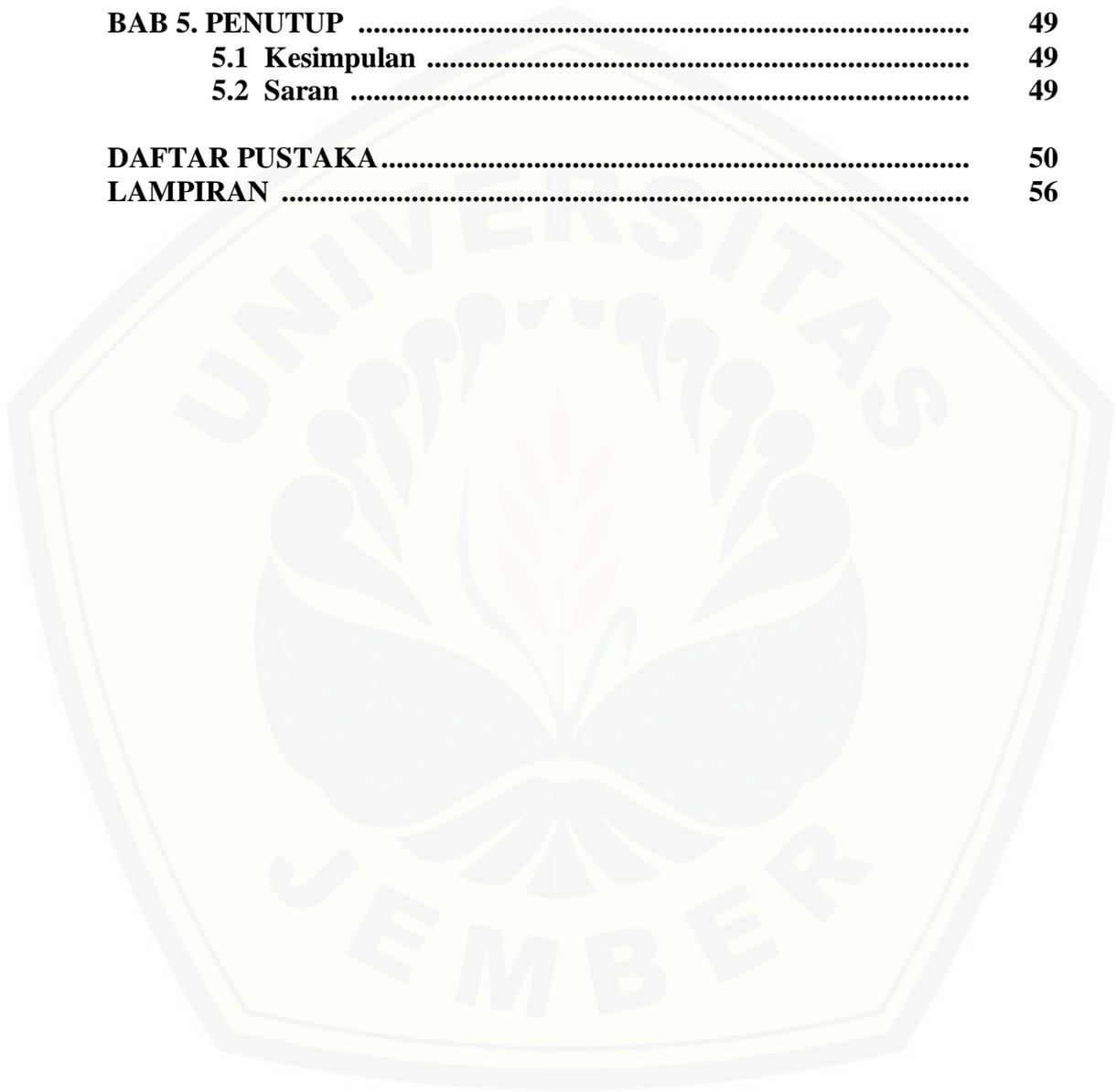
Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>6</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Pembelajaran Fisika.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Materi Usaha dan Energi.....</b>	<b>9</b>
2.2.1 Usaha.....	9
2.2.2 Energi .....	12
2.2.3 Daya .....	16
<b>2.3 Media Pembelajaran .....</b>	<b>17</b>
<b>2.4 Gambar Proses .....</b>	<b>18</b>
<b>2.5 Buku Ajar .....</b>	<b>19</b>
<b>2.6 Buku Ajar Berbasis Gambar Proses.....</b>	<b>21</b>
<b>2.7 Aktivitas Belajar Siswa .....</b>	<b>27</b>
<b>2.8 Hasil Belajar .....</b>	<b>29</b>
<b>2.9 Retensi Belajar .....</b>	<b>30</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
<b>3.1 Jenis dan Desain Penelitian .....</b>	<b>32</b>
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>33</b>
<b>3.3 Subjek Penelitian .....</b>	<b>33</b>
<b>3.4 Definisi Operasional Variabel.....</b>	<b>33</b>
<b>3.5 Teknik dan Instrumen Penelitian .....</b>	<b>34</b>
<b>3.6 Langkah-Langkah Penelitian.....</b>	<b>35</b>
<b>3.7 Teknik Analisis Data .....</b>	<b>36</b>
3.7.1 Aktivitas Belajar Fisika Siswa .....	36
3.7.2 Peningkatan Hasil Belajar Fisika Siswa .....	37
3.7.3 Retensi Hasil Belajar Fisika Siswa .....	37

<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
<b>4.1 Hasil Penelitian .....</b>	<b>39</b>
4.1.1 Data Aktivitas Belajar Siswa .....	39
4.1.2 Data Peningkatan Hasil Belajar Siswa .....	40
4.1.3 Data Retensi Hasil Belajar .....	41
<b>4.2 Pembahasan .....</b>	<b>41</b>
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>49</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>49</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>49</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>56</b>



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
3.1 Kategori aktivitas belajar siswa .....	36
3.2 Kriteria <i>normalized gain</i> .....	37
4.1 Hasil aktivitas belajar siswa setiap aspek kategori .....	39
4.2 Hasil aktivitas belajar siswa setiap pertemuan .....	40
4.3 Peningkatan hasil belajar siswa setiap pertemuan .....	40
4.4 Retensi hasil belajar siswa tiap pertemuan .....	41

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Usaha.....	10
2.2 Usaha total pada sebuah benda .....	11
2.3 Energi kinetik .....	12
2.4 Energi potensial .....	14
2.5 Energi potensial pada massa berbeda.....	14
2.6 Daya .....	16
2.7 Contoh desain buku ajar berupa fisika usaha dan energi .....	22
2.8 Contoh desain buku ajar berupa buku ajar berbasis gambar proses .....	26
3.1 Desain penelitian <i>time-series</i> .....	32

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
4.1 Matrik penelitian.....	56
4.2 Silabus.....	58
4.3 Rencana pelaksanaan pembelajaran .....	60
4.4 Soal <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> .....	74
4.5 Kisi-kisi <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> .....	82
4.6 Analisis data peningkatan hasil belajar siswa .....	106
4.7 Contoh nilai hasil belajar <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> .....	108
4.8 Instrumen observasi aktivitas belajar siswa .....	112
4.9 Data aktivitas belajar siswa .....	115
4.10 Analisis data aktivitas belajar siswa .....	121
4.11 Contoh penilaian observasi aktivitas belajar siswa.....	122
4.12 Analisis retensi hasil belajar siswa .....	125
4.13 Contoh hasil tes tunda .....	127
4.14 Contoh bagian buku ajar usaha dan energi berbasis gambar proses.....	129
4.15 Lembar permohonan izin penelitian .....	151
4.16 Lembar surat selesai penelitian .....	152
4.17 Dokumentasi kegiatan saat pembelajaran .....	153

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pendidikan memegang peranan penting dalam perkembangan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam suatu negara. Proses perkembangan dan kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) menuntut kemampuan sumber daya manusia yang berkualitas. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah satu ilmu pengetahuan yang berperan dalam pendidikan yang membantu manusia dalam upaya meningkatkan dan mengembangkan kemajuan IPTEK. Fisika adalah cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains yang berkembang melalui langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori konsep adalah fisika (Trianto, 2010:137)

Fisika dapat dikatakan sebagai salah satu dari bidang ilmu yang mempelajari alam dan fenomenanya melalui penelitian, eksperimen, atau pendekatan yang telah dikemas dengan bahasa yang sederhana dan diartikan ke dalam bahasa matematis, berbagai bentuk gambar dan verbal (Pratama *et al.*, 2015). Sesuai hakekat Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), fisika adalah proses (*a way of investigatin*), fisika adalah produk (*a body of knowledge*), dan fisika adalah sikap (*a way of thinking*) (Sutrisno, 2006). Proses yang dimaksud dapat diartikan sebagai suatu proses pembelajaran yang berusaha memecahkan persoalannya melalui pengamatan dan gambaran fikiran manusia (Lesmono, 2012). Proses pembelajaran tersebut harus digali dari suatu pengamatan ilmiah terhadap fenomena-fenomena alam. Produk merupakan hasil pengamatan fisika yang dapat berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, rumus, teori dan model. Sementara sikap adalah pembentukan pemikiran dan perilaku manusia yang diharapkan dapat menyelesaikan berbagai permasalahan kehidupan secara ilmiah. Menurut Sutarto dan Indrawati (2013:59), fisika pada dasarnya adalah suatu ilmu yang mempelajari tentang keterkaitan antara alam dan gejalanya, yang terdiri dari proses dan produk. Proses adalah prosedur atau metode ilmiah. Produk adalah pengetahuan yang berupa fakta, konsep, prinsip, prosedur, teori, dan hukum.

Bedasarkan pendapat-pendapat di atas maka dapat dikatakan bahwa fisika tidak hanya mempelajari tentang teori-teori dan persamaan-persamaan yang harus dihafalkan, akan tetapi fisika harus dipelajari dengan memahami konsep dasar yang akan diaplikasikan untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari secara sistematis.

Fisika dapat dikategorikan sebagai ilmu yang bersifat induktif, yaitu ilmu yang dibangun atas dasar penyimpulan dari kejadian-kejadian khusus di alam (Sutarto dan Indrawati, 2010). Hal ini sependapat dengan Margono (1998:44) menyatakan bahwa fisika dalam pendekatan pembelajaran bersifat induktif. Induktif adalah proses penalaran dari khusus ke kesimpulan umum, atau berasal dari suatu bagian kepada keseluruhan atau dari individual ke yang universal. Proses penalaran induktif dapat dilakukan siswa dengan menganalisis fenomena- fenomena kejadian dan fakta-fakta khusus secara konkrit untuk disimpulkan menjadi suatu aturan atau prinsip yang logis dan rasional. Keberhasilan pembelajaran fisika dapat dilihat apabila siswa mampu mencapai tiga bentuk pengetahuan pada proses penalaran dan analisis secara induktif. Tiga bentuk pengetahuan itu adalah pengetahuan fisik, pengetahuan logika matematika, dan pengetahuan sosial (Dahar, 1991:167). Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan dalam pembelajaran fisika siswa tidak hanya dituntut untuk memiliki pengetahuan logika matematika saja, dimana hanya kemampuan untuk menggunakan rumus dan persamaan dalam penyelesaian suatu permasalahan fisika. Akan tetapi siswa dituntut untuk memiliki pengetahuan fisis dan pengetahuan sosial dimana dapat memahami konsep fisika secara baik dan sistematis.

Fisika dalam pelaksanaan pembelajaran memiliki karakteristik yang bersifat riil dan abstrak. Dapat dikatakan bersifat riil apabila dalam pembelajaran fisika materinya dapat dilihat dan dipahami secara langsung oleh siswa sehingga konsep fisika tersebut dapat dijelaskan dan diterapkan dalam penyelesaian masalah pada kehidupan sehari-hari. Berbeda ketika materi fisika bersifat abstrak, maka materi fisika tersebut tidak dapat dilihat secara langsung oleh mata tentang gambaran fisis konsep dasarnya. Sumber belajar siswa di sekolah pada umumnya

dikemas dengan menampilkan banyak rumus-rumus dan persamaan, sehingga menuntut kemampuan logika matematika saja tanpa memperhatikan kemampuan fisis siswa melalui pemahaman konsep. Hal ini menyebabkan bagi siswa di sekolah pembelajaran fisika dianggap sulit dan menakutkan. Siswa merasa resah apabila akan diadakan sebuah tes akhir mata pembelajaran fisika. Pernyataan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Abdurrahman *et al.* (2011:30), fisika sebagai ilmu pembelajaran di sekolah yang mendapatkan pandangan buruk oleh siswa. Siswa menganggap fisika sulit untuk dipelajari dan tidak diminati. Namun, ilmu fisika sebenarnya secara global dan historis telah dipandang dapat menyajikan secara langsung cara untuk membantu manusia dalam menganalisis dan menyelesaikan suatu permasalahan kehidupan dengan sistematis.

Usaha dan energi adalah salah satu materi dalam pembelajaran fisika yang bersifat abstrak dimana di dalam materi tersebut terdapat makna fisis yang tidak dapat dilihat langsung oleh mata dan butuh digambarkan secara rinci mengenai gaya, perpindahan, dan energi yang dimiliki oleh suatu benda. Menurut pendapat Kurnaz (2014) kesulitan siswa dalam memahami konsep usaha dan energi dikarenakan konsep usaha dan energi bersifat abstrak. Didukung oleh pendapat Raziqiyah (2018) materi usaha dan energi bersifat abstrak karena siswa tidak dapat melihat langsung satu objek yang bisa dikatakan usaha atau energi. Berdasarkan wawancara terbatas dengan guru bidang studi fisika di SMA dapat diketahui bahwa salah satu materi yang sulit dipahami oleh siswa kelas 10 SMA adalah materi usaha dan energi. Siswa cenderung mengalami kesulitan ketika menggambarkan secara fisis mengenai usaha yang dimiliki oleh sebuah benda sehingga mengalami kesulitan ketika mengerjakan permasalahan dalam soal yang diberikan oleh guru. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata kelas ulangan harian bab usaha dan energi yang masih di bawah KKM dalam kurun waktu 3 tahun terakhir. Selain itu menurut data Kemendikbud, hasil nilai UN mata pelajaran fisika empat tahun terakhir dari SMAN 1 Banyuwangi pada tahun 2016 nilai UN mata pelajaran fisika adalah 70,14; pada tahun 2017 nilai UN mata pelajaran fisika adalah 44,61; pada tahun 2018 nilai UN mata pelajaran fisika adalah 40,34; pada tahun 2019 nilai UN mata pelajaran fisika adalah 35,76. Berdasarkan data

nilai UN tersebut, terlihat bahwa selama empat tahun terakhir hasil nilai UN mata pelajaran fisika SMAN 1 Banyuwangi mengalami penurunan.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara terbatas dengan guru bidang studi fisika di SMA, dapat diketahui kendala-kendala dalam pencapaian nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk mata pelajaran fisika, diantaranya adalah: a. pelaksanaan pembelajaran fisika dikemas dengan penyampaian materi yang banyak berkaitan dengan rumus dan persamaan, b. siswa merasa terlalu banyak rumus dan persamaan yang harus dihafal dan sulit mengoperasikannya dalam penyelesaian masalah melalui soal yang telah diberikan oleh guru, c. siswa merasa sulit menggambarkan konsep fisika secara fisis, sehingga siswa tidak dapat memahami konsep fisika dengan baik pada saat proses pembelajaran. Ketiga hal di atas adalah salah satu faktor yang menyebabkan fisika tidak diminati oleh siswa sehingga menyebabkan pemahaman konsep fisika dan hasil belajar fisika siswa masih rendah. Dari permasalahan di atas, dapat diketahui bahwa siswa membutuhkan media untuk membantu dalam memahami konsep fisika dengan baik tanpa menghafalkan rumus. Menurut pendapat Wardhani *et al.* (2012), menyatakan bahwa fisika adalah ilmu yang secara garis besar membahas mengenai fenomena alam yang bersifat nyata maupun abstrak, sehingga dalam belajar fisika dibutuhkan media untuk memahaminya. Hal ini juga sependapat dengan Chodijah (2012) bahwa dengan adanya media pembelajaran, maka dapat meningkatkan kualitas pembelajaran fisika.

Media pembelajaran adalah sarana penunjang atau perantara yang dapat menyalurkan informasi dari berbagai sumber yang datang kepada penerima informasi dalam proses pembelajaran (Sutarto dan Indrawati, 2010:11). Dengan adanya media pembelajaran, maka penyampaian materi akan semakin mudah dan pembelajaran akan berjalan lebih efektif dan dapat membantu siswa dalam belajar secara mandiri. Hal ini didukung oleh pendapat Purwanto (2011), menyatakan bahwa apabila ingin pembelajaran fisika berjalan menjadi lebih aktif dan efektif, maka dalam pelaksanaannya diperlukan media pembelajaran yang baik. Siswa lebih mudah memahami dan menganalisis suatu kejadian melalui media visual. Salah satu jenis dari media visual ini adalah gambar. Menurut Asnawir (2002),

gambar adalah media visual yang menyajikan bentuk asli dari suatu objek dalam bentuk dua dimensi dengan lebih efektif dan dapat dijelaskan dengan mudah. Berdasarkan penjelasan tentang media gambar di atas, maka dapat disimpulkan bahwa media gambar perlu digunakan dalam buku ajar untuk membantu siswa lebih mudah memahami dan menganalisis konsep fisika yang akan dipelajari agar pelaksanaan pembelajaran fisika berjalan lebih efektif dan siswa dapat belajar secara mandiri. Stefanikova dan Prokop (2015) menjelaskan bahwa dengan menggunakan media visual gambar dapat menjebatani kesulitan konsep ilmu yang abstrak dan dapat merangsang proses berpikir siswa.

Gambar proses adalah sebuah gambar yang berisi proses dan tahapan, dimana proses dan tahapan ini mengubah fenomena yang terjadi (Sutarto *et al.*, 2018). Gambar proses akan sangat membantu siswa dalam menganalisis dan berfikir untuk memahami baik makna dan konsep dari suatu fenomena tanpa menghadirkan kejadian sesungguhnya. Sutarto dan Indrawati (2017) menjelaskan gambar proses sebagai rangkaian dari objek, peristiwa, atau fenomena yang memiliki perbedaan antara satu dengan yang lain baik dalam hal keadaan, kedudukan, bentuk, maupun kombinasinya yang secara keseluruhan menggambarkan suatu tahapan yang runtut dan merupakan satu kesatuan yang utuh. Menurut penelitian Zainuri *et al.* (2017) gambar proses dapat membuat siswa lebih aktif dan meningkatkan hasil belajar. Berdasarkan penelitian Roni (2018) menyatakan bahwa pemahaman konsep, hasil belajar dan kemandirian siswa setelah menggunakan modul dinamika gerak berbasis gambar proses lebih baik dari pada sebelum menggunakan modul dinamika gerak berbasis gambar proses. Sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah buku ajar berbasis gambar proses secara umum dapat digunakan untuk pembelajaran fisika di SMA.

Berdasarkan uraian di atas, perlu adanya penelitian yang berjudul **“Penerapan Buku Ajar Usaha dan Energi Berbasis Gambar Proses Dalam Pembelajaran Fisika di SMA”**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah aktivitas belajar fisika siswa selama pembelajaran dengan buku ajar berbasis gambar proses?
- b. Bagaimanakah peningkatan hasil belajar fisika siswa selama pembelajaran dengan buku ajar berbasis gambar proses?
- c. Bagaimanakah retensi hasil belajar fisika siswa di selama pembelajaran dengan buku ajar berbasis gambar proses?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Mendeskripsikan aktivitas belajar fisika siswa selama pembelajaran dengan buku ajar berbasis gambar proses.
- b. Mendeskripsikan peningkatan hasil belajar fisika siswa selama pembelajaran dengan buku ajar berbasis gambar proses.
- c. Mendeskripsikan retensi belajar fisika siswa selama pembelajaran dengan buku ajar berbasis gambar proses.

## 1.4 Manfaat

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka manfaat yang diharapkan dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Bagi lembaga pendidikan sekolah, buku ajar berbasis gambar proses diharapkan mampu membantu mempermudah pelaksanaan pembelajaran di sekolah, meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa dan kemandirian belajar siswa.
- b. Bagi guru fisika, buku ajar berbasis gambar proses diharapkan mampu menjadi ide dan informasi sebagai bahan masukan dalam upaya mengembangkan bahan ajar yang lain.

- c. Bagi peneliti lain, dapat menambah pengetahuan tentang buku ajar berbasis gambar proses sebagai media pembelajaran fisika di sekolah dan menjadi literatur dalam melakukan kegiatan penelitian lanjutan.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pembelajaran Fisika

Pembelajaran adalah salah satu upaya pendidik untuk membantu peserta didik dalam melaksanakan kegiatan belajar untuk mewujudkan efisiensi dan efektivitas kegiatan belajar (Isjoni, 2010:11). Menurut Warsita (2008:85) pembelajaran adalah suatu usaha untuk membuat peserta didik belajar atau suatu kegiatan untuk membelajarkan peserta didik. Sedangkan menurut Hamalik (2003:54), pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan. Sutarto dan Indrawati (2010:2) mengemukakan pendapat bahwa pembelajaran adalah suatu hubungan timbal balik antara guru dengan siswa yang bernilai pengajaran dan pendidikan untuk memperoleh pengetahuan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut Sutarto dan Indrawati (2013:59), fisika pada dasarnya adalah suatu ilmu yang mempelajari tentang keterkaitan antara alam dan gejalanya, yang terdiri dari proses dan produk. Proses adalah prosedur atau metode ilmiah. Produk adalah pengetahuan yang berupa fakta, konsep, prinsip, prosedur, teori, dan hukum. Berdasarkan pendapat-pendapat di atas maka dapat dikatakan bahwa fisika tidak hanya mempelajari tentang teori-teori dan persamaan-persamaan yang harus dihafalkan, akan tetapi fisika harus dipelajari dengan memahami konsep dasar yang akan diaplikasikan untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari secara sistematis.

Fisika dalam pelaksanaan pembelajaran memiliki karakteristik yang bersifat riil dan abstrak. Dapat dikatakan bersifat riil apabila dalam pembelajaran fisika materinya dapat dilihat dan dipahami secara langsung oleh siswa, sehingga konsep fisika tersebut dapat dijelaskan dan diterapkan dalam penyelesaian masalah pada kehidupan sehari-hari. Berbeda ketika materi fisika bersifat abstrak, maka materi fisika tersebut tidak dapat di lihat secara langsung oleh mata tentang gambaran fisis tentang konsep dasarnya.

Pembelajaran fisika yang baik adalah ketika siswa dapat menguasai fisika tentang: a. prinsip yang selalu tunduk dengan aturan kesepakatan, yang harus dikuasai secara kognitif; b. sesuatu yang dapat diamati dan diukur, yang penguasaannya harus ada keterlibatan fisik, yang dikenal dengan kemampuan psikomotor; c. kebermanfaatan ilmu pengetahuan tersebut secara langsung dalam menunjang kebutuhan hidup, penguasaan fisika yang berkaitan dengan kebermanfaatan ini dikenal dengan kemampuan efektif (Sutarto, 2005).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah suatu proses belajar mengajar atau hubungan timbal balik yang dilakukan oleh guru dan siswa dalam mempelajari alam dan fenomena alam melalui metode ilmiah, proses penelitian, eksperimen, atau pendekatan induktif sehingga dapat menghasilkan produk berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, rumus, teori dan model yang disertai dengan penguasaan fisika baik secara kognitif, psikomotor, dan afektif.

## **2.2 Materi Usaha dan Energi**

Fisika adalah ilmu yang digunakan untuk menganalisis peristiwa alam yang bersifat riil dan abstrak. Sehingga karakteristik fisika dalam pembelajaran dapat bersifat riil dan abstrak (Indrawati, 2007). Materi usaha dan energi adalah salah satu materi dalam pembelajaran fisika yang bersifat abstrak dimana di dalam materi tersebut terdapat makna fisis yang tidak dapat dilihat langsung oleh mata dan butuh digambarkan secara rinci mengenai gaya, perpindahan, dan energi yang dimiliki oleh suatu benda. Menurut pendapat Kurnaz (2014) kesulitan siswa dalam memahami konsep usaha dan energi dikarenakan konsep usaha dan energi bersifat abstrak.

### **2.2.1 Usaha**

Usaha dalam kehidupan sehari-hari memiliki banyak pengertian. Proses untuk memahami pengertian usaha dalam fisika dapat diamati melalui gambar berikut ini

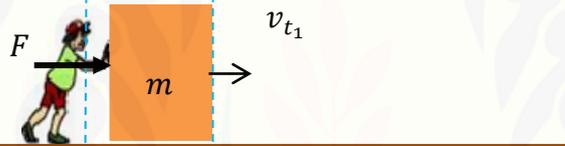
Kondisi 1



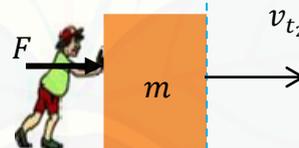
Kondisi 2



Kondisi 3



Kondisi 4



Kondisi 1 saat  $t_0$ :

Belum ada gaya

$$F = 0$$

$$v_t = 0$$

Kondisi 2 saat  $t_0$ :

Gaya tetap sebesar

$F$  mengenai benda

$F = 0$  pada waktu

$t_0$

$$v_t = 0$$

Kondisi 3 saat  $t_1$ :

Gaya tetap sebesar

$F$  mengenai

benda selama

waktu  $\Delta t = (t_1 -$

$t_0)$

$$v = v_{t_1}$$

$$s = \Delta s$$

$$= (s_{t_1} - s_{t_0})$$

Kondisi 4 saat  $t_2$ :

Gaya tetap sebesar

$F$  mengenai benda

waktu  $\Delta t = (t_2 -$

$t_1)$

$$v = v_{t_2}$$

$$s = \Delta s$$

$$= (s_{t_2} - s_{t_1})$$

**Keterangan:**

$F$  = gaya

$s$  = perpindahan

$t$  = waktu

$v_t$  = kecepatan benda saat  $t$  sekon

$m$  = massa benda

Gambar 2.1 Usaha



Usaha oleh  $F_A$  berlawanan arah dengan perpindahan maka

$$W_A = -F_A s$$

Usaha oleh gaya gesek ( $f$ ) berlawanan arah dengan perpindahan maka

$$W_f = -f s$$

Usaha oleh gaya  $F_B$  searah dengan perpindahan maka

$$W_B = F_B s$$

Usaha oleh gaya  $F_C$  membentuk sudut terhadap perpindahan maka

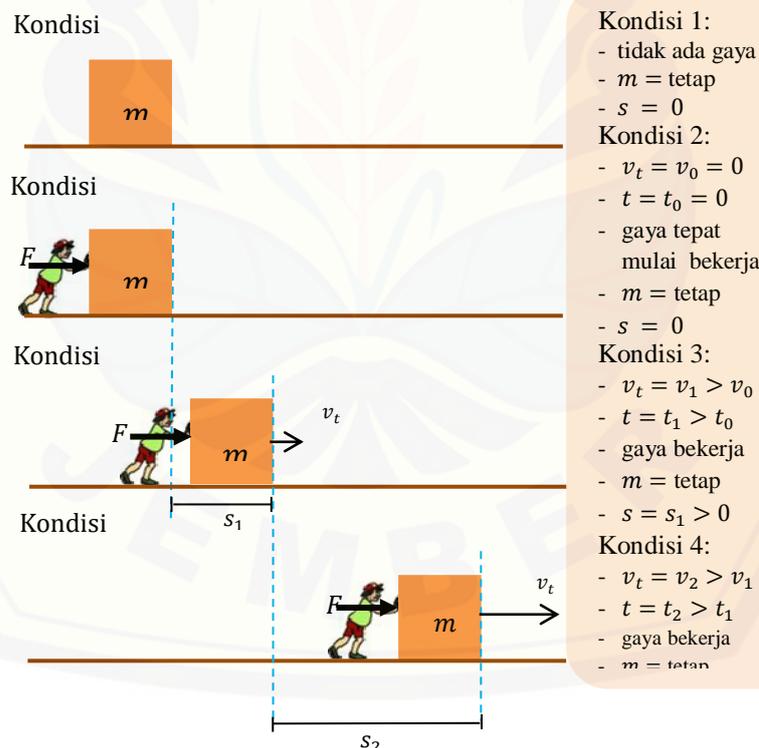
$$W_C = F_C s = (F_C \cos \theta) s$$

Usaha total yang bekerja pada benda tersebut

$$W_{total} = (-F_A - f + F_B + F_C \cos \theta) s \quad (2.2)$$

### 2.2.2 Energi

#### a. Energi Kinetik



**Keterangan:**

$F$  = gaya                       $v_t$  = kecepatan benda  
 $s$  = perpindahan benda       $m$  = massa benda

Gambar 2.3 Energi kinetik

Benda menerima energi sehingga benda juga memiliki energi dalam bergerak. Energi benda ketika benda bergerak disebut dengan energi kinetik.

