



**PENGEMBANGAN LKS BERBASIS SAINS-TEKNOLOGI-
MASYARAKAT (STM) UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA
DI SMK**

**(Kajian Pengembangan pada Pokok Bahasan Usaha, Energi, dan
Daya di Jurusan Teknik Konstruksi Batu dan Beton)**

SKRIPSI

Oleh

**Yessi Aprilia Sari
NIM 120210102108**

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

2017



**PENGEMBANGAN LKS BERBASIS SAINS-TEKNOLOGI-MASYARAKAT
(STM) UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA DI SMK
(Kajian Pengembangan pada Pokok Bahasan Usaha, Energi, dan Daya
di Jurusan Teknik Konstruksi Batu dan Beton)**

SKRIPSI

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

Oleh

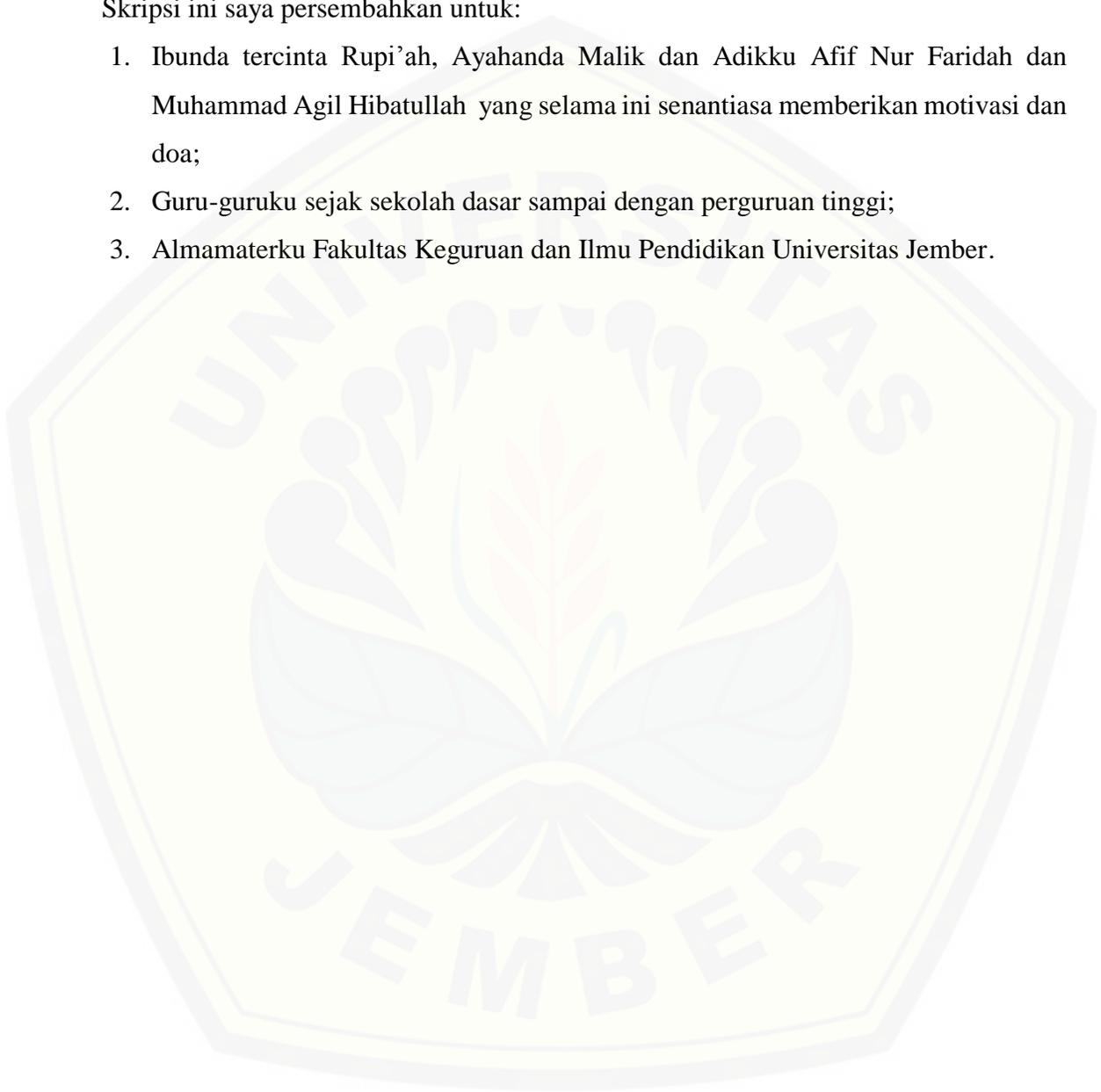
**Yessi Aprilia Sari
NIM 120210102108**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

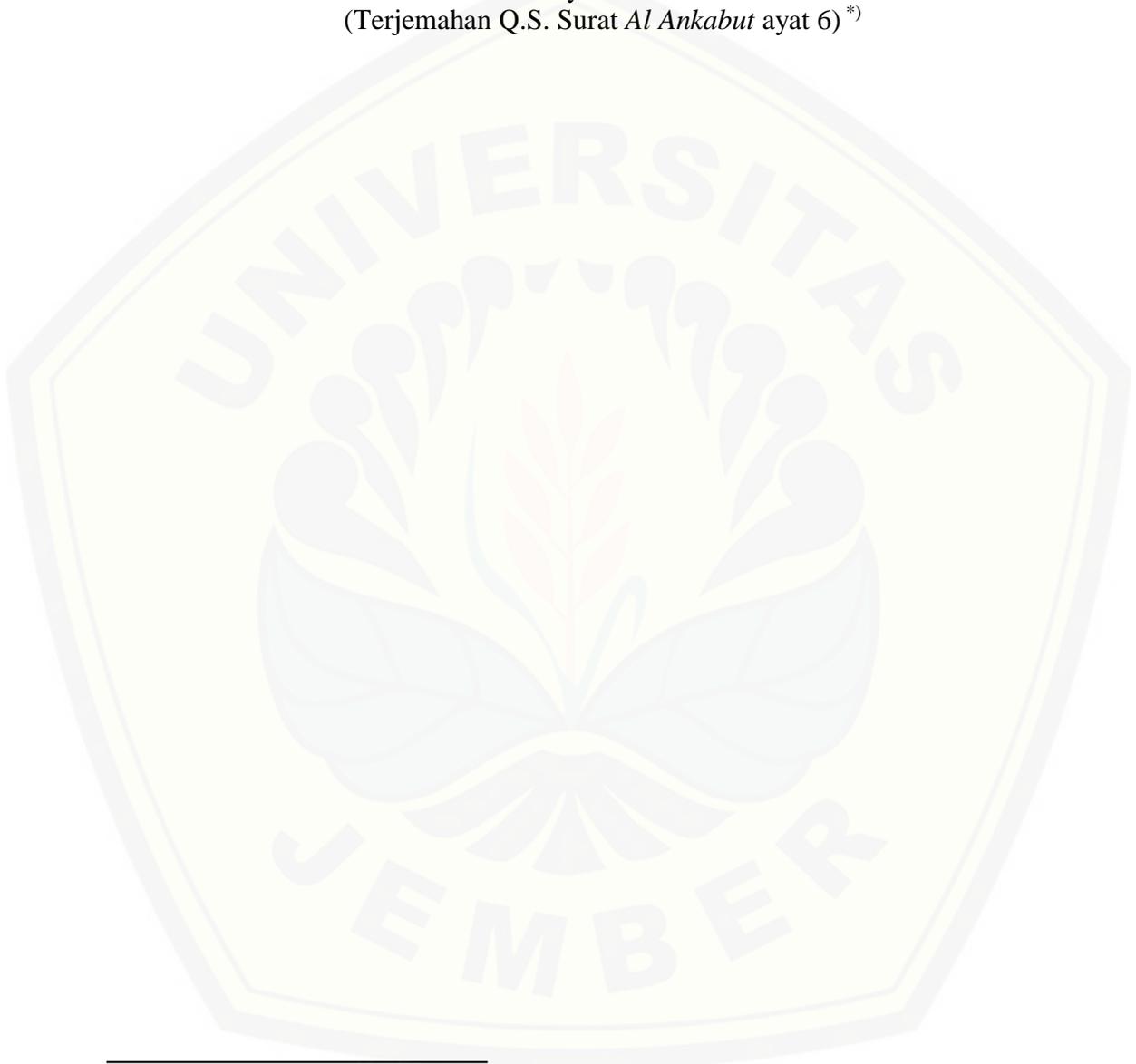
Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda tercinta Rupi'ah, Ayahanda Malik dan Adikku Afif Nur Faridah dan Muhammad Agil Hibatullah yang selama ini senantiasa memberikan motivasi dan doa;
2. Guru-guruku sejak sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi;
3. Almamaterku Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



MOTO

“Barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhan itu adalah untuk dirinya sendiri”
(Terjemahan Q.S. Surat *Al Ankabut* ayat 6)*)



*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: CV Penerbit Diponegoro.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Yessi Aprilia Sari

NIM : 120210102108

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengembangan LKS Berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) untuk Pembelajaran Fisika Di SMK (Kajian Pengembangan pada Pokok Bahasan Usaha, Energi, dan Daya di Jurusan Teknik Konstruksi Batu dan Beton)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi lain, serta 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 adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 03 April 2017

Yang menyatakan,

Yessi Aprilia Sari

NIM 120210102108

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengembangan LKS Berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) untuk Pembelajaran Fisika Di SMK (Kajian Pengembangan pada Pokok Bahasan Usaha, Energi, dan Daya di Jurusan Teknik Konstruksi Batu dan Beton)” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

Hari, tanggal: Senin, 03 April 2017

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

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

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

Anggota I,

Anggota II,

Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.
NIP. 19590610 198601 2 001

Drs. Alex Harijanto, M.Si.
NIP. 19641117 199103 1 001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

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

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN LKS BERBASIS SAINS-TEKNOLOGI-
MASYARAKAT (STM) UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA
DI SMK**

**(Kajian Pengembangan pada Pokok Bahasan Usaha, Energi, dan
Daya di Jurusan Teknik Konstruksi Batu dan Beton)**

Oleh

**Yessi Aprilia Sari
NIM 120210102108**

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya dan sunah dari Rasulullah Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “LKS Berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) untuk Pembelajaran Fisika Di SMK (Kajian Pengembangan pada Pokok Bahasan Usaha, Energi, dan Daya di Jurusan Teknik Konstruksi Batu dan Beton)”. 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 ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., yang telah menerbitkan surat permohonan izin penelitian;
2. Dosen Pembimbing Utama, Prof. Dr. Sutarto, M.Pd., dan Dosen Pembimbing Anggota, Prof. Dr. I ketut Mahardika, M.Si. yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesainya penulisan skripsi ini;
3. Dosen Penguji Utama, Prof. Dr. Indrawati, M.Pd., dan Dosen Penguji Anggota, Drs. Aex Harijanto, M.Si., yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesainya penulisan skripsi ini;
4. Validator Instrumen Penelitian, Prof. Dr. Indrawati, M.Pd. dan Dr. Supeno, S.Pd., M.Si., yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikiran dalam validasi instrumen;
5. Dosen Pembimbing Akademik, Prof. Dr. Indrawati, M.Pd., yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan dalam menempuh mata kuliah selama ini;
6. Kepala SMK Negeri 2 Jember, Drs. H. Furqon Adi Sucipto, M.M., yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di SMK Negeri 2 Jember;

7. Guru Bidang Studi Fisika SMK Negeri 2 Jember, Indah Rustiawan, S.Pd., yang telah membantu dan memfasilitasi selama penelitian;
8. Observer, Diah, Ratna, Lusi, Ana, Vita, Aini Warda, Kumala, Abidin, Roby dan Bayu, yang telah membantu selama kegiatan penelitian;
9. Ahmat Abidin, yang selalu memberi dukungan semangat, pengertian, bantuan tenaga dan pikiran serta doa;
10. KSR PMI Unit Universitas Jember dan HIMAFI Neutron, yang telah memberikan motivasi dan berbagai pengalaman dalam berorganisasi.

Saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 03 April 2017

Penulis

RINGKASAN

Pengembangan LKS Berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) untuk Pembelajaran Fisika Di SMK (Kajian Pengembangan pada Pokok Bahasan Usaha, Energi, dan Daya di Jurusan Teknik Konstruksi Batu dan Beton); Yessi Aprilia Sari; 120210102108; 2017; 46 Halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Skripsi ini pada dasarnya merupakan penelitian pengembangan yang menghasilkan produk bahan ajar berupa LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) pada pembelajaran fisika SMK di jurusan Teknik Konstruksi Batu Beton dengan pokok bahasan usaha, energi, dan daya. Karakteristik siswa SMK yang cenderung menyukai kegiatan praktik juga menjadi salah satu penyebab rendahnya nilai fisika. Agar proses pembelajaran fisika dapat berjalan dengan baik, diperlukan bahan ajar cetak berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) yang inovatif sesuai dengan karakter siswa SMK. Bahan ajar cetak berbentuk Lembar kerja siswa (LKS) adalah lembaran yang berisi uraian singkat materi dan tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Pendekatan Sains-Teknologi-Masyarakat adalah salah satu pendekatan yang dapat menghubungkan materi yang dibahas dengan teknologi dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. LKS berbasis STM dalam pembelajaran fisika di jurusan teknik konstruksi batu dan beton SMK merupakan LKS yang dikembangkan menggunakan pendekatan STM yang menunjang guru untuk menghubungkan materi sains dengan teknologi serta penerapannya di masyarakat dengan fenomena fisika yang disajikan berkaitan dengan jurusan teknik konstruksi batu dan beton. Berdasarkan uraian tersebut maka diperlukan penelitian pengembangan bahan ajar dengan tujuan (1) mendeskripsikan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat yang valid untuk pembelajaran fisika di SMK, (2) mendeskripsikan aktivitas belajar siswa selama pembelajaran menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat untuk

pembelajaran fisika di SMK, dan (3) mendeskripsikan respon siswa setelah menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat dalam pembelajaran fisika di SMK.

Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian pengembangan dengan model pengembangan 4-D yang dilakukan sampai tahap ketiga. Kegiatan uji coba LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat menggunakan desain siklus. Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Jember. Teknik perolehan data dalam penelitian ini adalah observasi, tes, dokumentasi, dan angket.

Hasil analisis deskriptif untuk validitas logis LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat pada materi usaha, energi, dan daya di SMK diperoleh sebesar 4,43 dan dikategorikan valid. Hasil analisis deskriptif validasi *audience* (hasil belajar) yang didapatkan setelah menggunakan LKS-Fisika berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat adalah nilai rata-rata akumulatif dari ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotor adalah sebesar 76 dan dikategorikan baik. Hasil analisis deskriptif aktivitas belajar siswa diperoleh persentase secara klasikal sebesar 76,9 % dan dikategorikan aktif. Selanjutnya, Respon siswa terhadap LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat secara klasikal memperoleh persentase sebesar 91,85 % dan dikategorikan sangat positif.