Pada gambar 2.3 selama benda yang bermassa ( $m$ ) bergerak dalam selang waktu ( $\Delta t$ ) mengalami perubahan kecepatan ( $\Delta v$ ) sehingga dapat ditulis.

$$EK \approx m \frac{\Delta v}{\Delta t} \approx m \left( \frac{v_t - v_0}{t - t_0} \right)$$

Akibat pergerakan benda, benda mengalami perpindahan ( $s$ ) sehingga dapat ditulis

$$EK \approx s$$

Dalam pembahasan kinematika gerak telah diketahui bahwa

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} \left( \frac{v_t - v_0}{t - t_0} \right) t^2$$

maka

$$EK \approx v_0 t + \frac{1}{2} \left( \frac{v_t - v_0}{t - t_0} \right) t^2$$

sehingga

$$EK = m \left( \frac{v_t - v_0}{t - t_0} \right) \left( v_0 t + \frac{1}{2} \left( \frac{v_t - v_0}{t - t_0} \right) t^2 \right)$$

Pada gambar keadaan awal mobil  $v_0 = 0$  dan  $t_0 = 0$

Sehingga

$$EK = m \left( \frac{v_t}{t} \right) \cdot \left( 0 + \frac{1}{2} \left( \frac{v_t}{t} \right) t^2 \right)$$

$$EK = m \left( \frac{v_t}{t} \right) \frac{1}{2} \left( \frac{v_t}{t} \right) t^2$$

$$EK = \frac{1}{2} m v t^2 \quad (2.3)$$

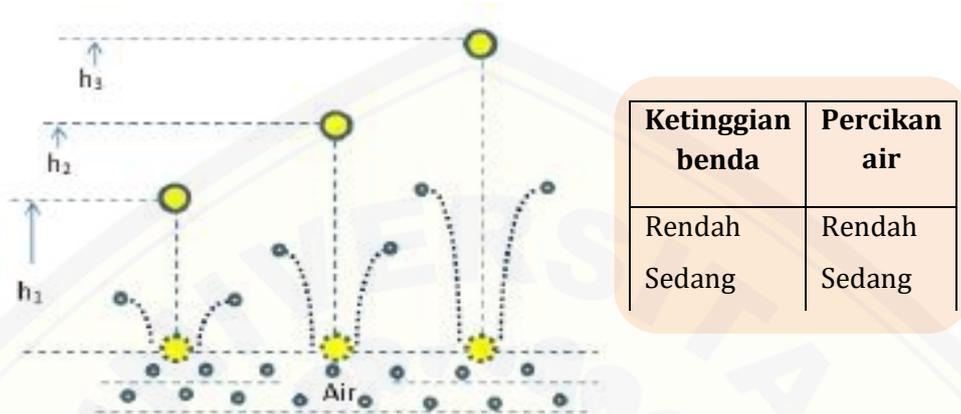
Ketika seseorang melakukan gaya, maka benda bergerak dengan kecepatan yakni ( $v_0$ ), artinya benda memiliki energi kinetik ( $EK$ ) sebesar  $\frac{1}{2} m v_0^2$  dan ketika keadaan akhir, kecepatan benda bergerak yakni ( $v_t$ ), artinya benda memiliki energi kinetik ( $EK$ ) sebesar  $\frac{1}{2} m v t^2$

Dari dua pernyataan di atas maka dapat disimpulkan bahwa selama orang melakukan Usaha ( $W$ ) benda mengalami perubahan energi kinetik ( $\Delta EK$ )

$$W = \Delta EK \tag{2.4}$$

(Harianto, 2018:16-19).

b. Energi Potensial

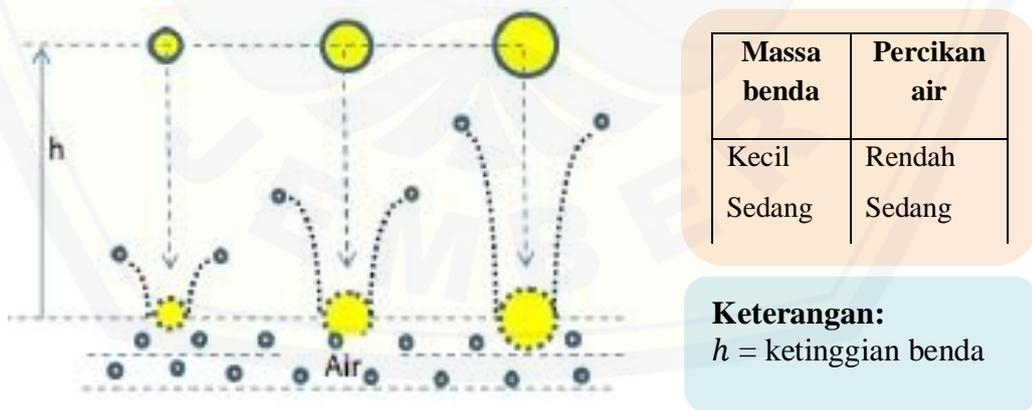


**Keterangan:**  
 $h$  = ketinggian benda

Gambar 2.4 Energi potensial pada ketinggian berbeda

Pada gambar 2.4 terdapat tiga buah benda dengan massa yang sama.

$$\text{Percikan air} \approx h$$



**Keterangan:**  
 $h$  = ketinggian benda

Gambar 2.5 Energi Potensial pada massa berbeda

Pada gambar 2.5 tersebut tiga buah benda yang dijatuhkan dengan ketinggian, dan kondisi yang sama namun massanya berbeda. Keadaan yang

terjadi semakin besar massa benda maka semakin tinggi percik air. Sehingga dapat disimpulkan bahwa

$$\text{Percikan air} \approx m$$

Jika percikan air merupakan indikator untuk mengukur besarnya energi potensial maka

$$EP \propto m h$$

Benda jatuh dipengaruhi oleh percepatan gravitasi ( $g$ ), sehingga persamaan diatas dapat kita tulis

$$EP = m g h \quad (2.5)$$

Berdasarkan uraian di atas Energi potensial merupakan energi yang ada pada benda akibat kondisi atau kedudukan relatif pada suatu tempat atau titik acuan. Sehingga dapat kita simpulkan bahwa selama benda dikenai gaya dan benda mengalami perubahan ketinggian maka benda akan mengalami usaha ( $W$ ) dan mengalami perubahan energi potensial ( $\Delta EP$ ).

$$W = \Delta EP \quad (2.6)$$

Atau

$$W = (m g h_a) - (m g h_0)$$

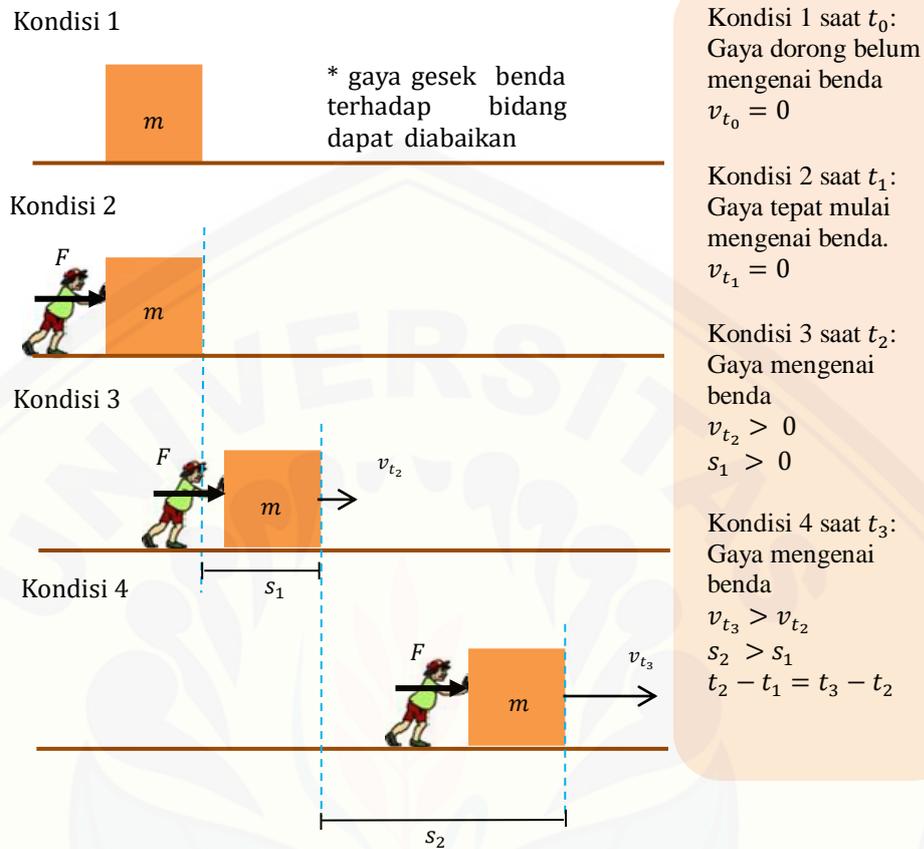
Dimana  $h_a$  merupakan ketinggian akhir benda (Harianto, 2018:19-21).

### c. Energi Mekanik

Ketika benda bergerak meluncur ketinggian benda semakin berkurang sedangkan kecepatan benda semakin bertambah. Hal tersebut mengindikasikan bahwa energi potensial benda semakin kecil sedangkan energi kinetik benda semakin besar. Dapat kita maknai bahwa saat benda meluncur energi potensial benda pada masing-masing posisi berubah menjadi energi kinetik. Energi potensial dan energi kinetik benda dimasing-masing posisi inilah yang kita sebut dengan Energi Mekanik ( $EM$ ). Sehingga dapat kita formulasikan besar energi mekanik benda sebagai berikut.

$$EM = EP + EK \quad (2.7)$$

2.2.3 Daya



**Keterangan:**

$F$  = gaya

$s$  = perpindahan

$v_t$  = kecepatan saat  $t$  sekon

$m$  = massa benda

Gambar 2.6 Daya

Pada gambar tersebut dapat kita amati bahwa orang tersebut melakukan usaha dari kondisi 2 sampai kondisi 4. Selama kejadian tersebut terdapat selang waktu yang dilalui.

Kemampuan melakukan usaha dalam selang waktu tertentu ini yang kita sebut dengan Daya/Power ( $P$ )

$$\text{Daya} = \text{Usaha} / \text{Waktu}$$

$$P = \frac{W}{t} \tag{2.8}$$

Satuan daya berdasarkan besaran penyusunnya yakni (Joule/sekon) atau (watt) (Harianto, 2018:30-31).

### 2.3 Media Pembelajaran

Media berasal dari bahasa latin (*medium*), yang secara harfiah dapat diartikan sebagai perantara atau pengantar. Media dapat diklasifikasikan menjadi media cetak, audio, visual dan peralatannya (Sudirman, 1992: 203). Siswa lebih mudah memahami dan menganalisis suatu kejadian melalui media visual. Salah satu jenis dari media visual ini adalah gambar. Menurut Asnawir (2002) gambar adalah media visual yang menyajikan bentuk asli dari suatu objek dalam bentuk dua dimensi dengan lebih efektif dan dapat dijelaskan dengan mudah. Pembelajaran adalah suatu usaha untuk membuat peserta didik belajar atau suatu kegiatan untuk membelajarkan peserta didik (Warsita, 2008:85). Sedangkan menurut Hamalik (2003:54) pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan. Menurut Sutarto dan Indrawati (2010:2) mengemukakan pendapat bahwa pembelajaran adalah suatu hubungan timbal balik antara guru dengan siswa yang bernilai pengajaran dan pendidikan untuk memperoleh pengetahuan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Hamalik (1994:12) menyatakan bahwa penyampaian materi akan menjadi lebih mudah apabila disampaikan kepada siswa melalui alat bantu yaitu media pembelajaran. Media pembelajaran adalah alat bantu yang dikemas untuk mempermudah dalam penyampaian pengetahuan kepada siswa, sehingga siswa dapat memahami konsep dengan mandiri. Media pembelajaran adalah sarana penunjang atau perantara yang dapat menyalurkan informasi dari berbagai sumber yang datang kepada penerima informasi (Sutarto dan Indrawati, 2010:11). Dengan adanya media pembelajaran, maka penyampaian materi akan semakin mudah dan pembelajaran akan berjalan lebih efektif. Hal ini didukung oleh pendapat Purwanto (2011), menyatakan bahwa apabila ingin pembelajaran fisika berjalan menjadi lebih aktif dan efektif, maka dalam pelaksanaannya diperlukan media pembelajaran yang baik.

Media pembelajaran terdiri dari dua unsur penting, yaitu unsur perangkat keras (*hardware*) dan unsur pesan yang dibawa (*message/software*). Perangkat keras adalah sarana atau peralatan yang digunakan untuk menyajikan pesan atau bahan ajar dan perangkat lunak adalah informasi pesan atau bahan ajar itu sendiri. Sehingga dapat memungkinkan siswa untuk belajar lebih banyak dan lebih mempelajari lebih baik secara mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran (Cepi dan Susilana, 2009:7). Arsyad (2015:29) menyatakan bahwa manfaat media pembelajaran adalah dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri secara mandiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya. Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah suatu alat atau sarana perantara untuk mempermudah penyampaian materi agar siswa dapat memahami konsep dengan cara meningkatkan motivasi belajar dan memungkinkan siswa belajar secara mandiri sesuai kemampuan dan minatnya dalam hubungan timbal balik antara guru dan siswa yang bernilai pengajaran dan pendidikan untuk memperoleh pengetahuan secara efektif sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran mandiri dapat berupa media cetak yang terdiri dari modul, buku ajar, LKS, dan Paket Sumber Belajar (PSB) (Cepi dan Susilana, 2009:15).

#### **2.4 Gambar Proses**

Gambar proses adalah sebuah gambar yang berisi proses dan tahapan, dimana proses dan tahapan ini mengubah fenomena yang terjadi (Sutarto *et al.*, 2018). Gambar proses akan sangat membantu siswa dalam menganalisis dan berfikir untuk memahami baik makna dan konsep dari suatu fenomena tanpa menghadirkan kejadian sesungguhnya. Sutarto dan Indrawati (2017) menjelaskan gambar proses sebagai rangkaian dari objek, peristiwa, atau fenomena yang memiliki perbedaan antara satu dengan yang lain baik dalam hal keadaan, kedudukan, bentuk, maupun kombinasinya yang secara keseluruhan menggambarkan suatu tahapan yang runtut dan merupakan satu kesatuan yang

utuh. Menurut penelitian Zainuri *et al.* (2017) gambar proses dapat membuat siswa lebih aktif dan meningkatkan hasil belajar. Selain itu menurut Yusmar (2017) siswa lebih tertari apabila dijelaskan menggunakan gambar proses. Penggunaan gambar proses juga efektif untuk siswa dalam belajar elektrolit dan non-elektrolit di sekolah tinggi (Doymus *et al.*, 2010). Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa gambar proses adalah sebuah media gambar visual dalam bentuk dua dimensi yang berisi proses dan tahapan secara kesatuan yang utuh dalam menggambarkan suatu peristiwa atau fenomena yang disajikan dengan perbedaan keadaan, kedudukan, bentuk, maupun kombinasinya sebagai suatu tahapan yang runtut.

## 2.5 Buku Ajar

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam kegiatan pembelajaran baik dalam bentuk tertulis maupun tidak tertulis (Depdiknas, 2008b:6). Maryani (2009) mendefinisikan bahan ajar sebagai seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak, sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan peserta didik untuk belajar. Menurut Lestari (2013:1) bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan. Mahardika (2011:10) menyatakan bahwa bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis yang bertujuan untuk menciptakan suasana yang mendukung siswa untuk belajar.

Menurut Prastowo (2011:40) bahan ajar diklasifikasikan menjadi empat macam berdasarkan bentuknya, yaitu:

- a. Bahan ajar cetak, yaitu bahan ajar yang disajikan dalam kertas seperti buku ajar, modul, LKS, dan lain sebagainya;
- b. Bahan ajar audio adalah bahan ajar yang disajikan dalam sistem menggunakan sinyal radio secara langsung dan dapat didengar oleh seseorang atau kelompok orang seperti kaset, radio, piringan hitam, dan lain sebagainya;

- c. Bahan ajar audiovisual adalah bahan ajar yang disajikan dalam sistem sinyal audio dan dengan gambar yang bergerak secara sekuensial seperti *video compact disk* dan film.
- d. Bahan ajar interaktif adalah bahan ajar yang disajikan dalam sistem kombinasi antara dua atau lebih media untuk menjalankan perintah seperti *compact disk interactive*.

Buku ajar adalah salah satu jenis bahan ajar cetak yang dapat menjadi media pembelajaran dan dapat menjadi sumber belajar dalam proses pembelajaran. Buku ajar dapat dikatakan menjadi media pembelajaran apabila buku ajar tersebut menjadi alat bagi guru dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan informasi berupa materi kepada seluruh siswa di dalam kelas dan seluruh siswa memiliki dan menggunakan buku ajar yang sama saat proses pembelajaran berlangsung. Buku ajar dapat juga dikatakan menjadi sumber belajar apabila dalam proses pembelajaran tidak semua siswa memiliki buku ajar yang sama dan buku ajar tersebut hanya menjadi salah satu buku yang digunakan siswa untuk sumber belajar dalam proses pembelajaran. Pada penelitian ini buku ajar berbasis gambar proses digunakan menjadi media pembelajaran dalam proses pembelajaran.

Buku ajar dapat didefinisikan sebagai buku acuan wajib untuk digunakan dalam satuan pendidikan dasar dan menengah atau perguruan tinggi yang memuat ketakwaan, akhlak mulia, dan kepribadian, penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, peningkatan kepekaan dan kemampuan estetis, peningkatan kemampuan kinestetis kesehatan yang disusun berdasarkan standar nasional pendidikan (Kurniasih, 2014:66). Sitepu (2005) menuliskan bahwa buku pelajaran yang baik apabila didalamnya mengandung bahan ajar yang disusun dengan tepat dan benar, sehingga antara ilmu, metode belajar dan pembelajaran baik dalam bahasa, ilustrasi dan grafiknya dapat memberikan kontribusi yang cukup berarti bagi penggunaannya. Terdapat 5 hal yang harus dimiliki oleh buku ajar siswa menengah yaitu; a. isi buku dan informasi saling terkait; b. penjelasan buku dapat diterima dengan baik dan masuk akal; c. tampilan buku menarik dan dapat memotivasi siswa untuk belajar; d. kesesuaian materi yang dirancang untuk siswa

dapat mendukung dengan komunitas siswa dan lingkungan sekolah; e. buku yang dihasilkan dibuat oleh penerbit dan guru yang berkualitas.

Menurut Prastowo (2014:171-172) kelebihan buku ajar pelajaran antara lain: a. membantu pendidik melaksanakan kurikulum; b. buku ajar pelajaran merupakan buku pegangan dalam menentukan metode pengajaran; c. memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengulangi pelajaran atau mempelajari pelajaran baru; d. dapat digunakan untuk tahun-tahun berikutnya dan jika direvisi, maka dapat bertahan dalam waktu yang lama; e. buku ajar pelajaran yang uniform memberi kesamaan mengenai bahan dan standard pengajaran; f. memberikan kontinuitas pelajaran di kelas yang berurutan, sekalipun pendidik berganti; dan g. memberikan pengetahuan dan metode mengajar yang lebih mantap jika pendidik menggunakannya dari tahun ke tahun.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa bahan ajar sangat diperlukan dalam proses pembelajaran. Dengan adanya bahan ajar dalam bentuk buku ajar yang menjadi media pembelajaran dan sebagai sumber belajar mandiri siswa, maka proses pembelajaran akan berjalan lebih efektif dan efisien. Sehingga dibutuhkan inovasi dalam mengembangkan bahan untuk menghasilkan suasana pembelajaran yang baru yang dapat meningkatkan hasil belajar. Menurut Depdiknas (2008:10) prinsip pengembangan bahan ajar harus memperhatikan prinsip pembelajaran yaitu: a. mulai dari yang mudah untuk memahami yang sulit, dari yang kongkret untuk memahami yang abstrak; b. pengulangan akan memperkuat pemahaman; c. umpan balik positif akan memberikan penguatan terhadap pemahaman peserta didik; d. motivasi belajar yang tinggi merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan belajar; e. mencapai tujuan ibarat naik tangga, setahap demi setahap, akhirnya akan mencapai ketinggian tertentu; dan f. mengetahui hasil yang telah dicapai akan mendorong peserta didik untuk terus mencapai tujuan.

## A. Usaha

Usaha adalah besarnya energi untuk merubah posisi yang diberikan gaya pada benda atau objek. Usaha yang dilakukan objek didefinisikan sebagai perkalian antara jarak yang ditempuh dengan gaya yang searah dengan perpindahannya. Usaha dinotasikan dengan huruf  $W$  yang merupakan singkatan dari work yang berarti kerja. Usaha termasuk dalam besaran skalar.

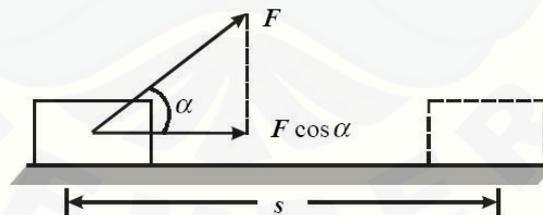
Satuan usaha adalah joule yang didefinisikan sebagai besarnya energy yang dibutuhkan untuk memberi gaya sebesar satu newton sejauh satu meter. Oleh karena itu satu newton sama dengan satu joule. Apa bila suatu gaya sebesar  $F$  menyebabkan perpindahan sebesar  $S$ , maka dapat dirumuskan :

$$W = F s \quad (5.3.1)$$

### Keterangan:

- $W$  : usaha (joule)  
 $F$  : gaya (newton)  
 $s$  : perpindahan ( $m/s^2$ )

Jika gaya yang bekerja membentuk sudut  $\alpha$  dengan arah perpindahan, perhatikan gambar berikut :



Gambar 5.3.2 Gaya yang berpindah membentuk suatu sudut

## 2.6 Buku Ajar Berbasis Gambar Proses

Buku ajar juga dapat dijadikan alat atau media pembelajaran untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Costanzo (2009:4) menjelaskan, “*Textbooks purpose is to serve as vehicles for the transmission of knowledge, and it is important not to overlook the social dimension within that knowledge is made legitimate*”. Buku ajar diberikan langsung kepada siswa dengan tujuan siswa dapat menemukan sendiri pengetahuan yang diberikan dan guruanya sebagai fasilitator pembelajaran.

Buku ajar adalah salah satu jenis bahan ajar cetak yang dapat menjadi media pembelajaran dan dapat menjadi sumber belajar dalam proses pembelajaran. Buku ajar adalah buku acuan wajib untuk digunakan dalam satuan pendidikan dasar dan menengah atau perguruan tinggi yang memuat ketakwaan, akhlak mulia, dan kepribadian, penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, peningkatan kepekaan dan kemampuan estetis, peningkatan kemampuan kinestetis kesehatan yang disusun berdasarkan standar nasional pendidikan (Kurniasih, 2014:66). Sitepu (2005) menuliskan bahwa buku pelajaran yang baik apabila didalamnya mengandung bahan ajar yang disusun dengan tepat dan benar, sehingga antara ilmu, metode belajar dan pembelajaran baik dalam bahasa, ilustrasi dan grafiknya dapat memberikan kontribusi yang cukup berarti bagi penggunaannya.

Struktur yang digunakan dalam suatu bahan ajar dapat bervariasi dan tergantung pada karakter materi yang akan disajikan, ketersediaan sumberdaya dan kegiatan belajar yang akan dilakukan. Secara umum, suatu bahan ajar harus setidaknya memuat: a. petunjuk belajar; b. kompetensi yang akan dicapai; c. informasi pendukung; d. latihan-latihan; e. petunjuk kerja atau lembar kerja; dan f. evaluasi (Depdiknas, 2008:23). Struktur bahan ajar buku terdiri atas empat komponen, yaitu judul, kompetensi dasar atau materi pokok, latihan dan penilaian (Prastowo, 2014:66).

Sedangkan menurut Suwarno (2011:77) struktur atau bagian-bagian buku secara umum terdiri dari (a) cover, (b) halaman *preliminaries*, (c) bagian utama (isi), (d) bagian *postliminary*.

- a. Cover atau sampul buku merupakan bagian pelindung paling luar yang berfungsi untuk penyajian judul halaman publikasi, nama penulis, penerbit yang disertai gambar grafis untuk mendukung daya tarik pembaca yang terdiri atas : cover depan, cover belakang, punggung buku, *endorsement*, dan lidah cover.
- b. Halaman *preliminaries* merupakan halaman pendahuluan yang sangat perlu disertakan sebelum informasi atau isi utama buku disampaikan, peletakkannya tepat diantara cover dan isi buku. Halaman *preliminaries* dapat terdiri atas : halaman judul, halaman kosong, catatan hak cipta, halaman tambahan dan daftar isi.
- c. Bagian isi merupakan bagian utama yang memuat semua informasi atau materi yang akan dibahas. Bagian isi terdiri atas: pendahuluan, judul bab, alinea, perincian, kutipan, ilustrasi, judul lelar, dan inisial.
- d. Bagian *postliminary* merupakan bagian penutup dari buku yang terdiri atas: catatan penutup, daftar istilah, lampiran, indeks, daftar pustaka, dan biografi penulis.

Menurut LKPP-UNHAS (2015), menyatakan bahwa format buku ajar menggunakan kertas ukuran minimal (lebar x tinggi) sebesar (15,5 cm x 23), bentuk huruf dapat menggunakan semua jenis huruf yang dapat terbaca dengan jelas, ukuran (11-12) dengan spasi 1,5. Standar kelengkapan buku ajar yaitu: prakata, daftar isi, batang tubuh yang terbagi dalam bab atau bagian, evaluasi (penilaian), daftar pustaka, glosarium, indeks (LKPP-UNHAS, 2015).

Gambar proses adalah sebuah gambar yang berisi proses dan tahapan, dimana proses dan tahapan ini mengubah fenomena yang terjadi (Sutarto *et al*, 2018). Gambar proses akan sangat membantu siswa dalam menganalisis dan berfikir untuk memahami baik makna dan konsep dari suatu fenomena tanpa menghadirkan kejadian sesungguhnya. Sutarto dan Indrawati (2017) menjelaskan gambar proses sebagai rangkaian dari objek, peristiwa, atau fenomena yang memiliki perbedaan antara satu dengan yang lain baik dalam hal keadaan, kedudukan, bentuk, maupun kombinasinya yang secara keseluruhan menggambarkan suatu tahapan yang runtut dan merupakan satu kesatuan yang

utuh. Menurut penelitian Zainuri *et al.* (2017) gambar proses dapat membuat siswa lebih aktif dan meningkatkan hasil belajar. Selain itu menurut Yusmar (2017) siswa lebih tertarik apabila dijelaskan menggunakan gambar proses. Penggunaan gambar proses juga efektif untuk siswa dalam belajar elektrolit dan non-elektrolit di sekolah tinggi (Doymus *et al.*, 2010).

Berdasarkan uraian di atas, pemilihan buku ajar berbasis gambar proses dalam pembelajaran fisika di SMA diharapkan mampu membantu siswa dalam memahami konsep fisika dengan baik dan dapat belajar secara mandiri. Berikut ini merupakan struktur dari kajian buku ajar berbasis gambar proses yang akan diuji cobakan peneliti dalam penelitian:

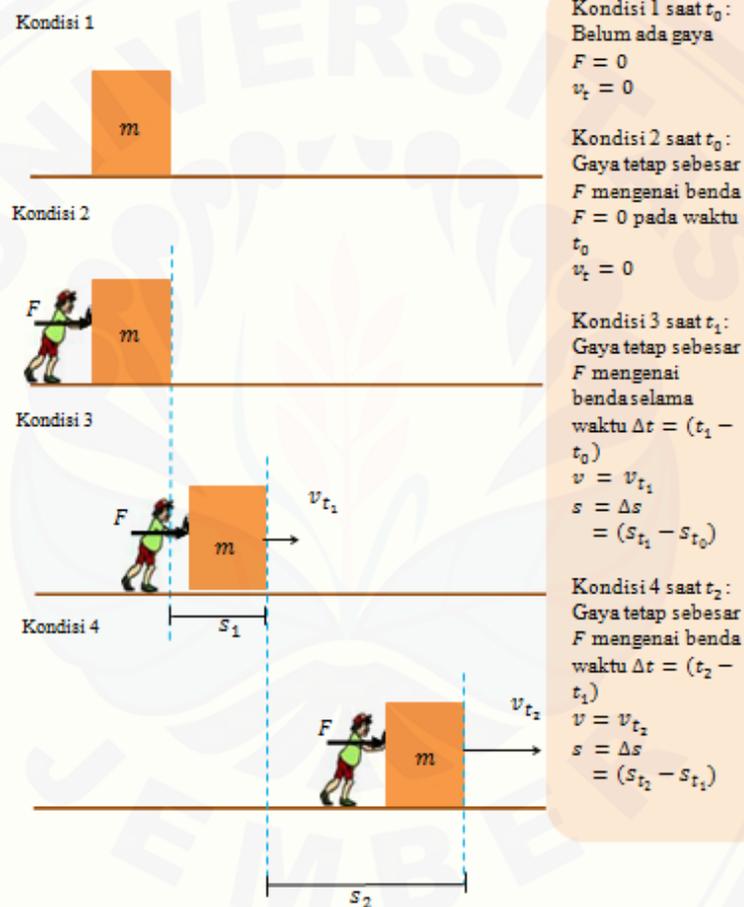
- a. **Cover** : berisi identitas dan judul buku.
- b. **Kata Pengantar**: standar isi yang berisi target yang ingin dicapai agar pembelajaran lebih terarah.
- c. **Daftar Isi** : urutan isi buku secara keseluruhan.
- d. **Pendahuluan** : petunjuk penggunaan buku, tujuan pembelajaran, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, peta konsep, kata kunci, apresepsi, dan petunjuk penggunaan buku.
- e. **Kajian Materi** : berisi uraian materi yang disajikan dengan gambar proses.
- f. **Gambar Proses**: merupakan gambar proses sebagai rangkaian dari objek, peristiwa, atau fenomena yang memiliki perbedaan antara satu dengan yang lain baik dalam hal keadaan, kedudukan, bentuk, maupun kombinasinya yang secara keseluruhan menggambarkan suatu tahapan yang runtut dan merupakan satu kesatuan utuh yang harus dianalisis oleh peserta didik.
- g. **Evaluasi** : berisi latihan soal, unjuk kerja, penilaian diri, dan uji kompetensi.
- h. **Glosarium** : berisi informasi halaman dari kata istilah atau kata penting yang ada didalam buku berdasarkan abjad.
- i. **Daftar Pustaka** : sumber rujukan yang digunakan dalam penyusunan buku.
- j. **Indeks** : berisi daftar kata istilah atau kata penting dalam buku.
- k. **Tentang Penulis** : berisi tentang biografi penulis buku.

## A. USAHA

### 1. Pengertian Usaha

Usaha dalam kehidupan sehari-hari memiliki banyak pengertian. Proses untuk memahami pengertian usaha dalam fisika dapat anda amati melaluigambar berikut ini.

Perhatikan gambar proses orang yang mendorong!



#### Keterangan:

$F$  = gaya  
 $s$  = perpindahan  
 $t$  = waktu  
 $v_t$  = kecepatan benda saat  $t$  sekon  
 $m$  = massa benda

Gambar 2.8 Contoh desain buku ajar berupa buku ajar berbasis gambar proses

Berdasarkan Gambar 2.7 dan Gambar 2.8 dapat dilihat perbedaan dari penyajian materi usaha dan energi antara buku ajar biasa dengan buku ajar berbasis gambar proses. Pada buku ajar biasa materi dikemas dan disajikan dengan penggunaan kalimat secara verbal dan dengan rumus fisika dari usaha secara langsung. Sedangkan pada buku ajar berbasis gambar proses penyajian materi dikemas dan disajikan dengan menggunakan gambar visual dan dengan konsep asal mula mendapatkan sebuah rumus fisika dari usaha. Hal ini yang menyebabkan siswa tidak hanya membaca pengertian usaha dan menghafal rumus usaha melainkan lebih mudah memahami konsep materi melalui gambar visual dikarenakan siswa dapat mengamati kemudian menganalisis secara langsung konsep usaha melalui gambar proses yang telah disajikan. Hal ini didukung oleh pendapat pendapat Dale (1969), menyatakan hasil belajar melalui visual 75%, melalui indera 13%, dan melalui lainnya 12%. Berdasarkan penjelasan Arsyad (2005:11) dalam Kerucut Dale gambar visual lebih mudah dipahami dibandingkan dengan uraian kalimat.