Berdasarkan hasil analisis data di yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa 1) LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat pada materi usaha, energi, dan daya di SMK dikategorikan valid dan hasil belajar akumulatif dari ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotor dikategorikan baik, 2) aktivitas belajar siswa selama menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat pada materi usaha, energi, dan daya di SMK dikategorikan aktif, dan 3) Respon siswa terhadap LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat dikategorikan sangat positif.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
HALAMAN MOTO.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN BIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pembelajaran Fisika	5
2.2 Bahan Ajar	6
2.3 Lembar Kerja Siswa (LKS)	8
2.4 Pendekatan STM.....	9
2.5 LKS Berbasis STM	12
2.6 Validitas	13
2.7 Keefektifan Bahan Ajar	14
2.8 Kerangka Konseptual	18

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Tempat dan Waktu Uji Pengembangan	19
3.2 Subjek Penelitian	19
3.3 Jenis Penelitian	19
3.4 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	19
3.5 Desain Penelitian Pengembangan.....	20
3.6 Instrumen dan Teknik Perolehan Data	28
3.6 Teknik Analisis Data.....	30
BAB 4. PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Pengembangan	34
4.2 Pembahasan.....	39
BAB 5. PENUTUP.....	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	42
DAFTAR BACAAN	43
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Tingkat Kevalidan Bahan Ajar	31
3.2 Kriteria Aktivitas Siswa	32
4.1 Hasil Validasi Ahli & Pengguna terhadap LKS berbasis STM	36
4.2 Hasil Analisis Data Kualitatif terhadap LKS Berbasis STM	46
4.3 Kategori Hasil Belajar.....	37
4.4 Rata-Rata Hasil Belajar Siswa	37
4.5 Data Aktivitas Belajar Siswa	46
4.6 Data Respon Siswa terhadap LKS Berbasis STM	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Kerangka Konsep Kesesuaian LKS Berbasis STM dengan Hakikat Pembelajaran Fisika	18
3.1 Tahap Pendefinisian	21
3.2 Peta Konsep Pokok Bahasan Usaha, energi, dan Daya	22
3.3 Tahap Perancangan	24
3.4 Tahap Pengembangan	26
3.5 Tahap Penyebaran	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. MATRIKS PENELITIAN	47
B. HASIL BELAJAR SISWA	51
C. DATA DAN HASIL VALIDASI LKS	58
D. AKTIVITAS BELAJAR SISWA	70
E. HASIL RESPON SISWA	72
F. RPP	74
G. KISI-KISI SOAL <i>POST TEST</i>	81
H. HASIL <i>POST TEST</i>	97
I. FOTO PENELITIAN	98
J. SURAT PENELITIAN	100
K. ANGKET RESPON SISWA	102
L. LKS BERBASIS STM	103

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fisika merupakan bagian dari sains. Pendidikan sains memiliki peranan penting dalam kehidupan karena kehidupan sangat tergantung pada aplikasi sains yaitu teknologi (Hakim, 2015). Pendidikan sains memberikan pengalaman langsung bagi peserta didik untuk memahami berbagai fenomena dalam kehidupan sehingga berperan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan alam dan teknologi. Kaitannya sains dalam pembelajaran fisika memunculkan aktivitas dalam bentuk observasi atau eksperimen yang menekankan pemahaman konsep, pemahaman siswa terhadap produk teknologi, serta manfaatnya dalam masyarakat.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan penyelenggara pendidikan kejuruan sebagai salah satu pendidikan formal pada jenjang pendidikan menengah. Menurut Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, sekolah di jenjang pendidikan dan jenis kejuruan dapat bernama Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) atau Madrasah Aliyah Kejuruan (MAK), atau bentuk lain yang sederajat. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki struktur kurikulum yang terdiri dari (1) program normatif, (2) program adaptif, dan (3) program produktif. Program normatif dan program adaptif harus dapat mendukung dan menjadi pondasi untuk program produktif. SMK memiliki beberapa program keahlian, salah satunya adalah jurusan teknik konstruksi batu dan beton. Teknik bangunan adalah suatu disiplin ilmu teknik yang berkaitan dengan perencanaan, disain, konstruksi, operasional, renovasi dan pemeliharaan bangunan, termasuk juga kaitannya dengan dampaknya terhadap lingkungan sekitar (Ariestadi, 2008:1). Pengalaman belajar yang disajikan melalui pendidikan kejuruan mencakup kemampuan kognitif, psikomotorik, dan afektif yang diaplikasikan baik pada situasi kerja yang tersimulasi lewat proses belajar mengajar, maupun situasi kerja yang sebenarnya (Djohar dalam Rasto, 2012).

Fisika merupakan salah satu cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari tentang zat dengan segala tabiatnya dan segala bentuk perwujudannya, serta konsep fisika adalah pengertian atau pemikiran yang bermakna tentang zat

dan energi dengan segala bentuk manifestasinya dan juga fisika selalu berkaitan dengan prinsip-prinsip, hukum-hukum dan rumus-rumus maupun perhitungan-perhitungan yang kesemuanya didasari konsep fisika (Subiki, 2001:1). Mata pelajaran fisika di SMK merupakan program adaptif yang diharapkan dapat mendukung dan menjadi fondasi untuk program produktif sehingga siswa dapat menerapkan konsep-konsep fisika di bidang teknologi (pelajaran produktif) dan siswa menjadi termotivasi mempelajari fisika karena berbagai fenomena dalam kehidupannya berkaitan dengan fisika.

Dalam pembelajaran fisika dibutuhkan bahan ajar yang dapat membantu dan mempermudah siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Guru pada umumnya hanya menggunakan bahan ajar berupa modul serta metode ceramah dan diskusi sehingga siswa jarang melakukan praktikum dalam pembelajaran fisika di kelas. Hal ini menyebabkan siswa merasa bosan dan tidak memahami materi yang disampaikan oleh guru. Karakteristik siswa SMK yang cenderung menyukai kegiatan praktik juga menjadi salah satu penyebab rendahnya nilai fisika. Agar proses pembelajaran fisika dapat berjalan dengan baik, diperlukan bahan ajar cetak berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) yang inovatif sesuai dengan karakter siswa SMK.

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, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya (Widodo & Jasmadi dalam Lestari, 2013:1). Bahan ajar merupakan sarana dan prasarana pendukung yang dapat membantu guru dalam proses pembelajaran. Menurut Akker (1999) suatu bahan ajar dikatakan baik jika memenuhi 3 kriteria yaitu valid, praktis, dan efektif sehingga bahan ajar tersebut layak digunakan dalam pembelajaran. Bahan ajar cetak berbentuk lembar kerja siswa (LKS) adalah materi ajar yang sudah dikemas sedemikian rupa, sehingga siswa diharapkan dapat materi ajar tersebut secara mandiri. Siswa akan mendapatkan materi, ringkasan dan tugas yang berkaitan dengan materi. Selain itu, siswa juga dapat menemukan arahan terstruktur untuk memahami materi yang

diberikan dan pada saat yang bersamaan siswa diberikan materi serta tugas yang berkaitan dengan materi tersebut (Prastowo dalam Lestari, 2013:6). Dalam penelitian ini pengembangan LKS dibatasi pada aspek kevalidan dan keefektifan.

Salah satu pendekatan yang dapat menghubungkan materi yang dibahas dengan teknologi dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari adalah pendekatan Sains-Teknologi-Masyarakat. Guru dapat menerapkan pendekatan Sains-Teknologi-Masyarakat melalui materi yang dibahas kemudian dikaitkan dengan sains dan teknologi serta aplikasinya dalam masyarakat. Pengembangan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) telah digunakan dalam pembelajaran fisika. Hal ini didukung oleh beberapa penelitian. Pada penelitian yang berjudul Pengembangan LKS Berbasis Sains Teknologi Masyarakat pada Konsep Kalor dan Prinsip Konservasi Energi untuk Pembelajaran Siswa Kelas X Semester 2 SMAN Pariaman sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa (Dini, 2013). Selain itu, penelitian berjudul Pengaruh LKS Berbasis Sains Teknologi Masyarakat terhadap Kompetensi Siswa dalam Pembelajaran IPA Fisika di Kelas VIII SMPN 1 Kubung Kabupaten Solok yang dilakukan oleh Asmirani (2013) menyatakan bahwa penggunaan LKS berbasis Sains Teknologi Masyarakat pada pembelajara IPA Fisika memberikan pengaruh terhadap kompetensi siwa baik ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor yang ditandai dengan perbedaaan hasil belajar yang lebih baik.

Berdasarkan hal tersebut, pembelajaran fisika di SMK akan berjalan dengan optimal apabila sumber belajar siswa sesuai dengan program keahlian yang menerapkan aplikasi sains dan teknologi dalam masyarakat. Oleh karena itu, penelitian ini berjudul **“Pengembangan LKS Berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) untuk Pembelajaran Fisika Di SMK (Kajian Pengembangan pada Pokok Bahasan Usaha, Energi, dan Daya di Jurusan Teknik Konstruksi Batu dan Beton)”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah untuk penelitian ini sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat yang valid untuk pembelajaran fisika di SMK?
- b. Bagaimanakah aktivitas belajar siswa selama pembelajaran menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat untuk pembelajaran fisika di SMK?
- c. Bagaimana respon siswa setelah menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat dalam pembelajaran fisika di SMK?

1.3 Tujuan Penelitian

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

- a. Mendeskripsikan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat yang valid untuk pembelajaran fisika di SMK.
- b. Mendeskripsikan aktivitas belajar siswa selama pembelajaran menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat dalam pembelajaran fisika di SMK.
- c. Mendeskripsikan respon siswa setelah menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat dalam pembelajaran fisika di SMK.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi siswa, LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat dapat digunakan sebagai sumber belajar dan meningkatkan kemampuan siswa SMK dalam bidang fisika.
- b. Bagi guru, LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat dapat digunakan sebagai referensi dalam proses pembelajaran fisika di SMK.
- c. Bagi institusi sekolah, LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat dapat digunakan sebagai referensi pemenuhan tuntutan kurikulum dalam pembelajaran fisika di SMK.
- d. Bagi peneliti lain, LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat dapat digunakan sebagai rujukan dalam mengembangkan bahan ajar.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika

Pembelajaran dalam proses pendidikan tidak dapat dipisahkan satu sama lain dan memiliki keterkaitan yang sangat erat. Belajar adalah kegiatan individu memperoleh pengetahuan, perilaku, dan keterampilan dengan cara mengolah bahan ajar (Dimiyati & Mudjiono, 2006:295). Dengan belajar, kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik akan semakin baik. Belajar merupakan suatu perilaku dan tindakan siswa yang kompleks. Siswa menjadi penentu terjadinya atau tidak terjadinya suatu proses belajar karena belajar hanya dialami oleh siswa sendiri sebagai suatu tindakan. Lingkungan sekitar menjadi salah satu sumber belajar bagi siswa sehingga proses belajar terjadi berkat siswa memperoleh sesuatu yang ada di lingkungan sekitar. Sedangkan pembelajaran merupakan suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh suatu perubahan perilaku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil dari pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Fisika merupakan ilmu sains yang tidak hanya terdiri dari sekelompok fakta. Dalam fisika, teori-teori penting dibuat memiliki tujuan untuk menjelaskan pengamatan. Teori diuji dengan membandingkan prediksinya dengan hasil eksperimen (Giancolli, 2001:18). Menurut Subiki (2001:6), belajar fisika merupakan suatu kegiatan yang tidak hanya memerlukan kemampuan verbal, tetapi lebih dari itu diperlukan tingkat pemahaman yang bersifat konseptual karena pada hakekatnya fisika berkaitan dengan fakta-fakta, konsep-konsep, dan teori-teori ilmiah.

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran fisika adalah proses interaksi antara guru dengan siswa dalam memperoleh pengetahuan tentang keterkaitan konsep-konsep fisika dengan kehidupan nyata, pengembangan keterampilan serta sikap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui aktivitas diri siswa dan cara berpikir ilmiah.

2.2 Bahan Ajar

2.2.1 Pengertian Bahan Ajar

Pada proses pembelajaran, bahan ajar digunakan untuk membantu guru dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan ajar merupakan informasi, alat, teks tertulis maupun tidak tertulis yang tersusun secara sistematis, digunakan untuk membantu tenaga pendidik dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan peserta didik untuk belajar (Triyono *et al.*, 2009:2). Depdiknas (2006:4) mendefinisikan bahan ajar atau materi pembelajaran (instructional materials) secara garis besar terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan.

2.2.2 Karakteristik Bahan Ajar

Sesuai dengan pedoman penulisan modul yang dikeluarkan oleh Direktorat Guruan Menengah Kejuruan Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2003, bahan ajar memiliki beberapa karakteristik, yaitu *self instructional*, *self contained*, *stand alone*, *adaptive*, dan *user friendly*.

- a. *Self instructional* yaitu bahan ajar dapat membuat siswa mampu membelajarkan diri sendiri dengan bahan ajar yang dikembangkan. Untuk memenuhi karakter *self instructional*, maka di dalam bahan ajar harus terdapat tujuan yang dirumuskan dengan jelas, baik tujuan akhir maupun tujuan antara. Selain itu, dengan bahan ajar akan memudahkan siswa belajar secara tuntas dengan memberikan materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit-unit atau kegiatan yang lebih spesifik.
- b. *Self contained* yaitu seluruh materi pelajaran dari satu unit kompetensi atau subkompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu bahan ajar secara utuh.
- c. *Stand alone* (berdiri sendiri) yaitu bahan ajar yang dikembangkan tidak tergantung pada bahan ajar lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar lain.

- d. *Adaptive* yaitu bahan ajar hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
- e. *User friendly* yaitu setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespons dan mengakses sesuai keinginan.

Penulisan bahan ajar juga memerlukan fokus pada pembagian dalam setiap bab, untuk komponen dalam setiap bab dibagi menjadi tiga bagian yaitu: pendahuluan, presentasi, dan grafis (Mahardika, 2013). Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan bahan ajar yang mampu membuat siswa untuk belajar mandiri dan memperoleh ketuntasan dalam proses pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Memberikan contoh-contoh dan ilustrasi yang menarik dalam rangka mendukung pemaparan materi pembelajaran.
- 2) Memberikan kemungkinan bagi siswa untuk memberikan umpan balik atau mengukur penguasaannya terhadap materi yang diberikan dengan memberikan soal-soal latihan, tugas, dan sejenisnya.
- 3) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan siswa.
- 4) Bahasa yang digunakan cukup sederhana karena siswa hanya berhadapan dengan bahan ajar ketika belajar secara mandiri (Widodo & Jasmadi, 2008:50).

2.2.3 Jenis Bahan Ajar

Bahan ajar terdiri dari beberapa jenis, diantaranya yaitu

- a. Bahan ajar pandang (*visual*) terdiri atas bahan cetak (*printed*). Bahan ajar cetak adalah sejumlah bahan yang digunakan dalam kertas, yang dapat berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi (Kemp dan Dayton dalam Belawati, 2007:114). Bahan ajar cetak antara lain handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, *wallchart*, foto/gambar, dan non cetak (*non-printed*), seperti model/maket.
- b. Bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*.

- c. Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*), seperti *video compact disk* dan film.
- d. Bahan ajar multimedia interaktif seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), *compact disk* (CD) multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (Daryanto dan Dwicahyono, 2014:173).

2.3 Lembar Kerja Siswa (LKS)

Penggunaan bahan ajar sering ditemukan dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Kelebihan bahan ajar cetak yaitu sederhana dalam penggunaannya dan dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam mempelajari tentang fakta, prinsip umum dan abstrak. Salah satu bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas adalah Lembar Kerja Siswa (LKS). Menurut Lestari (2013:6), Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah materi ajar yang sudah dikemas sedemikian rupa, sehingga siswa diharapkan dapat materi ajar tersebut secara mandiri. LKS adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik (Mahardika, 2012). LKS berisi petunjuk serta langkah-langkah dalam menyelesaikan suatu tugas berupa teori dan atau praktik. Struktur LKS lebih kompleks dari buku namun lebih sederhana daripada modul. Struktur LKS secara umum menurut Depdiknas (2008:24) adalah sebagai berikut:

- a. Judul, mata pelajaran, semester, tempat
- b. Petunjuk belajar
- c. Kompetensi yang akan dicapai
- d. Indikator
- e. Informasi pendukung
- f. Tugas-tugas dan langkah kerja
- g. Penilaian.

Lembar Kerja Siswa mempunyai beberapa fungsi yang berbeda-beda tergantung dengan jenisnya yang dapat dibagi menjadi 5 yaitu:

- 1) LKS yang membantu siswa menemukan konsep

LKS ini lebih mengarahkan pada fenomena yang bersifat konkret, sederhana, dan berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari. LKS jenis ini memuat apa yang harus dilakukan siswa meliputi: melakukan, mengamati, dan

menganalisis. Merumuskan langkah-langkah yang harus dilakukan siswa, kemudian meminta siswa untuk mengamati fenomena hasil kegiatannya, dan memberikan pertanyaan-pertanyaan analisis yang membantu siswa mengaitkan fenomena yang diamati dengan konsep yang akan dibangun siswa.

- 2) LKS yang membantu siswa menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan

Dalam sebuah pembelajaran sebelum siswa berhasil menemukan konsep, siswa selanjutnya dilatih untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

- 3) LKS yang berfungsi sebagai penuntun belajar

LKS ini berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya ada di dalam buku. Siswa akan dapat mengerjakan LKS tersebut jika dia membaca buku, sehingga fungsi utama LKS ini adalah membantu siswa menghafal dan memahami materi pembelajaran yang ada di dalam buku.

- 4) LKS yang berfungsi sebagai penguatan

LKS ini diberikan setelah siswa selesai mempelajari topik tertentu. Materi pembelajaran yang dikemas di dalam LKS ini lebih mengarah pada pendalaman dan penerapan materi pembelajaran yang ada di dalam buku pelajaran. LKS ini juga cocok untuk pengayaan.

- 5) LKS berfungsi sebagai petunjuk praktikum

Dalam LKS terdapat petunjuk praktikum yang memudahkan siswa dalam melaksanakan kegiatan praktikum (Amri, 2013:110-113).

2.4 Pendekatan Sains-Teknologi-Masyarakat

Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) merupakan salah satu pendekatan yang diperlukan dalam pendidikan MIPA, yang menghendaki diinteraksikannya program pendidikan sains-teknologi dan masyarakat. Pendekatan Sains-Teknologi-Masyarakat dalam pendidikan sains merupakan suatu pendekatan pengajaran sains yang tidak hanya terbatas pada konsep-konsep sains esensial saja yang diajarkan di sekolah, melainkan juga menampilkan peranan sains dalam kehidupan dari berbagai lapisan masyarakat (Hadiat, 1993/1994). Untuk mengantisipasi kemajuan

IPTEKS dan dalam mensosialisasikan sains dan teknologi tersebut maka diimplementasikan program pendidikan sains yang disebut Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) yang ditujukan dan dimaksudkan untuk menjembatani jurang pemisah atau kesenjangan antara kemajuan sains dan teknologi, dorongan untuk mendapatkan dan memperoleh informasi ilmiah dalam pendidikan, serta nilai-nilai sains dalam masyarakat (Hidayat, 1997). Pendekatan STM adalah pendekatan pembelajaran yang menekankan pada perolehan pemahaman dasar dari sifat keilmuan khususnya fisika dan penerapannya dalam teknologi serta perannya dalam mempengaruhi kehidupan sosial (Sutarto *et.al*, 2000).

Menurut Yager (dalam Iskandar, 2001), pendekatan STM mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Identifikasi masalah-masalah setempat yang memiliki kepentingan dan dampak
- b. Penggunaan sumber daya setempat (manusia, benda, lingkungan) untuk mencari informasi yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah
- c. Keterlibatan siswa secara aktif dalam mencari informasi yang dapat diterapkan untuk memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari
- d. Penekanan pada keterampilan proses
- e. Kesempatan bagi siswa untuk berperan sebagai warga negara dimana ia mencoba untuk memecahkan masalah-masalah yang telah diidentifikasi
- f. Identifikasi bagaimana sains dan teknologi berdampak pada masyarakat di masa depan
- g. Kebebasan atau otonomi dalam proses belajar.

Menurut Poedjiadi (2005), pelaksanaan pendekatan STM dapat dilakukan melalui tiga macam strategi, yaitu: *Strategi pertama*, menyusun topik- topik tertentu yang menyangkut konsep-konsep yang ingin ditanamkan pada peserta didik. Pada strategi ini, di awal pembelajaran (topik baru) guru memperkenalkan atau menunjukkan kepada peserta didik adanya isu atau masalah di lingkungan anak atau menunjukkan aplikasi sains atau suatu produk teknologi yang ada di lingkungan mereka. Masalah atau isu yang ada di lingkungan masyarakat dapat pula diusahakan agar ditemukan oleh anak sendiri setelah guru membimbing dengan cara-cara tertentu. Melalui kegiatan eksperimen atau diskusi kelompok yang

dirancang oleh guru, akhirnya dibangun atau dikonstruksi pengetahuan pada anak. Dalam hal ini, pengetahuan yang berbentuk konsep-konsep. *Strategi kedua*, menyajikan suatu topik yang relevan dengan konsep-konsep tertentu yang termasuk dalam standar kompetensi atau kompetensi dasar. Pada saat membahas konsep-konsep tertentu, suatu topik relevan yang telah dirancang sesuai strategi pertama dapat diterapkan dalam pembelajaran. Dengan demikian program STM merupakan suplemen dari kurikulum. *Strategi ketiga*, mengajak anak untuk berpikir dan menemukan aplikasi konsep sains dalam industri atau produk teknologi yang ada di masyarakat di sela-sela kegiatan belajar berlangsung. Contoh-contoh adanya aplikasi konsep sains, isu atau masalah, sebaiknya diperkenalkan pada awal pokok bahasan tertentu untuk meningkatkan motivasi peserta didik mempelajari konsep-konsep selanjutnya, atau mengarahkan perhatian peserta didik kepada materi yang akan dibahas sebagai apersepsi.

Keunggulan pendekatan STM ditinjau dari beberapa segi (Wahyudi *et al.* dalam Sukri, 2000):

- a) Dari segi tujuan: (1) meningkatkan keterampilan proses sains, keterampilan inkuiri dan pemecahan masalah; (2) menekankan cara belajar yang baik yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik; (3) menekankan sains dalam keterpaduan inter dan intra bidang studi.
- b) Dari segi pembelajaran: (1) menekankan keberhasilan siswa; (2) menggunakan berbagai strategi; (3) menggunakan berbagai sumber informasi, kerja lapangan, studi mandiri serta interaksi antara manusia secara optimal.
- c) Dari segi guru: (1) mempunyai pandangan yang luas mengenai sains; (2) mengajar dengan berbagai strategi baru di dalam kelas, sehingga memahami tentang kecakapan dan kematangan serta latar belakang siswa; (3) meenyadarkan guru bahwa terkadang dirinya tidak selalu berfungsi sebagai sumber informasi.
- d) Dari segi evaluasi: (1) ada hubungan antara tujuan, proses, dan hasil belajar; (2) perbedaan antara kecakapan dan kematangan serta latar belakang siswa juga diperhatikan; (3) kualitas, efisiensi, dan keefektifan serta fungsi program juga

dievaluasi; (4) guru juga termasuk yang dievaluasi usahanya yang terus menerus membantu siswa.

Nuratman (2000) menyatakan bahwa walaupun pendekatan STM sangat efektif dan menguntungkan untuk diterapkan pada pembelajaran fisika, namun dalam pelaksanaannya pada waktu kegiatan belajar mengajar masih harus disesuaikan dengan materi atau topik yang cocok. Pendekatan STM dalam pelaksanaan proses belajar mengajar di kelas memerlukan sedikit tambahan waktu jika dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan metode konvensional (ceramah).

2.5 LKS berbasis SainsTeknologi-Masyarakat (STM)

Pembagian mata pelajaran di SMK/MAK saat penyusunan kurikulum dibagi menjadi tiga kelompok yaitu normatif, adaptif dan produktif. Kelompok mata pelajaran normatif adalah kelompok mata pelajaran yang berfungsi membentuk peserta didik menjadi pribadi utuh, yang memiliki norma-norma kehidupan sebagai makhluk individu maupun makhluk sosial anggota masyarakat baik sebagai warga Negara Indonesia maupun sebagai warga dunia (Rasto, 2012:17). kelompok mata pelajaran adaptif adalah kelompok mata pelajaran yang berfungsi membentuk siswa sebagai individu agar memiliki dasar pengetahuan yang luas dan kuat untuk menyelesaikan diri atau beradaptasi dengan perubahan yang terjadi di lingkungan sosial, lingkungan kerja. (Atmoko, 2012:32). Sedangkan kelompok mata pelajaran produktif adalah kelompok mata pelajaran yang berfungsi membekali peserta didik agar memiliki kompetensi kerja sesuai Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (Rasto, 2012:18).

Tipe LKS berbasis STM merupakan LKS yang dikembangkan menggunakan pendekatan STM yang menunjang guru untuk menghubungkan materi sains dengan teknologi serta penerapannya di masyarakat. Tipe LKS berbasis STM memiliki beberapa kelebihan, yaitu.

- a. Siswa dituntut untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis, sehingga siswa dapat terlibat aktif selama proses pembelajaran terutama

dalam mencari dan menemukan sendiri konsep serta prinsip fisika yang dipelajarinya dengan mengarjakan LKS berbasis STM.

- b. LKS berbasis STM mengarahkan siswa untuk menghubungkan fenomena-fenomena fisis yang dapat diamati dalam kehidupan sehari-hari dengan materi fisika yang sedang dipelajarinya.
- c. Materi fisika tersebut dikaitkan dengan produk-produk teknologi yang digunakan dan dapat ditemukan siswa dalam kehidupan sehari-hari.
- d. LKS berbasis STM diharapkan dapat membangun proses interaksi, baik interaksi antara siswa, siswa dengan guru, maupun interaksi siswa dengan lingkungannya (Gusmedi, 2013).

Berdasarkan uraian di atas, LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) merupakan bahan ajar cetak pendukung proses pembelajaran menggunakan pendekatan Sains-Teknologi-Masyarakat sehingga menunjang guru untuk menghubungkan berbagai fenomena dalam materi sains dengan teknologi serta penerapannya di masyarakat.

2.6 Validitas

Validasi buku ajar adalah upaya menghasilkan buku dengan validitas tinggi, dilakukan melalui uji validasi. Uji validasi dapat dilakukan oleh ahli, pengguna, dan *audience*.

a. Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan dengan cara seorang atau beberapa ahli pembelajaran menilai buku ajar menggunakan instrumen validasi. Validasi ahli bertujuan untuk memberi masukan perbaikan buku ajar yang dikembangkan.

b. Validasi Pengguna

Buku ajar yang akan diuji coba dalam praktik pembelajaran di kelas berarti digunakan oleh penyusunnya ataupun guru (pengguna). Dari sini pengguna dapat mengetahui dan merasakan tingkat keterterapan (dapat-tidaknya buku ajar itu digunakan di kelas). Pengguna akan mengetahui kehebatan atau kekurangannya dari sisi relevansi, akurasi, keterbacaan, kebahasaan, juga kesesuaiannya dengan

pembelajaran yang terpusat pada siswa. Berdasarkan penilaian tersebut pengguna dapat memberi masukan perbaikan buku ajar yang dikembangkan.

2.7 Keefektifan Bahan Ajar

Keefektifan bahan ajar dinyatakan dengan kemampuan bahan ajar ketika diimplementasikan dalam pembelajaran di kelas berdasarkan tujuan pembelajaran. Keefektifan bahan ajar dalam mencapai tujuan pembelajaran dapat dilakukan melalui uji kompetensi bagi *audience* (peserta didik), pengamatan aktivitas belajar siswa, dan respon siswa terhadap bahan ajar yang digunakan.

2.7.1 Validasi *Audience*

Audience di sini adalah peserta didik (terdidik/siswa/pembaca) yang belajar dengan perangkat buku ajar. Validasi *audience* ini untuk mengetahui keefektifan buku ajar mencapai tujuan pembelajaran, caranya dengan melakukan uji kompetensi. Uji kompetensi siswa dapat dilakukan baik melalui tes maupun non-tes. Pilihan cara uji kompetensi sangat tergantung pada kompetensi apa yang akan diketahui/diuji (Akbar, 2013:37-38).

Proses belajar mengajar adalah proses yang dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan pihak yang belajar (siswa). Peningkatan kemampuan itu harus “tampak” pada setiap tahap proses. Kemampuan yang “tampak” itu sering disebut hasil belajar (*learning outcome*). Oleh Bloom hasil belajar itu digolongkan dalam tiga ranah, yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor. Ranah kognitif mencakup aspek kemampuan berpikir dan bernalar, ranah afektif mencakup aspek sikap dan perilaku, dan ranah psikomotor mencakup aspek keterampilan indera dan organ tubuh. Tiap ranah kemampuan itu masih dibagi lagi dalam beberapa jenjang kemampuan (Basir, 1988:15).

Ranah kognitif berdasarkan revisi taksonomi Bloom dibagi dalam jenjang-jenjang kemampuan:

- a. C1. Mengingat (*recall of knowledge*)
- b. C2. Memahami (*comrehension*)
- c. C3. Mengaplikasikan (*application*)

- d. C4. Menganalisis
- e. C5. Mengevaluasi
- f. C6. Mencipta (Faisal, 2015)

Ranah afektif dibagi dalam jenjang-jenjang kemampuan:

- a. A1. Penerimaan (*receiving*)
- b. A2. Penanggapan (*responding*)
- c. A3. Penilaian (*valuing*)
- d. A4. Penataan (*organization*)
- e. A5. Karakterisasi (*characterization by avalue or value complex*)

Ranah psikomotor dibagi dalam jenjang-jenjang kemampuan:

- a. P1. Pengenalan (*perception*)
- b. P2. Kesiapan (*set*)
- c. P3. Tindakan terpadu (*guided response*)
- d. P4. Kebiasaan (*mechanism*)
- e. P5. Kepercayaan diri (*complex overt response*)

Hasil belajar dititikberatkan pada taraf pendidikan di sekolah menengah adalah ranah kognitif, yaitu kemampuan berpikir dan bernalar. Sedangkan ranah afektif dan psikomotor akan dituntut pula pada taraf pendidikan tersier atau pendidikan tinggi, Namun di beberapa sekolah kejuruan ranah psikomor pun ada kalanya sudah dituntut. (Basir, 1988:16).