## 2.7 Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas adalah semua kegiatan yang dilakukan secara fisik dan non fisik. Sedangkan aktivitas belajar adalah serangkaian kegiatan interaksi guru dan siswa dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Sadirman (2006:95-97), menyatakan bahwa tidak ada belajar yang dilakukan tanpa aktivitas. Itulah sebabnya aktivitas merupakan hal penting dalam interaksi belajar. Hal ini sesuai dengan pendapat Hendrawijaya (1999:24) mengungkapkan bahwa aktivitas belajar adalah kegiatan secara fisik maupun mental yang apabila salah satu dari keduanya tidak ada, maka tidak akan terjadi aktivitas belajar. Jadi dapat disimpulkan bahwa tanpa adanya aktivitas, maka proses pembelajaran tidak akan berjalan dengan baik. Karena pada prinsipnya belajar adalah *learning by doing* dimana setiap orang yang belajar dituntut untuk aktif.

Adapun jenis-jenis aktivitas belajar siswa menurut Diedrich (1996) dibagi menjadi 8 kelompok yaitu,

- a. *Visual activities*, seperti membaca, memperhatikan gambaran, demonstrasi, percobaan, pelajaran, pekerjaan orang lain, dan sebagainya.
- b. *Oral activities*, seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan interview, wawancara, diskusi, interupsi, dan sebagainya.
- c. *Listening activities*, seperti mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato, dan sebagainya.
- d. *Writing activities*, seperti menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin, dan sebagainya.
- e. *Drawing activities*, seperti menggambar, membuat grafik, peta, diagram, pola dan sebagainya.
- f. *Motor activities*, seperti melakukan percobaan, melakukan kontruksi, model mereparasi, bermain, berkebun, memelihara binatang, dan sebagainya.
- g. *Mental activities*, seperti menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan, dan sebagainya.
- h. *Emotional activities*, seperti menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup, dan sebagainya.

Berdasarkan uraian di atas, maka aktivitas belajar adalah semua aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran yang dapat diukur dan diamati. Aktivitas yang diamati oleh peneliti pada penelitian ini antara lain:

- a. *Visual activities* dan *emotional activities* dikelompokkan menjadi 1 aktivitas dengan indikator: menganalisis gambar proses
- b. *writing activities* dan *motor activities* dikelompokkan menjadi 1 aktivitas dengan indikator: mencatat hasil rangkuman kegiatan diskusi dan jawaban hipotesis.
- c. *Oral activities* dan *listening activities* dikelompokkan menjadi 3 aktivitas dengan indikator: diskusi dan mengajukan pertanyaan, dan menjawab pertanyaan.
- d. *Mental activities* dan *drawing activities* dikelompokkan menjadi 1 aktivitas dengan indikator: menganalisis soal.

## 2.8 Hasil Belajar

Hasil belajar adalah suatu hasil atau kemampuan yang didapatkan melalui pengalaman dan proses belajar yang dilakukan siswa (Sudjana, 2011:22). Hasil belajar didapatkan karena adanya suatu usaha yang sungguh-sungguh dalam proses belajar. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Mardianto (2012) menyimpulkan bahwa belajar adalah suatu usaha secara sungguh-sungguh, sistematis, dengan menggunakan segala kemampuan baik fisik maupun mental. Belajar dengan sungguh-sungguh dilakukan siswa agar memperoleh suatu hasil belajar yang maksimal (semakin siswa belajar dengan sungguh-sungguh, hasil yang didapatkan akan semakin baik dan begitu sebaliknya). Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki oleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran baik itu kognitif, afektif, dan psikomotor (Kunandar, 2013:63). Hasil belajar adalah perubahan tingkah laku yang dialami oleh seseorang setelah mengalami perose belajar selama periode tertentu dan sesuai dengan rencana pembelajaran (Arikunto, 2010:20).

Berdasarkan pendapat Slameto (2010:54-74) bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar. Faktor tersebut dapat ditulis sebagai berikut:

- a. Faktor yang berasal dari dalam individu itu sendiri yang berasal dari faktor biologis yang meliputi keadaan mental dan fisik atau jasmani yang dapat mempengaruhi keberhasilan belajar. Faktor ini sering disebut dengan faktor internal.
- b. Faktor yang berasal dari luar diri individu yang meliputi faktor lingkungan keluarga, ataupun lingkungan sekolah dan lingkungan masyarakat yang dapat mendukung keberhasilan belajar. Faktor ini sering disebut dengan faktor eksternal.

Bloom (dalam Sudjana, 2010:22) berpendapat bahwa hasil belajar dapat diklasifikasikan menjadi tiga ranah, yaitu: a) ranah kognitif, b) ranah afektif, dan c) ranah psikomotor. Ranah kognitif berhubungan dengan kemampuan intelektual peserta didik (Wardoyo, 2013:84). Adapun tingkat hasil belajar ranah kognitif menurut taksonomi Bloom antara lain: mengingat (*remember* (C1)), memahami (*understand*, C2), menerapkan (*apply*, C3) menganalisis (*analyze*, C4),

mengevaluasi (*evaluate*, C5) dan mencipta (*create*, C6) (Ratumanan, 2003:45). Tujuan penilaian ranah afektif adalah untuk mengetahui perhatian, sikap, penghargaan diri, nilai, perasaan, dan emosi dalam menerima, merespon, menilai, mengorganisasi, dan karakterisasi (Dimiyanti dan Mudjiono, 2009:205). Ranah psikomotor adalah ranah yang berkaitan dengan keterampilan atau kemampuan bertindak setelah menerima pengalaman tertentu (Sudjana, 2010:202). Tujuan penilaian ranah psikomor adalah mengetahui ranah keterampilan, motorik, manipulasi benda atau kegiatan dengan koordinasi saraf dan badan (Dimiyanti dan Mudjiono, 2009:207).

Penelitian ini menggunakan penilaian hasil belajar kognitif menggunakan tes dan penilaian hasil belajar afektif berupa aktivitas siswa menggunakan non tes. Tes dalam penilaian ini dilakukan sebelum pelaksanaan pembelajaran (*pre-test*) dan sesudah pelaksanaan pembelajaran (*post-test*). Penelitian non tes pada penelitin ini menggunakan teknik penilaian observasi dengan lembar observasi keaktifan sikap siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

## 2.9 Retensi Hasil Belajar

Retensi adalah sesuatu yang tertinggal dan dapat diingat kembali setelah seseorang mempelajari sesuatu (Sukamto, 1997:56). Menurut Gagne (1974:130) retensi adalah kemampuan menyimpan dan mengingat terhadap yang dipelajari dengan menggunakan tes sehari atau lebih setelah berlangsungnya proses pembelajaran. Retensi atau daya tahan materi yang dipelajari menjadi tidak terlupakan apabila ada upaya dari guru dan siswa dalam mengulang materi pelajaran dengan cara lebih banyak memberi contoh-contoh (Dahar, 1989:145). Dari uraian di atas maka retensi hasil belajar dapat diartikan sebagai kemampuan siswa untuk mempertahankan pengetahuan yang telah diperoleh siswa dari pembelajaran sejak awal hingga adaperintah untuk merespon kembali pengetahuan yang telah diperoleh tersebut.

Menurut Ibrahim (2005) nilai retensi dikatakan kuat jika kekuatan retensinya  $\geq 70\%$ , dan dikatakan kurang kuat jika kekuatan retensinya  $\leq 69\%$ . Untuk mengetahui retensi hasil belajar siswa dilakukan dua kali tes yang

waktunya dengan selang waktu yang berbeda atau disebut tes tunda. Tes yang pertama diadakan setelah kegiatan pembelajaran selesai yang disebut dengan *post-test*, dan tes yang kedua diadakan satu minggu setelah *post-test* yang selanjutnya disebut dengan tes tunda.

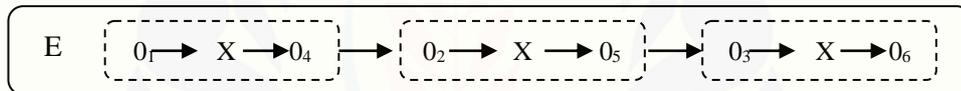


### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan jenis *time-series* yang dilakukan untuk mendeskripsikan penggunaan buku ajar berbasis gambar proses dalam pembelajaran fisika di SMA. Hal yang ingin dideskripsikan adalah aktivitas belajar fisika siswa, peningkatan hasil belajar fisika siswa dan retensi hasil belajar fisika siswa.

Untuk mengimplementasikan buku ajar usaha dan energi berbasis gambar diberikan *pre-test* sebelum pembelajaran menggunakan buku ajar berbasis gambar proses dan diberikan *post-test* setelah pembelajaran menggunakan buku ajar berbasis gambar proses. Berikut merupakan gambar desain penelitian *time-series*.



Gambar 3.1 Desain penelitian *time-series*

Keterangan:

E = kelas eksperimen

O<sub>1</sub> = nilai *pre-test* 1 kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan

O<sub>2</sub> = nilai *pre-test* 2 kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan

O<sub>3</sub> = nilai *pre-test* 3 kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan

O<sub>4</sub> = nilai *post-test* 1 kelas eksperimen sesudah diberi perlakuan

O<sub>5</sub> = nilai *post-test* 2 kelas eksperimen sesudah diberi perlakuan

O<sub>6</sub> = nilai *post-test* 3 kelas eksperimen sesudah diberi perlakuan

X = perlakuan proses pembelajaran menggunakan buku ajar usaha dan energi berbasis gambar proses

(Sugiyono, 2008:114).

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian ini ditentukan dengan menggunakan metode *purposive sampling area*. Tempat penelitian ini adalah salah satu SMA/MA di Kabupaten Banyuwangi yaitu SMAN 1 Banyuwangi kelas X IPA pada semester ganjil tahun ajaran 2019/2020.

### 3.3 Subjek Penelitian

Sampel penelitian ini ditentukan dengan menggunakan metode *sampling purposive*. Populasi yang diambil adalah seluruh siswa MIPA kelas X di SMAN 1 Banyuwangi. Untuk memilih salah satu kelas sebagai sampel penelitian dilakukan dengan teknik pertimbangan tertentu. Melalui pertimbangan dan atas saran guru mata pelajaran fisika maka dipilih satu sampel yaitu kelas X MIPA 2.

### 3.4 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional adalah definisi untuk memperoleh pengertian dan gambaran yang jelas dalam penafsiran judul penelitian agar dalam penelitian terhindar dari persepsi yang berbeda dan perluasan makna. Definisi operasional dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

#### a. Buku Ajar Berbasis Gambar Proses

Buku ajar berbasis gambar proses adalah buku ajar yang didalamnya terdapat sajian materi berupa gambar kejadian fisika yang memiliki perbedaan antara satu dengan yang lain baik dalam hal keadaan, kedudukan, bentuk, maupun kombinasinya yang secara keseluruhan menggambarkan suatu tahapan yang runtut dan merupakan satu kesatuan yang utuh disusun sedemikian rupa untuk memperbaiki kualitas belajar siswa. Buku ajar berbasis gambar proses yang digunakan dalam penelitian ini adalah buku ajar ditulis oleh Rony Harianto, Sutarto, dan Indrawati yang telah divalidasi dan diterbitkan di Universitas Jember pada tahun 2018.

#### b. Aktivitas Belajar Fisika Siswa

Secara operasional aktivitas belajar fisika siswa dapat didefinisikan sebagai skor hasil aktivitas belajar fisika siswa meliputi indikator menganalisis

gambar proses, bertanya, menjawab pertanyaan, berdiskusi, mencatat, dan menganalisis soal yang diperoleh melalui penilaian observer menggunakan lembar observasi.

c. Peningkatan Hasil Belajar Fisika Siswa

Peningkatan hasil belajar fisika siswa secara operasional dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara selisih skor *post-test* dengan *pre-test* dan skor maksimal dengan *pre-test*.

d. Retensi Hasil Belajar Fisika Siswa

Retensi hasil belajar fisika siswa secara operasional dapat didefinisikan sebagai persentase perbandingan antara skor tes tunda dan *post-test*.

### 3.5 Teknik dan Instrumen Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian pada penelitian ini digunakan teknik dan instrumen penelitian sebagai berikut:

a. Observasi

Untuk memperoleh data aktivitas belajar siswa maka pada penelitian ini digunakan teknik observasi yang dilakukan oleh observer terhadap siswa selama proses pembelajaran menggunakan buku bahan ajar berbasis gambar proses dengan instrumen penilaian non tes berupa lembar observasi yang berisi indikator menganalisis gambar proses, bertanya, menjawab pertanyaan, berdiskusi, mencatat, dan menganalisis soal.

b. Tes

Untuk memperoleh data peningkatan hasil belajar siswa dan retensi hasil belajar siswa pada penelitian ini menggunakan teknik tes kognitif berupa 5 butir soal uraian subjektif bebas. Tes untuk data peningkatan hasil belajar siswa dilakukan sebelum dan setelah pembelajaran. Tes untuk data retensi hasil belajar siswa dilakukan dengan tes tunda. Soal tes peningkatan hasil belajar dan retensi hasil belajar adalah soal yang sama.

c. Dokumentasi

Teknik dokumentasi pada penelitian ini adalah teknik yang digunakan untuk mendokumentasikan segala sesuatu yang digunakan untuk mendukung

proses penelitian sebagai latar belakang penelitian dan pembahasan hasil penelitian.

d. Wawancara

Teknik wawancara pada penelitian ini adalah teknik yang digunakan untuk mengetahui segala sesuatu yang digunakan untuk mendukung proses penelitian sebagai latar belakang penelitian dan pembahasan hasil penelitian.

### 3.6 Langkah-langkah Penelitian

Untuk menjawab rumusan masalah sesuai dengan tujuan penelitian, maka peneliti melakukan penelitian sesuai dengan langkah-langkah yang dituliskan sebagai berikut.

- a. Persiapan, adalah kegiatan menyusun proposal dan membuat instrumen penelitian.
- b. Menentukan populasi dan daerah penelitian;
- c. Melakukan wawancara dengan guru bidang studi fisika terkait kurikulum yang digunakan serta karakter siswa yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian.
- d. Menentukan sampel kelas eksperimen secara *purposive sampling area*.
- e. Melaksanakan kegiatan *pre-test* pada setiap pertemuan dalam waktu 15 menit sebelum pembelajaran.
- f. Melaksanakan pembelajaran menggunakan buku ajar berbasis gambar proses selama 60 menit.
- g. Melakukan observasi aktivitas belajar siswa ketika mengikuti pembelajaran menggunakan buku ajar berbasis gambar proses.
- h. Mengadakan *post-test* pada setiap pertemuan dalam waktu 15 menit setelah pembelajaran untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah menggunakan buku ajar berbasis gambar proses.
- i. Memberikan test tunda 1 minggu setelah pelaksanaan *post-test* pada setiap pertemuan untuk mengetahui retensi hasil belajar siswa selama 15 menit.

- j. Menganalisis data yang telah diperoleh selama pembelajaran yang meliputi skor *pre-test* dan *post-test* siswa, skor aktivitas belajar siswa, dan skor tes tunda.
- k. Membuat pembahasan terkait hasil data yang diperoleh.
- l. Membuat kesimpulan.

### 3.7 Teknik Analisis Data

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dituliskan pada bab pendahuluan, maka ada tiga variabel penelitian yang akan dideskripsikan. Variabel yang akan dideskripsikan terdiri atas aktivitas belajar fisika siswa, peningkatan hasil belajar fisika siswa, dan retensi hasil belajar fisika siswa yang akan dianalisis menggunakan teknik analisis sebagai berikut.

#### 3.7.1 Aktivitas Belajar Fisika Siswa

Untuk menentukan aktivitas belajar selama pembelajaran berlangsung digunakan analisis persentase dengan rumus sebagai berikut.

$$P_a = \frac{P}{N} \times 100\% \quad 3.1$$

Keterangan:

$P_a$  : persentase aktivitas siswa tiap indikator

$P$  : jumlah skor tiap indikator yang diperoleh siswa

$N$  : jumlah skor maksimum tiap indikator aktivitas siswa.

Kemudian hasil perhitungan akan disesuaikan dengan tabel kategori keaktifan siswa berikut:

Tabel 3.1 Kategori aktivitas belajar siswa

Persentase Aktivitas	Kriteria
$P_a \geq 81\%$	Sangat aktif
$61\% < P_a \leq 80\%$	Aktif
$41\% < P_a \leq 60\%$	Cukup aktif
$21\% < P_a \leq 40\%$	Tidak aktif
$P_a \leq 20\%$	Sangat tidak aktif

(Kurniawan *et al.*, 2012:331)

### 3.7.2 Peningkatan Hasil Belajar Fisika Siswa

Sebelum menentukan peningkatan hasil belajar fisika siswa maka dilakukan teknik analisis data hasil belajar fisika siswa dengan rumus sebagai berikut.

$$NHB = \frac{SD}{SM} \times 100 \quad 3.2$$

Keterangan:

$NHB$  = skor hasil belajar siswa

$SD$  = skor mentah yang diperoleh siswa

$SM$  = skor maksimum ideal

Setelah itu, untuk menentukan peningkatan hasil belajar fisika siswa digunakan teknik analisis *normalized gain* dengan rumus sebagai berikut.

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \quad 3.3$$

Dengan :

$g$  = skor *normalized gain*

$S_{post}$  = skor *post-test*

$S_{pre}$  = skor *pre-test*

$S_{max}$  = nilai maksimal

Hasil perhitungan *normalized gain* tersebut kemudian dapat dituliskan sesuai dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.3 Kriteria *normalized gain*

<i>Skor Normalized Gain</i>	<i>Kriteria Normalized Gain</i>
$0,70 \leq \text{Normalized gain}$	Tinggi
$0,30 \leq \text{Normalized gain} < 0,70$	Sedang
$\text{Normalized gain} < 0,30$	Rendah

(Hake, 1998).

### 3.7.3 Retensi Hasil Belajar Siswa

Untuk menentukan aktivitas belajar selama pembelajaran berlangsung digunakan analisis persentase dengan rumus sebagai berikut.

$$R = \frac{T_3}{T_2} \times 100\% \quad 3.4$$

Keterangan:

$R$  = retensi hasil belajar siswa

$T2$  = rata-rata skor *post-test*

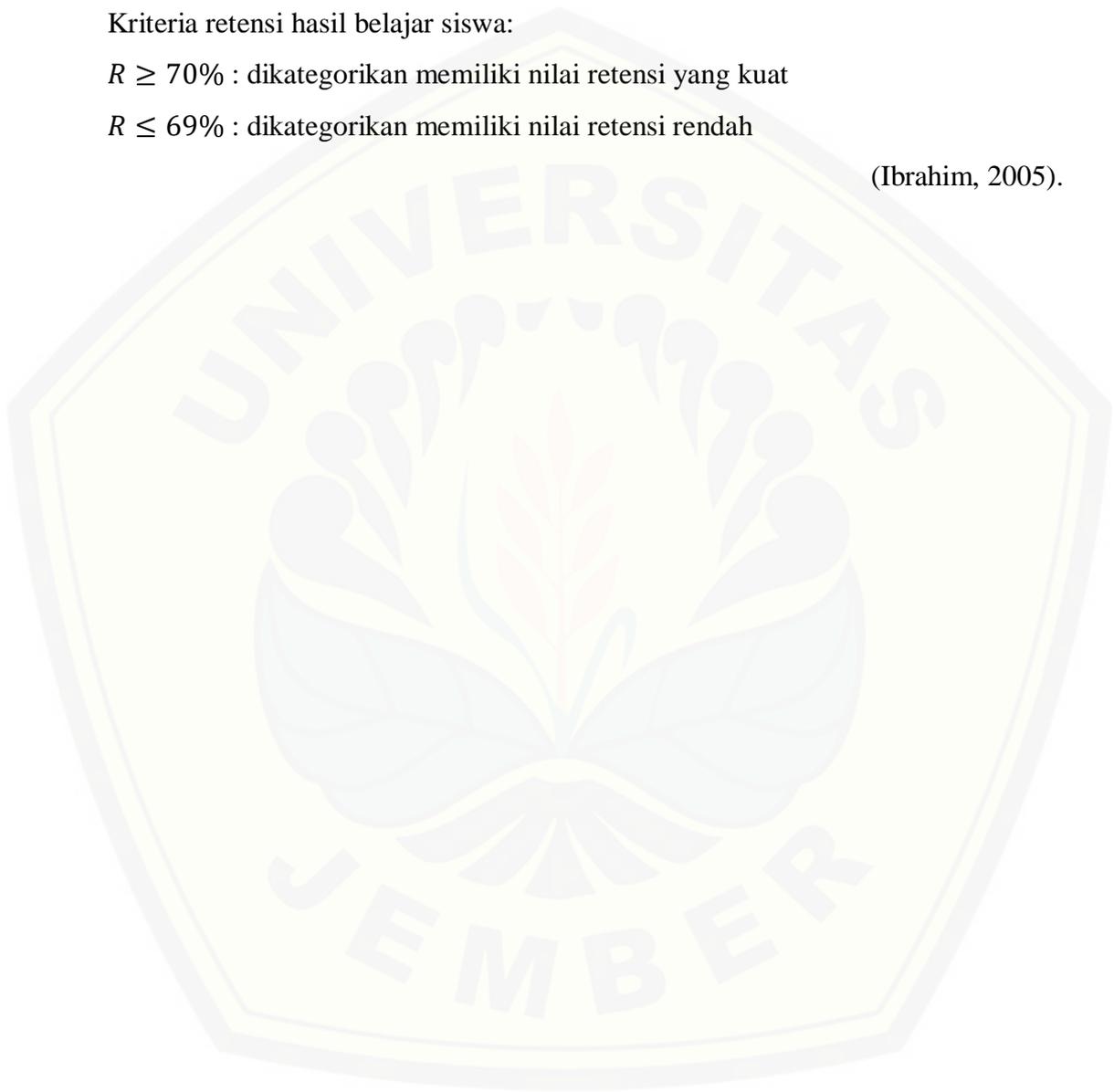
$T3$  = rata-rata skor tes tunda

Kriteria retensi hasil belajar siswa:

$R \geq 70\%$  : dikategorikan memiliki nilai retensi yang kuat

$R \leq 69\%$  : dikategorikan memiliki nilai retensi rendah

(Ibrahim, 2005).



## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dituliskan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Rata-rata aktivitas belajar fisika siswa kelas X MIPA 2 SMAN 1 Banyuwangi tahun ajaran 2019/2020 dalam pembelajaran fisika materi usaha dan energi menggunakan buku ajar usaha dan energi berbasis gambar proses dari setiap pertemuan berkategori aktif.
- b. Peningkatan hasil belajar fisika siswa kelas X MIPA 2 SMAN 1 Banyuwangi tahun ajaran 2019/2020 dalam pembelajaran fisika materi usaha dan energi menggunakan buku ajar usaha dan energi berbasis gambar proses berkategori sedang.
- c. Retensi hasil belajar fisika siswa kelas X MIPA 2 SMAN 1 Banyuwangi tahun ajaran 2019/2020 dalam pembelajaran fisika materi usaha dan energi menggunakan buku ajar usaha dan energi berbasis gambar proses tergolong kuat.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dituliskan, maka saran yang dapat diberikan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

- a. Agar aktivitas belajar siswa dapat diamati dengan lebih maksimal, sebaiknya jumlah observer yang digunakan ditambah minimal sesuai dengan jumlah kelompok yang ada di kelas.
- b. Agar penilaian dapat dilaksanakan secara lebih maksimal, sebaiknya acara kegiatan latihan dalam menghadapi lomba di sekolah dilaksanakan di luar jam pelajaran sekolah. Karena dapat mengganggu proses pembelajaran dan membuat siswa kurang konsentrasi.
- c. Bagi peneliti lain, akan lebih baik melakukan penelitian pada dua atau lebih sampel di sekolah yang berbeda. Sehingga dapat mengetahui lebih maksimal keefektifan dari buku ajar berbasis gambar proses.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Liliyasi, A. Rusli, dan B. Waldrip. 2011. Implementasi pembelajaran berbasis multi representasi untuk peningkatan penguasaan konsep fisika kuantum. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 15(1): 30-45.
- Amir, M. F. 2015. Proses Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar dalam Memecahkan Masalah Berbentuk Soal Cerita Matematika Berdasarkan Gaya Belajar. *Skripsi*. Sidoarjo: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi PGSD Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Ardi, A., D. P. Nyeneng, dan C. Ertikanto. 2015. Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis inkuiri terbimbing pada materi pokok suhu dan kalor. *Jurnal Pembelajaran Fisika Lampung*. 2(2): 23-31.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. 2015. *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Asnawir dan B. Usman. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Ciputat Press.
- Chodijah, S., A. Fauzi, dan R. Wulan. 2012. Pengembangan perangkat pembelajaran fisika menggunakan model *guided inquiry* yang dilengkapi penilaian portofolio pada materi gerak melingkar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. 1(19): 55-60.
- Costanzo, R. D. 2009. The function and use of the textbook in an undergraduate nursing program. *The Humanities and Social Sciences Collection*. 13(5): 1-10.
- Dahar, R. W. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Dale, E. 1969. *Audiovisual Methods In Teaching*. Oxford: The Dryden Press.
- Dimiyanti dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Atas.
- Doymus, K., A. Karacop, dan U. Simse. 2010. Effects of jigsaw and animation techniques on students' understanding of concepts and subjects in electrochemistry. *Educational Tecnology Research and Development*. 58(6): 671-691.

- Ernawati, R. 2005. Peningkatan Hasil Belajar Fisika dengan Metode Discovery melalui Media Gambar. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Gagne. 1974. *Prinsip-prinsip Belajar untuk Pengajaran*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Giancoli, D. C. 2001. *Fisika Edisi Kelima*. Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Hake, R. R. 1998. Interactive-engagement versus traditional methods: a six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal Physic*. 66(1): 64-74.
- Hamalik, O. 1994. *Media Pendidikan*. Bandung: PT. Citra Aditya Bakti.
- Hamalik, O. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Citra Aditya Bakti.
- Harianto, R. 2017. Development of module based on process imange for learning of circular mation in senior high school. *Jurnal Pancaran*. 9(5): 25-37.
- Hendrawijaya, A. T. 1999. *Motivasi dan Aktivitas dalam Belajar*. Jember: FKIP Universitas Jember.
- Ibrahim. 2005. Manajemen SLTP Terbuka Studi Kasus SLTP Terbuka Kelumpang Hulu Kabupaten Kota Baru Kalimantan Selatan. <http://www.depdiknas.go.id>. [Diakses pada 27 Juli 2019].
- Irham. 2015. Tugas analisis wacana dalam bentuk gambar proses kejadian lingkungan pada pembelajaran fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 4(3): 274-281
- Isjoni. 2010. *Cooperative Learning*. Bandung: Alfabet
- Kristiyawanti, R., A. Achmad, dan P. Pramudiyanti. 2014. Penggunaan media gambar terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa. *Jurnal Bioterdidik Wahana Ekspresi Ilmiah*. 2(4): 132-138.
- Kurnaz, M. A. 2014. Effectiveness of multiple repretations for learning energy conceps: casenof Turkey. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 59(5): 627-632.
- Kurniasih, I. dan B. Sani. 2014. *Panduan Membuat Bahan Ajar Buku Teks Pelajaran Sesuai Dengan Kurikulum 2013*. Surabaya: Kata Pena.

- Kurniawan, B. P., S. Bektiarso, dan Subiki. 2012. Penerapan model pembelajaran *children learning in science (CLIS)* disertai penilaian kinerja dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar siswa kelas VIII-A MTs Nurul Amin Jatiroto. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 1(3): 328-333.
- Kusmiati, W. 2012. *Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik dalam Pembelajaran IPS Melalui Bantuan Media Visual*. Bandung: UPI.
- Lesmono, A. D., S. Wahyuni, dan R. D. N Alfiana. 2012. Pengembangan bahan ajar fisika berupa komik pada materi cahaya di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 1(1): 100-105.
- Lestari, I. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Akademia Permata.
- LKPP-UNHAS. 2015. *Bahan Ajar, Buku Ajar, Modul, dan Panduan Praktik*. Makassar: Lembaga Penjamin Mutu dan Pengembangan Pendidikan
- Mahardika, I. K. 2007. *Usaha, Energi, Impuls dan Momentum dalam Fisika Dasar*. Jember: Universitas Jember.
- Mahardika, I. K. 2011. Efektifitas penggunaan bahan ajar momentum dan impuls berbasis multirepresentasi dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa calon guru fisika. *Jurnal Saintifika*. 13(2): 192-202.
- Malamed dan Connie. 2011. Visual language for designer beverly mass USA. *Rockport*. 5(7): 103-104.
- Margono. 1998. *Strategi Belajar Mengajar*. Surakarta: UNS Press.
- Masyhud, S. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jember: Lembaga Pengembangan Manajemen dan Profesi Kependidikan (LPMPK).
- Matlin. 2003. *Cognition*. Fifth Edition. New York: Mc Graw Hill.
- Mi'rojijah, F. L., Sutarto, I. K. Mahardika, Indrawati, dan J. Prihatin. 2017. The development of collision module based on process image for physics learning in Senior High School. *Pancaran Pendidikan*. 6(3): 117-124.
- Mulyasa, E. 2003. *Konsep, Karakteristik, Implementasi, dan Inovasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Musanni. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Sma Berbasis Learning Cycle (LC) 3E Pada Materi Pokok Teori Kinetik Gas dan Termodinamika. *Skripsi*. Mataram: Program Studi Magister Pendidikan IPA Universitas Mataram.