2.7.2 Aktivitas Belajar Siswa

Proses pembelajaran melibatkan siswa sebagai subjek belajar. Siswa sebagai subjek belajar dapat aktif dalam merumuskan maupun memecahkan berbagai masalah di kelas. Hudojo (1988:6) mengemukakan bahwa kegagalan atau keberhasilan belajar sangat tergantung kepada siswa, seperti bagaimana kemampuan dan kesiapan siswa untuk mengikuti kegiatan belajar, bagaimana sikap dan minat siswa. Aktivitas siswa merupakan faktor yang sangat penting dalam proses belajar mengajar fisika, terutama di bawah naungan paham konstruktivisme. Oleh karena itu, selama proses belajar mengajar berlangsung diharapkan siswa terlibat aktif dan sungguh-sungguh dalam semua kegiatan untuk menemukan

sendiri suatu prosedur atau konsep. Menurut Paul B. Diedrich (dalam Rusyan, dkk, 1989:138), jenis-jenis aktivitas belajar adalah: (a) *visual activities*, seperti membaca, memperhatikan gambar demonstrasi percobaan, mengamati pekerjaan orang lain, dan sebagainya, (b) *oral activities*, seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan 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, tes, angket, menyalin, dan sebagainya, (e) *drawing activities*, seperti menggambar, membuat grafik, peta, diagram, pola, dan sebagainya, (f) *motor activities*, seperti melakukan percobaan, membuat konstruksi, model, mereparasi, bermain, berkebun, memelihara binatang, dan sebagainya, (g) *emotional activities*, seperti menaruh minat, merasa bosan, gembira, tenang, gugup dan sebagainya. Dalam penelitian ini, aktivitas yang diamati antara lain yaitu aktivitas memperhatikan, bertanya, menjawab, berdiskusi, membaca dan mencatat, melakukan penyelidikan, dan mengerjakan tugas.

2.7.3 Respon Siswa

Pada proses pembelajaran, tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran merupakan salah satu hal yang memengaruhi kegiatan belajar mengajar. Respon siswa terhadap proses pembelajaran merupakan tanggapan siswa selama mengikuti proses pembelajaran sehingga mempengaruhi sikap dan tingkah laku siswa dan dapat diungkapkan ke dalam bentuk pernyataan dari siswa tersebut (Yunita, 2013).

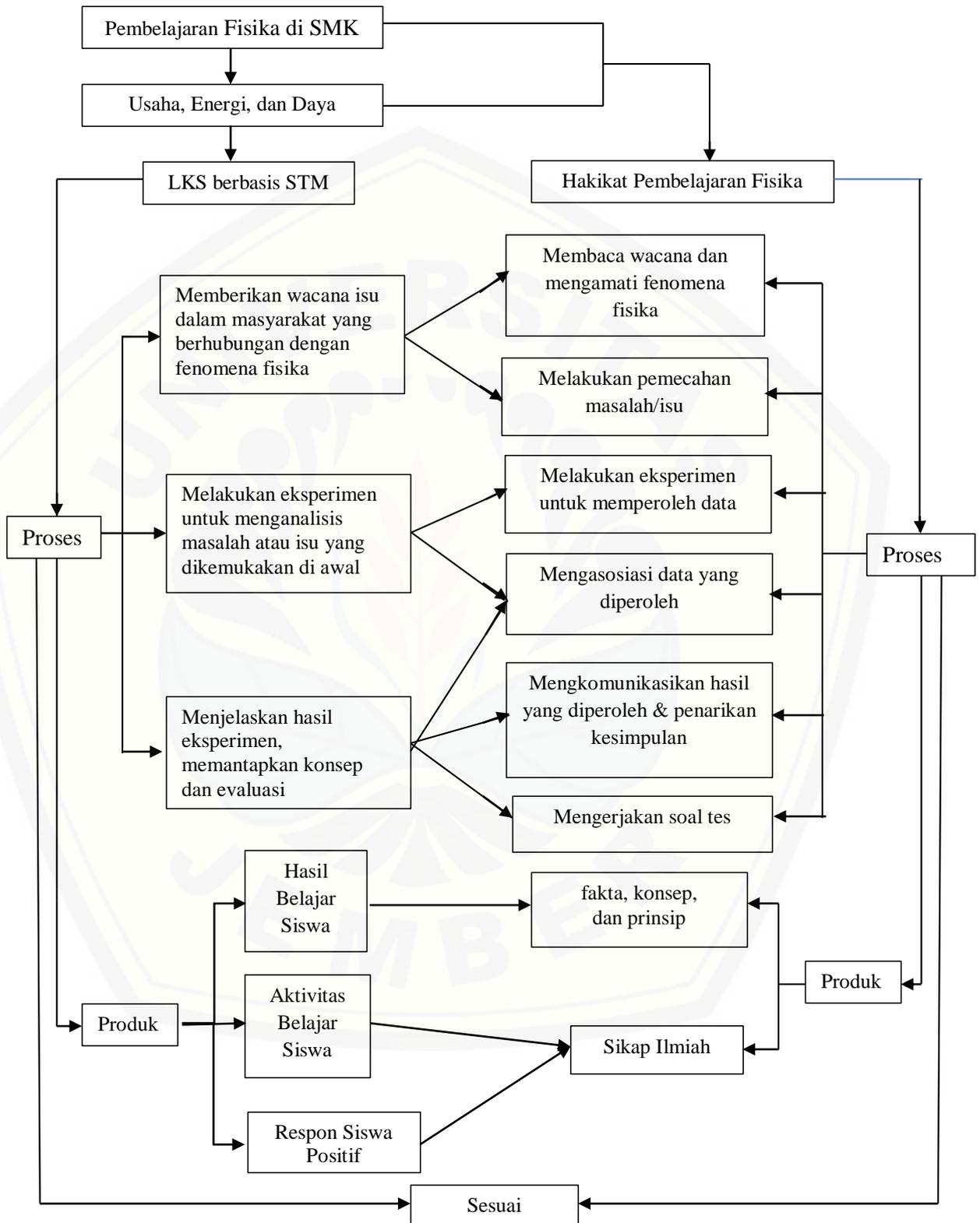
Suherman (1993:78), menyatakan minat mempengaruhi proses hasil belajar siswa, jika siswa tidak berminat untuk mempelajari sesuatu maka tidak dapat diharapkan akan berhasil dengan baik dalam mempelajari hal tersebut, sebaliknya jika siswa belajar sesuai dengan minatnya maka dapat diharapkan hasilnya akan lebih baik.

Motivasi merupakan unsur yang paling penting dan memiliki pengaruh yang cukup kuat untuk menentukan keberhasilan suatu pengajaran (Nur dalam Hobri, 2010:31). Siswa yang termotivasi untuk belajar sesuatu akan menggunakan proses

kognitif yang lebih tinggi dalam mempelajari materi itu sehingga siswa tersebut akan menyerap dan mengendapkan materi itu dengan lebih baik (Hobri, 2010:31)



2.10 Kerangka Konseptual



Gambar 2.1 Kerangka Konsep Kesesuaian LKS Berbasis STM dengan Hakikat Pembelajaran Fisika

BAB 3. Metode Penelitian

3.1 Tempat dan Waktu Uji Pengembangan

Penelitian yang berjudul “Pengembangan LKS Berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) untuk Pembelajaran Fisika Di SMK (Kajian Pengembangan pada Jurusan Teknik Konstruksi Batu dan Beton pada Pokok Bahasan Usaha, Energi, dan Daya)” ini akan dilaksanakan di SMKN 2 Jember pada semester gasal tahun ajaran 2016/2017.

3.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian pengembangan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat untuk pembelajaran fisika di SMK (Kajian Pengembangan pada pokok bahasan usaha, energi, dan daya di jurusan teknik konstruksi batu dan beton) semester ganjil ini adalah siswa kelas X jurusan teknik konstruksi batu dan beton di SMKN 2 Jember yang digunakan sebagai populasi.

3.3 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan adalah penelitian yang dirancang untuk memperoleh suatu produk. Pengembangan produk harus dikaji dengan teliti dan produk akhirnya dievaluasi. Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini berupa LKS berbasis sains-teknologi-masyarakat untuk pembelajaran fisika di SMK (kajian pengembangan pada pokok bahasan usaha, energi, dan daya di jurusan teknik konstruksi batu dan beton).

3.4 Definisi Operasional Variabel

Agar penelitian ini sesuai dengan tujuan yang diharapkan dan untuk menghindari terjadinya kesalahan maka perlu diuraikan definisi operasional sebagai berikut:

- a. LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat adalah bahan ajar cetak berupa LKS untuk Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dengan pendekatan Sains-

Teknologi-Masyarakat (STM) yang disesuaikan dengan jurusan di SMK dengan menghubungkan antara sains dan teknologi serta kegunaannya dalam masyarakat.

- b. LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat yang valid adalah skor rata-rata dari penilaian hasil validasi ahli dan validasi pengguna.
- c. Keefektifan adalah keefektifan yang tampak dari LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat ketika diterapkan dalam pembelajaran di kelas. Keefektifan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat diperoleh dari:
 - 1) Hasil belajar siswa adalah skor hasil belajar ranah kognitif, afektif, dan psikomotor siswa.
 - 2) Aktivitas belajar siswa adalah skor hasil aktivitas belajar siswa yang terdiri dari aktivitas memperhatikan, bertanya, menjawab, berdiskusi, membaca dan mencatat, melakukan penyelidikan, dan mengerjakan tugas.
 - 3) Respon Siswa adalah tanggapan yang diberikan oleh siswa terhadap proses pembelajaran menggunakan bahan ajar LKS Berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat. Respon siswa diukur menggunakan angket respon siswa yang akan dibagikan setelah kegiatan belajar mengajar selesai.

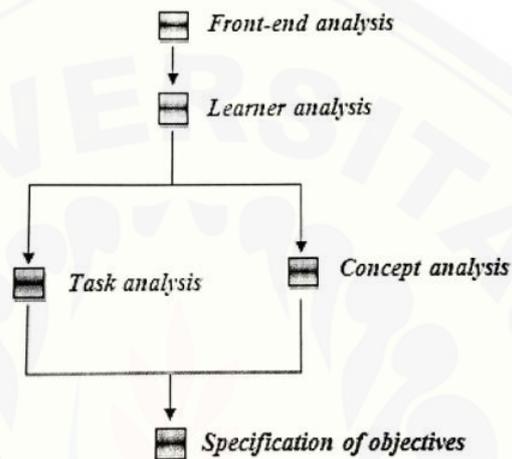
3.5 Desain Penelitian Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model penelitian pengembangan 4-D. Menurut Thiagarajan *et al* (1947), tahap model pengembangan 4-D yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran).

Model pengembangan 4-D dimodifikasi oleh peneliti menjadi empat tahap, yaitu 1) tahap pendefinisian; 2) tahap perancangan; 3) tahap pengembangan; dan 4) tahap penyebaran. Dalam penelitian ini dilakukan pembatasan, dari 1) tahap pendefinisian; 2) tahap perancangan; dan 3) tahap pengembangan pada model pengembangan dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya.

3.5.1 Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan tahap pendefinisian adalah menetapkan dan mendefinisikan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan yaitu LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat. Batasan materi pada penelitian pengembangan ini adalah pada materi hukum usaha, energi, dan daya. Tahap pendefinisian meliputi lima langkah sebagai berikut.



Gambar 3.1 Tahap Pendefinisian (*Define*) (Thiagarajan *et al*, 1974:6)

a. Analisis awal-akhir (*front-end analysis*)

Kegiatan analisis awal-akhir dilakukan untuk menetapkan masalah dasar yang diperlukan dalam pengembangan bahan pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi di SMKN 2 Jember, diketahui bahwa bahan ajar yang digunakan adalah modul yang disusun oleh tim guru fisika di sekolah tersebut. Modul tersebut berisi uraian materi, contoh soal, dan soal latihan. Tidak adanya kegiatan praktikum yang tercakup dalam modul mejadi salah satu kendala dalam memberikan pemahaman materi secara langsung kepada siswa. Oleh karena itu, peneliti merasa perlu mengembangkan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat.

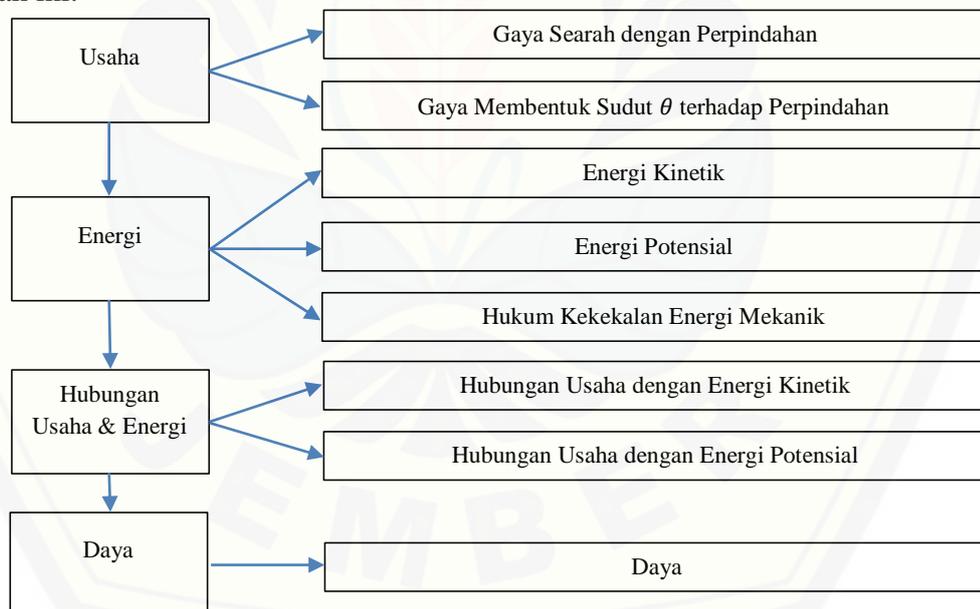
b. Analisis siswa (*learner analysis*)

Kegiatan analisis siswa merupakan telaah tentang karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan bahan pembelajaran. Secara psikologis, siswa SMK memasuki tahapan perkembangan masa remaja. Menurut Ginzberg dalam Santrock (2002:94) menyatakan bahawa remaja berada pada tiga

proses pilihan, yaitu 1) masa fantasi (11-12 tahun), 2) masa tentatif (>12-17 tahun), dan 3) masa realistis (>17 tahun). Siswa SMK termasuk dalam tahap tentatif (11-18 tahun) yang memiliki ciri utama yaitu pilihan mulanya berdasarkan kesenangan dan minat, sedangkan faktor-faktor lain tidak dipertimbangkan. Super (dalam Patton dan Lokan, 2001:33) menyatakan bahwa masa SMK merupakan waktunya siswa mengumpulkan informasi mengenai diri mereka dan tentang dunia kerja melalui proses eksplorasi yang efektif dengan tujuan untuk membuat pilihan karir yang bijaksana.

c. Analisis Konsep (*concept analysis*)

Analisis konsep adalah mengidentifikasi konsep pada pokok bahasan hukum Newton dan konsep gaya sebagai materi yang akan diajarkan dan dikembangkan pada LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat. Hasil identifikasi analisis konsep terhadap pokok bahasan usaha, energi, dan daya digambarkan pada peta konsep di bawah ini.



Gambar 3.2 Usaha, Energi, dan Daya

d. Analisis tugas (*task analysis*)

Analisis tugas merupakan kegiatan mengidentifikasi keterampilan-keterampilan utama yang diperlukan dalam pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum. Kegiatan ini ditujukan untuk mengidentifikasi keterampilan akademis utama yang akan dikembangkan dalam pembelajaran.

-
- Kompetensi Inti
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.
- Kompetensi Dasar
- 1.1 Menambah keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
 - 1.2. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur karakteristik fenomena gerak, fluida, dan kalor
 - 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud
-

implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan diskusi

2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan

3.7. Menerapkan konsep usaha, energi dan daya

3.8. Memahami hukum kekekalan energi

4.4. Menyaji hasil percobaan menggunakan konsep usaha, energi dan daya.

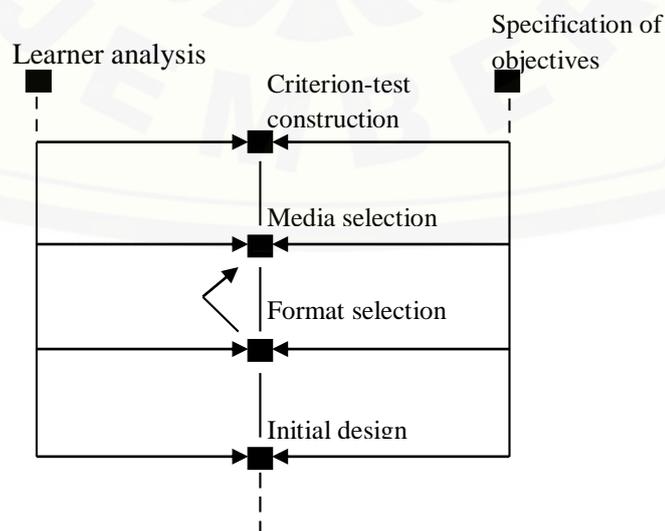
Materi Usaha, Energi, dan Daya

e. Spesifikasi tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*)

Spesifikasi tujuan pembelajaran adalah kegiatan merumuskan tujuan pembelajaran khusus berdasarkan analisis tugas dan analisis konsep. Peneliti menyusun tujuan pembelajaran sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) materi hukum usaha, energi, dan daya berdasarkan silabus kurikulum 2013.

3.5.2 Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan tahap perancangan adalah untuk menyiapkan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Pada tahap ini terdiri dari empat langkah pokok sebagai berikut.



Gambar 3.3 Tahap Perancangan (*Design*) (Thiagarajan *et al*, 1974: 7)

a. Penyusunan Tes

Tes adalah alat yang digunakan untuk mengukur kecakapan atau perubahan tingkah laku pada diri siswa setelah kegiatan pembelajaran berlangsung. Tes yang dimaksud adalah tes hasil belajar ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Penyusunan tes hasil belajar ranah kognitif menggunakan post test dilengkapi kisi-kisi soal, acuan penskoran, dan kunci jawaban. Sedangkan untuk ranah afektif dan ranah psikomotor menggunakan lembar observasi dilengkapi dengan kriteria penilaiannya.

b. Pemilihan Bahan Ajar

Bahan ajar yang dipilih untuk dikembangkan adalah bahan ajar berupa LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat sesuai dengan tujuan pembelajaran sehingga mengoptimalkan penyajian materi pembelajaran. Pemanfaatan LKS ini sangat baik diterapkan karena sesuai dengan karakteristik siswa SMK, analisis konsep, dan analisis tugas.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format yang dilakukan peneliti adalah dengan mengkaji format-format yang sudah ada. Pemilihan format pengembangan berupa LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat yaitu didesain dalam bentuk *booklet* dengan ukuran kertas A4 (21,0 cm x 29,7 cm) yang dirancang menggunakan *software microsoft word*.

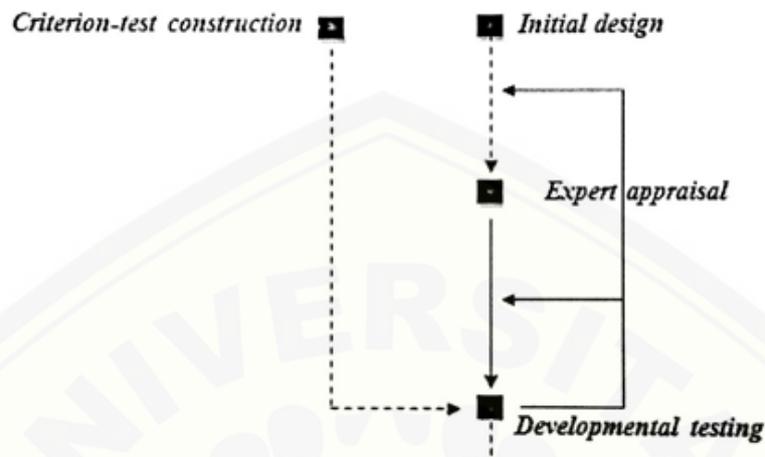
d. Rancangan Awal

Rancangan awal yang digunakan oleh peneliti adalah rancangan seluruh kegiatan yang harus dilakukan sebelum tahap pengembangan dilaksanakan, antara lain menyiapkan rancangan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, dan rancangan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat yang akan dikembangkan untuk siswa SMK kelas X jurusan teknik konstruksi batu dan beton.

3.5.3 Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan dari tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan suatu produk yang telah direvisi berdasarkan masukan validator dan data yang diperoleh dari uji

pengembangan. Kegiatan pada tahap pengembangan adalah validasi ahli dan uji pengembangan.



Gambar 3.4 Tahap Pengembangan (*Develop*) (Thiagarajan *et al*, 1974: 8)

a. Validasi Ahli

Validasi ahli merupakan proses validasi terhadap LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat yang dikembangkan pada tahap perancangan. Hasil validasi para ahli digunakan sebagai dasar melakukan revisi. Validasi pakar pada penelitian pengembangan ini dilakukan oleh dua validator, yaitu dua dosen Program Studi Pendidikan Fisika-Jurusan Pendidikan MIPA-Universitas Jember. Validator dapat memberikan masukan, saran, dan menilai guna perbaikan LKS yang dikembangkan. Menurut Thiagarajan *et al* (1974:128), validasi ahli terdiri dari validasi teknis dan instruksional dengan menggunakan instrumen lembar validasi. Aspek-aspek penilaian yang muncul dalam validasi teknis dan instruksional, antara lain:

- 1) Validasi Instruksional
 - a) Kesesuaian
 - b) Keefektifan
 - c) Kelayakan
- 2) Validasi Teknis
 - a) Bahasa
 - b) Media

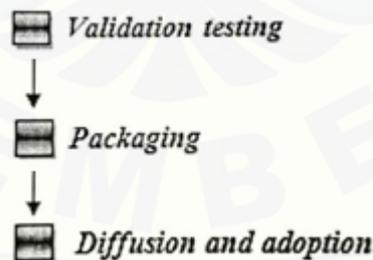
c) Format

b. Uji Pengembangan

Uji pengembangan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat dilaksanakan pada satu kelas yang dijadikan uji pengembangan. Hal ini dilakukan untuk mengumpulkan data-data terkait dan untuk memperoleh masukan langsung dari lapangan terhadap penggunaan bahan ajar yang dikembangkan. Pada saat uji pengembangan, peneliti bertindak sebagai guru dan melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan bahan ajar yang telah disusun dan perangkat pembelajaran lain yang mendukung, sedangkan siswa mengikuti pembelajaran menggunakan bahan ajar yang telah disusun. Ranah afektif dan psikomotor sebagai aktivitas belajar diukur dengan bantuan observer ketika pembelajaran berlangsung. Ranah kognitif siswa diukur menggunakan *post test* ketika pembelajaran berakhir dan angket respon siswa terhadap bahan ajar yang telah digunakan juga diberikan kepada siswa. Hasil belajar dari ranah kognitif, afektif, dan psikomotor digunakan untuk mengetahui dampak penggunaan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat.

3.5.4 Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran merupakan tahap penggunaan bahan ajar pada skala yang lebih luas.



Gambar 3.5 Tahap Penyebaran (*Disseminate*) (Thiagarajan *et al*, 1974: 9)

Hasil dari pengembangan bahan ajar Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis Sains-Teknologi Masyarakat untuk pembelajaran fisika di SMK ini hanya digunakan dalam uji coba terbatas di kelas X jurusan teknik konstruksi batu dan

beton SMKN 2 Jember untuk mengkaji kelayakan produk karena keterbatasan waktu dan biaya dari peneliti.

3.6 Instrumen dan Teknik Perolehan Data

Instrumen perolehan data dan teknik perolehan data dalam penelitian ini akan dijelaskan sebagai berikut.

3.6.1 Instrumen Perolehan Data

a. Lembar Validasi

Lembar validasi merupakan lembar yang digunakan validator untuk memberikan masukan berupa tanggapan, kritik, dan saran guna perbaikan bahan ajar yang dikembangkan. Aspek yang muncul dalam lembar validasi LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat yaitu sesuai dengan kriteria Badan Standard Nasional Pendidikan (BSNP) meliputi aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan. Lembar validasi yang akan digunakan untuk mengukur kevalidan LKS terlebih dahulu diuji kelayakannya oleh pakar/ahli. Lembar validasi diberikan kepada validator untuk memberikan penilaian terhadap LKS yang dikembangkan dengan memberi tanda centang (√) pada setiap kolom aspek yang diukur sesuai kriteria. Jika terdapat kekurangan maka validator dapat menuliskan butir-butir revisi pada bagian saran atau menuliskan secara langsung saran dan kritik pada LKS.

b. Lembar Observasi Sikap

Lembar observasi sikap digunakan untuk mendapatkan data hasil belajar sikap siswa selama pembelajaran menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat. Peneliti menunjuk observer untuk mengamati sikap yang ditunjukkan siswa di kelas uji pengembangan selama pembelajaran menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat berdasarkan rubrik yang tercantum dalam lembar observasi sikap, kemudian observer mengisi lembar bservasi sikap berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan.

c. Lembar *Post Test*

Lembar *post test* digunakan untuk mendapatkan data hasil belajar pengetahuan (kognitif) siswa setelah pembelajaran menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat. Ketika pembelajaran menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat selesai, maka setiap siswa secara menadiri mengerjakan soal pada lembar *post test*.

d. Lembar Penilaian Kinerja

Lembar penilaian kinerja digunakan untuk mendapatkan data hasil belajar keterampilan (psikomotor) siswa ketika kegiatan pengamatan dan percobaan dalam pembelajaran menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat. Peneliti menunjuk observer untuk mengisi lembar penilaian kerja yang dilengkapi rubrik penilaian melalui pengamatan keterampilan dan kinerja yang ditunjukkan siswa selama pembelajaran menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat.

e. Lembar Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk mendapatkan data respon/tanggapan siswa terhadap pembelajaran menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat. Lembar angket respon siswa diberikan secara manual kepada siswa setelah seluruh kegiatan pembelajaran menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat.

3.6.2 Teknik Perolehan Data

Teknik perolehan data pada penelitian pengembangan ini meliputi tahapan-tahapan sebagai berikut.

- a. Lembar validasi dan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat diberikan kepada validator, kemudian validator memberikan penilaian terhadap LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat. Data validasi ini digunakan sebagai bahan untuk menilai LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat.
- b. Observasi dilakukan oleh observer terhadap sikap, keterampilan, dan kinerja yang ditunjukkan siswa selama kegiatan pembelajaran menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat. Data observasi didapatkan melalui

pengamatan berdasarkan rubrik penilaian yang tercantum. Aspek yang diamati melalui observasi yaitu ranah sikap dan keterampilan.

- c. Tes. Usai seluruh kegiatan pembelajaran menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat, maka peneliti memberikan *post test* kepada setiap siswa dalam kelas uji pengembangan. Data hasil *post test* digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif setelah menggunakan menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat dan digunakan sebagai sumber data validasi empiris LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat.
- d. Tes Unjuk Kinerja (Keterampilan). Keterampilan dan kinerja siswa akan dinilai menggunakan tes unjuk kinerja selama pembelajaran menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat dan observer memberikan nilai sesuai dengan rubrik penilaian keterampilan siswa (psikomotor).
- e. Angket. Siswa diminta mengisi angket respon siswa yang diberikan setelah proses pembelajaran menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat berakhir. Siswa mengisi angket sesuai dengan pendapatnya masing-masing mengenai LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat.
- f. Dokumentasi merupakan data pendukung dalam penelitian. Daftar nama siswa kelas uji pengembangan, nilai hasil belajar, nilai angket respon, foto, dan video adalah dokumentasi yang akan dilakukan oleh peneliti selama proses penelitian.

3.7 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian pengembangan ini, data yang akan dianalisis adalah analisis validitas LKS, analisis aktivitas belajar, analisis hasil belajar, dan analisis respon siswa.

3.7.1 Validitas LKS Berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat

Teknik analisis data penilaian kevalidan produk pengembangan bahan ajar ini sesuai dengan langkah berikut:

- a. Melakukan rekapitulasi data penilaian ke dalam tabel yang meliputi aspek (A_i), indikator (I_j), dan nilai (V_{ij}) untuk masing-masing validator.