- Poerwadarminta. 2005. *Kamus Umum Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Prastowo, A. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif (Menciptakan Metode Pembelajaran Yang Menarik dan Menyenangkan)*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Purwanto. 2007. Pengembangan Modul. [http://issuu.com/download-bse/docs/buku\\_pengembangan\\_modul\\_full](http://issuu.com/download-bse/docs/buku_pengembangan_modul_full). [Diakses pada 16 September 2019].
- Purwanto, B. 2011. Pentingnya Kreativitas Guru dan Calon Guru Fisika SMA dalam Upaya Pengembangan dan Pengadaan Alat Demonstrasi / Eksperimen untuk Menjelaskan Konsep Dasar Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan*.
- Raziqiyah, S. A., T. Prihandono, dan Maryani. 2018. Pengembangan *handout* fisika berbasis *concept mapping* pada materi usaha dan energi untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA Muhammadiyah 3 Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 1(3): 253-258.
- Riyana, C. dan R. Susilana. 2009. *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Santrok, W. J. 2011. *Educational Psychology*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Sardiman, A. M. 2012. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sirumorang, M. dan A. A. Situmorang. 2014. Efektivitas modul pembelajaran inovatif untuk meningkatkan hasil belajar pada pengajaran laju reaksi. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*. 20(2):52-57.
- Sitepu, B. P. 2005. Memilih buku pelajaran. *Jurnal Pendidikan Penabur*. 7(4): 120-134.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Stefanikova, S., dan P. Prokop. 2015. Do we believe pictures more or spoken words? how specific information affects how students learn about animals. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 11(4): 752-733.

- Sudjana. 2012. *Penilaian-penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sudirman, N. 1992. *Ilmu pendidikan*. Bandung: Remaja Rosda karya Rineka Cipta.
- Sukamto, T. 1997. *Teori Belajar*. Jakarta : Depdikbud.
- Sulianto, J., M. F. A. Untari, dan N. M. Jannah. 2012. Penggunaan media gambar untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah materi gaya siswa kelas IV semester II SD Muhammadiyah 1 Semarang tahun ajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan*. 2(1): 52-58.
- Sutarto dan Indrawati. 2010. *Diklat Media Pembelajaran Fisika*. Jember: PMIPA FIKP Universitas Jember.
- Sutarto dan Indrawati. 2013. *Strategi Belajar Mengajar Sains*. Jember: University Press. Jember
- Sutarto dan Indrawati. 2017. Penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Gambar Proses (GP) untuk Pembelajaran Mekanika di SMA. *Prosiding Seminar Pendidikan IPA VIII*. 22 Juli 2017. Universitas Negeri Surabaya: 145-149.
- Sutrisno. 2006. *Fisika dan Pembelajarannya*. Bandung: Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suwarno, W. 2011. *Wacana Penulisan & Penerbitan*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Trianto. 2009. *Model- model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Van Heuvelen, A. Dan Z. Xueli. 2001. Multiple representations of work-energy processes. *Americans Journal of Physics*. 69(2): 184-194
- Vanalita, M. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran JIGSAW Terhadap Kemampuan Komunikasi Lisan dan Hasil Belajar Siswa. *Skripsi*. Bandar Lampung: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan IPA Universitas Lampung.
- Wardhani, K., Sunarso, dan W. Suparmi. 2012. Pembelajaran fisika dengan model *problem based learning* menggunakan multimedia dan modul ditinjau dari

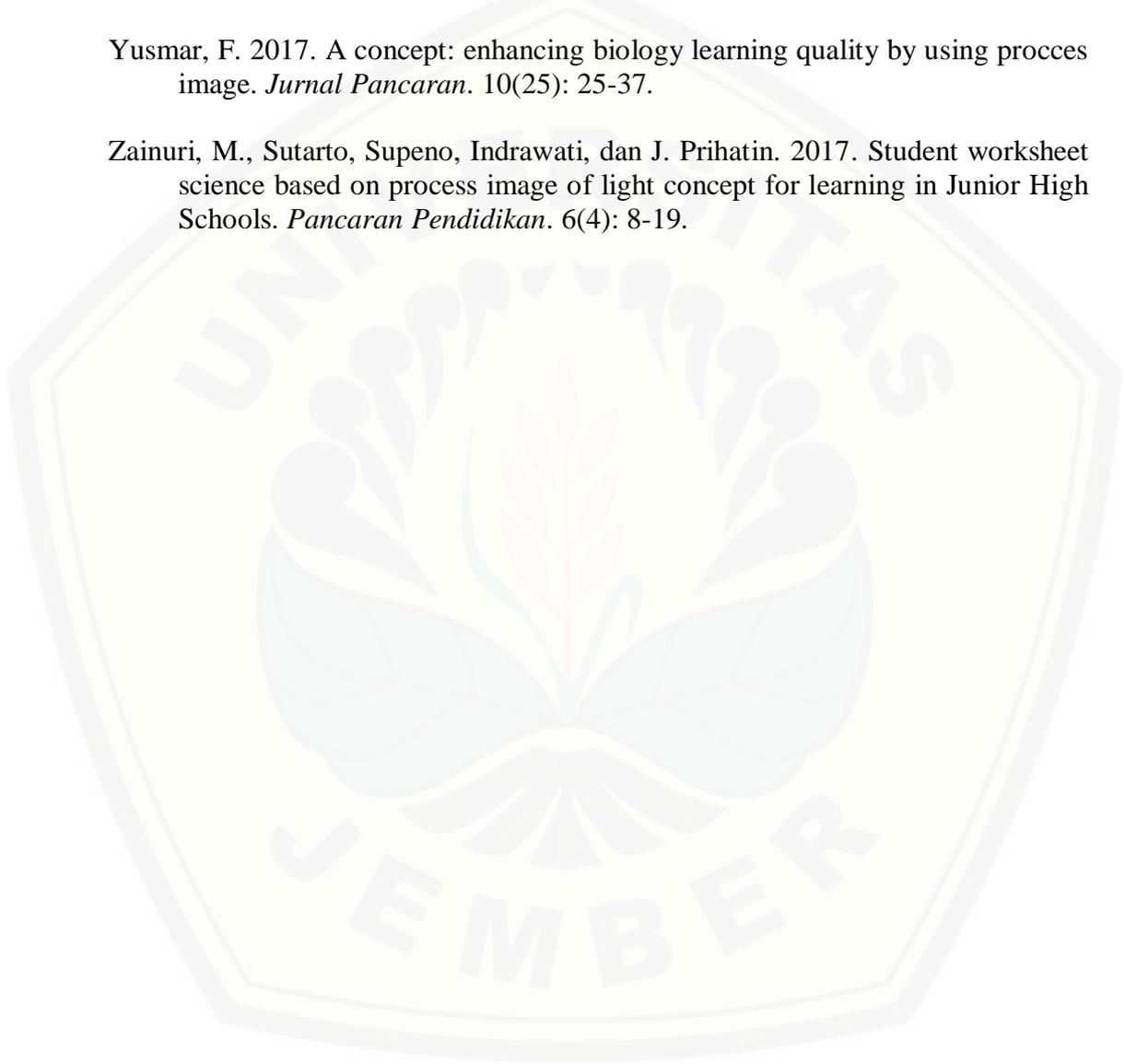
kemampuan berpikir abstrak dan kemampuan verbal siswa. *Jurnal Inkuiri*. 1(2): 52-60.

Wardoyo, S. M. 2013. *Pembelajaran Berbasis Riset*. Jakarta: Akademia Permata.

Yusida, L. P., I. Ibrahim, dan A. Said. 2014. Hubungan *self-confidence* dengan kecemasan siswa ketika bertanya di dalam kelas. *Konselor*. 3(4): 132-138.

Yusmar, F. 2017. A concept: enhancing biology learning quality by using process image. *Jurnal Pancaran*. 10(25): 25-37.

Zainuri, M., Sutarto, Supeno, Indrawati, dan J. Prihatin. 2017. Student worksheet science based on process image of light concept for learning in Junior High Schools. *Pancaran Pendidikan*. 6(4): 8-19.



**LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN**

NAMA : Amirah Onne Oktavia

NIM : 160210102079

RG : 1

JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	VARIABEL		DATA DAN TEKNIK PENGAMBILAN DATA		ANALISIS DATA
		BEBAS	TERIKAT	DATA	TEKNIK PENGAMBILAN DATA	
Penerapan Buku Ajar Usaha dan Energi Berbasis Gambar Proses Dalam Pembelajaran Fisika di SMA	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mendeskrripsikan Aktivitas Belajar Fisika Siswa Selama Pembelajaran Dengan Buku Ajar Berbasis Gambar Proses</li> <li>Mendeskrripsikan Peningkatan Hasil Belajar Fisika Siswa Selama Pembelajaran Dengan Buku Ajar Berbasis Gambar Proses</li> <li>Mendeskrripsikan Retensi Hasil Belajar Fisika Siswa Selama Pembelajaran Dengan</li> </ol>	Buku Ajar dalam Pembelajaran Fisika Usaha dan Energi	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aktifitas Belajar Fisika Siswa</li> <li>Peningkatan Hasil Belajar Fisika Siswa</li> <li>Retensi Hasil Belajar Fisika Siswa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aktifitas Belajar Fisika Siswa (<i>Observasi</i>)</li> <li>Peningkatan Hasil Belajar Fisika Siswa (<i>Interval</i>)</li> <li>Hasil Tes Tunda Fisika Siswa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Observasi (<i>rubik penilaian</i>)</li> <li>Tes (<i>pre-test dan post-test</i>)</li> <li>Tes (<i>post-test dan tes tunda</i>)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Deskriptif (<i>Prosentasi Nilai Skor</i>)</li> <li>Statistik Inferensial</li> <li>Deskriptif (<i>Prosentasi Nilai Skor</i>)</li> </ol>

	Buku Ajar Berbasis Gambar Proses					
--	-------------------------------------	--	--	--	--	--

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing Utama

Prof. Dr. Sutarto, M.Pd.  
NIP. 19580526 198503 1 001

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing Anggota

Drs. Subiki, M.Kes  
NIP. 19630725 199402 1

**LAMPIRAN B. SILABUS**

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas /Semester : X / Genap

Kompetensi Inti

KI. 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI. 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.

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

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

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>	<b>Meteri Pokok</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Penilaian</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>Sumber Belajar</b>
3.9 Menganalisis konsep, usaha (kerja), energi, daya, hubungan usaha dan perubahan energi,	Menjelaskan konsep usaha, energi, dan daya Menerapkan konsep	Usaha Energi	Membaca dan mengamati gambar yang ada pada buku ajar	<b>Tugas</b> Menyelesaikan Usaha, Energi dan	6JP (3 x 2 JP)	Sumber <i>Buku Ajar Berbasis Gambar Proses</i>

<p>serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.9 Menyajikan hasil analisis dari sumber belajar mengenai konsep usaha, energi dan daya</p>	<p>usaha pada suatu kejadian</p> <p>Menganalisis konsep usaha, energi, dan daya pada suatu kejadian</p> <p>Merincikan konsep usaha, energi dan daya pada suatu kejadian</p>	<p>Daya</p>	<p>Menanya dan menjawab diri tentang konsep usaha dan energi</p> <p>Menganalisis kejadian berdasarkan gambar proses yang ada pada buku ajar</p> <p>Mengerjakan latihan soal pada buku ajar.</p> <p>Mengintepretasikan hasil analisis gambar proses berupa rincian verbal atau matematis</p> <p>Mengkomunikasikan hasil analisis dalam diskusi kelompok</p>	<p>Daya</p> <p><b>Observasi</b></p> <p>Checklist lembar pengamatan kegiatan</p> <p><b>Tes</b></p> <p><i>Pre-test dan post-test</i></p>		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

**LAMPIRAN C. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

Nama Sekolah : SMAN 1 BANYUWANGI  
Mata pelajaran : Fiska  
Kelas / Semester : X / 2  
Alokasi Waktu : 2 JP (2 x 45 menit)  
Topik : Usaha dan Energi  
Sub Topik : Usaha  
Pertemuan : 1

---

**A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

**B. Kompetensi Dasar**

- 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.9 Menyajikan hasil analisis dari sumber belajar mengenai konsep usaha, energi dan daya

**C. Indikator**

- 3.9.1 Menjelaskan konsep usaha menurut ilmu fisika.
- 3.9.2 Menerapkan konsep usaha pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.9.3 Menganalisis konsep usaha.
- 4.9.1 Merincikan konsep usaha pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari.

**D. Tujuan Pembelajaran**

1. Melalui kajian Buku Ajar Berbasis Gambar Proses dengan penugasan, diskusi, tanya jawab, dan presentasi, siswa mampu menjelaskan konsep usaha.
2. Melalui kajian Buku Ajar Berbasis Gambar Proses dengan, penugasan, diskusi, tanya jawab, dan presentasi, siswa mampu menerapkan konsep usaha pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari.
3. Melalui kajian Buku Ajar Berbasis Gambar Proses dengan, penugasan, diskusi, tanya jawab, dan presentasi siswa mampu menganalisis konsep usaha.
4. Melalui kajian Buku Ajar Berbasis Gambar Proses dengan, penugasan, diskusi, tanya jawab, dan presentasi siswa mampu merincikan konsep usaha pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari.

**E. Materi Pembelajaran**

Usaha

**F. Metode Pembelajaran**

1. Metode : Diskusi, tanya jawab, presentasi, penugasan.

**G. Kegiatan Pembelajaran**

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1.	Kegiatan awal : a. Mengucapkan salam, berdoa, dan memeriksa presensi siswa. b. Memberikan apersepsi awal dengan pertanyaan “ <i>apakah kalian pernah melakukan usaha? Usaha apakah yang pernah kalian lakukan?</i> ” c. Guru memberikan pertanyaan untuk mereview materi gerak dengan pertanyaan “ <i>apakah kalian masih ingat tentang gerak? Gerak apa saja yang kalian ketahui?</i> ” d. Menyampaikan tujuan pembelajaran.	a. Menjawab salam guru dan melakukan doa bersama. b. Menjawab pertanyaan guru sesuai dengan pengetahuan mereka. c. Menjawab pertanyaan guru tentang materi sebelumnya. d. Mendengarkan penyampaian guru tentang tujuan pembelajaran.	10 menit
2.	Kegiatan Inti: a. Guru memberikan soal <i>pre-test</i> pada siswa. b. Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok yang terdiri dari 5-6 orang. c. Guru membagikan Buku Ajar Berbasis Gambar Proses kepada masing-masing siswa dan membimbing diskusi siswa untuk menganalisis Gambar Proses pada buku ajar sebagai pengetahuan awal mereka tentang usaha. d. Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil analisis mereka sebelum melanjutkan ke materi selanjutnya. e. Guru meminta siswa lain memberikan tanggapan dari jawaban hasil presentasi dari	a. Siswa mengerjakan soal <i>pre-test</i> . b. Siswa membentuk kelompok. c. Siswa melakukan diskusi untuk menganalisis Gambar Proses pada buku ajar dan menuliskan jawaban mereka pada buku catatan mereka masing-masing. d. Siswa yang lain mendengarkan dan memberikan tanggapan dari jawaban hasil presentasi temannya. e. Siswa memberikan tanggapan jika ada jawaban yang berbeda. f. Siswa membaca materi	75 menit

	<p>temannya.</p> <p>f. Guru mengintruksikan siswa untuk membaca materi yang disediakan di Buku Ajar Berbasis Gambar Proses dan meminta mereka melihat dan menyocokkan jawaban hipotesa hasil diskusi mereka dan menuliskan pembetulan jawaban pada buku mereka masing-masing.</p> <p>g. Guru menanyakan apakah ada penjelasan materi yang belum mereka pahami.</p> <p>h. Guru memberikan penjelasan lebih lanjut tentang materi Usaha.</p> <p>i. Guru mengintruksikan siswa memahami contoh soal yang sudah disediakan dengan memberikan penjelasan di depan kelas.</p> <p>j. Guru meminta siswa untuk mengerjakan latihan soal sebagai nilai <i>post test</i>.</p> <p>k. Guru memberikan tambahan pengetahuan yang belum dibahas oleh siswa.</p>	<p>usaha di Buku Ajar Berbasis Gambar Proses sambil melihat dan menyocokkan jawaban mereka jika ada jawaban yang kurang tepat dan menuliskan pada buku mereka masing-masing.</p> <p>g. Siswa bertanya tentang materi yang belum mereka pahami.</p> <p>h. Siswa memperhatikan penjelasan guru.</p> <p>i. Siswa membaca dan memahami contoh soal yang sudah disediakan melalui penjelasan guru.</p> <p>j. Siswa mengerjakan tugas soal <i>post test</i>.</p> <p>k. Siswa mendengarkan penjelasan guru dan membuat catatan sendiri tentang semua materi yang diperoleh pada buku catatan mereka masing-masing.</p>	
3.	<p>Kegiatan Penutup</p> <p>a. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari hari ini.</p> <p>b. Guru mengintruksikan siswa membaca materi selanjutnya yaitu materi energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik.</p> <p>c. Guru meminta ketua kelas memimpin doa dan mengakhiri pembelajaran dengan salam.</p>	<p>a. Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran dengan panduan guru.</p> <p>b. Siswa mendengarkan intruksi guru.</p> <p>c. Siswa berdoa dan menjawab salam guru.</p>	5 menit

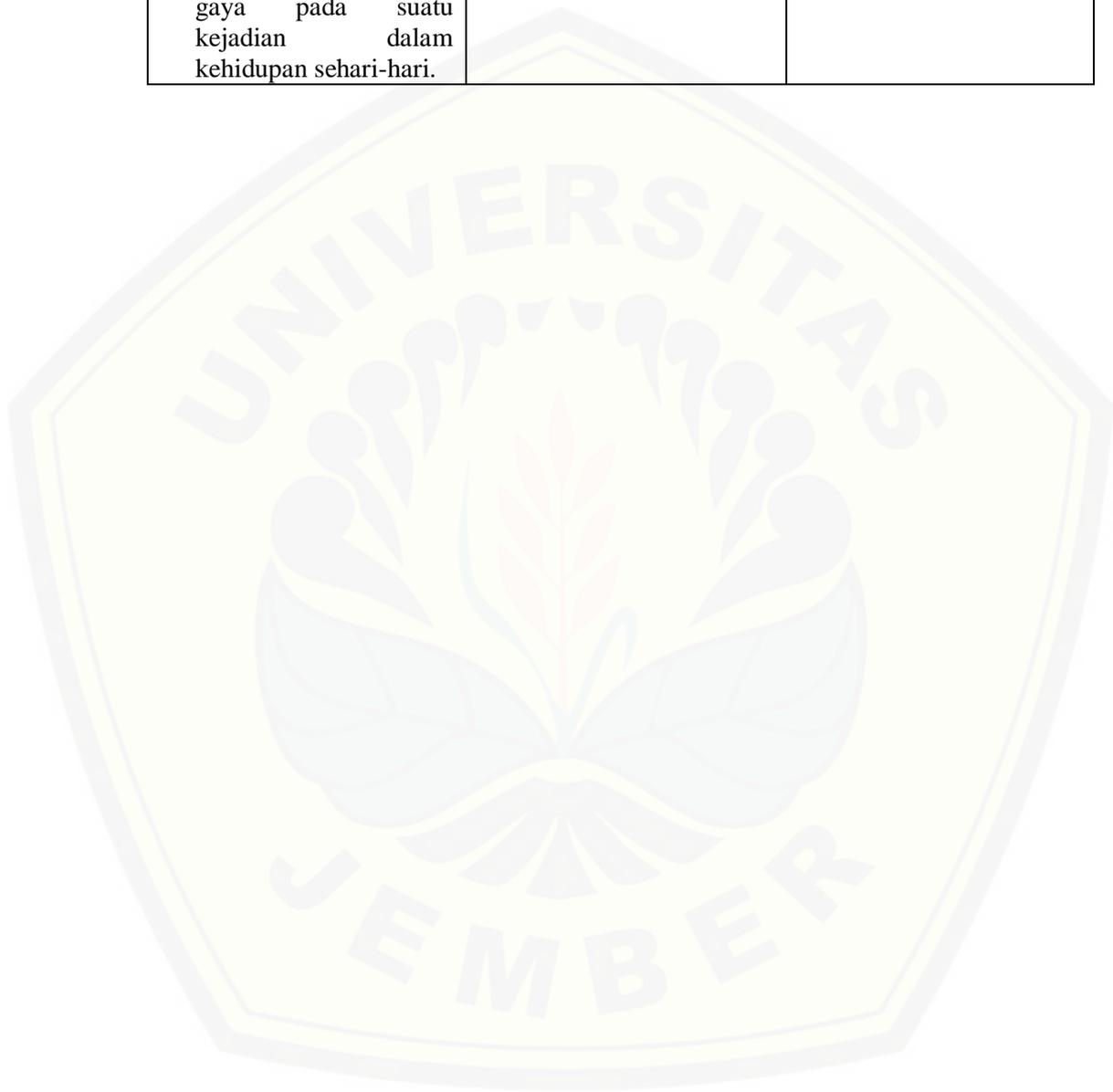
## H. Media Pembelajaran

Buku Ajar Berbasis Gambar Proses

## I. Penilaian

Indikator	Jenis Kegiatan/Tugas	Bentuk Instrumen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan konsep usaha</li> <li>Menerapkan konsep</li> </ul>	<p><b>Aktivitas Belajar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diskusi Gambar Proses</li> </ul>	<p><b>Aktivitas Belajar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lembar Observasi Aktivitas Belajar</li> </ul>

usaha pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari	<b>Hasil Belajar</b> <i>Pre-Test dan Post Test</i>	<b>Hasil belajar</b> Tes Tertulis
<ul style="list-style-type: none"><li>• Menganalisis konsep usaha</li><li>• Merincikan konsep gaya pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari.</li></ul>		



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

Nama Sekolah	: SMAN 1 BANYUWANGI
Mata pelajaran	: Fiska
Kelas / Semester	: X / 2
Alokasi Waktu	: 2 JP (2 x 45 menit)
Topik	: Usaha dan Energi
Sub Topik	: Energi Kinetik. Energi potensial dan Energi Mekanik
Pertemuan	: 2

---

**A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

**B. Kompetensi Dasar**

- 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.9 Menyajikan hasil analisis dari sumber belajar mengenai konsep usaha, energi dan daya.

**C. Indikator**

- 3.9.4 Menjelaskan konsep energi.
- 3.9.5 Menerapkan konsep energi pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari
- 3.9.6 Menganalisis konsep hubungan usaha dan energi pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.9.2 Merincikan konsep energi pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari.

**D. Tujuan Pembelajaran**

1. Melalui kajian kajian Buku Ajar Berbasis Gambar Proses dengan penugasan, diskusi, tanya jawab, dan presentasi, siswa mampu menjelaskan konsep energi.
2. Melalui kajian kajian Buku Ajar Berbasis Gambar Proses dengan penugasan, diskusi, tanya jawab, dan presentasi, siswa mampu menerapkan konsep energi pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari.
3. Melalui kajian kajian Buku Ajar Berbasis Gambar Proses dengan penugasan, diskusi, tanya jawab, dan presentasi, siswa mampu menganalisis konsep hubungan usaha dan energi pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari.
4. Melalui kajian kajian Buku Ajar Berbasis Gambar Proses dengan penugasan, diskusi, tanya jawab, dan presentasi, siswa mampu merincikan konsep energi pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari.

**E. Materi Pembelajaran**

Energi :

1. Energi Kinetik
2. Energi Potensial
3. Energi Mekanik

**F. Metode Pembelajaran**

1. Metode : Diskusi, tanya jawab, diskusi, presentasi, penugasan.

**G. Kegiatan Pembelajaran**

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1.	Kegiatan awal : a. Mengucapkan salam, berdoa, dan memeriksa presensi siswa. b. Memberikan apersepsi awal dengan pertanyaan <i>pernahkah kalian melihat motor dan mobil yang sedang melaju? Manakah yang lebih cepat dan mudah untuk dikendarai?</i> c. Guru memberikan pertanyaan untuk mereview materi usaha. <i>"pertemuan kemarin kita telah membahas tentang usaha, apa pengertian tentang usaha? Dan bagaimana rumusnya?</i> d. Menyampaikan tujuan pembelajaran.	a. Menjawab salam guru dan melakukan doa bersama. b. Menjawab pertanyaan guru sesuai dengan yang mereka ketahui. c. Menjawab pertanyaan guru tentang materi sebelumnya. d. Mendengarkan penyampaian guru tentang tujuan pembelajaran.	10 menit
2.	Kegiatan Inti: a. Guru memberikan soal <i>pre-test</i> pada siswa. b. Guru mengarahkan siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 5-6 orang. c. Guru membimbing siswa menganalisis Gambar Proses pada buku ajar tentang energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik d. Guru meminta salah satu kelompok untuk	a. Siswa mengerjakan soal <i>pre-test</i> . b. Siswa membentuk kelompok. c. Siswa melakukan diskusi untuk menganalisis Gambar Proses pada buku ajar dan menuliskan jawaban mereka pada buku catatan mereka masing-masing. d. Siswa yang lain	75 menit

	<p>mempresentasikan hasil analisis mereka sebelum melanjutkan ke materi selanjutnya.</p> <p>e. Guru memintasiswa lain memberikan tanggapan dari jawaban hasil presentasi temannya.</p> <p>f. Guru mengintruksikan siswa untuk membaca materi yang disediakan di Buku Ajar Berbasis Gambar Proses dan meminta mereka melihat dan menyocokkan jawaban hipotesa hasil diskusi mereka dan menuliskan pembetulan jawaban pada kolom catatan yang ada pada buku catatan mereka masing-masing.</p> <p>g. Guru menanyakan apakah ada penjelasan materi yang belum mereka pahami</p> <p>h. Guru memberikan penjelasan lebih lanjut tentang materi energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik.</p> <p>i. Guru mengintruksikansiswa memahami contoh soal yang sudah disediakan dengan memberikan penjelasan di depan kelas.</p> <p>j. Guru memintasiswa untuk mengerjakan latihan soal sebagai nilai <i>post test</i>.</p> <p>k. Guru memberikan tambahan pengetahuan yang belum terbahas oleh siswa.</p>	<p>mendengar dan memberikan tanggapan dari jawaban temannya.</p> <p>e. Siswa memberikan tanggapan jika ada jawaban yang berbeda.</p> <p>f. Siswa membaca materi usaha di Buku Ajar Berbasis Gambar Proses sambil melihat dan menyocokkan jawaban mereka jika ada jawaban yang kurang tepat dan menuliskan pada buku catatan mereka masing-masing.</p> <p>g. Siswa bertanya tentang materi yang belum mereka pahami</p> <p>h. Siswa memperhatikan penjelasan guru.</p> <p>i. Siswa membaca dan memahami contoh soal yang sudah disediakan melalui penjelasan guru.</p> <p>j. Siswa mengerjakan soal <i>Post test</i>.</p> <p>k. Siswa mendengarkan penjelasan guru dan membuat catatan sendiri tentang semua materi yang diperoleh di buku catatan mereka masing-masing.</p>	
3.	<p>Kegiatan Penutup</p> <p>a. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari hari ini.</p> <p>b. Guru mengintruksikan siswa membaca materi selanjutnya yaitu daya.</p> <p>c. Guru meminta ketua kelas memimpin doa dan mengakhiri pembelajaran dengan salam.</p>	<p>a. Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran dengan panduan guru.</p> <p>b. Siswa mendengarkan perintah guru.</p> <p>c. Siswa berdoa dan menjawab salam guru.</p>	5 menit

## H. Media Pembelajaran

Buku Ajar Berbasis Gambar Proses

## I. Penilaian

Indikator	Jenis Kegiatan/Tugas	Bentuk Instrumen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan konsep energi</li> <li>• Menerapkan konsep energi pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Menganalisis konsep hubungan usaha dan energi pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Merincikan konsep energi pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul>	<p><b>Aktivitas Belajar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi Gambar Proses</li> </ul> <p><b>Hasil Belajar</b> <i>Pre-Test dan Post Test</i></p>	<p><b>Aktivitas Belajar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lembar Observasi Aktivitas Belajar</li> </ul> <p><b>Hasil belajar</b> Tes Tertulis</p>

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

Nama Sekolah : SMA 1 BANYUWANGI  
Mata pelajaran : Fiska  
Kelas / Semester : X / 2  
Alokasi Waktu : 2 JP (2 x 45 menit)  
Topik : Usaha dan Energi  
Sub Topik : Daya  
Pertemuan : 3

---

**A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

**B. Kompetensi Dasar**

- 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.9 Menyajikan hasil analisis dari sumber belajar mengenai konsep usaha, energi dan daya.

**C. Indikator**

- 3.9.7 Menjelaskan konsep daya.
- 3.9.8 Menerapkan konsep daya pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.9.9 Menganalisis konsep daya.
- 4.9.3 Merincikan konsep daya pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari.

**D. Tujuan Pembelajaran**

1. Melalui kajian Buku Ajar Berbasis Gambar Proses dengan penugasan, diskusi, tanya jawab, dan presentasi, siswa mampu menjelaskan konsep daya.
2. Melalui kajian Buku Ajar Berbasis Gambar Proses dengan, penugasan, diskusi, tanya jawab, dan presentasi, siswa mampu menerapkan konsep daya pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari.
3. Melalui kajian Buku Ajar Berbasis Gambar Proses dengan, penugasan, diskusi, tanya jawab, dan presentasi siswa mampu menganalisis konsep daya.
4. Melalui kajian Buku Ajar Berbasis Gambar Proses dengan, penugasan, diskusi, tanya jawab, dan presentasi siswa mampu merincikan konsep daya pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari.

**E. Materi Pembelajaran**

Daya

## F. Metode Pembelajaran

1. Metode : Diskusi, penugasan, diskusi, tanya jawab, presentasi.

## G. Kegiatan Pembelajaran

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1.	Kegiatan awal : a. Mengucapkan salam, berdoa, dan memeriksa presensi siswa. b. Memberikan apersepsi awal dengan pertanyaan <i>pernahkah kalian menaiki tangga?</i> c. Guru memberikan pertanyaan untuk mereview materi gerak dengan pertanyaan <i>“apakah kalian masih ingat tentang energi potensial? Apa hubungan bermain saat kalian menaiki tangga dengan energi potensial?</i> d. Menyampaikan tujuan pembelajaran.	a. Menjawab salam guru dan melakukan doa bersama. b. Menjawab pertanyaan guru sesuai dengan yang mereka ketahui. c. Menjawab pertanyaan guru tentang materi sebelumnya. d. Mendengarkan penyampaian guru tentang tujuan pembelajaran.	10 menit
2.	Kegiatan Inti: a. Guru memberikan soal <i>pre-test</i> pada siswa. b. Guru mengarahkan siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 5-6 orang. c. Guru membimbing siswa menganalisis Gambar Proses pada buku ajar tentang daya d. Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil analisis mereka sebelum melanjutkan ke materi selanjutnya. e. Guru memintasiswa lain memberi tanggapan dari jawaban hasil presentasi temannya. f. Guru mengintruksikan siswa untuk membaca materi yang disediakan di Buku Ajar Berbasis Gambar Proses dan meminta mereka melihat dan	a. Siswa mengerjakan soal <i>pre-test</i> . b. Siswa membentuk kelompok. c. Siswa melakukan diskusi untuk menganalisis Gambar Proses dan menuliskan jawaban mereka pada buku mereka masing-masing. d. Siswa yang lain mendengar dan memberikan tanggapan dari jawaban temannya. e. Siswa memberikan tanggapan jika ada jawaban yang berbeda. f. Siswa membaca materi usaha di Buku Ajar Berbasis Gambar Proses sambil melihat dan menyocokkan jawaban mereka jika ada jawaban	75 menit

	<p>menyocokkan jawaban hipotesa mereka dan menuliskan pembetulan jawaban pada buku catatan mereka masing-masing.</p> <p>g. Guru menanyakan apakah ada penjelasan materi yang belum mereka pahami.</p> <p>h. Guru memberikan penjelasan lebih lanjut tentang materi daya.</p> <p>i. Guru mengintruksikan siswa memahami contoh soal yang sudah disediakan dengan memberikan penjelasan di depan kelas.</p> <p>j. Guru memintasiswa untuk mengerjakan latihan soal sebagai nilai <i>post-test</i>.</p> <p>k. Guru memberikan tambahan pengetahuan yang belum dibahas oleh siswa.</p>	<p>yang kurang tepat dan menuliskan pada buku catatan mereka masing-masing.</p> <p>g. Siswa bertanya tentang materi yang belum merekapahami.</p> <p>h. Siswa memperhatikan penjelasan guru.</p> <p>i. Siswa membaca dan memahami contoh soal yang sudah disediakan melalui penjelasan guru.</p> <p>j. Siswa mengerjakan soal <i>Post test</i>.</p> <p>k. Siswa mendengarkan penjelasan guru dan membuat catatan sendiri tentang semua materi yang diperoleh di buku catatan mereka masing-masing.</p>	
3.	<p>Kegiatan Penutup</p> <p>a. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari hari ini.</p> <p>b. Guru meminta ketua kelas memimpin doa dan mengakhiri pembelajaran dengan salam.</p>	<p>a. Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran dengan panduan guru.</p> <p>b. Siswa berdoa dan menjawab salam guru.</p>	5 menit

## H. Media Pembelajaran

Buku Ajar Berbasis Gambar Proses

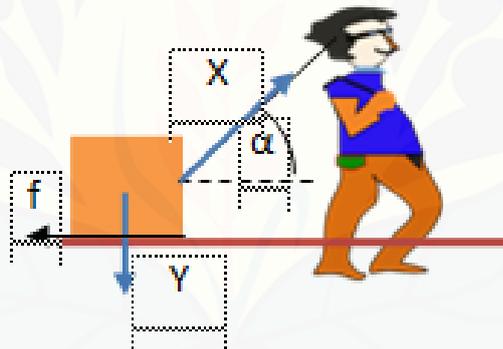
## I. Penilaian

Indikator	Jenis Kegiatan/Tugas	Bentuk Instrumen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan konsep daya.</li> <li>Menerapkan konsep daya pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>Menganalisis konsep daya.</li> <li>Merincikan konsep daya pada suatu kejadian dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul>	<p><b>Aktivitas Belajar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diskusi Gambar Proses</li> </ul> <p><b>Hasil Belajar</b> <i>Pre-Test</i> dan <i>Post Test</i></p>	<p><b>Aktivitas Belajar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lembar Observasi Aktivitas Belajar</li> </ul> <p><b>Hasil belajar</b> Tes Tertulis</p>

**LAMPIRAN D1. SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST****SOAL PRE-TEST PERTEMUAN 1**

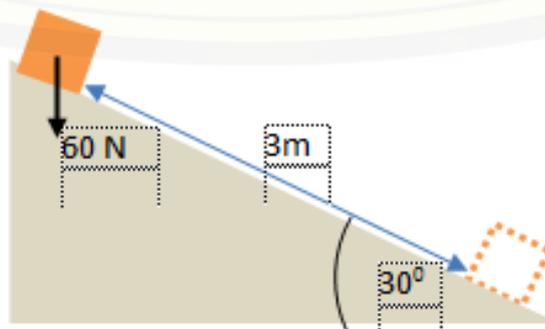
Kerjakan soal dibawah ini dengan benar!

1. Jono sedang menarik koper dengan gaya sebesar  $A$  sehingga berpindah sejauh  $B$ . Berdasarkan kejadian tersebut jelaskan konsep usaha secara matematis dan menurut bahasa anda !
2. Sebuah gaya konstan  $F = 125 \text{ N}$  bekerja pada sebuah balok yang beratnya  $60 \text{ N}$ . Jika gaya  $F$  membentuk sudut  $60^\circ$  terhadap arah perpindahan dan balok berpindah sejauh  $3 \text{ m}$ . Berapakah usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut ?
3. Seseorang menarik kotak dengan seutas tali seperti diperlihatkan gambar berikut ini.



Identifikasi gambar tersesebut, andaikan benda dapat berpindah sejauh  $s$ , komponen besaran vektor manakah yang dapat mempengaruhi besarnya usaha yang dilakukan oleh orang tersebut ?

4. Perhatikan gambar berikut !



Berdasarkan gambar tersebut tentukan:

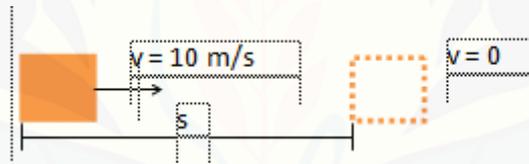
- a. komponen gaya manakah yang dapat menyebabkan berpindah?
  - b. Berapakah besar usaha yang terjadi akibat gaya tersebut ?
5. Sebuah benda meluncur diatas sebuah bidang miring yang licin dengan sudut sebesar  $\alpha$  dan berpindah sejauh  $x$  meter. Gambarkan konsep usaha yang terjadi saat kondisi awal dan akhir beserta komponen besaran vektor yang bekerja pada benda tersebut!



**SOAL PRE-TEST PERTEMUAN 2**

Kerjakan soal dibawah ini dengan benar!

1. Sebuah mangga bermassa  $X$  kg dari ketinggian  $Y$  meter mengenai atas mobil hingga berbunyi. Jelaskan konsep energi potensial yang ada pada kejadian tersebut secara matematis dan bahasa anda sendiri!
2. Sebuah truk bermassa 5 ton yang awalnya diam dalam beberapa saat mengalami percepatan sehingga bergerak dengan 8 m/s. Tentukan besar energi truk saat bergerak!
3. Sebuah kelapa bermassa 2,5 kg jatuh dari ketinggian 20 m dari atas tanah dan membuat permukaan tanah jadi tertekan akibat adanya energi yang diberikan oleh buah kelapa. Berapakah energi yang diterima oleh tanah akibat jatuhnya buah kelapa ? ( $g = 9,8\text{m/s}^2$ )
4. Perhatikan gambar berikut!



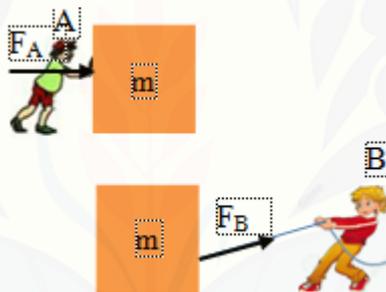
Berdasarkan gambar tersebut bagaimanakah arah gaya yang terjadi sehingga benda mengalami kejadian seperti diatas?

5. Sebuah benda dilepaskan pada sebuah bidang miring dengan sudut terhadap bidang datar  $\alpha$  yang licin sehingga mengalami perpindahan sejauh  $x$ . Gambarkan dan beri penjelasan konsep energi mekanik yang terjadi pada benda tersebut pada kondisi awal dan kondisi akhir!

**SOAL PRE-TEST PERTEMUAN 3**

Kerjakan soal dibawah ini dengan benar!

1. Sebuah benda ditarik dengan sebuah mesin dengan usaha sebesar  $X$  Joule dalam waktu  $Y$  sekon. Jelaskan konsep daya yang ada pada kejadian tersebut secara matematis dan bahasa anda sendiri!
2. Motor yang memiliki daya 300 watt melaju hingga mengeluarkan energi sebesar 90000J. Berapakah waktu yang dilalui motor selama melaju ?
3. Seseorang memberikan gaya 120 N bekerja pada sebuah balok selama 15 sekon. Jika gaya tersebut membentuk sudut  $60^\circ$  terhadap arah perpindahan dan balok berpindah sejauh 2 m. Berapakah daya yang dilakukan oleh orang tersebut ?
4. Perhatikan gambar berikut!



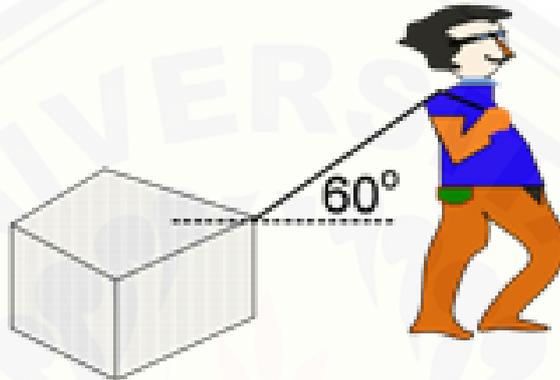
Dua orang berbeda menarik benda dengan massa dan kondisi identik. Jika gaya kedua orang tersebut besarnya sama, maka dalam selang waktu yang sama siapakah yang memberikan daya lebih besar terhadap benda ? Jelaskan!

5. Dua mobil dengan massa dan bentuk identik awalnya diam berangkat bersamaan dalam lintasan lurus. Mobil A memiliki daya 2 kali lipat daya mobil B. Dalam selang waktu yang sama mobil A dan mobil B memiliki kondisi yang berbeda. Gambarkan dan jelaskan konsep daya yang terjadi pada ke dua mobil tersebut saat kondisi awal dan akhir selama selang waktu tersebut!

**SOAL POST-TEST PERTEMUAN 1**

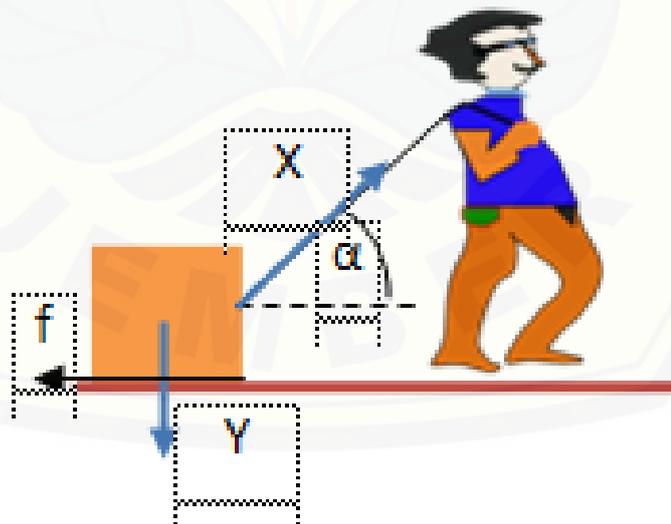
Kerjakan soal dibawah ini dengan benar!

1. Seorang anak mendorong balok dengan gaya sebesar  $X$  sehingga berpindah sejauh  $Y$ . Berdasarkan kejadian tersebut jelaskan konsep usaha secara matematis dan menurut bahasa anda !
2. Seseorang menarik kotak dengan seutas tali seperti diperlihatkan gambar berikut ini.



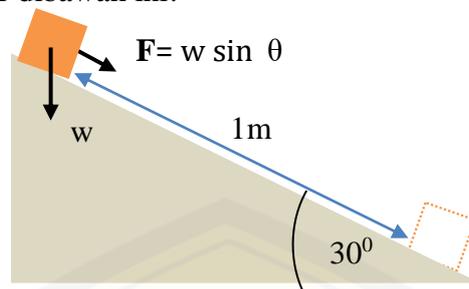
Jika tegangan pada tali sebesar 400 N maka usaha yang dilakukan orang tersebut untuk memindahkan benda sejauh 4 meter adalah

3. Seseorang menarik kotak dengan seutas tali seperti diperlihatkan gambar berikut ini.



Identifikasi gambar tersesebut, andaikan benda dapat berpindah sejauh  $s$ , komponen besaran vektor manakah yang dapat mempengaruhi besarnya usaha yang dilakukan oleh orang tersebut ?

4. Perhatikan gambar dibawah ini!



Benda seberat 20 N berada pada bidang miring yang licin dengan sudut kemiringan  $30^\circ$ . Bila benda meluncur sejauh 1 m, maka tentukan:

- komponen gaya manakah yang dapat menyebabkan berpindah ?
- Berapakah besar usaha yang terjadi akibat gaya tersebut ?

5. Sebuah benda meluncur diatas sebuah bidang miring yang licin dengan sudut sebesar  $\alpha$  dan berpindah sejauh x meter. Gambarkan konsep usaha yang terjadi saat kondisi awal dan akhir beserta komponen besaran vektor yang bekerja pada benda tersebut

### SOAL POST-TEST PERTEMUAN 2

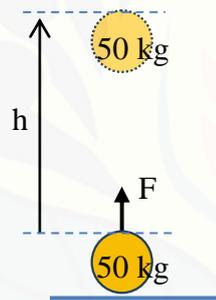
Kerjakan soal dibawah dengan benar!

1. Sebuah apel bermassa  $K$  kg dari ketinggian  $L$  meter dan mengenai sebuah bagian atas mobil dan mengeluarkan bunyi! Jelaskan konsep energi potensial yang ada pada kejadian tersebut secara matematis dan bahasa anda sendiri!
2. Perhatikan gambar dibawah ini !



Jika massa mobil 1 ton, maka besar perubahan energi kinetik yang dilakukan oleh mesin mobil tersebut adalah...

3. Perhatikan gambar dibawah ini !



Jika untuk mengangkat bola besi dibutuhkan energi sebesar 2.500 J, maka benda akan naik setinggi .... ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )

4. Perhatikan gambara berikut!



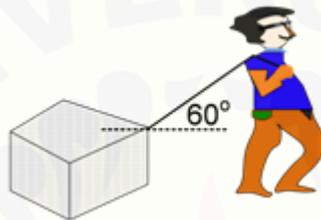
Berdasarkan gambar tersebut bagaimanakah arah gaya yang terjadi sehingga benda mengalami kejadian seperti diatas

5. Sebuah benda dilepaskan pada sebuah bidang miring dengan sudut terhadap bidang datar  $\alpha$  yang licin sehingga mengalami perpindahan sejauh  $x$ . Gambarkan dan beri penjelasan konsep energi mekanik yang terjadi pada benda tersebut pada kondisi awal dan kondisi akhir!

### SOAL POST-TEST PERTEMUAN 3

Kerjakan soal dibawah ini dengan benar!

1. Sebuah balok didorong dengan sebuah mesin dengan usaha sebesar  $U$  Joule dalam waktu  $P$  sekon. Jelaskan konsep daya yang ada pada kejadian tersebut secara matematis dan bahasa anda sendiri!
2. Motor yang memiliki daya 600 watt melaju hingga mengeluarkan energi sebesar 12.000 J. Berapakah waktu yang dilalui motor selama melaju ?
3. Seseorang menarik kotak dengan seutas tali seperti diperlihatkan gambar berikut ini.



Jika tegangan pada tali sebesar 120 N maka daya orang tersebut untuk memindahkan benda sejauh 4 meter dalam 1 menit adalah....

4. Perhatikan gambar berikut!



Dua orang berbeda menarik benda dengan massa dan kondisi identik. Jika gaya kedua orang tersebut besarnya sama, maka dalam selang waktu yang sama siapakah yang memberikan daya lebih besar terhadap benda ? Jelaskan!

5. Dua mobil dengan massa dan bentuk identik awalnya diam berangkat bersamaan dalam lintasan lurus. Mobil A memiliki daya 2 kali lipat daya mobil B. Dalam selang waktu yang sama mobil A dan mobil B memiliki kondisi yang berbeda. Gambarkan dan jelaskan konsep daya yang terjadi pada ke dua mobil tersebut saat kondisi awal dan akhir selama selang waktu tersebut

**LAMPIRAN D2. KISI-KISI SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST***

**KISI-KISI SOAL *PRE-TEST* PERTEMUAN 1**

Satuan Pendidikan : SMA/MA

Banyak Soal : 5 Soal

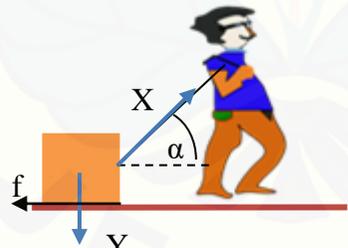
Mata Pelajaran : Fisika

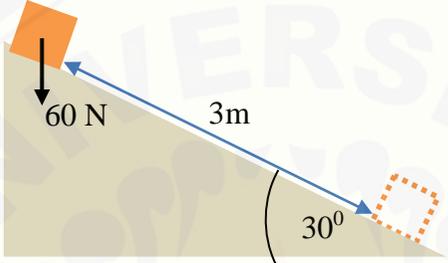
Jenis Soal : Uraian

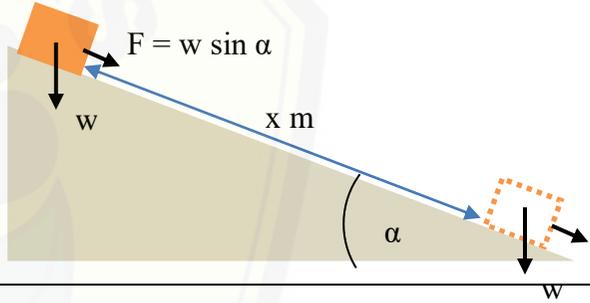
Kelas/Semester : Genap

Pokok Bahasan : Usaha

No. soal	Bobot	Indikator pencapaian kompetensi	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	15	Menjelaskan konsep usaha	C2	Jono sedang menarik koper dengan gaya sebesar A sehingga berpindah sejauh B. Berdasarkan kejadian tersebut jelaskan konsep usaha secara matematis dan menurut bahasa anda !	Diketahui: $F = A$ $s = B$  Ditanya: Jelaskan konsep usaha  Jawab: Secara matematis usaha: $W = F \cdot s$ Dalam kejadian tersebut $W = A \cdot B$  Benda berpindah sejauh B akibat adanya gaya A. Perpindahan akibat adanya gaya oleh orang ini adalah usaha sebesar $W = A \cdot B$ .	} 5   } 5   } 5
2	20	Menerapkan	C3	Sebuah gaya konstan $F = 125 \text{ N}$ bekerja	Diketahui:	

		konsep usaha pada suatu kejadian		<p>pada sebuah balok yang beratnya 60 N. Jika gaya F membentuk sudut <math>60^\circ</math> terhadap arah perpindahan dan balok berpindah sejauh 3 m. Berapakah usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut ?</p>	<p><math>F = 125 \text{ N}</math>  <math>w = 60 \text{ N}</math>  <math>s = 3 \text{ m}</math>  <math>\theta = 60^\circ</math></p> <p>Ditanya :                  Usaha (W)</p> <p>Jawab :  <math>W = F \cdot s</math>  <math>W = (F \cos \theta) s</math>  <math>W = (120 \cos 60) 3</math>  <math>W = (60) (3)</math>  <math>W = 180 \text{ Joule}</math></p>	<p>5</p> <p>10</p> <p>5</p>
3	20	Menganalisis konsep usaha	C4	<p>Seseorang menarik kotak dengan seutas tali seperti diperlihatkan gambar berikut ini.</p>  <p>Identifikasi gambar tersebut, andaikan benda dapat berpindah sejauh s, komponen besaran vektor manakah yang dapat mempengaruhi besarnya usaha yang dilakukan oleh orang tersebut ?</p>	<p>Diketahui:  <math>F = X</math>  <math>w = Y</math>  <math>\theta = \alpha</math>  <math>f = f</math></p> <p>Ditanya :                  Besaran vektor yang mempengaruhi besarnya usaha ?</p> <p>Jawab :  <math>W = \sum F \cdot s</math>  <math>\sum F</math> yang searah dengan perpindahan dalam gambar tersebut yakni <math>X \cos \alpha - f</math> ; <math>f = (k) (Y)</math>                  Jadi besaran vektor yang mempengaruhi besarnya usaha yakni                  X                  Y</p>	<p>5</p> <p>10</p> <p>5</p>

					F	
4	20	Menganalisis konsep usaha	C4	<p>Perhatikan gambar berikut !</p>  <p>Berdasarkan gambar tersebut tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>komponen gaya manakah yang dapat menyebabkan berpindah ?</li> <li>Berapakah besar usaha yang terjadi akibat gaya tersebut ?</li> </ol>	<p>Diketahui:</p> <p><math>w = 60 \text{ N}</math>  <math>s = 3\text{m}</math>  <math>\theta = 30^\circ</math></p> <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>komponen gaya yang menyebabkan benda berpindah</li> <li>Besar usaha (W)</li> </ol> <p>Jawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>W = F \cdot s</math>  Komponen (F) gaya berat yang menyebabkan berpindah adalah w yang searah dengan perpindahan (<math>F = w \sin \theta</math>)</li> <li><math>W = F \cdot s</math>  <math>W = (w \sin \theta) (s)</math>  <math>W = (60 \sin 30) (3)</math>  <math>W = (30) (3)</math>  <math>W = 90 \text{ J}</math></li> </ol>	<p>5</p> <p>10</p> <p>5</p>

5	25	Merincikan konsep usaha	C5	<p>Sebuah benda meluncur diatas sebuah bidang miring yang licin dengan sudut sebesar <math>\alpha</math> dan berpindah sejauh x meter. Gambarkan konsep usaha yang terjadi saat kondisi awal dan akhir beserta komponen besaran vektor yang bekerja pada benda tersebut!</p>	<p>Diketahui:  <math>s = x</math> meter  <math>\theta = \alpha</math>                  Ditanya :                  gambar konsep usaha yang terjadi beserta komponen gaya yang bekerja                  Jawab:  <math>W = F \cdot s</math>  <math>W = (w \sin \alpha) (s)</math></p> 	<p>5</p> <p>10</p> <p>10</p>
---	----	-------------------------	----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------

**KISI-KISI SOAL PRE-TEST PERTEMUAN 2**

Satuan Pendidikan : SMA/MA

Banyak Soal : 5 Soal

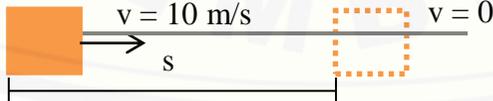
Mata Pelajaran : Fisika

Jenis Soal : Uraian

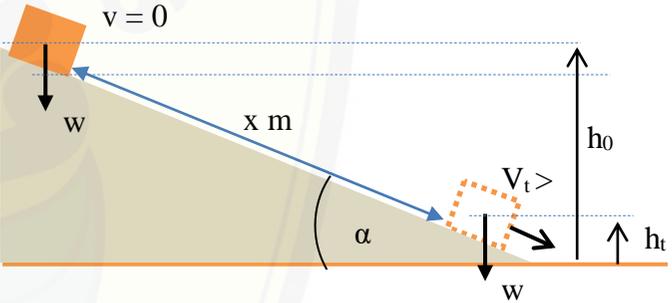
Kelas/Semester : Genap

Pokok Bahasan : Energi

No. soal	Bobot	Indikator pencapaian kompetensi	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	15	Menjelaskan konsep energi	C2	Sebuah mangga bermassa X kg dari ketinggian Y meter mengenai atas mobil hingga berbunyi. Jelaskan konsep energi potensial yang ada pada kejadian tersebut secara matematis dan bahasa anda sendiri!	<p>Diketahui:  <math>m = X \text{ kg}</math>  <math>h = Y \text{ meter}</math></p> <p>Ditanya:                      Jelaskan konsep energi potensial</p> <p>Jawab:                      Secara matematis energi potensial:  <math>E_p = m g h</math>                      Pada kejadian tersebut  <math>E_p = X g Y</math></p> <p>Bunyi yang terjadi pada bagian atas mobil terjadi akibat adanya energi yang diberikan oleh buah apel yang jatuh dari posisi Y meter dari atap mobil. Energi yang dimiliki buah mangga akibat posisi inilah yang disebut energi potensial</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>
2	20	Menerapkan konsep	C3	Sebuah truk bermassa 5 ton yang awalnya diam dalam beberapa saat mengalami	<p>Diketahui:  <math>m = 5 \text{ ton} = 5000 \text{ kg}</math></p>	

		energi pada suatu kejadian		<p>percepatan sehingga bergerak dengan 8 m/s. Tentukan besar energi truk saat bergerak!</p>	<p><math>v_t = 8 \text{ m/s}</math></p> <p>Ditanya : Energi truk saat bergerak</p> <p>Jawab : Energi truk saat bergerak <math>\approx</math> Energi kinetik (<math>E_k</math>)  <math>E_k = \frac{1}{2} m v^2</math>  <math>E_k = (\frac{1}{2}) (5000) (8^2)</math>  <math>E_k = (2500) (64)</math>  <math>E_k = 160.000 \text{ Joule}</math></p>	<p>5</p> <p>10</p> <p>5</p>
3	20	Menerapkan konsep energi pada suatu kejadian	C3	<p>Sebuah kelapa bermassa 2,5 kg jatuh dari ketinggian 20 m dari atas tanah dan membuat permukaan tanah jadi tertekan akibat adanya energi yang diberikan oleh buah kelapa. Berapakah energi yang diterima oleh tanah akibat jatuhnya buah kelapa ? (<math>g = 9,8 \text{ m/s}^2</math>)</p>	<p>Diketahui:  <math>m = 2,5 \text{ kg}</math>  <math>h = 20 \text{ m}</math>  <math>g = 9,8 \text{ m/s}^2</math></p> <p>Ditanya : Energi yang diterima tanah</p> <p>Jawab : Energi yang diterima tanah <math>\approx</math> Energi Potensial (<math>E_p</math>)  <math>E_p = m g h</math>  <math>E_p = (2,5) (9,8) (20)</math>  <math>E_p = 490 \text{ Joule}</math></p>	<p>5</p> <p>10</p> <p>5</p>
4	20	Menganalisis konsep hubungan usaha dan energi pada suatu	C4	<p>Perhatikan gambar berikut!</p> 	<p>Diketahui:  <math>v_0 = 10 \text{ m/s}</math>  <math>v_t = 0 \text{ m/s}</math>  <math>s = s</math></p> <p>Ditanya :</p>	<p>5</p>

		kejadian	<p>Berdasarkan gambar tersebut bagaimanakah arah gaya yang terjadi sehingga benda mengalami kejadian seperti diatas?</p>	<p>gambar gaya yang terjadi</p> <p>Jawab :</p> $F \cdot s = \Delta E_k$ $F \cdot s = E_{kt} - E_{k0}$ $F \cdot s = (1/2 m 0^2) - (1/2 m 10^2)$ $F \cdot s = - 50 m$ $F = - (50 m) / s$ <p>Tanda (-) menandakan bahwa arah gaya berlawanan dengan arah gerak benda</p>	<p>} 10</p> <p>} 5</p>
--	--	----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------

5	25	Merincikan konsep energi pada suatu kejadian	C5	<p>Sebuah benda dilepaskan pada sebuah bidang miring dengan sudut terhadap bidang datar <math>\alpha</math> yang licin sehingga mengalami perpindahan sejauh <math>x</math>. Gambarkan dan beri penjelasan konsep energi mekanik yang terjadi pada benda tersebut pada kondisi awal dan kondisi akhir!</p>	<p>Diketahui:  <math>s = x</math>  <math>\theta = \alpha</math></p> <p>Ditanya :  gambar konsep energi mekanik saat kondisi awal dan akhir</p> <p>Jawab:  <math>E_M = E_p + E_k</math></p>  <p>Berdasarkan gambar tersebut benda mengalami perubahan kecepatan dan perubahan ketinggian. perubahan kecepatan pada benda menandakan bahwa terjadi perubahan energi kinetik, sedangkan perubahan ketinggian pada benda menandakan bahwa benda mengalami perubahan energi potensial. Jumlah energi potensial dan energi kinetik benda pada tiap posisi ini disebut energi mekanik.</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>15</p>
---	----	----------------------------------------------	----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

**KISI-KISI SOAL *PRE-TEST* PERTEMUAN 3**

Satuan Pendidikan : SMA/MA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : Genap