- b. Menemukan rata-rata nilai hasil validasi semua validator untuk setiap indikator dengan rumus:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n} \quad (3.1)$$

Keterangan:

I_i : rata-rata nilai indikator ke-i

V_{ij} : nilai validator ke- j terhadap indikator ke- i

n : jumlah validator

- c. Menentukan rata-rata nilai validasi untuk setiap aspek dengan rumus:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n I_{ji}}{n} \quad (3.2)$$

Keterangan:

A_i : rata-rata nilai aspek ke-i

I_{ij} : rata-rata aspek ke-i indikator ke-j

n : jumlah indikator dalam aspek ke-i

- d. Menentukan nilai rata-rata total dari semua aspek dengan rumus:

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n} \quad (3.3)$$

Keterangan:

V_a : nilai rata-rata total untuk semua aspek

A_i : rata-rata nilai aspek ke-i

n : jumlah aspek

Selanjutnya nilai V_a dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan pengembangan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat sebagai berikut:

Tabel 3.1 Tingkat kevalidan bahan ajar

Kategori Validitas	Kriteria
Tidak Valid	$1 \leq V_a < 2$
Kurang Valid	$2 \leq V_a < 3$
Cukup Valid	$3 \leq V_a < 4$
Valid	$4 \leq V_a < 5$
Sangat Valid	$V_a = 5$

Sumber: Hobri (2010: 52-53)

3.7.2 Aktivitas Belajar Siswa

Untuk mendeskripsikan aktivitas belajar siswa selama mengikuti pembelajaran menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat digunakan analisis deskriptif dengan rumus:

$$P_a = \frac{A}{N_m} \times 100\% \quad (3.4)$$

Keterangan:

P_a : persentase aktivitas belajar siswa

A : jumlah skor tiap indikator aktivitas yang diperoleh siswa

N_m : jumlah skor maksimum tiap indikator

(Slameto, 1988:115)

Tabel 3.2 Kriteria Aktivitas Siswa

Persentase Aktivitas Siswa	Kriteria
$P_a \geq 80\%$	Sangat Aktif
$60\% < P_a \leq 80\%$	Aktif
$40\% < P_a \leq 60\%$	Cukup Aktif
$20\% < P_a \leq 40\%$	Tidak Aktif
$P_a \leq 20\%$	Sangat Tidak Aktif

Sumber: Basir (1988:132)

3.7.3 Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar digunakan untuk mengukur tingkat ketuntasan belajar siswa yang diperoleh setelah mendapatkan hasil data ranah kognitif, afekti, dan psikomotor. Sekolah kejuruan dalam bidang teknologi dan rekaya mempunyai porsi ranah kognitif sebesar 30%, ranah afektif sebesar 30%, dan ranah psikomotor sebesar 40% (Arthur, 2013). Untuk menentukan ketuntasan belajar siswa (individual) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$KB = \frac{T}{T_t} \times 100\% \quad (3.5)$$

Keterangan:

KB : ketuntasan belajar

T : jumlah skor yang diperoleh

T_t : jumlah skor total

(Trianto, 2010:241)

3.7.4 Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk mengukur pendapat siswa terhadap LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat. Angket respon siswa diberikan kepada siswa setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai. Persentase respon siswa dapat dihitung menggunakan rumus.

$$\text{percentage of agreement} = \frac{A}{B} \times 100\% \quad (3.6)$$

Keterangan:

A : banyak jumlah siswa yang memilih

B : jumlah siswa

(Trianto, 2010:243)

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

- a. LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat termasuk dalam kategori valid dan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar pada materi usaha dan energi.
- b. Aktivitas belajar siswa termasuk dalam kategori aktif sehingga LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat dapat mengaktifkan siswa selama pembelajaran.
- c. Respon siswa terhadap LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat termasuk dalam kategori sangat positif sehingga LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat mendapatkan respon sangat positif dari siswa.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan, berikut beberapa saran yang dapat diajukan.

- a. LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat dapat lebih bermakna dengan memperhatikan karakteristik peserta didik dan kompetensi bidang yang dipilih sehingga dapat menyesuaikan fenomena fisika yang berkaitan dengan bidang tersebut.
- b. Uji coba penelitian sebaiknya dilakukan minimal satu bulan agar memperoleh hasil yang maksimal.
- c. Manajemen waktu pembelajaran perlu diperhatikan agar proses pembelajaran dapat berjalan maksimal.
- d. LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat untuk selanjutnya dapat diujicobakan ke berbagai kompetensi bidang teknologi dan rekayasa di sekolah kejuruan dengan pokok bahasan yang berbeda.

DAFTAR BACAAN

- Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Akker, J.V. 1999. *Principles and Methods of Development Research*. Dlm van den Akker J, Branch, R.M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, T. *Design Approaches and Tools in Education and Training* Dodrecht : Kluwer Academic Publisher
- Amri, S. 2013. *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya.
- Ariestadi, Dian. 2008. *Teknik Struktur Bangunan Jilid 2 untuk SMK*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Arthur, R. Dan Marzuq, A. 2013. "Pengukuran Acuan Terpadu (PAT) dalam Mengukur Kompetensi pada Ilmu-Ilmu Terapan (Kejuruan)". *2nd International Seminar on Quality and Affordable Education (ISQAE 2013)*: 394-398)
- Atmoko, Beni Tri. 2012. "Pengaruh Prestasi Belajar Mata Pelajaran Adaptif dan Pola Asuh Orang Tua terhadap Prestasi Belajar Mata Pelajaran Produktif Siswa Jurusan TITL SMK Negeri 1 Magelang". Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Asmirani, Urai. 2013. Pengaruh LKS Berbasis Sains Teknologi Masyarakat terhadap Kompetensi Siswa dalam Pembelajaran IPA Fisika di Kelas VIII SMPN 1 Kubung Kabupaten Solok. *Pillar of Physics Education*. Vol 1. April 2013.
- Basir, Abdul. 1988. *Evaluasi Pendidikan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Belawati, dkk. 2007. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Daryanto dan Dwicahyono. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)*. Yogyakarta: Gava Media.

- Depdiknas. 2004. *Pedoman Memilih dan Menyusun Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dimiyati & Moedjiono. 1999. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dini, Winda Septian. 2013. Pengembangan LKS Berbasis Sains Teknologi Masyarakat pada Konsep Kalor dan Prinsip Konservasi Energi untuk Pembelajaran Siswa Kelas X Semester 2 SMAN 4 Pariaman. *Pillar of Physics Education*. Vol. 2 Oktober 2013.
- Faisal. 2015. Mengintegrasikan Revisi Taksonomi Bloom Kedalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Sainsmat*. Vol. 4 No. 2 September 2015.
- Giancolli, Douglas C. 2001. *Fisika: Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Gusmedi, Nike. 2013. Pengaruh Penerapan Lembar Kerja Siswa Berbasis Sains Teknologi Masyarakat terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas VIII SMPN 18 Padang. *Pillar of Physics Education*. Vol. 2 Oktober 2013.
- Hadiat. 1993/1994. *Pendidikan Sains-Teknologi-Masyarakat di Indonesia*. PPG-IPA. Bandung: Depdikbud
- Hakim, Al Fata. 2015. *Perkembangan Pendidikan Sains di Indonesia*. [online]. <http://dokumen.tips/documents/makalah-an-pendidikan-sains-di-indonesia.html>. [8 Mei 2016]
- Hidayat, EM. 1997. *Pendidikan Sains untuk Kelompok Multi Etnis*. TH. XVI (No. 1) IKIP Bandung: Hal. 10-15.
- Hudojo, H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Dirjen Dikti, Jakarta: Depdikbud.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.

- Iskandar, SM. 2001. *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. Bandung: CV Maulana.
- Lestari, Ika. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata.
- Mahardika, K.. 2012. *Representasi Mekanika dalam Pembahasan*. Jember: UPT Penerbitan UNEJ.
- Mahardika, K.. 2013. Characteristic of Mechanics Teaching Materials for Inscreasing Students of Physics Teacher Candidates Representation Ability on Verbal, Mathematical, Picture, and Graphic. *Jurnal Pengajaran MIPA*. 18(2):214-220.
- Mudyaharjo, Redja. 2006. *Pengantar Pendidikan: Sebuah Studi Awal tentang Dasar-Dasar Pendidikan pada Umumnya dan Pendidikan di Indonesia*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Mulyasa, E. 2007. *Menjadi Guru Profesional menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Rosdakarya.
- Nuratman, A. 2000. *Meningkatkan Pembelajaran Kimia melalui Pendekatan Science-Technology and Society (STS)*. Dalam Rindang. TH. XXV (No. 7). DEPAG Jawa Tengah.
- Poedjiadi, Anna. 2005. *Sains Teknologi Masyarakat: Model Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sukri. 2000. "Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat dalam Pembelajaran Biologi (Studi Kuasi Eksperimen Topik Penggunaan dan Pelestarian Keanekaragaman Hayati di Kelas 1 MAN Malang)". Tidak diterbitkan. Tesis. Bandung: Magister Program Studi Pendidikan IPA PPS UPI.

- Sutarto dkk. 2000. *Paket Sumber Belajar (PSB) dengan Analisis Foto Kejadian Fisika (AFKF) sebagai Alat Bantu Menanamkan Konsep Fisika*. Hasil Penelitian. Jember: UNEJ.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. 1974. *Instructional Developments for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Triyono, Siswanto, Hariyanto, dan Wagiran. 2009. *Pengembangan Bahan Ajar*. Tidak Diterbitkan. Materi Diklat Training of Trainer. Magelang: Badan Diklat Departemen Perhubungan dengan Magister Sistem dan Teknik Transportasi Universitas Gadjah Mada dan Akademi Militer Magelang.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003. *Tentang SISDIKNAS BAB I Ketentuan Umum*. Jakarta: Lembaran Negara Republik Indonesia No. 78.
- Widodo, Chomsin S. & Jasmadi. 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Yager. 1990. *Science-Technology-Society as Reform*. USA: The University of Iowa.
- Yunita, Sari. 2013. Penerapan Pendekatan Open-Ended dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Siswa ditinjau dari respon Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Tahun Ajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*. 1 (1): p.8-17.

DAFTAR BACAAN

- Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Akker, J.V. 1999. *Principles and Methods of Development Research*. Dlm van den Akker J, Branch, R.M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, T. *Design Approaches and Tools in Education and Training* Dodrecht : Kluwer Academic Publisher
- Amri, S. 2013. *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya.
- Ariestadi, Dian. 2008. *Teknik Struktur Bangunan Jilid 2 untuk SMK*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Arthur, R. Dan Marzuq, A. 2013. "Pengukuran Acuan Terpadu (PAT) dalam Mengukur Kompetensi pada Ilmu-Ilmu Terapan (Kejuruan)". *2nd International Seminar on Quality and Affordable Education (ISQAE 2013)*: 394-398)
- Atmoko, Beni Tri. 2012. "Pengaruh Prestasi Belajar Mata Pelajaran Adaptif dan Pola Asuh Orang Tua terhadap Prestasi Belajar Mata Pelajaran Produktif Siswa Jurusan TITL SMK Negeri 1 Magelang". Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Asmirani, Urai. 2013. Pengaruh LKS Berbasis Sains Teknologi Masyarakat terhadap Kompetensi Siswa dalam Pembelajaran IPA Fisika di Kelas VIII SMPN 1 Kubung Kabupaten Solok. *Pillar of Physics Education*. Vol 1. April 2013.
- Basir, Abdul. 1988. *Evaluasi Pendidikan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Belawati, dkk. 2007. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Daryanto dan Dwicahyono. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)*. Yogyakarta: Gava Media.

- Depdiknas. 2004. *Pedoman Memilih dan Menyusun Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dimiyati & Moedjiono. 1999. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dini, Winda Septian. 2013. Pengembangan LKS Berbasis Sains Teknologi Masyarakat pada Konsep Kalor dan Prinsip Konservasi Energi untuk Pembelajaran Siswa Kelas X Semester 2 SMAN 4 Pariaman. *Pillar of Physics Education*. Vol. 2 Oktober 2013.
- Faisal. 2015. Mengintegrasikan Revisi Taksonomi Bloom Kedalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Sainsmat*. Vol. 4 No. 2 September 2015.
- Giancolli, Douglas C. 2001. *Fisika: Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Gusmedi, Nike. 2013. Pengaruh Penerapan Lembar Kerja Siswa Berbasis Sains Teknologi Masyarakat terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas VIII SMPN 18 Padang. *Pillar of Physics Education*. Vol. 2 Oktober 2013.
- Hadiat. 1993/1994. *Pendidikan Sains-Teknologi-Masyarakat di Indonesia*. PPG-IPA. Bandung: Depdikbud
- Hakim, Al Fata. 2015. *Perkembangan Pendidikan Sains di Indonesia*. [online]. <http://dokumen.tips/documents/makalah-an-pendidikan-sains-di-indonesia.html>. [8 Mei 2016]
- Hidayat, EM. 1997. *Pendidikan Sains untuk Kelompok Multi Etnis*. TH. XVI (No. 1) IKIP Bandung: Hal. 10-15.
- Hudojo, H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Dirjen Dikti, Jakarta: Depdikbud.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.

- Iskandar, SM. 2001. *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. Bandung: CV Maulana.
- Lestari, Ika. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata.
- Mahardika, K.. 2012. *Representasi Mekanika dalam Pembahasan*. Jember: UPT Penerbitan UNEJ.
- Mahardika, K.. 2013. Characteristic of Mechanics Teaching Materials for Inscreasing Students of Physics Teacher Candidates Representation Ability on Verbal, Mathematical, Picture, and Graphic. *Jurnal Pengajaran MIPA*. 18(2):214-220.
- Mudyaharjo, Redja. 2006. *Pengantar Pendidikan: Sebuah Studi Awal tentang Dasar-Dasar Pendidikan pada Umumnya dan Pendidikan di Indonesia*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Mulyasa, E. 2007. *Menjadi Guru Profesional menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Rosdakarya.
- Nuratman, A. 2000. *Meningkatkan Pembelajaran Kimia melalui Pendekatan Science-Technology and Society (STS)*. Dalam Rindang. TH. XXV (No. 7). DEPAG Jawa Tengah.
- Poedjiadi, Anna. 2005. *Sains Teknologi Masyarakat: Model Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sukri. 2000. "Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat dalam Pembelajaran Biologi (Studi Kuasi Eksperimen Topik Penggunaan dan Pelestarian Keanekaragaman Hayati di Kelas 1 MAN Malang)". Tidak diterbitkan. Tesis. Bandung: Magister Program Studi Pendidikan IPA PPS UPI.

Sutarto dkk. 2000. *Paket Sumber Belajar (PSB) dengan Analisis Foto Kejadian Fisika (AFKF) sebagai Alat Bantu Menanamkan Konsep Fisika*. Hasil Penelitian. Jember: UNEJ.

Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.

Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. 1974. *Instructional Developments for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.

Triyono, Siswanto, Hariyanto, dan Wagiran. 2009. *Pengembangan Bahan Ajar*. Tidak Diterbitkan. Materi Diklat Training of Trainer. Magelang: Badan Diklat Departemen Perhubungan dengan Magister Sistem dan Teknik Transportasi Universitas Gadjah Mada dan Akademi Militer Magelang.

Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003. *Tentang SISDIKNAS BAB I Ketentuan Umum*. Jakarta: Lembaran Negara Republik Indonesia No. 78.

Widodo, Chomsin S. & Jasmadi. 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Yager. 1990. *Science-Technology-Society as Reform*. USA: The University of Iowa.

Yunita, Sari. 2013. Penerapan Pendekatan Open-Ended dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Siswa ditinjau dari respon Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Tahun Ajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*. 1 (1): p.8-17.