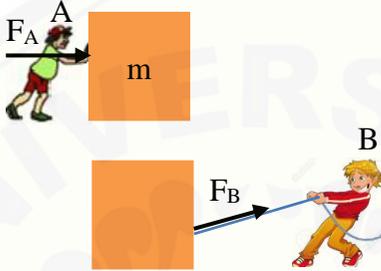
Banyak Soal : 5 Soal

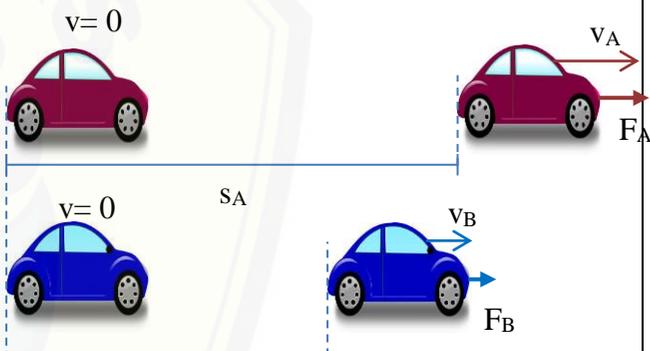
Jenis Soal : Uraian

Pokok Bahasan : Daya

No. soal	Bobot	Indikator pncapaian kompetensi	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	15	Menjelaskan konsep daya	C2	Sebuah benda ditarik dengan sebuah mesin dengan usaha sebesar X Joule dalam waktu Y sekon. Jelaskan konsep daya yang ada pada kejadian tersebut secara matematis dan bahasa anda sendiri!	Diketahui: $W = X$ Joule $h = Y$ meter  Ditanya: Jelaskan konsep daya (P)  Jawab: Secara matematis daya: $P = \frac{W}{t}$  Pada kejadian tersebut $P = \frac{X}{Y}$ Pada kejadian tersebut mesin melakukan usaha sebesar X Joule dalam waktu Y sekon. Besarnya usaha dalam selang waktu tertu tersebut adalah daya.	} 5  } 5  } 5
2	20	Menerapkan konsep daya pada	C3	Motor yang memiliki daya 300 watt melaju hingga mengeluarkan energi	Diketahui: P = 300 watt	

		suatu kejadian		<p>sebesar 90000J. Berapakah waktu yang dilalui motor selama melaju ?</p> <p><math>W = 90000 \text{ Joule}</math></p> <p>Ditanya : waktu selama melaju (t)</p> <p>Jawab : <math>P = W / t</math> <math>t = W / P</math></p> <p><math>t = 90000 / 300</math> <math>t = 300 \text{ sekon}</math></p>	<p>5</p> <p>10</p> <p>5</p>
3	20	Menerapkan konsep daya pada suatu kejadian	C3	<p>Seseorang memberikan gaya 120 N bekerja pada sebuah balok selama 15 sekon. Jika gaya tersebut membentuk sudut <math>60^\circ</math> terhadap arah perpindahan dan balok berpindah sejauh 2 m. Berapakah daya yang dilakukan oleh orang tersebut ?</p> <p>Diketahui: <math>F = 120 \text{ N}</math> <math>t = 15 \text{ s}</math> <math>s = 2 \text{ m}</math> <math>\theta = 60^\circ</math></p> <p>Ditanya : daya (P)</p> <p>Jawab : <math>P = W / t</math> <math>W = F \cdot s</math></p> <p><math>W = (120 \cos 60) (2)</math> <math>W = (60) (2)</math> <math>W = 120 \text{ Joule}</math> <math>P = 120 / 15</math> <math>P = 8 \text{ watt}</math></p>	<p>5</p> <p>10</p> <p>5</p>

<p>4</p>	<p>20</p>	<p>Menganalisis konsep daya</p>	<p>C4</p>	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Dua orang berbeda menarik benda dengan massa dan kondisi identik. Jika gaya kedua orang tersebut besarnya sama, maka dalam selang waktu yang sama siapakah yang memberikan daya lebih besar terhadap benda ? Jelaskan!</p>	<p>Diketahui:  <math>m_A = m_B</math>  <math>F_A = F_B</math>  <math>t_A = t_B</math></p> <p>Ditanya :                  Daya yang lebih besar</p> <p>Jawab :  <math>P = W/t</math>                  Jika t bernilai sama maka <math>P \approx W</math>                  Nilai <math>W \approx F</math> searah perpindahan</p> <p>Maka  <math>P_A : P_B \approx F_A : F_B \cos \theta</math>                  jika <math>0^\circ &lt; \theta &lt; 90^\circ</math>, maka <math>0 &lt; \cos \theta &lt; 1</math>                  sehingga  <math>F_A &gt; F_B \cos \theta</math>                  Dapat disimpulkan bahwa Daya orang A terhadap benda lebih besar daripada Daya orang B</p>	<p>5</p> <p>10</p> <p>5</p>
<p>5</p>	<p>25</p>	<p>Menganalisis konsep daya</p>	<p>C5</p>	<p>Dua mobil dengan massa dan bentuk identik awalnya diam berangkat bersamaan dalam lintasan lurus. Mobil A memiliki daya 2 kali lipat daya mobil B. Dalam selang waktu yang sama mobil A dan mobil B memiliki kondisi yang berbeda. Gambarkan dan jelaskan</p>	<p>Diketahui:  <math>P_A = 2P_B</math>  <math>\Delta t_A = \Delta t_B</math></p> <p>Ditanya :                  Gambarkan dan jelaskan konsep daya kedua mobil saat kondisi awal dan akhir</p>	<p>5</p>

			<p>konsep daya yang terjadi pada ke dua mobil tersebut saat kondisi awal dan akhir selama selang waktu tersebut!</p>	<p>Jawab:  <math>P = W / t</math>  <math>P \approx W</math>  <math>W = \Delta E_k</math>  <math>W = \frac{1}{2} m (v_t - v_0^2)</math></p> <p>Pada kejadian tersebut dpat digambarkan:</p>  <p>Berdasarkan gambar tersebut mobil dalam selang waktu yang sama memiliki kecepatan dan perpindahan lebih besar dibandingkan mobil B. Hal tersebut dikarenakan daya sebanding dengan usaha suatu benda dan Usaha pada suatu benda sebanding dengan gaya dan perpindahan..</p>	<p>5</p> <p>15</p>
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

**KISI-KISI SOAL *POST-TEST* PERTEMUAN 1**

Satuan Pendidikan : SMA/MA

Banyak Soal : 5 Soal

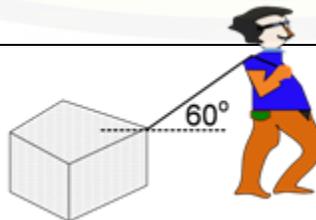
Mata Pelajaran : Fisika

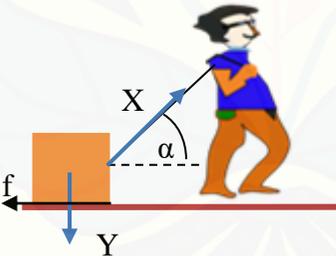
Jenis Soal : Uraian

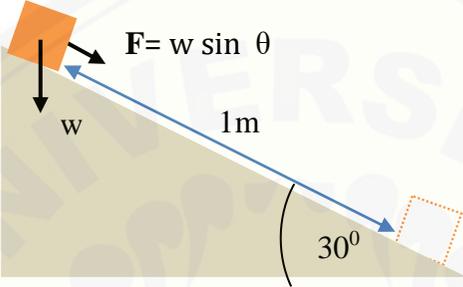
Kelas/Semester : Genap

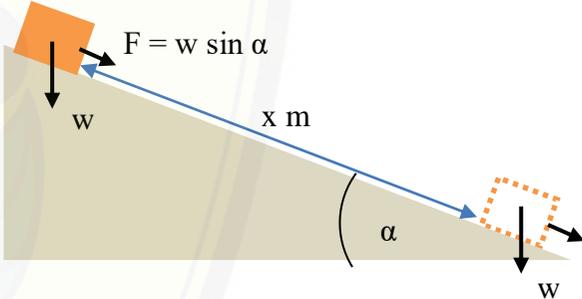
Pokok Bahasan : Usaha

No. soal	Bobot	Indikator pencapain kompetensi	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	15	Menjelaskan konsep usaha	C2	Seorang anak mendorong balok dengan gaya sebesar X sehingga berpindah sejauh Y. Berdasarkan kejadian tersebut jelaskan konsep usaha secara matematis dan menurut bahasa anda !	Diketahui: $F = X$ $s = Y$  Ditanya: Jelaskan konsep usaha  Jawab: Secara matematis usaha: $W = F \cdot s$ Dalam kejadian tersebut $W = X \cdot Y$  Benda berpindah sejauh Y akibat adanya gaya X. Perpindahan akibat adanya gaya oleh orang ini adalah usaha sebesar $W = X \cdot Y$ .	} 5  } 5  } 5
2	20	Menerapkan konsep usaha pada suatu kejadian	C3	Seseorang menarik kotak dengan seutas tali seperti diperlihatkan gambar berikut ini.	Diketahui: $F = 400 \text{ N}$ $s = 4 \text{ m}$ $\theta = 60^\circ$	} 5



				<p>Ditanya : Usaha (W)</p> <p>Jawab :  <math>W = F \cdot s</math>  <math>W = (F \cos \theta) s</math>  <math>W = (400 \cos 60) 2</math>  <math>W = (200) (2)</math>  <math>W = 400 \text{ Joule}</math></p>	<p>} 10</p> <p>} 5</p>
3	20	Menganalisis konsep usaha	<p>C4</p> <p>Seseorang menarik kotak dengan seutas tali seperti diperlihatkan gambar berikut ini.</p>  <p>Identifikasi gambar tersesebut, andaikan benda dapat berpindah sejauh <math>s</math>, komponen besaran vektor manakah yang dapat mempengaruhi besarnya usaha yang dilakukan oleh orang tersebut ?</p>	<p>Diketahui:  <math>F = X</math>  <math>w = Y</math>  <math>\theta = \alpha</math>  <math>f = f</math></p> <p>Ditanya : Besaran vektor yang mempengaruhi besarnya usaha ?</p> <p>Jawab :  <math>W = \sum F \cdot s</math>  <math>\sum F</math> yang searah dengan perpindahan dalam gambar tersebut yakni <math>X \cos \alpha - f</math> ; <math>f = (k) (Y)</math>                  Jadi besaran vektor yang mempengaruhi besarnya usaha yakni  <math>X</math>  <math>Y</math>  <math>F</math></p>	<p>} 5</p> <p>} 10</p> <p>} 5</p>

<p>4</p>	<p>20</p>	<p>Menganalisis konsep usaha</p>	<p>C4</p>	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>Benda seberat 20 N berada pada bidang miring yang licin dengan sudut kemiringan 30°. Bila benda meluncur sejauh 1 m, maka tentukan:</p> <p>tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>komponen gaya manakah yang dapat menyebabkan berpindah ?</li> <li>Berapakah besar usaha yang terjadi akibat gaya tersebut ?</li> </ol>	<p>Diketahui:  <math>w = 20 \text{ N}</math>  <math>s = 1 \text{ m}</math>  <math>\theta = 30^\circ</math></p> <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>komponen gaya yang menyebabkan benda berpindah</li> <li>Besar usaha (W)</li> </ol> <p>Jawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>W = F \cdot s</math>                      Komponen (F) gaya berat yang menyebabkan berpindah adalah w yang searah dengan perpindahan (<math>F = w \sin \theta</math>)</li> <li><math>W = F \cdot s</math>  <math>W = (w \sin \theta) (s)</math>  <math>W = (20 \sin 30) (1)</math>  <math>W = (10) (1)</math>  <math>W = 10 \text{ Joule}</math></li> </ol>	<p>5</p> <p>10</p> <p>5</p>
----------	-----------	----------------------------------	-----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

5	25	Menrincikan konsep usaha	C5	<p>Sebuah benda meluncur diatas sebuah bidang miring yang licin dengan sudut sebesar <math>\alpha</math> dan berpindah sejauh x meter. Gambarkan konsep usaha yang terjadi saat kondisi awal dan akhir beserta komponen besaran vektor yang bekerja pada benda tersebut!</p>	<p>Diketahui:  <math>s = x</math> meter  <math>\theta = \alpha</math></p> <p>Ditanya :  gambar konsep usaha yang terjadi beserta komponen gaya yang bekerja</p> <p>Jawab:  <math>W = F \cdot s</math>  <math>W = (w \sin \alpha) (s)</math></p> 	<p>5</p> <p>10</p> <p>10</p>
---	----	--------------------------	----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------

**KISI-KISI SOAL *POST-TEST* PERTEMUAN 2**

Satuan Pendidikan : SMA/MA

Banyak Soal : 5 Soal

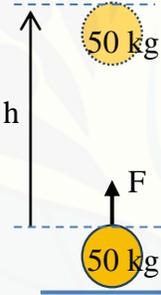
Mata Pelajaran : Fisika

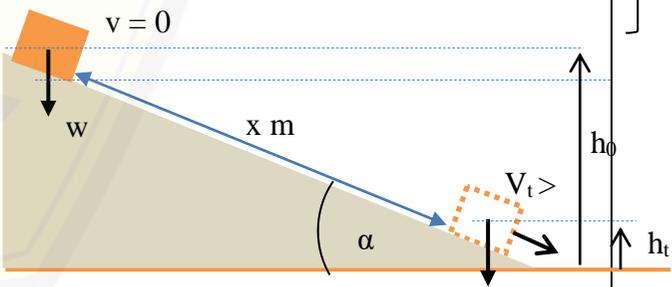
Jenis Soal : Uraian

Kelas/Semester : Genap

Pokok Bahasan : Energi

No. soal	Bobot	Indikator pencapaian kompetensi	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	15	Menjelaskan konsep energi	C2	Sebuah apel bermassa K kg dari ketinggian L meter dan mengenai sebuah bagian atas mobil dan mengeluarkan bunyi! Jelaskan konsep energi potensial yang ada pada kejadian tersebut secara matematis dan bahasa anda sendiri!	<p>Diketahui:  <math>m = K \text{ kg}</math>  <math>h = L \text{ meter}</math></p> <p>Ditanya:                      Jelaskan konsep energi potensial</p> <p>Jawab:                      Secara matematis energi potensial:  <math>E_p = m g h</math>                      Pada kejadian tersebut  <math>E_p = K g L</math></p> <p>Bunyi yang terjadi pada bagian atas mobil terjadi akibat adanya energi yang diberikan oleh buah apel yang jatuh dari posisi L meter dari atap mobil. Energi yang dimiliki buah apel akibat posisi inilah yang disebut energi potensial</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>
2	20	Menerapkan konsep energi	C3	Perhatikan gambar dibawah ini !  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <math>a = 10 \text{ m/s}^2</math> </div>	<p>Diketahui:  <math>m = 1 \text{ ton} = 1000 \text{ kg}</math></p>	5

		pada suatu kejadian		 <p>Jika massa mobil 1 ton, maka besar perubahan energi kinetik yang dilakukan oleh mesin mobil tersebut adalah...</p>	$v_t = 10 \text{ m/s}$ Ditanya : Energi truk saat bergerak Jawab : Energi truk saat bergerak $\approx$ Energi kinetik ( $E_k$ ) $E_k = \frac{1}{2} m v^2$ $E_k = (\frac{1}{2}) (1000) (10^2)$ $E_k = (500) (100)$ $E_k = 50.000 \text{ Joule}$	} 10 } 5
3	20	Menerapkan konsep energi pada suatu kejadian	C3	Perhatikan gambar dibawah ini !  <p>Jika untuk mengangkat bola besi dibutuhkan energi sebesar 2.500 J, maka benda akan naik setinggi .... (<math>g=10 \text{ m/s}^2</math>)</p>	Diketahui: $m = 2,5 \text{ kg}$ $h = 20 \text{ m}$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ Ditanya : Energi yang diterima tanah  Jawab : Energi yang diterima tanah $\approx$ Energi Potensial ( $E_p$ ) $E_p = m g h$ $E_p = (2,5) (9,8) (20)$ $E_p = 490 \text{ Joule}$	} 5 } 10 } 5
4	20	Menganalisis konsep hubungan usaha dan energi pada suatu kejadian	C4	Perhatikan gambara berikut!  <p>Berdasarkan gambar tersebut bagaimanakah arah gaya yang terjadi sehingga benda mengalami</p>	Diketahui: $v_0 = 10 \text{ m/s}$ $v_t = 0 \text{ m/s}$ $s = s$  Ditanya : gambar gaya yang terjadi	} 5

				kejadian seperti diatas?	<p>Jawab :</p> $F \cdot s = \Delta E_k$ $F \cdot s = E_{kt} - E_{k0}$ $F \cdot s = (1/2 40 0^2) - (1/2 40 10^2)$ $F \cdot s = - 2000$ $F = - (2000) / s$ <p>Tanda (-) menandakan bahwa arah gaya berlawanan dengan arah gerak benda</p>	<p>} 10</p> <p>} 5</p>
5	25	Merincikan konsep energi pada suatu kejadian	C5	<p>Sebuah benda dilepaskan pada sebuah bidang miring dengan sudut terhadap bidang datar <math>\alpha</math> yang licin sehingga mengalami perpindahan sejauh x. Gambarkan dan beri penjelasan konsep energi mekanik yang terjadi pada benda tersebut pada kondisi awal dan kondisi akhir!</p>	<p>Diketahui:</p> $s = x$ $\theta = \alpha$ <p>Ditanya : gambar konsep energi mekanik saat kondisi awal dan akhir</p> <p>Jawab: <math display="block">E_M = E_p + E_k</math></p>  <p>Berdasarkan gambar tersebut benda mengalami</p>	<p>} 5</p> <p>} 5</p>

					<p>perubahan kecepatan dan perubahan ketinggian. perubahan kecepatan pada benda menandakan bahwa terjadi perubahan energi kinetik, sedangkan perubahan ketinggian pada benda menandakan bahwa benda mengalami perubahan energi potensial. Jumlah energi potensial dan energi kinetik benda pada tiap posisi ini disebut energi mekanik.</p>	15
--	--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

**KISI-KISI SOAL *POST-TEST* PERTEMUAN 3**

Satuan Pendidikan : SMA/MA

Banyak Soal : 5 Soal

Mata Pelajaran : Fisika

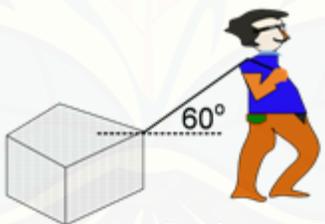
Jenis Soal : Uraian

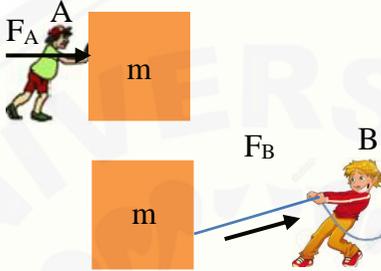
Kelas/Semester : Genap

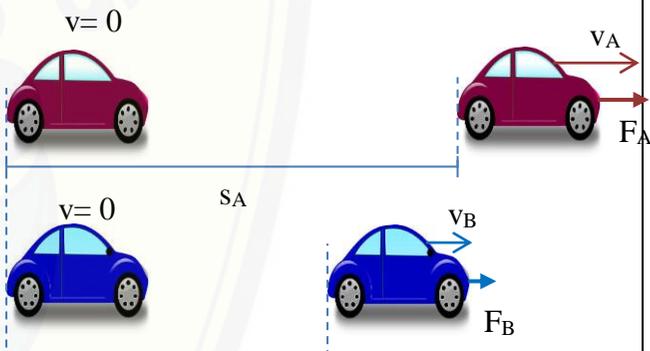
Pokok Bahasan : Daya

**Kisi-Kisi Penilaian Tes Tertulis *Post Test* ( Materi Daya) Pertemuan 3**

No. soal	Bobot	Indikator pencapaian kompetensi	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	15	Menjelaskan konsep daya	C2	Sebuah balok didorong dengan sebuah mesin dengan usaha sebesar U Joule dalam waktu P sekon. Jelaskan konsep daya yang ada pada kejadian tersebut secara matematis dan bahasa anda sendiri!	<p>Diketahui:  <math>W = U</math> Joule  <math>h = P</math> meter</p> <p>Ditanya:            Jelaskan konsep daya (P)</p> <p>Jawab:            Secara matematis daya:  <math>P = \frac{W}{t}</math></p> <p>Pada kejadian tersebut  <math>P = \frac{U}{P}</math></p> <p>Pada kejadian tersebut mesin melakukan usaha sebesar U Joule dalam waktu P sekon. Besarnya usaha dalam selang waktu tertu tersebut adalah daya.</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>
2	20	Menerapkan	C3	Motor yang memiliki daya 600 watt	Diketahui:	

		konsep daya pada suatu kejadian		<p>melaju hingga mengeluarkan energi sebesar 12.000 J. Berapakah waktu yang dilalui motor selama melaju ?</p>	<p><math>P = 600</math> watt  <math>W = 12.000</math> Joule</p> <p>Ditanya :                  waktu selama melaju (t)</p> <p>Jawab :  <math>P = W / t</math>  <math>t = W / P</math></p> <p><math>t = 12.000 / 600</math>  <math>t = 200</math> sekon</p>	<p>} 5</p> <p>} 10</p> <p>} 5</p>
3	20	Menerapkan konsep daya pada suatu kejadian	C3	<p>Seseorang menarik kotak dengan seutas tali seperti diperlihatkan gambar berikut ini.</p>  <p>Jika tegangan pada tali sebesar 120 N maka daya orang tersebut untuk memindahkan benda sejauh 4 meter dalam 1 menit adalah....</p>	<p>Diketahui:  <math>F = 120</math> N  <math>t = 60</math> s  <math>s = 4</math> m  <math>\theta = 60^\circ</math></p> <p>Ditanya :                  daya (P)</p> <p>Jawab :  <math>P = W / t</math>  <math>W = F \cdot s</math></p> <p><math>W = (120 \cos 60) (4)</math>  <math>W = (60) (4)</math>  <math>W = 240</math> Joule  <math>P = 240 / 60</math>  <math>P = 4</math> watt</p>	<p>} 5</p> <p>} 10</p> <p>} 5</p>

<p>4</p>	<p>20</p>	<p>Menganalisis konsep daya</p>	<p>C4</p>	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Dua orang berbeda menarik benda dengan massa dan kondisi identik. Jika gaya kedua orang tersebut besarnya sama, maka dalam selang waktu yang sama siapakah yang memberikan daya lebih besar terhadap benda ? Jelaskan!</p>	<p>Diketahui:  <math>m_A = m_B</math>  <math>F_A = F_B</math>  <math>t_A = t_B</math></p> <p>Ditanya :                  Daya yang lebih besar</p> <p>Jawab :  <math>P = W/t</math>                  Jika <math>t</math> bernilai sama maka <math>P \approx W</math>                  Nilai <math>W \approx F</math> searah perpindahan</p> <p>Maka  <math>P_A : P_B \approx F_A : F_B \cos \theta</math>                  jika <math>0^\circ &lt; \theta &lt; 90^\circ</math>, maka <math>0 &lt; \cos \theta &lt; 1</math>                  sehingga  <math>F_A &gt; F_B \cos \theta</math>                  Dapat disimpulkan bahwa Daya orang A terhadap benda lebih besar daripada Daya orang B</p>	<p>5</p> <p>10</p> <p>5</p>
<p>5</p>	<p>25</p>	<p>Menganalisis konsep daya</p>	<p>C5</p>	<p>Dua mobil dengan massa dan bentuk identik awalnya diam berangkat bersamaan dalam lintasan lurus. Mobil A memiliki daya 2 kali lipat daya mobil B. Dalam selang waktu yang sama mobil A dan mobil B memiliki kondisi yang berbeda. Gambarkan dan jelaskan</p>	<p>Diketahui:  <math>P_A = 2P_B</math>  <math>\Delta t_A = \Delta t_B</math></p> <p>Ditanya :                  Gambarkan dan jelaskan konsep daya kedua mobil saat kondisi awal dan akhir</p>	<p>5</p>

				<p>konsep daya yang terjadi pada ke dua mobil tersebut saat kondisi awal dan akhir selama selang waktu tersebut!</p>	<p>Jawab:  <math>P = W / t</math>  <math>P \approx W</math>  <math>W = \Delta E_k</math>  <math>W = \frac{1}{2} m (v_t - v_0^2)</math></p> <p>Pada kejadian tersebut dpat digambarkan:</p>  <p>Berdasarkan gambar tersebut mobil dalam selang waktu yang sama memiliki kecepatan dan perpindahan lebih besar dibandingkan mobil B. Hal tersebut dikarenakan daya sebanding dengan usaha suatu benda dan Usaha pada suatu benda sebanding dengan gaya dan perpindahan..</p>	<p>5</p> <p>15</p>
--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

**LAMPIRAN D3. ANALISIS DATA PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA****LAMPIRAN ANALISIS DATA PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA****NILAI HASIL BELAJAR SISWA****SMAN 1 BANYUWANGI****TAHUN AJARAN 2019-2020****KELAS X MIPA 2**

No	Nama Siswa	Pertemuan 1			Pertemuan 2			Pertemuan 3		
		Pre-T	Post-T	NG	Pre-T	Post-T	NG	Pre-T	Post-T	NG
1.	ADP	18	61	0,53	6	76	0,76	24	78	0,72
2.	ARH	20	89	0,88	28	78	0,71	45	75	0,56
3.	AD	18	50	0,40	6	78	0,78	26	63	0,51
4.	AZ	37	97	0,98	57	95	0,92	61	70	0,24
5.	ASN	31	82	0,76	33	73	0,61	40	55	0,25
6.	BCP	15	80	0,78	33	95	0,95	45	60	0,28
7.	DF	34	85	0,79	57	95	0,92	62	85	0,63
8.	DSZ	14	70	0,66	23	72	0,65	32	83	0,77
9.	EPM	23	90	0,89	16	68	0,63	40	79	0,67
10.	FA	29	80	0,73	46	75	0,55	50	85	0,72
11.	FDE	16	83	0,81	34	78	0,68	47	64	0,33
12.	FRR	15	74	0,71	23	80	0,76	36	75	0,62
13.	IDP	22	70	0,63	36	79	0,69	38	81	0,71

14.	KSB	29	83	0,78	22	57	0,46	55	85	0,69
15.	MAS	20	37	0,21	40	79	0,67	43	85	0,76
16.	MRF	26	90	0,88	48	82	0,68	50	70	0,41
17.	NKPNN	27	85	0,81	38	75	0,61	40	76	0,62
18.	NDN	29	81	0,75	43	78	0,63	47	87	0,78
19.	PMS	28	78	0,71	25	55	0,41	32	68	0,54
20.	RBA	24	88	0,86	23	80	0,76	36	79	0,69
21.	RA	16	86	0,85	27	92	0,91	36	80	0,70
22.	RVN	31	76	0,67	34	80	0,71	47	60	0,25
23.	SNF	39	81	0,71	28	70	0,60	47	81	0,66
24.	SAJA	20	63	0,55	16	74	0,70	36	82	0,74
25.	SIL	37	86	0,80	55	92	0,86	70	95	0,89
26.	SNAR	26	78	0,72	47	84	0,72	75	77	0,08
27.	SAR	10	83	0,82	37	78	0,67	40	74	0,58
28.	SM	24	80	0,75	42	78	0,64	47	67	0,39
29.	UT	29	60	0,44	33	67	0,52	47	73	0,50
30.	YRF	31	85	0,80	40	78	0,65	38	64	0,43
<b>TOTAL</b>		<b>738</b>	<b>2331</b>	<b>21,80</b>	<b>996</b>	<b>2341</b>	<b>20,92</b>	<b>1332</b>	<b>2256</b>	<b>16,88</b>
<b>Rata-Rata (%)</b>		<b>24,6</b>	<b>77,7</b>	<b>0,72</b>	<b>33,2</b>	<b>78</b>	<b>0,70</b>	<b>44,4</b>	<b>75,2</b>	<b>0,56</b>
<b>Kategori NG</b>		<b>Tinggi</b>			<b>Tinggi</b>			<b>Sedang</b>		

LAMPIRAN D4. CONTOH NILAI HASIL BELAJAR *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

Nilai Tertinggi *Pre-Test*

Nama : Siti Nur Ameilia Rahmawati.  
Kelas : x - MIPA 2

16 / 2019  
/ 10

75

1. Diket :  $W = x$  joule  
 $t = Y$  sekon. } 5  
Ditanya :  $P = ?$   
Dijawab :  $P = \frac{W}{t} = \frac{x}{Y}$  watt. 10

$\Rightarrow$  Daya adalah suatu usaha dibagi waktu (suatu usaha per satuan waktu).

2. Diket :  $P = 300$  watt  
 $W = 90.000$  joule } 5  
Ditanya :  $t = ?$   
Dijawab :  $P = \frac{W}{t}$   
 $300 = \frac{90.000}{t}$  15  
 $t = \frac{90.000}{300}$   
 $t = 300$  s.

3. Diket :  $F = 120$  N  
 $\theta = 60^\circ$   
 $t = 15$  s. } 5  
 $s = 2$  m  
Ditanya :  $P = ?$   
Dijawab :  $P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot \cos 60^\circ \cdot s}{t} = \frac{120 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2}{15}$  15  
 $= 8$  watt.

(Sidu)

## Nilai Terendah Pre-Test

Pre test 2  
P-10-2019

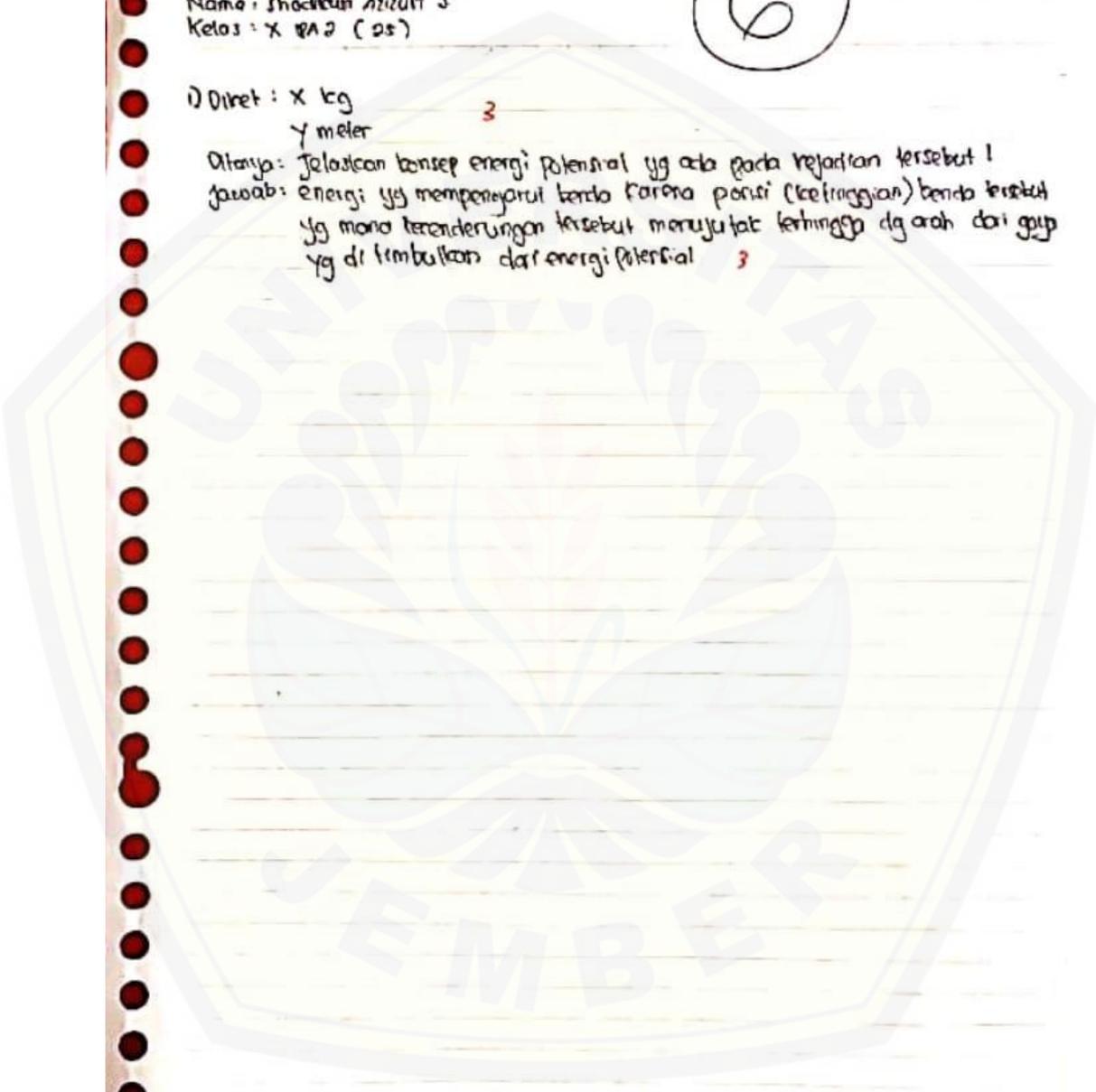
6

Nama: Shoctun 221217 J  
Kelas: X IPA 2 (ps)

Diket:  $x$  kg  
 $y$  meter

Ditany: Jelaskan konsep energi potensial yg ada pada kejadian tersebut!

Jawab: energi yg mempengaruhi benda karena posisi (ketinggian) benda tersebut yg mana tendangan tersebut merusut ke tertinggi dg arah dari gaya yg di kembalikan dari energi potensial



## Nilai Tertinggi Post-Test

No. \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

Nama : Almira Zada

Kelas : X IPA 2

No Absen : 09

97

1. Diketahui :

$F = x$

$s = y$      ?

$W$

Ditanya :

$W = \dots S$

Dijawab :

$W = F \cdot s$

$W = x \cdot y$

Akibat gaya sebesar  $x$  benda berpindah sejauh  $y$  dengan usaha sebesar  $w$

2. Diketahui :

$F = 400 \text{ N}$

$s = 4 \text{ m}$

$\theta = 60^\circ$

$W$

Ditanya :

$W = \dots$

Dijawab :

$W = F_x \cdot s$

$= (F \cdot \cos \theta) \cdot s$

$w = 400 \cdot \cos 60^\circ \cdot 2$

$w = 400 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 = 400 \text{ Joule.}$



Nilai Terendah Post-Test

MOHAMMAD AHDA SABILA  
 x IPA 2  
 37

1 diketahui  
 $F = x$   
 $s = y$   
 ditanya: jelaskan konsep usaha  
 jawab: secara matematis usaha  
 $W = F \cdot s$   
 Dalam Kejadian tersebut  
 $W = x \cdot y$   
 benda berpindah sejauh y akibat adanya gaya x. perpindahan akibat adanya gaya oleh orang ini adalah usaha sebesar  
 $W = x \cdot y$

2 diketahui } ditanya: usaha (W)  
 $F = 400 \text{ N}$  } jawab: usaha (W)  
 $s = 4 \text{ m}$  }  $W = F \cdot s$   
 $\theta = 60^\circ$  }  $W = (F \cos \theta) s$   
 $W = (400 \cos 60) 2$   
 $W = 400 \text{ joule}$

3 diketahui } ditanya: besaran vektor yang mempengaruhi  
 $F = x$  } besaran usaha?  
 $w = y$  } jawab:  $w = \sum F \cdot s$   
 $\theta = a$  }  $\sum F$ : yang searah dengan  
 $F = F$  } perpindahan dalam gambar yaitu  $= x \cos \alpha$   
 $F = F \cdot (k) (y)$

**LAMPIRAN E1. INSTRUMEN OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR SISWA****INSTRUMEN LEMBAR OBSERVASI SISWA**

**Nama Observer** :  
**Tanggal** :  
**Pokok Bahasan** :  
**Kelas** :

<b>Kode Pengamatan</b>	<b>Aktivitas Siswa</b>
A	Menganalisis Gambar Proses
B	Bertanya
C	Menjawab Pertanyaan
D	Berdiskusi
E	Mencatat
F	Menganalisis Soal



**RUBIK PENILAIAN AKTIVITAS SISWA**

No.	Aspek yang Diamati	Skor	Kriteria Penilaian Aktifitas Siswa
1.	Menganalisis Gambar Proses	4	Siswa selalu menganalisis gambar proses dalam buku ajar
		3	Siswa sering menganalisis gambar proses dalam buku ajar
		2	Siswa jarang menganalisis gambar proses dalam buku ajar
		1	Siswa tidak pernah menganalisis gambar proses dalam buku ajar
2.	Bertanya	4	Siswa bertanya lebih dari 1 kali sesuai dengan permasalahan yang dipelajari
		3	Siswa bertanya lebih dari 1 kali namun kurang sesuai dengan permasalahan yang dipelajari
		2	Siswa bertanya 1 kali sesuai dengan permasalahan yang dipelajari
		1	Siswa tidak bertanya sama sekali
3.	Menjawab pertanyaan	4	Siswa menjawab pertanyaan lebih dari 1 kali dengan didasari argumen yang tepat
		3	Siswa menjawab pertanyaan lebih 1 kali dengan argumen kurang tepat
		2	Siswa kurang menjawab pertanyaan 1 kali
		1	Siswa tidak menjawab pertanyaan sama sekali
4.	Berdiskusi	4	Siswa selalu bekerja sama dengan kelompok dalam setiap kegiatan
		3	Siswa cukup dapat bekerja sama dengan kelompok dalam setiap kegiatan
		2	Siswa kurang dapat bekerja sama dengan kelompok dalam setiap kegiatan
		1	Siswa tidak pernah bekerja sama dengan kelompok dalam setiap kegiatan
5.	Mencatat	4	Siswa selalu merangkum hasil kegiatan yang dilakukan
		3	Siswa sering merangkum hasil kegiatan yang dilakukan
		2	Siswa jarang merangkum hasil kegiatan yang dilakukan
		1	Siswa tidak pernah merangkum hasil kegiatan yang dilakukan
6.	Menganalisis soal	4	Siswa mengerjakan tugas soal analisis yang diberikan oleh guru dengan baik
		3	Siswa mengerjakan tugas soal analisis yang diberikan oleh guru dengan cukup baik
		2	Siswa mengerjakan tugas soal analisis yang diberikan oleh guru dengan kurang baik
		1	Siswa tidak pernah mengerjakan tugas soal analisis yang diberikan oleh guru



20.	RBA	3	2	1	3	3	4	16	66,66
21.	RA	3	2	2	4	4	4	19	79,16
22.	RVN	3	3	3	3	3	3	18	75
23.	SNF	3	2	4	3	4	3	19	79,16
24.	SAJA	2	1	1	3	2	2	13	54,16
25.	SIL	4	2	3	4	4	4	21	87,5
26.	SNAR	3	2	3	3	4	3	18	75
27.	SAR	2	3	2	3	4	4	18	75
28.	SM	3	2	3	3	4	3	18	75
29.	UT	3	1	1	3	3	2	14	58,33
30.	YRF	3	2	2	3	3	4	17	70,83
<b>Jumlah Tiap Indikator</b>		82	69	70	93	93	99	506	2108,33
<b>Rata-rata %</b>		68	58	58	78	78	81	70	70

Tabel Penilaian Aktivitas Belajar Siswa Pertemuan 2

No.	Nama Siswa	Pertemuan 2						Nilai 2	
		A	B	C	D	E	F	Total	Kriteria %
1.	ADP	3	1	2	3	3	3	16	66,66
2.	ARH	3	2	1	3	3	3	15	62,5
3.	AD	3	3	2	3	3	2	16	66,66
4.	AZ	4	3	4	4	4	4	23	95,83
5.	ASN	3	2	2	3	4	3	17	70,83
6.	BCP	4	3	3	3	3	4	20	83,33
7.	DF	4	3	3	3	3	4	20	83,33
8.	DSZ	3	2	3	3	3	3	17	70,83
9.	EPM	2	2	1	3	2	3	13	54,16
10.	FA	3	2	2	3	3	4	17	70,83
11.	FDE	3	3	2	3	4	4	19	79,16
12.	FRR	2	1	3	3	2	3	15	62,5
13.	IDP	3	3	2	3	3	3	17	70,83
14.	KSB	3	2	3	4	4	2	18	75
15.	MAS	3	2	2	4	3	3	17	70,83
16.	MRF	2	2	1	3	2	4	14	58,33
17.	NKPNN	3	4	3	3	3	3	19	79,16
18.	NDN	2	2	2	4	2	3	15	62,5
19.	PMS	3	2	3	3	4	2	17	70,83
20.	RBA	3	2	1	3	3	4	16	66,66

21.	RA	3	3	3	4	4	4	21	87,5
22.	RVN	3	3	4	3	3	3	19	79,16
23.	SNF	3	3	2	3	4	3	18	75
24.	SAJA	3	3	1	3	3	3	16	66,66
25.	SIL	4	3	4	4	4	4	23	95,83
26.	SNAR	3	2	4	3	4	4	20	83,33
27.	SAR	3	3	2	3	4	3	18	75
28.	SM	3	2	3	3	4	3	18	75
29.	UT	3	1	2	3	3	2	16	66,66
30.	YRF	3	2	2	3	3	3	16	66,66
<b>Jumlah Tiap Indikator</b>		90	75	72	96	97	96	526	2191,66
<b>Rata-rata %</b>		75	62	60	80	81	83	73	73

Tabel Penilaian Aktivitas Belajar Siswa Pertemuan 3

No.	Nama Siswa	Pertemuan 3						Nilai 3	
		A	B	C	D	E	F	Total	Kriteria %
1.	ADP	3	2	2	3	3	3	16	66,66
2.	ARH	3	2	3	3	3	3	17	70,83
3.	AD	3	3	1	3	3	4	17	70,83
4.	AZ	4	3	4	4	4	4	23	95,83
5.	ASN	3	2	2	3	4	2	16	66,66
6.	BCP	4	2	3	3	3	4	19	79,16
7.	DF	4	3	3	3	3	4	20	83,33
8.	DSZ	3	2	2	3	3	4	17	70,83
9.	EPM	2	2	3	3	3	4	17	70,83
10.	FA	4	3	2	3	3	4	19	79,16
11.	FDE	3	2	3	3	3	3	17	70,83
12.	FRR	2	2	1	3	3	3	14	58,33
13.	IDP	3	3	3	3	3	4	19	79,16
14.	KSB	3	2	4	3	4	4	20	83,33
15.	MAS	3	3	3	4	3	4	20	83,33
16.	MRF	2	2	2	3	3	3	15	62,5
17.	NKPNN	3	3	3	3	3	3	18	75
18.	NDN	2	2	4	4	2	4	18	75
19.	PMS	3	3	1	3	4	3	17	70,83
20.	RBA	3	2	2	3	3	4	17	70,83

21.	RA	3	4	3	4	4	4	22	91,66
22.	RVN	3	3	2	3	3	2	16	66,66
23.	SNF	3	2	3	3	4	3	18	75
24.	SAJA	3	3	2	3	3	4	18	75
25.	SIL	4	4	4	4	4	4	24	100
26.	SNAR	3	3	4	3	4	3	20	83,33
27.	SAR	3	4	3	3	4	3	20	83,33
28.	SM	3	3	1	3	4	2	16	66,66
29.	UT	3	1	2	3	3	3	16	66,66
30.	YRF	3	2	3	3	3	2	16	66,66
<b>Jumlah Tiap Indikator</b>		91	78	75	95	99	101	542	2258,33
<b>Rata-rata %</b>		76	65	62	71	82	84	75	75

**LAMPIRAN E3. ANALISIS DATA AKTIVITAS BELAJAR SISWA**

Tabel Analisa Aktivitas Belajar Siswa

Kode Pengamatan	Aspek Kategori	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3	Rata-rata	Kategori
A	Menganalisis Gambar Proses	68%	75%	76%	73%	Aktif
B	Bertanya	58%	62%	65%	62%	Aktif
C	Menjawab Pertanyaan	58%	60%	62%	60%	Aktif
D	Berdiskusi	78%	80%	81%	80%	Aktif
E	Mencatat	78%	81%	82%	80%	Sangat Aktif
F	Mengerjakan Tugas	81%	83%	84%	82%	Sangat Aktif
Rata-rata Tiap Pertemuan		70%	73%	75%	73%	Aktif
Kategori		Aktif	Aktif	Aktif	Aktif	Aktif

LAMPIRAN E4. CONTOH PENILAIAN OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR SISWA

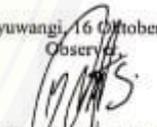
LAMPIRAN E1. INSTRUMEN OBSERBASI AKTIVITAS BELAJAR SISWA

**INSTRUMEN LEMBAR OBSERVASI SISWA**

Nama Observer : Teguh Wijayanto  
 Tanggal : 16 Oktober 2019  
 Pokok Bahasan : Usaha  
 Kelas : X MIPA 2

No	Nama	Aktifitas Siswa																				Jumlah Skor	Nilai %				
		Mencermati				Bertanya				Menjawab				Berdiskusi				Mencatat						Menganalisis Soal			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			1	2	3	4
1	ADD		✓			✓				✓						✓		✓						✓		14	50,33
4	AE			✓			✓					✓				✓				✓				✓		22	91,66
9	COM		✓				✓					✓				✓				✓				✓		15	62,5
16	MRF		✓				✓					✓				✓				✓				✓		17	70,85
19	DM5			✓			✓					✓				✓				✓				✓		10	75
20	RBA			✓			✓			✓						✓				✓				✓		16	66,66
24	SAJA		✓				✓			✓						✓				✓				✓		15	59,16
25	SIL			✓	✓		✓					✓				✓	✓			✓				✓		21	87,5
28	SAT			✓			✓					✓				✓				✓				✓		18	75
30	YRF			✓			✓			✓						✓				✓				✓		17	70,85

$$\text{Nilai} = \frac{A}{N} \times 100\%$$
 Keterangan :  
 A = Jumlah skor tiap indikator aktifitas yang diperoleh siswa  
 N = Jumlah skor maksimum tiap indikator aktifitas siswa

Banyuwangi, 16 Oktober 2019  
 Observer  
  
 (Teguh Wijayanto)  
 NIM: 160210102093

INSTRUMEN LEMBAR OBSERVASI SISWA

Nama Observer : Nur Kamila  
 Tanggal : 23 Oktober 2019  
 Pokok Bahasan : Energi  
 Kelas : X MIPA 2

No	Nama	Aktifitas Siswa																				Jumlah Skor	Nilai %				
		Mencermati				Bertanya				Menjawab				Berdiskusi				Mencatat						Menganalisis Soal			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			1	2	3	4
3	AD																									16	66,66
5	ASN			✓				✓		✓						✓					✓					17	70,83
6	BCP				✓			✓				✓					✓				✓					20	83,33
7	OF				✓			✓				✓					✓				✓					20	83,33
10	FA			✓				✓		✓						✓					✓					17	70,83
11	FDI			✓				✓		✓						✓					✓					19	79,16
12	FRR		✓			✓						✓				✓					✓					15	62,50
14	KSB			✓				✓				✓				✓					✓					18	75
15	MAS			✓				✓		✓						✓					✓					18	75
18	NBN		✓					✓		✓						✓					✓					17	70,83
				✓				✓		✓						✓					✓					15	62,50

$$\text{Nilai} = \frac{A}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Jumlah skor tiap indikator aktifitas yang diperoleh siswa

N = Jumlah skor maksimum tiap indikator aktifitas siswa

Banyuwangi, 23 Oktober 2019

Observer,



(Nur Kamila)

NIM: 160210102037

**INSTRUMEN LEMBAR OBSERVASI SISWA**

Nama Observer : Elok Yieldsihai Faiqoh  
 Tanggal : 30 Oktober 2019  
 Pokok Bahasan : Daya  
 Kelas : X MIPA 2

No	Nama	Aktifitas Siswa																				Jumlah Skor	Nilai %				
		Mencermati				Bertanya				Menjawab				Berdiskusi				Mencatat						Menganalisis Soal			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			1	2	3	4
2	ARH			✓				✓				✓				✓				✓				✓		17	70,83
8	DSZ			✓				✓				✓				✓				✓				✓		17	70,83
13	IDP			✓				✓				✓				✓				✓				✓		19	79,16
17	MKPMN			✓				✓				✓				✓				✓				✓		18	75
21	EA			✓				✓				✓				✓				✓				✓		22	91,66
22	RVN			✓				✓				✓				✓				✓				✓		16	66,66
23	SMP			✓				✓				✓				✓				✓				✓		18	75
26	SNAR			✓				✓				✓				✓				✓				✓		20	83,33
27	SAR			✓				✓				✓				✓				✓				✓		20	83,33
29	LIT			✓				✓				✓				✓				✓				✓		16	66,66

$$\text{Nilai} = \frac{A}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Jumlah skor tiap indikator aktifitas yang diperoleh siswa

N = Jumlah skor maksimum tiap indikator aktifitas siswa

Banyuwangi, 16 Oktober 2019  
 Observer,



( Elok Yieldsihai Faiqoh )  
 NIM: 160210102002

## LAMPIRAN F1. ANALISIS RETENSI HASIL BELAJAR SISWA

Tabel Analisis Retensi Hasil Belajar Siswa

No	Nama Siswa	Pertemuan 1			Pertemuan 2			Pertemuan 3		
		Post-T	Tes Tunda	Retensi %	Post-T	Tes Tunda	Retensi	Post-T	Tes Tunda	Retensi
1.	ADP	61	66	108,19	76	80	105,26	78	70	89,74
2.	ARH	89	70	78,65	78	70	89,743	75	80	106,66
3.	AD	50	55	110	78	90	115,38	63	61	96,82
4.	AZ	97	90	92,78	95	95	100	70	69	98,57
5.	ASN	82	80	97,56	73	78	106,84	55	46	83,63
6.	BCP	80	77	96,25	95	88	92,63	60	75	125
7.	DF	85	87	102,35	95	82	86,31	85	90	105,88
8.	DSZ	70	76	108,57	72	77	106,94	83	78	93,97
9.	EPM	90	82	91,11	68	53	77,94	79	72	91,13
10.	FA	80	84	105	75	81	108	85	87	102,35
11.	FDE	83	83	100	78	77	98,71	64	68	106,25
12.	FRR	74	70	94,59	80	80	100	75	79	105,33
13.	IDP	70	54	77,14	79	75	94,93	81	68	83,95
14.	KSB	83	80	96,38	57	40	70,17	85	80	94,11
15.	MAS	37	40	108,10	79	82	103,79	85	84	98,82
16.	MRF	90	87	96,66	82	72	87,80	70	77	110
17.	NKPNN	85	80	94,11	75	77	102,66	76	72	94,73

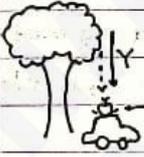
18.	NDN	81	80	98,76	78	81	103,84	87	85	97,70
19.	PMS	78	65	83,33	55	43	78,18	68	60	88,23
20.	RBA	88	86	97,72	80	83	103,75	79	71	89,87
21.	RA	86	72	83,72	92	82	89,13	80	82	102,50
22.	RVN	76	78	102,63	80	81	101,25	60	55	91,66
23.	SNF	81	89	109,87	70	72	102,85	81	90	111,11
24.	SAJA	63	75	119,04	74	61	82,43	82	75	91,46
25.	SIL	86	82	95,34	92	95	103,26	95	95	100
26.	SNAR	78	69	88,46	84	77	91,66	77	70	90,90
27.	SAR	83	81	97,59	78	70	89,74	74	80	108,10
28.	SM	80	83	103,75	78	81	103,84	67	61	91,04
29.	UT	60	51	85	67	82	122,38	73	68	93,15
30.	YRF	85	78	91,76	78	77	98,71	64	40	79,68
<b>TOTAL</b>		<b>2331</b>	<b>2250</b>	<b>2914,51</b>	<b>2341</b>	<b>2282</b>	<b>2918,24</b>	<b>2256</b>	<b>2199</b>	<b>2922,45</b>
<b>Rata-Rata (%)</b>		<b>77,7</b>	<b>75</b>	<b>97,15</b>	<b>78</b>	<b>76,0667</b>	<b>97,27</b>	<b>75,2</b>	<b>73,3</b>	<b>97,41</b>
<b>Kategori Retensi</b>		<b>Kuat</b>			<b>Kuat</b>			<b>Kuat</b>		

LAMPIRAN F2. CONTOH HASIL TES TUNDA

Nilai Tertinggi

Fisika

No. \_\_\_\_\_  
Date: 08 - 10 - 19

<input type="checkbox"/>	Nama : Shoffia Indana Lazulfa	<b>95</b>
<input type="checkbox"/>	Kelas : X-IPA 2	
<input type="checkbox"/>	No. Absen : 25	
<input type="checkbox"/>	Materi : Energi	
<input type="checkbox"/>	1. 	Konsep energi potensial: sebuah benda bermassa berbanding lurus dengan percepatan gravitasi dan tingginya benda itu jatuh. Besar energi potensial adalah berdasarkan posisi tertinggi benda trb. <b>3</b>
<input type="checkbox"/>	2. Diketahui : $m = 5 \text{ ton} = 5000 \text{ kg}$ $v = 8 \text{ m/s}$	<b>15</b>
<input type="checkbox"/>	Ditanya : $E_k$	
<input type="checkbox"/>	Jawab : $E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$ $= \frac{1}{2} \cdot 5000 \cdot 8^2$ $= \frac{1}{2} \cdot 5000 \cdot 64$ $= 160000 \text{ J}$	
<input type="checkbox"/>	3. Diketahui : $m = 2,5 \text{ kg}$ $g = 9,8 \text{ m/s}$ $h = 20 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/>	Ditanya : $E_p$	<b>10</b>
<input type="checkbox"/>	Jawab : $E_p = mgh$ $= 2,5 \cdot 9,8 \cdot 20$ $= 490 \text{ J}$	
<input type="checkbox"/>	4. Gaya mengarah ke kanan (+) sehingga benda mengalami percepatan dan berpindah tempat. <b>2</b>	



### Nilai Terendah

Nama: Yoland Rachelda F x IPA 2

40

1. Daya: jumlah energi yg dihasilkan persatuan waktu 3

2. Diket =  $P = 300 \text{ W}$   
 $E = 90.000$

Dit =  $t = ?$

Jawab =  $P = \frac{W}{t}$

$$300 = \frac{90.000}{t}$$

$$t = \frac{90.000}{300} \quad 15$$

$$t = 300$$

3. Diket =  $F = 120 \text{ N}$

$t = 15 \text{ s}$

$s = 2 \text{ m}$

Dit =  $P = ?$

Jawab =  $F \cdot s$

$$(120 \text{ (kg } \cdot \text{ m/s}^2)) \times 2$$

$$(120 \times \frac{1}{2}) \times 2$$

$$= 60 \text{ J}$$

$$= 120 \text{ J}$$

$$\left. \begin{array}{l} P = \frac{W}{t} \\ = \frac{120}{15} \\ = 8 \text{ W} \end{array} \right\} 15$$

4.

**LAMPIRAN G. CONTOH BAGIAN BUKU AJAR USAHA DAN ENERGI  
BERBASIS GAMBAR PROSES**

## **BUKU AJAR DINAMIKA GERAK BERBASIS GAMBAR PROSES**

**Penulis** : Rony Harianto, S.Pd. (Universitas Jember)

**Validator** : Dr. Sri Astutik, M.Si. (Universitas Jember)

Dr. Jekti Prihatin, M.Si. (Universitas Jember)

Dr. Iwan Wicaksono, M.Pd. (Universitas Jember)

**Inspirator** : Prof. Dr. Sutarto, M.Pd. (Universitas Jember)

Prof. Dr. Indrawati, M.Pd. (Universitas Jember)

**Editor** : Amirah Onne Oktavia (Universitas Jember)

**Desain** :

**Percetakan** :

**Jember-2019**

**V. 55 hal. 25 cm x 17,6 cm**

## KATA PENGANTAR

Fisika merupakan ilmu yang membahas suatu fenomena alam serta penyebab terjadinya. Untuk mempelajari fisika dengan baik maka perlu adanya suatu pengamatan terhadap suatu kejadian. Namun untuk menghadirkan suatu kejadian secara langsung relatif lebih sulit dibandingkan dengan penyajian kejadian dalam bentuk gambar. Kendati demikian penyajian gambar yang dipilih harus mampu mewakili kejadian yang akan dibahas dalam materi. Oleh karena itu pemilihan gambar proses sebagai penyajian dalam uraian materi dipertimbangkan lebih tepat untuk menjelaskan konsep fisika. Dengan uraian gambar proses diharapkan siswa terbiasa menganalisis dan merincikan konsep fisika pada suatu kejadian. Dengan terbiasa menganalisis dan merincikan suatu konsep maka siswa akan lebih inovatif dalam menghadapi sebuah permasalahan.

Dengan diberlakukan standar isi untuk satuan pendidikan menengah maka penyusunan modul menjadi suatu tuntutan bagi para guru dalam upaya meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan penguasaan konsep siswa maka kajian buku ajar adalah suatu media yang tepat digunakan. Harapan setelah mempelajari buku ajar ini siswa memperoleh pemahaman tentang konsep fisika berkaitan dengan lingkungannya. Selain itu siswa diharapkan mampu mengaplikasikan pemahaman konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari.

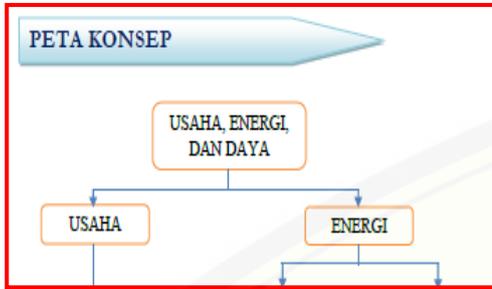
## PRAKATA

Dengan diberlakukannya standar isi untuk kurikulum 2013 revisi satuan pendidikan menengah, maka penulis menyusun modul yang sesuai dengan tuntutan tersebut. Penulis bersyukur kepada Allah Subhanahu wata'ala, karena atas petunjuknya penulis mampu menyusun Buku Ajar Dinamika Gerak Berbasis Gambar Proses untuk siswa kelas X SMA. Sesuai dengan namanya, dengan mempelajari materi di dalam buku ajar ini diharapkan siswa mampu belajar mandiri dan cerdas karena uraian materi dalam buku ajar disajikan dalam bentuk gambar proses sehingga siswa diharapkan mampu menganalisis dan membedakan konsep fisika suatu kejadian. Dengan terbiasa menganalisis dan membedakan suatu konsep, siswa diharapkan lebih mudah dalam menghadapi suatu permasalahan. Dalam buku ajar ini akan dipelajari hal-hal sebagai berikut:

- a. Menjelaskan tentang konsep Usaha, Energi, dan Daya
- b. Menjelaskan hubungan Usaha dan Energi
- c. Menjelaskan aplikasi konsep Usaha, Energi, dan Daya

Setelah mempelajari buku ajar ini diharapkan siswa memperoleh pemahaman tentang kejadian-kejadian yang berkaitan dengan konsep Usaha, Energi, dan Daya. Selain itu diharapkan siswa mampu mengaplikasikan pemahaman konsep Usaha, Energi, dan Daya dalam kehidupan sehari-hari. Dalam penyusunan modul ini tentu masih ada beberapa kekurangan, sebagaimana tiada gading yang tak retak. Maka kritik dan saran yang membangun dari semua

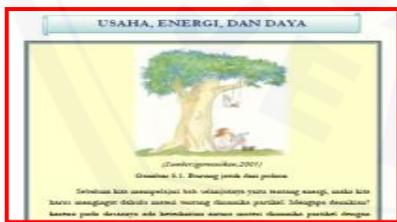
**PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU**



Peta/alur konsep materi yang



Kata atau kelompok kata khas yang dapat mewakili isi pada bab tersebut. Kata kunci diperlukan untuk sistem katalogisasi buku



Berisi apresepsi terkait materi untuk merangsang keingintahuan siswa

## A. USAHA

### 1. Pengertian Usaha

Usaha dalam kehidupan sehari-hari memiliki banyak pengertian. Proses untuk memahami pengertian usaha dalam fisika dapat anda amati melahigambar berikut ini.

Perhatikan gambar proses orang yang mendorong!

Materi sajian yang dikembangkan berdasarkan KI dan KD yang tercantum di SKL dalam Permendikbud No. 20 dan Permendikbud NO. 24 tahun 2016 tentang KErrangka Dasar SMA/MA



Berisi gambar proses dalam menjelaskan konsep dalam materi yang akan dipelajari.

### Unjuk Kerja 1

Setelah menganalisis gambar proses di atas, bentuklah kelompok (4-5 orang) dan lakukan percobaan tentang konsep usaha berikut!

Alat dan Bahan:

- Neraca pegas

Berisi kegiatan praktikum untuk siswa

## Contoh Soal 1

1. Sebuah benda dengan massa 20 kg meluncur ke bawah sepanjang bidang miring yang membentuk sudut  $30^\circ$  terhadap bidang horizontal. berapa usaha yang dilakukan gaya berat jika benda bergeser 2 meter ?

Jawaban :

Berisi soal-soal terkait dengan materi dan sudah dilengkapi dengan jawaban dari soal tersebut. Jawaban disusun dengan cara dan langkah-langkah dalam proses penyelesaiannya.

## Latihan Soal 1

1. Perhatikan gambar di bawah ini !



Jika benda pada gambar 2 seberat 50 N ditarik oleh orang dengan sudut

Berisi soal-soal untuk menguji pemahaman tentang apa yang telah dipelajari

## PENILAIAN DIRI

Nama :  
Kelas/Semester :

Perlihatkan

- Bacalah baik-baik setiap pernyataan dan berilah tanda  $\checkmark$  yang sesuai dengan keadaan dirimu yang sebenarnya
- Serahkan kembali format yang sudah kamu isi kepada bapak/ibu guru

Berisi pertanyaan-pertanyaan sebagai penilaian pemahaman dan respon dalam belajar menggunakan buku ini.

**RANGKUMAN**

Usaha/Work ( $W$ ) merupakan Perpindahan ( $s$ ) yang diakibatkan oleh gaya ( $F$ ) searah dengan perpindahan, sehingga dapat kita formulasikan

$$W = F \cdot s$$

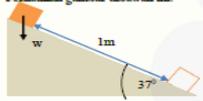
Usaha total ( $\sum W$ ) yang beraksi pada sebuah benda merupakan jumlah total

Ikhtisar singkat materi yang diuraikan pada bab tersebut. Rangkuman ini dapat mempermudah siswa dalam mengingkar kembali materi yang telah dipelajari

**UJI KOMPETENSI**

A. Pilihlah satu jawaban yang benar dengan cara memberi tanda silang (x) pada huruf a, b, c, d, dan e!

1. Perhatikan gambar dibawah ini!



Evaluasi untuk menilai apakah kompetensi yang dipelajari telah dipahami dengan baik atau belum. Uji kompetensi dikembangkan dari KD dan indikator KD. Uji kompetensi di samping berbentuk tes pilihan ganda dan uraian.