LAMPIRAN A. MATRIKS PENELITIAN

MATRIKS PENELITIAN

NAMA : YESSI APRILIA SARI

NIM : 120210102108

Judul	Permasalahan	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian		
Pengembangan LKS Berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) untuk Pembelajaran Fisika di SMK (Kajian Pengembangan pada Pokok Bahasan Usaha, Energi, dan Daya di Jurusan Teknik Konstruksi Batu dan Beton)	Bagaimana LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat yang valid untuk pembelajaran fisika di SMK (Kajian Pengembangan pada Pokok Bahasan Usaha, Energi, dan Daya di Jurusan Teknik Konstruksi Batu dan Beton)	1. Bagaimana LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat yang valid untuk pembelajaran fisika di SMK?	<ul style="list-style-type: none"> Variabel Kontrol: silabus, RPP. Dan Struktur Materi Variabel Bebas: LKS Berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat Variabel Terikat: <ol style="list-style-type: none"> Validitas Belajar Aktivitas Belajar Respon peserta didik 	Validitas: <ul style="list-style-type: none"> Komponen Kelayakan Isi Komponen Kebahasaan Komponen Penyajian Komponen Kegrafikan (BSNP, 2007) Hasil Belajar: <ul style="list-style-type: none"> SK-KD Pokok Bahasan usaha, energi, dan daya pada silabus fisika SMK 	Subjek Validitas: <ul style="list-style-type: none"> Ahli Pendidikan Bidang Studi Fisika baik dari dosen maupun pendidik Subjek Uji Coba LKS Berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat: <ul style="list-style-type: none"> Peserta Didik kelas X program Keahlian Teknik Konstruksi Batu dan Beton SMKN 2 Jember 	Jenis Penelitian: Penelitian Pengembangan Penentuan Sampel Penelitian: <i>Purposive Sample</i> Model Pengembangan Penelitian: Model pengembangan 4D		
		2. Bagaimana LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat yang valid untuk pembelajaran fisika di SMK?		Aktivitas Belajar: <ul style="list-style-type: none"> Visual 		Instrumen Pengumpulan Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis Data
						<ul style="list-style-type: none"> Lembar Validitas Lembar 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Skor Test Hasil 	<ul style="list-style-type: none"> Validitas:

Judul	Permasalahan	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian		
		belajar peserta didik selama pembelajaran menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat untuk pembelajaran fisika di SMK?		<i>Activities</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Writing Activities</i> • <i>Motor Activities</i> • <i>Oral Activities</i> • <i>Listening Activities</i> 		Observasi Aktivitas Belajar <ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis Hasil Belajar • Angket Penilaian Hasil Belajar Afektif • Angket Penilaian Hasil Belajar Psikomotor • Angket Respon Peserta Didik 	Belajar <ul style="list-style-type: none"> • Komunikasi 	$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$ $KB = \frac{T}{T_t} \times 100\%$ $V_a : \text{nilai rata-rata total untuk semua aspek}$ $A_i : \text{rata-rata nilai aspek ke-i}$ $n : \text{jumlah aspek}$ • Hasil Belajar:

Judul	Permasalahan	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	
							<ul style="list-style-type: none"> Aktivitas Belajar: $P_a = \frac{A}{N_m} \times 100\%$
		<p>3. Bagaimana respon siswa setelah menggunakan LKS berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat untuk pembelajaran fisika di SMK?</p>		<p>Respon Peserta Didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> Minat terhadap LKS Berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat 			<p>P_a = persentase aktivitas belajar seluruh peserta didik A = Jumlah skor tiap indikator aktivitas yang diperoleh siswa N_m = Jumlah skor maksimum tiap indikator aktivitas siswa (Basir, 1988:132)</p> <ul style="list-style-type: none"> Respon Peserta Didik

Judul	Permasalahan	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	
							<p style="text-align: right;"> <i>Respon</i> $= \frac{C}{D} \times 100\%$ C= Jumlah Peserta Didik dengan Kategori Respon Positif D= Jumlah Seluruh Peserta Didik (Dimodifikasi dari Trianto, 2010:243) </p>

LAMPIRAN B. HASIL BELAJAR SISWA

Tabel B1. Data Hasil Belajar Kognitif

No.	Nama Siswa	Post Test I	Post Test II	Post Test III	Rata-Rata
1	AD	55	46	0	34
2	AS	76	60	88	75
3	AYB	94	56	76	75
4	AA	55	46	37	46
5	ARK	76	30	0	35
6	BFU	73	0	58	44
7	BR	88	64	61	71
8	CWL	67	48	52	56
9	DH	76	56	67	66
10	FRH	97	52	70	73
11	FS	0	48	0	16
12	FA	82	64	58	68
13	FHP	61	46	34	47
14	LF	79	58	58	65
15	MAI	73	0	34	36
16	MS	82	38	34	51
17	MRF	52	52	34	46
18	MLN	79	58	85	74
19	MFS	73	72	52	66
20	MHP	33	46	43	41
21	MSA	58	58	58	58

No.	Nama Siswa	Post Test I	Post Test II	Post Test III	Rata-Rata
22	RMZ	61	44	34	46
23	RM	82	66	64	71
24	RP	16	48	0	21
25	RK	13	60	34	36
26	RW	67	44	0	37
27	SDS	25	38	34	32
28	SY	49	56	40	48
29	SA	73	54	40	56
30	ST	55	50	0	35
31	TF	64	58	0	41
32	WW	94	52	34	60
33	YA	61	80	55	65

Tabel B2. Data Hasil Belajar Afektif

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai															Jumlah Total Skor	Nilai Afektif
		Berdoa			Kedisiplinan			Kejujuran			Toleransi			Kerjasama				
		KB ke-			KB ke-			KB ke-			KB ke-			KB ke-				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	AD	3	3		3	3		3	2		2	3		2	2		26	86,67
2	AS	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	42	93,33
3	AYB	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	42	93,33
4	AA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	100,00
5	ARK	3	3		3	3		3	3		3	3		3	3		30	100,00
6	BFU	3		3	2		3	2		3	3		3	3		3	28	93,33
7	BR	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	41	91,11
8	CWL	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1	42	93,33
9	DH	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	41	91,11
10	FRH	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	42	93,33
11	FS		3			3			3			3			2		14	93,33
12	FA	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	41	91,11
13	FHP	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	42	93,33
14	LF	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	40	88,89
15	MAI	3		3	3		3	3		3	2		2	3		2	27	90,00
16	MS	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	42	93,33
17	MRF	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	1	41	91,11
18	MLN	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	41	91,11

19	MFS	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	44	97,78
20	MHP	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	39	86,67
21	MSA	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	43	95,56
22	RMZ	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	43	95,56
23	RM	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	37	82,22
24	RP	3	3		3	3		3	2	2	3		2	2			26	86,67
25	RK	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1	42	93,33
26	RW	3	3		3	2		3	3		2	3		3	3		28	93,33
27	SDS	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	42	93,33
28	SY	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	43	95,56
29	SA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	43	95,56
30	ST	3	3		3	3		3	3		3	3		3	2		29	96,67
31	TF	3	3		3	3		3	3		3	3		3	3		30	100,00
32	WW	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	43	95,56
33	YA	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	43	95,56

Tabel B3. Data Hasil Belajar Psikomotor

No	No. Absen	Aspek yang dinilai															Jumlah Total Skor	Nilai Psikomotor (Np)
		Menyiapkan Alat dan Bahan			Merangkai Alat			Pengambilan Data			Memecahkan Masalah			Merapikan Alat dan Bahan				
		KB ke-			KB ke-			KB ke-			KB ke-			KB ke-				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	AD	3	3		3	2		2	2		2	2		3	3		25	83,33
2	AS	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	43	95,56
3	AYB	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	34	75,56
4	AA	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	43	95,56
5	ARK	2	3	2	2	3	1	2	3	2	2	3	2	2	3	3	35	77,78
6	BFU	2	3		2	3		2	3		2	3		1	2		23	76,67
7	BR	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	40	88,89
8	CWL	2	3	2	2	3	1	2	3	3	2	2	3	2	3	3	36	80,00
9	DH	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	40	88,89
10	FRH	1	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	37	82,22
11	FS		3			3			3			2			3		14	93,33
12	FA	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	43	95,56
13	FHP	2	3	2	2	3	1	2	3	2	2	3	2	2	3	3	35	77,78
14	LF	1	3	2	2	3	2	1	3	3	1	2	2	2	3	2	32	71,11
15	MAI	3		2	2		2	2		2	2		2	3		3	23	76,67
16	MS	3	3	3	3	2	3	2	2	3	1	2	2	3	3	3	38	84,44
17	MRF	2	3	2	2	3	1	2	3	3	2	2	3	2	3	3	36	80,00

18	MLN	1	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	37	82,22
19	MFS	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	39	86,67
20	MHP	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	1	38	84,44
21	MSA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	44	97,78
22	RMZ	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	41	91,11
23	RM	2	2	2	1	2	3	2	1	2	1	1	2	2	2	1	26	57,78
24	RP	3	3		3	3		3	3		2	2		3	3		28	93,33
25	RK	2	3	2	2	3	1	2	3	3	2	3	2	2	3	3	36	80,00
26	RW	3	3		2	2		2	3		2	2		3	3		25	83,33
27	SDS	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	39	86,67
28	SY	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	43	95,56
29	SA	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	43	95,56
30	ST	3	3		3	3		2	3		3	2		3	3		28	93,33
31	TF	3	3		3	2		2	2		2	2		3	3		25	83,33
32	WW	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	1	40	88,89
33	YA	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	1	40	88,89

Tabel B4. Data Hasil Belajar Akumulatif

No.	Nama Siswa	Nilai Kognitif	Nilai Afektif	Nilai Psikomotor	HB= (3xNk+3xNa+4xNp)/10	Ketuntasan	
						Individu (NP ≥ 75)	Classical (≥ 75%)
1	AD	34	86,67	83,33	69,53	TT	
2	AS	75	93,33	95,56	88,72	T	
3	AYB	75	93,33	75,56	80,72	T	
4	AA	46	100	95,56	82,02	T	
5	ARK	35	100	77,78	71,61	TT	
6	BFU	44	93,33	76,67	71,87	TT	
7	BR	71	91,11	88,89	84,19	T	
8	CWL	56	93,33	80	76,80	T	
9	DH	66	91,11	88,89	82,69	T	
10	FRH	73	93,33	82,22	82,79	T	57,6 % Tuntas
11	FS	16	93,33	93,33	70,13	TT	
12	FA	68	91,11	95,56	85,96	T	
13	FHP	47	93,33	77,78	73,21	TT	
14	LF	65	88,89	71,11	74,61	TT	
15	MAI	36	90	76,67	68,47	TT	
16	MS	51	93,33	84,44	77,08	T	
17	MRF	46	91,11	80	73,13	TT	
18	MLN	74	91,11	82,22	82,42	T	
19	MFS	66	97,78	86,67	83,80	T	
20	MHP	41	86,67	84,44	72,08	TT	

21	MSA	58	95,56	97,78	85,18	T
22	RMZ	46	95,56	91,11	78,91	T
23	RM	71	82,22	57,78	69,08	TT
24	RP	21	86,67	93,33	69,63	TT
25	RK	36	93,33	80	70,80	TT
26	RW	37	93,33	83,33	72,43	TT
27	SDS	32	93,33	86,67	72,27	TT
28	SY	48	95,56	95,56	81,29	T
29	SA	56	95,56	95,56	83,69	T
30	ST	35	96,67	93,33	76,83	T
31	TF	41	100	83,33	75,63	T
32	WW	60	95,56	88,89	82,22	T
33	YA	65	95,56	88,89	83,72	T

LAMPIRAN C. Data dan Hasil Validasi**C1. Data Hasil Validasi**

Tabel C1. Data Hasil Validasi Kajian Instruksional LKS 1

No.	Aspek yang diamati	Indikator	Validator		Ii	Ai
			V1	V2		
1.	Validasi Konstruk	Kesesuaian isi LKS dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD)	4	5	4,5	4,18
		Kesesuaian isi LKS dengan indikator	4	5	4,5	
		Kesesuaian isi LKS dengan tujuan pembelajaran	4	5	4,5	
		Kesesuaian materi yang terdapat pada LKS dengan tingkat perkembangan siswa	4	4	4	
		Kejelasan petunjuk dan arahan LKS	4	4	4	
		Kegiatan pembelajaran disajikan runtut dan jelas sesuai dengan pendekatan STM	4	4	4	
		Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan perkembangan siswa	4	4	4	
		Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa	4	4	4	
		Kesesuaian antar bagian LKS tersusun dengan runtut	4	4	4	
		Kebenaran materi dari aspek ilmu	5	4	4,5	
		Kebenaran ilmu dari aspek STM	4	4	4	
		Kesesuaian antara teks dan ilustrasi	4	5	4,5	
		Kesesuaian gambar dan ilustrasi LKS dengan STM	4	4	4	
		Jenis dan ukuran huruf yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	4	5	4,5	
		Merangsang siswa untuk membaca	4	4	4	
		Keruntutan antar materi yang mengintegrasikan STM	4	4	4	

2.	Validitas Isi	Unsur Kebaruan				
		LKS-Fisika didesain spesifik untuk SMK jurusan teknik konstruksi batu dan beton	4	5	4,5	4,25
		Komponen STM merupakan unsur yang baru dalam LKS-Fisika SMK jurusan teknik konstruksi batu dan beton	4	4	4	
		Unsur Kebutuhan				
		LKS-Fisika berbasis STM diperlukan untuk mendukung implementasi Kurikulum 2013	4	5	4,5	4,1
		LKS-Fisika berbasis STM mampu melatih keterampilan menalar sebagai bagian dari keterampilan abad 21 (sesuai Permendikbud nomor 21 tahun 2016)	4	4	4	
		LKS-Fisika berbasis STM mampu melatih keterampilan mengolah data sebagai bagian dari keterampilan abad 21 (sesuai Permendikbud nomor 21 tahun 2016)	4	4	4	
		LKS-Fisika berbasis STM mampu melatih keterampilan menyaji sebagai bagian dari keterampilan abad 21 (sesuai Permendikbud nomor 21 tahun 2016)	4	4	4	
		LKS-Fisika berbasis STM memfasilitasi pemahaman tentang materi usaha, energi, dan daya sebagai bagian dari tuntutan global	4	4	4	

Tabel C2. Data Hasil Validasi Kajian Instruksional LKS 2

No.	Aspek yang diamati	Indikator	Validator		Ii	Ai
			V1	V2		
1.	Validasi Konstruk	Kesesuaian isi LKS dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD)	4	5	4,5	4,46
		Kesesuaian isi LKS dengan indikator	4	5	4,5	
		Kesesuaian isi LKS dengan tujuan pembelajaran	4	5	4,5	
		Kesesuaian materi yang terdapat pada LKS dengan tingkat perkembangan siswa	4	5	4,5	
		Kejelasan petunjuk dan arahan LKS	4	5	4,5	
		Kegiatan pembelajaran disajikan runtut dan jelas sesuai dengan pendekatan STM	5	5	5	
		Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan perkembangan siswa	4	5	4,5	
		Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa	4	5	4,5	
		Kesesuaian antar bagian LKS tersusun dengan runtut	5	5	5	
		Kebenaran materi dari aspek ilmu	4	4	4	
		Kebenaran ilmu dari aspek STM	5	4	4,5	
		Kesesuaian antara teks dan ilustrasi	4	5	4,5	
		Kesesuaian gambar dan ilustrasi LKS dengan STM	4	4	4	
		Jenis dan ukuran huruf yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	4	5	4,5	
2.	Validitas Isi	Merangsang siswa untuk membaca	4	5	4,5	
		Keruntutan antar materi yang mengintegrasikan STM	4	4	4	
		Unsur Kebaruan				
		LKS-Fisika didesain spesifik untuk SMK jurusan teknik konstruksi batu dan beton	4	5	4,5	4,5