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>i</b>
<b>BUKU AJAR DINAMIKA GERAK BERBASIS GAMBAR PROSES.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>iv</b>
<b>PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I. USAHA, ENERGI, DAN DAYA.....</b>	<b>5</b>
A. Usaha.....	6
B. Energi.....	13
C. Daya.....	26
<b>RANGKUMAN .....</b>	<b>32</b>
<b>UJI KOMPETENSI.....</b>	<b>33</b>
<b>GLOSARIUM.....</b>	<b>41</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>42</b>
<b>INDEKS.....</b>	<b>43</b>
<b>TENTANG PENULIS.....</b>	<b>44</b>



10

**FISIKA USAHA DAN ENERGI**

**UNTUK SMA/MA KELAS X**

### Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan pengertian usaha, energi, dan daya
2. Siswa mampu menerapkan konsep usaha, energi, dan daya
3. Siswa mampu menganalisis kejadian yang berhubungan dengan konsep usaha, energi dan daya.
4. Siswa mampu merincikan konsep usaha, energi, dan daya suatu kejadian.

### Kompetensi Inti

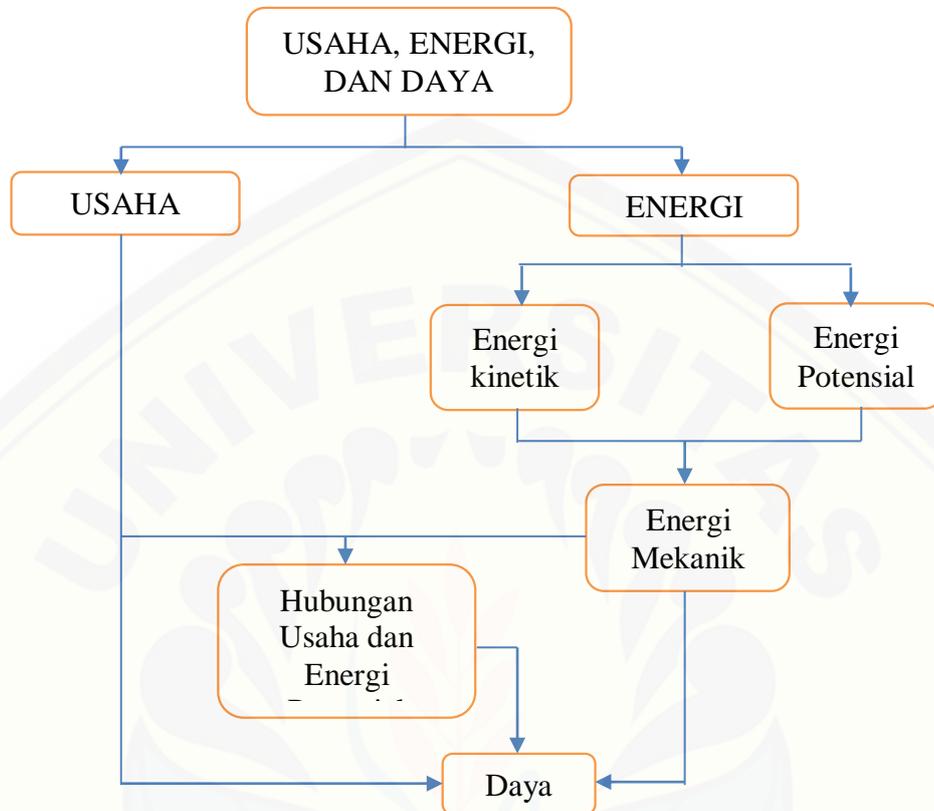
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian,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

### Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis konsep usaha(kerja), energi, hubungan usaha dan perubahan energi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
- 4.9 Menyajikan hasil analisis dari sumber belajar mengenai konsep usaha, energi dan daya

### Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan konsep usaha
2. Menerapkan konsep usaha pada suatu kejadian
3. Menganalisis kejadian yang terkait konsep usaha
4. Merincikan konsep usaha pada suatu kejadian
5. Menjelaskan konsep energi
6. Menerapkan konsep energi pada suatu kejadian
7. Menganalisis kejadian yang terkait konsep hubungan usaha dan energi
8. Merincikan konsep energi pada suatu kejadian
9. Menjelaskan konsep daya
10. Menerapkan konsep daya pada suatu kejadian
11. Menganalisis kejadian yang terkait konsep daya

**PETA KONSEP****KATA KUNCI**

1. Gaya
2. Usaha
3. Energi Kinetik
4. Energi Potensial
5. Energi Mekanik
6. Daya



**USAHA, ENERGI, DAN DAYA**

*(Sumber:igornowikow,2001)*

Gambar 5.1. Burung jatuh dari pohon

Sebelum kita mempelajari bab selanjutnya yaitu tentang energi, maka kita harus mengingat dahulu materi tentang dinamika partikel. Mengapa demikian? karena pada dasarnya ada keterkaitan antara materi dinamika partikel dengan materi energi. Dinamika partikel merupakan salah satu cabang mekanika yang mempelajari gerak suatu partikel dengan meninjau penyebab dari gerak partikel tersebut. Penyebab gerak suatu partikel dapat berupa gaya. Gaya juga akan dibahas pada materi energi, karena gaya merupakan salah satu besaran yang dapat mempengaruhi besarnya energi.

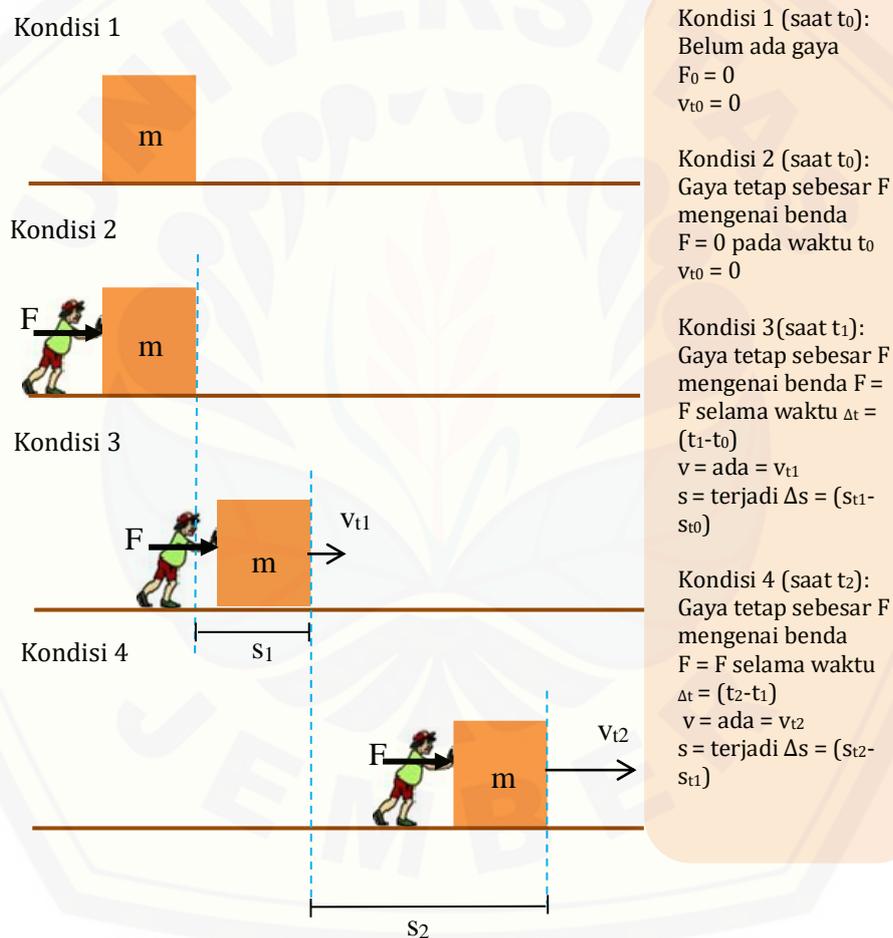
Pada Gambar diatas terdapat seekor burung yang terjatuh dari sebuah pohon. Dengan melihat gambar diatas kita dapat mengetahui bahwa gerak burung saat terjatuh dari pohon menunjukkan suatu gerakan jatuh bebas. Gerak jatuh bebas ini telah kita pelajari pada bab sebelumnya pada materi yang membahas tentang dinamika partikel. Gerak jatuh bebas pada dasarnya berkaitan dengan energi. Hal ini

## A. USAHA

### 1. Pengertian Usaha

Usaha dalam kehidupan sehari-hari memiliki banyak pengertian. Proses untuk memahami pengertian usaha dalam fisika dapat anda amati melalui gambar berikut ini.

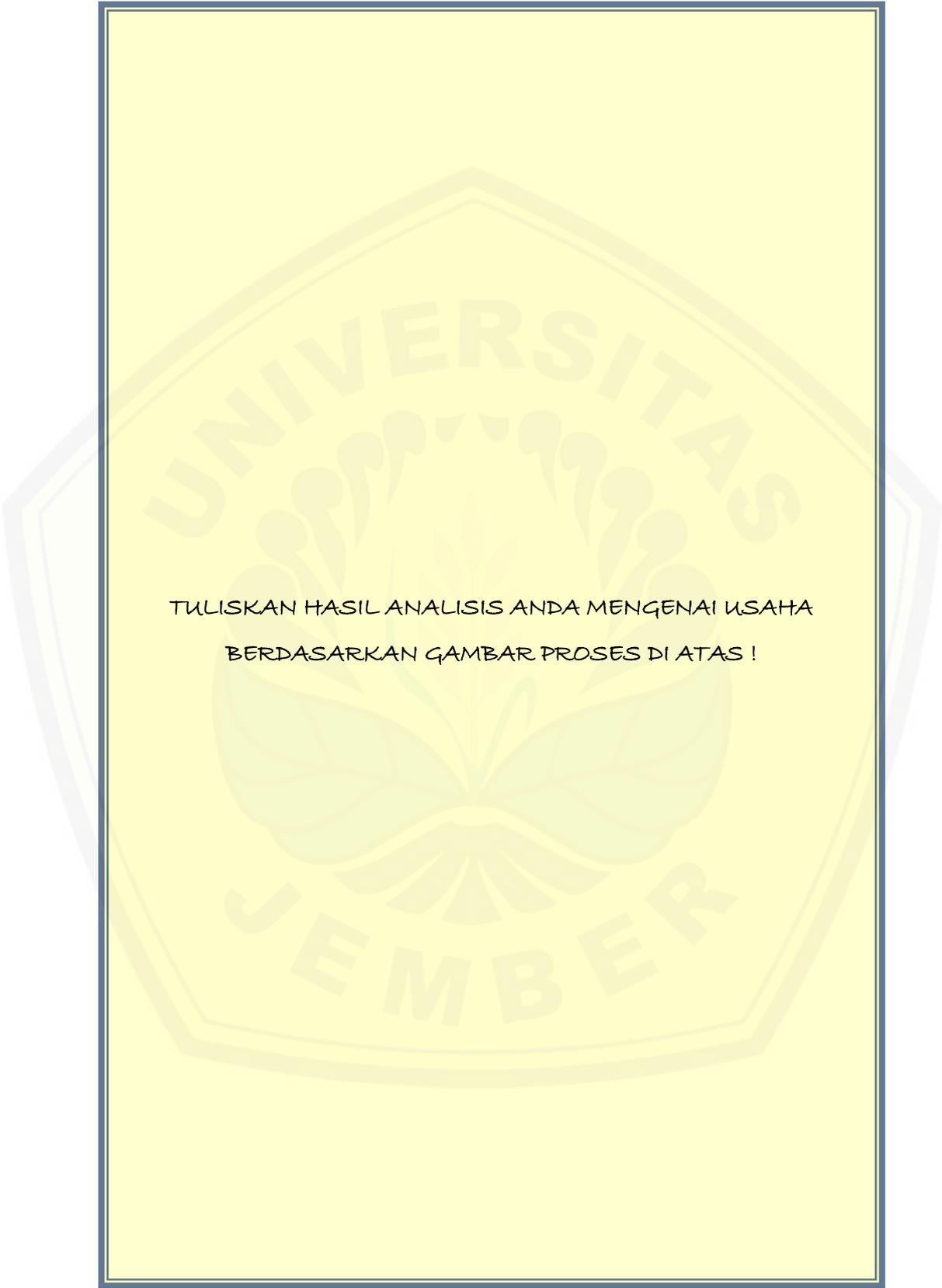
**Perhatikan gambar proses orang yang mendorong!**



Keterangan:  
 $F$  = Gaya  
 $s$  = Perpindahan  
 $t$  = Waktu

$v_t$  = Kecepatan benda saat 't' sekon  
 $m$  = Massa benda

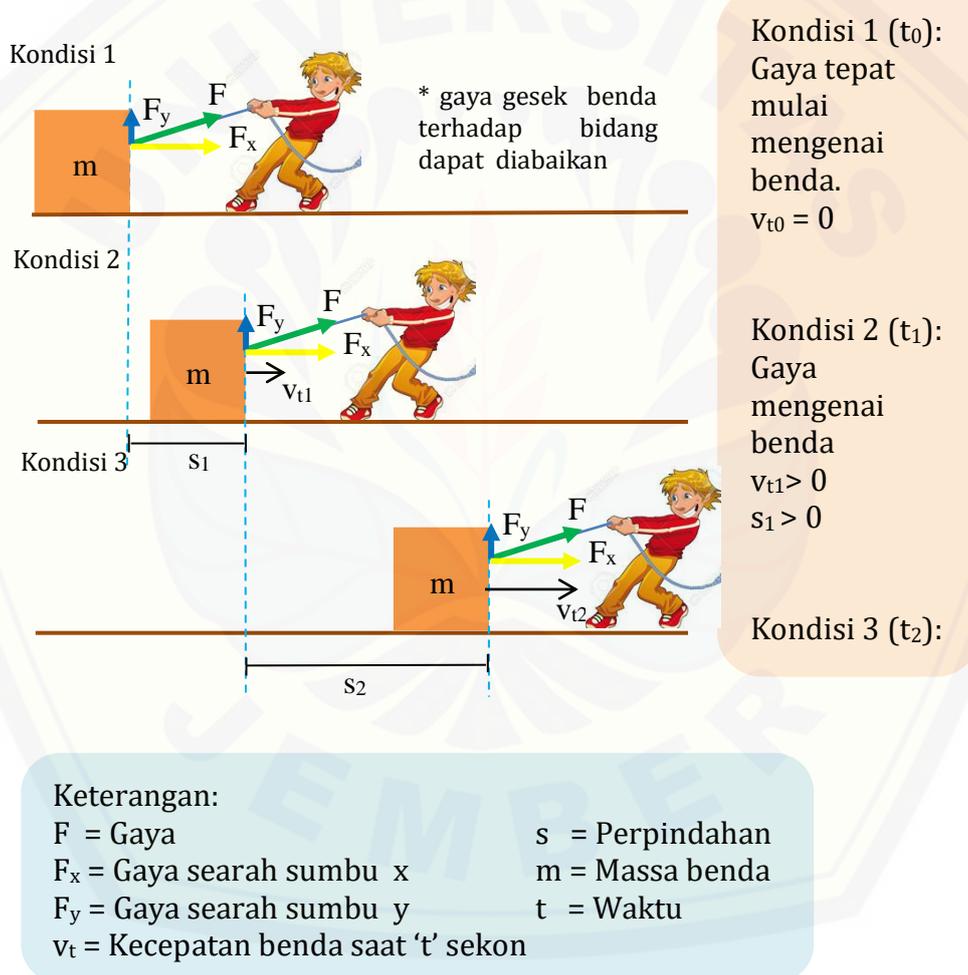
Gambar 1. Usaha

The page features a large, faint watermark of the Universitas Jember logo in the background. The logo is a shield-shaped emblem with a yellow background and a blue border. It contains a stylized green and yellow flower or leaf design in the center. The word "UNIVERSITAS" is written in a semi-circle at the top, and "JEMBER" is written in a semi-circle at the bottom, both in a light blue color.

TULISKAN HASIL ANALISIS ANDA MENGENAI USAHA  
BERDASARKAN GAMBAR PROSES DI ATAS !

Dapat kita amati pada gambar 1 bahwa benda dapat berpindah akibat adanya gaya yang dilakukan oleh orang yang mendorong benda. Besarnya gaya yang dilakukan untuk memindahkan benda ini kita sebut sebagai **Usaha/Work (W)**.

Pada pembasahan sebelumnya telah kita ketahui bahwa gaya merupakan besaran yang memiliki arah. Apakah setiap gaya dapat menghasilkan usaha ?. Untuk memahaminya mari perhatikan arah tali yang ditarik pada gambar berikut !



Gambar 2. Komponen gaya yang menghasilkan usaha

Dapat kita lihat pada gambar 2 seseorang menarik benda dengan gaya  $F$ . Benda yang ditarik mengalami perpindahan akibat gaya

yang searah sumbu x ( $F_x$ ) atau searah dengan perpindahan benda, sehingga dapat kita formulasikan besarnya usaha yang dilakukan sebagai berikut.

$$W = F \cdot s \quad (1.1)$$

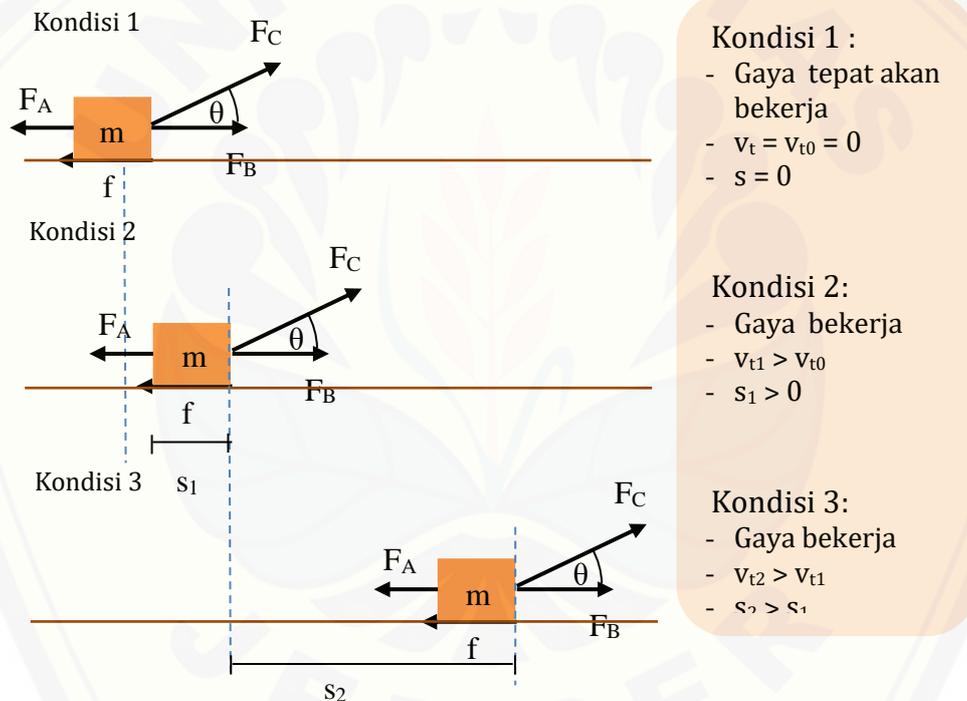
Keterangan:

$W$  = Usaha (Joule)

$F$  = Gaya (Newton)

$s$  = Perpindahan (meter)

### 1. Usaha Oleh beberapa gaya



**Keterangan:**

$F$  = Gaya

$f$  = Gaya gesek

$s$  = Perpindahan benda

$v_t$  = Kecepatan benda

Gambar 3. Usaha total pada sebuah benda

Usaha oleh  $F_A$  berlawanan arah dengan perpindahan maka

$$W_A = -F_A \cdot s$$

Usaha oleh gaya gesek ( $f$ ) berlawanan arah dengan perpindahan maka

$$W_f = -f \cdot s$$

Usaha oleh gaya  $F_B$  searah dengan perpindahan maka

$$W_B = F_B \cdot s$$

Usaha oleh gaya  $F_C$  membentuk sudut terhadap perpindahan maka

$$W_C = F_C \cdot s = (F_C \cos \theta) s$$

Usaha total yang bekerja pada benda tersebut

$$W_{tot} = (-F_A - f + F_B + F_C \cos \theta) s \quad (1.2)$$

## Unjuk Kerja 1

Setelah menganalisis gambar proses di atas, bentuklah kelompok (4-5 orang) dan lakukan percobaan tentang konsep usaha berikut!

Alat dan Bahan:

- Neraca pegas
- Beban/benda 1kg
- Busur

Langkah Percobaan:

- Siapkan beban/benda pada sebuah bidang datar
- Kaitkan benda tersebut dengan neraca pegas
- Tariklah benda tersebut dengan posisi neraca pegas membentuk sudut ( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ , dan  $60^\circ$ ) terhadap bidang datar
- Catatlah hasil percobaan yang telah anda lakukan pada tabel percobaan

No	Besar Sudut ( $^\circ$ )	Gaya yang Terukur (N)
1		
2		
3		

### Contoh Soal 1

1. Sebuah benda dengan massa 20 kg meluncur ke bawah sepanjang bidang miring yang membentuk sudut  $30^\circ$  terhadap bidang horizontal. berapa usaha yang dilakukan gaya berat jika benda bergeser 2 meter ?

*jawaban :*

Diketahui:

$$m = 20 \text{ kg}$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$s = 2 \text{ m}$$

Ditanya:

Usaha oleh gaya berat

Jawab :

$$w = m \cdot g$$

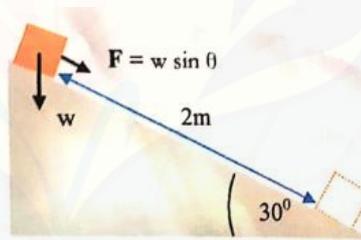
$$w = 20 \cdot 10 = 200 \text{ N}$$

$$W = F \cdot s$$

$$W = (200 \sin 30^\circ) \cdot 2$$

$$W = (100) \cdot 2$$

$$W = 200 \text{ J}$$



2. Sebuah peti 6 kg ditarik dengan gaya tetap  $F = 50 \text{ N}$  yang arahnya  $37^\circ$  terhadap horizontal ( $\sin 37^\circ = 0,6$ ). Sebuah gaya  $P = 10 \text{ N}$  menghambat gerakan peti tersebut. Peti tersebut berpindah ke kanan 3 m.

- Gambarkan konsep usaha yang ada terjadi pada peti tersebut !
- Uraikan usaha yang dilakukan oleh masing-masing gaya pada peti tersebut !

*jawaban :*

Diketahui:

$$m = 6 \text{ kg}$$

$$F = 50 \text{ N}$$

$$P = 10 \text{ N}$$

$$s = 3 \text{ m}$$

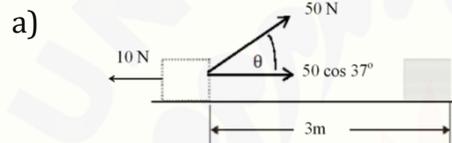
Ditanya:

a) Gambar konsep usaha pada peti tersebut

b) Usaha oleh masing-masing gaya

Jawab :

Berdasarkan uraian gambar proses pada **gambar 3**, maka komponen gaya dapat diuraikan sebagai berikut:



b) Usaha oleh masing-masing gaya

Usaha oleh gaya (F)

$$W = (F \cos \theta) s$$

$$W = (50 \cos 37^\circ) 3$$

$$W = (50) (0,8) 3$$

$$W = 120 \text{ J}$$

Usaha oleh gaya penghambat (P)

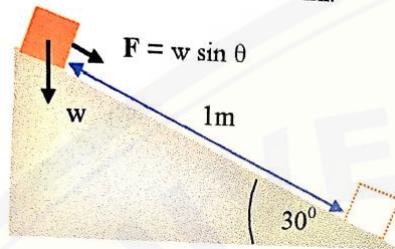
Karena gaya P berlawanan arah dengan perpindahan benda maka

$$W = (- 10) (3)$$

$$W = - 30 \text{ J}$$

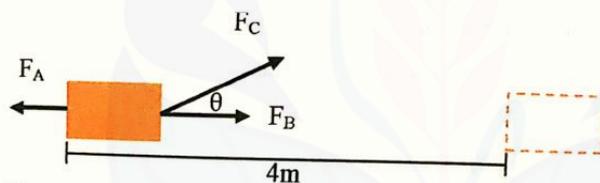
### Latihan Soal 1

1. Perhatikan gambar di bawah ini !



Jika benda pada gambar 2 seberat 50 N ditarik oleh orang dengan sudut kemiringan  $30^\circ$  dan benda meluncur sejauh 1 m, maka estimasikan usaha yang dilakukan gaya berat !

2. Perhatikan gambar berikut !



benda benda ditarik oleh tiga gaya sekaligus seperti pada gambar sehingga mengalami perpindahan. Besar  $F_A = 4\text{N}$ ;  $F_B = 3\text{N}$  ;  $F_C = 8\text{N}$  dan sudut  $\theta = 60^\circ$ . Estimasikan usaha total yang dilakukan oleh seluruh gaya yang bekerja pada benda !

## LAMPIRAN H. LEMBAR PERMOHONAN IZIN PENELITIAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121  
Telepon : 0331-334988, 330738 Fax : 0331-334988  
Laman : www.fkip.unej.ac.id

Nomor 5818/UN25.1.5/LT/2019  
Lampiran :  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

17 JUL 2019

Yth. Kepala Sekolah SMAN 1 Banyuwangi  
di Tempat

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember Jurusan Pendidikan MIPA Program Studi Pendidikan Fisika dibawah ini:

1. Nama/NIM : Amirah Onne Oktavia/160210102079  
Judul Penelitian : Pembelajaran Fisika Usaha dan Energi di SMA dengan Buku Ajar Berbasis Gambar Proses
  2. Nama/NIM : Teguh Wijayanto/160210102093  
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur Terhadap Hasil Belajar Dan *Scientific Explanation* Siswa di SMA
- Rencana Penelitian : September-November 2019

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di SMAN 1 Banyuwangi. Sehubungan dengan hal tersebut mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan. Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.



Prof. Dr. Sufamo, M.Si  
NIP. 19670625-199203 1 003

## LAMPIRAN I. LEMBAR SURAT SELESAI PENELITIAN



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 BANYUWANGI**  
Jalan Ikan Tongkol Kertosari ☎ 0333-423589 Banyuwangi Kodepos 68418  
Website : <http://www.sman1banyuwangi.sch.id> Email : [smantabanyuwangi@yahoo.co.id](mailto:smantabanyuwangi@yahoo.co.id)

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 421.4/630/101.6.7.1/2019

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Drs. H. SUDIWINOTO, M.Si  
N I P : 19620727 198703 1 015  
Pangkat/Golongan : Pembina Tk.I, IV/b  
J a b a t a n : Kepala SMA Negeri 1 Banyuwangi

Menerangkan bahwa :

N a m a : AMIRAH ONNE OKTAVIA  
N I M : 160210102079  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Waktu Penelitian : September - Oktober 2019

Yang bersangkutan telah mengadakan penelitian di SMA Negeri 1 Banyuwangi dengan judul " Pengaruh Buku Ajar Usaha dan Energi Berbasis Gambar Proses dalam Pembelajaran Fisika di SMA".

Demikian surat keterangan ini, dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banyuwangi, 06 November 2019

Kepala Sekolah



Drs. H. SUDIWINOTO, M.Si  
NIP. 19620727 198703 1 015

**LAMPIRAN J. DOKUMENTASI KEGIATAN SAAT PEMBELAJARAN**

Gambar 1. Siswa sedang mengerjakan *pre-test*



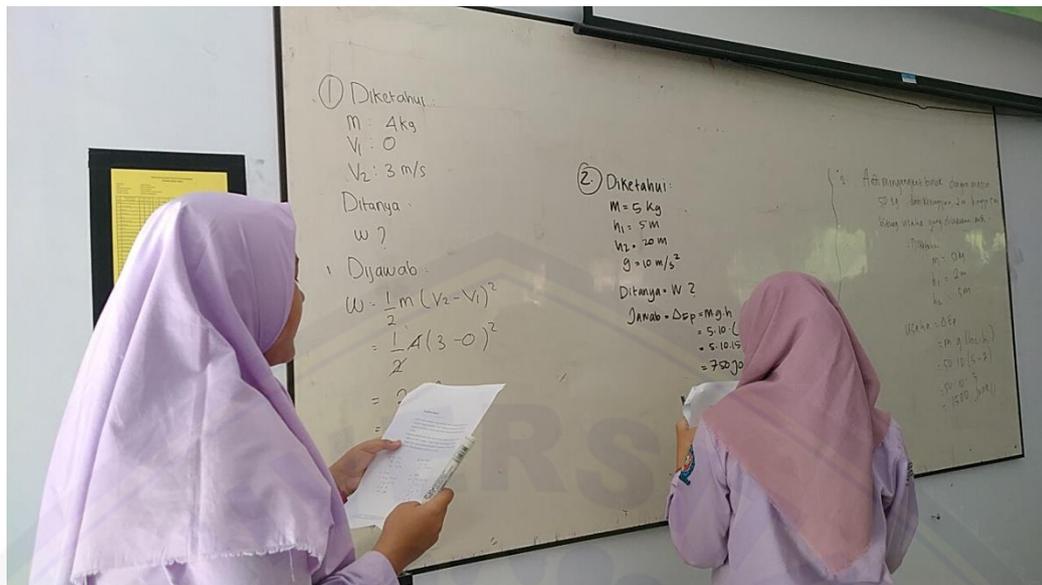
Gambar 2. Siswa melakukan diskusi dengan pengamatan observer



Gambar 3. Siswa bertanya pada guru



Gambar 4. Perwakilan kelompok melakukan presentasi



Gambar 5. Perwakilan siswa mengerjakan latihan soal



Gambar 6. Guru memberikan penjelasan



Gambar 7. Siswa sedang mengerjakan *post-test*



Gambar 8. Siswa sedang mengerjakan tes tunda