		Komponen STM merupakan unsur yang baru dalam LKS-Fisika SMK jurusan teknik konstruksi batu dan beton	4	5	4,5	
		Unsur Kebutuhan				
		LKS-Fisika berbasis STM diperlukan untuk mendukung implementasi Kurikulum 2013	4	5	4,5	4,5
		LKS-Fisika berbasis STM mampu melatih keterampilan menalar sebagai bagian dari keterampilan abad 21 (sesuai Permendikbud nomor 21 tahun 2016)	4	5	4,5	
		LKS-Fisika berbasis STM mampu melatih keterampilan mengolah data sebagai bagian dari keterampilan abad 21 (sesuai Permendikbud nomor 21 tahun 2016)	4	5	4,5	
		LKS-Fisika berbasis STM mampu melatih keterampilan menyaji sebagai bagian dari keterampilan abad 21 (sesuai Permendikbud nomor 21 tahun 2016)	4	5	4,5	
		LKS-Fisika berbasis STM memfasilitasi pemahaman tentang materi usaha, energi, dan daya sebagai bagian dari tuntutan global	4	5	4,5	

Tabel C3. Data Hasil Validasi Kajian Instruksional LKS 3

No.	Aspek yang diamati	Indikator	Validator		Ii	Ai
			V1	V2		
1.	Validasi Konstruk	Kesesuaian isi LKS dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD)	4	5	4,5	4,5
		Kesesuaian isi LKS dengan indikator	4	4	4	
		Kesesuaian isi LKS dengan tujuan pembelajaran	4	5	4,5	
		Kesesuaian materi yang terdapat pada LKS dengan tingkat perkembangan siswa	4	5	4,5	
		Kejelasan petunjuk dan arahan LKS	4	5	4,5	
		Kegiatan pembelajaran disajikan runtut dan jelas sesuai dengan pendekatan STM	4	5	4,5	
		Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan perkembangan siswa	4	5	4,5	
		Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa	4	5	4,5	
		Kesesuaian antar bagian LKS tersusun dengan runtut	4	5	4,5	
		Kebenaran materi dari aspek ilmu	4	5	4,5	
		Kebenaran ilmu dari aspek STM	5	5	5	
		Kesesuaian antara teks dan ilustrasi	4	5	4,5	
		Kesesuaian gambar dan ilustrasi LKS dengan STM	4	5	4,5	
		Jenis dan ukuran huruf yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	4	5	4,5	
	Merangsang siswa untuk membaca	4	5	4,5		
	Keruntutan antar materi yang mengintegrasikan STM	4	5	4,5		
2.	Validitas Isi	Unsur Kebaruan				
		LKS-Fisika didesain spesifik untuk SMK jurusan teknik konstruksi batu dan beton	4	5	4,5	4,5

		Komponen STM merupakan unsur yang baru dalam LKS-Fisika SMK jurusan teknik konstruksi batu dan beton	4	5	4,5	
		Unsur Kebutuhan				
		LKS-Fisika berbasis STM diperlukan untuk mendukung implementasi Kurikulum 2013	4	5	4,5	4,5
		LKS-Fisika berbasis STM mampu melatih keterampilan menalar sebagai bagian dari keterampilan abad 21 (sesuai Permendikbud nomor 21 tahun 2016)	4	5	4,5	
		LKS-Fisika berbasis STM mampu melatih keterampilan mengolah data sebagai bagian dari keterampilan abad 21 (sesuai Permendikbud nomor 21 tahun 2016)	4	5	4,5	
		LKS-Fisika berbasis STM mampu melatih keterampilan menyaji sebagai bagian dari keterampilan abad 21 (sesuai Permendikbud nomor 21 tahun 2016)	4	5	4,5	
		LKS-Fisika berbasis STM memfasilitasi pemahaman tentang materi usaha, energi, dan daya sebagai bagian dari tuntutan global	4	5	4,5	

Tabel C4. Data Hasil Validasi Kajian Teknis LKS 1

No.	Aspek yang diamati	Indikator	Validator	Ii	Ai
			V3		
1.	Format	Daya tarik visual LKS-Fisika berbasis STM	4	4,8	4,8
		Kejelasan tampilan	5		
		Kejelasan pemberian nomor halaman	5		
		Ukuran LKS-Fisika berbasis STM yang sesuai dan praktis	5		
		Penggunaan jenis dan ukuran <i>font</i> yang sesuai	5		
	Kebahasaan	Kalimat yang digunakan tidak mengandung makna ganda	3	4,25	4,25
		Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	4		
		Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS-Fisika berbasis STM	5		
		Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	5		

Tabel C5. Data Hasil Validasi Kajian Teknis LKS 2

No.	Aspek yang diamati	Indikator	Validator	Ii	Ai
			V3		
1.	Format	Daya tarik visual LKS-Fisika berbasis STM	5	4,8	4,8
		Kejelasan tampilan	5		
		Kejelasan pemberian nomor halaman	5		
		Ukuran LKS-Fisika berbasis STM yang sesuai dan praktis	5		
		Penggunaan jenis dan ukuran <i>font</i> yang sesuai	4		
	Kebahasaan	Kalimat yang digunakan tidak mengandung makna ganda	3	4	4
		Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	3		

		Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS-Fisika berbasis STM	5		
		Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	5		

Tabel C6. Data Hasil Validasi Kajian Teknis LKS 3

No.	Aspek yang diamati	Indikator	Validator	Ii	Ai
			V3		
1.	Format	Daya tarik visual LKS-Fisika berbasis STM	5	4,6	4,6
		Kejelasan tampilan	5		
		Kejelasan pemberian nomor halaman	4		
		Ukuran LKS-Fisika berbasis STM yang sesuai dan praktis	5		
		Penggunaan jenis dan ukuran <i>font</i> yang sesuai	4		
	Kebahasaan	Kalimat yang digunakan tidak mengandung makna ganda	5	4,5	4,5
		Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	4		
		Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS-Fisika berbasis STM	5		
		Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	4		

C2. Hasil Validasi Kajian Instruksional

LEMBAR VALIDASI INSTRUKSIONAL

LKS 1 BERBASIS SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Jember
 Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Usaha, Energi, dan Daya
 Kelas/Semester : X/Ganjil

Petunjuk Penilaian :

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda centang (√) pada setiap kolom penilaian yang sesuai dengan indikator penilaian bahan ajar yang diamati!

Keterangan skala penilaian 1: berarti "tidak valid"
 2: berarti "kurang valid"
 3: berarti "cukup valid"
 4: berarti "valid"
 5: berarti "sangat valid"

No	Aspek Yang Dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	5
I. Validitas Konstruk						
a.	Kesesuaian isi LKS dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi Dasar (KD)				✓	
b.	Kesesuaian isi LKS dengan indikator				✓	
c.	Kesesuaian isi LKS dengan tujuan pembelajaran				✓	
d.	Kesesuaian materi yang terdapat pada LKS dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
e.	Kejelasan petunjuk dan arahan LKS				✓	
f.	Kegiatan pembelajaran disajikan runtut dan jelas sesuai dengan pendekatan STM				✓	
g.	Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan perkembangan siswa				✓	
h.	Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
i.	Kesesuaian antar bagian LKS tersusun dengan runtut				✓	
j.	Kebenaran materi dari aspek ilmu					✓
k.	Kebenaran ilmu dari aspek STM				✓	
l.	Kesesuaian antara teks dan ilustrasi				✓	
m.	Kesesuaian gambar dan ilustrasi LKS dengan STM				✓	

n.	Jenis dan ukuran huruf yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
o.	Merangsang siswa untuk membaca				✓	
p.	Keruntutan antar materi yang mengintegrasikan STM				✓	
2. Validitas Isi						
Unsur Kebaruan						
a.	LKS-Fisika didesain spesifik untuk SMK jurusan konstruksi batu dan beton				✓	
b.	Komponen STM merupakan unsur yang baru dalam LKS-Fisika SMK jurusan konstruksi batu dan beton				✓	
Unsur Kebutuhan						
a.	LKS-Fisika berbasis STM diperlukan untuk mendukung implementasi Kurikulum 2013				✓	
b.	LKS-Fisika berbasis STM mampu melatih keterampilan menalar sebagai bagian dari keterampilan abad 21 (sesuai Permendikbud nomor 21 tahun 2016)				✓	
c.	LKS-Fisika berbasis STM mampu melatih keterampilan mengolah data sebagai bagian dari keterampilan abad 21 (sesuai Permendikbud nomor 21 tahun 2016)				✓	
d.	LKS-Fisika berbasis STM mampu melatih keterampilan menyaji sebagai bagian dari keterampilan abad 21 (sesuai Permendikbud nomor 21 tahun 2016)				✓	
e.	LKS-Fisika berbasis STM memfasilitasi pemahaman tentang materi usaha, energi, dan daya sebagai bagian dari tuntutan global				✓	

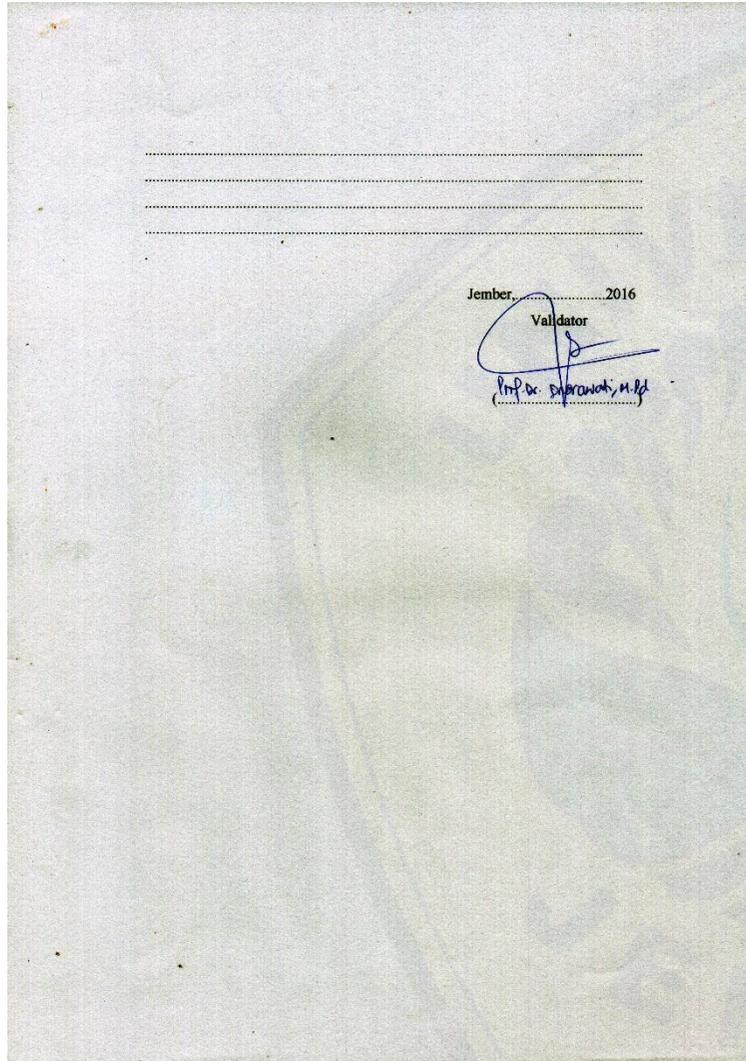
LKS-Fisika Berbasis Sains Teknologi Masyarakat ini :

1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Saran:

LKS ini berbasis STM sudah bisa digunakan sepenuhnya. tp. ajaklah masih kurang agar lebih baik.



LEMBAR VALIDASI INSTRUKSIONAL
LKS 1 BERBASIS SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Jember
Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Usaha, Energi, dan Daya
Kelas/Semester : X/Ganjil

Petunjuk Penilaian :

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda centang (√) pada setiap kolom penilaian yang sesuai dengan indikator penilaian bahan ajar yang diamati!

Keterangan skala penilaian 1: berarti "tidak valid"
2: berarti "kurang valid"
3: berarti "cukup valid"
4: berarti "valid"
5: berarti "sangat valid"

No	Aspek Yang Dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Validitas Konstruk					
	a. Kesesuaian isi LKS dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi Dasar (KD)					✓
	b. Kesesuaian isi LKS dengan indikator					✓
	c. Kesesuaian isi LKS dengan tujuan pembelajaran					✓
	d. Kesesuaian materi yang terdapat pada LKS dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
	e. Kejelasan petunjuk dan arahan LKS				✓	
	f. Kegiatan pembelajaran disajikan runtut dan jelas sesuai dengan pendekatan STM				✓	
	g. Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan perkembangan siswa				✓	
	h. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
	i. Kesesuaian antar bagian LKS tersusun dengan runtut				✓	
	j. Kebenaran materi dari aspek ilmu				✓	
	k. Kebenaran ilmu dari aspek STM				✓	

l.	Kesesuaian antara teks dan ilustrasi				✓	✓
m.	Kesesuaian gambar dan ilustrasi LKS dengan STM				✓	✓
n.	Jenis dan ukuran huruf yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa				✓	✓
o.	Merangsang siswa untuk membaca				✓	
p.	Keruntutan antar materi yang mengintegrasikan STM				✓	
2.	Validitas Isi					
	Unsur Kebaruan					
a.	LKS-Fisika didesain spesifik untuk SMK jurusan konstruksi batu dan beton				✓	
b.	Komponen STM merupakan unsur yang baru dalam LKS-Fisika SMK jurusan konstruksi batu dan beton				✓	
	Unsur Kebutuhan					
a.	LKS-Fisika berbasis STM diperlukan untuk mendukung implementasi Kurikulum 2013				✓	
b.	LKS-Fisika berbasis STM mampu melatih keterampilan menalar sebagai bagian dari keterampilan abad 21 (sesuai Permendikbud nomor 21 tahun 2016)				✓	
c.	LKS-Fisika berbasis STM mampu melatih keterampilan mengolah sebagai bagian dari keterampilan abad 21 (sesuai Permendikbud nomor 21 tahun 2016)				✓	
d.	LKS-Fisika berbasis STM mampu melatih keterampilan menyaji sebagai bagian dari keterampilan abad 21 (sesuai Permendikbud nomor 21 tahun 2016)				✓	
e.	LKS-Fisika berbasis STM memfasilitasi pemahaman tentang materi usaha, energi, dan daya sebagai bagian dari tuntutan global				✓	

LKS-Fisika Berbasis Sains Teknologi Masyarakat ini :

1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Saran:

lihat page next!



.....

Jember, 2016

Validator



C3. Hasil Validasi Kajian Teknis

LEMBAR VALIDASI TEKNIS
LKS 1 BERBASIS SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Jember
Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Usaha, Energi, dan Daya
Kelas/Semester : X/Ganjil

Petunjuk Penilaian :
Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda centang (√) pada setiap kolom penilaian yang sesuai dengan indikator penilaian bahan ajar yang diamati!
Keterangan skala penilaian 1: berarti "tidak valid"
2: berarti "kurang valid"
3: berarti "cukup valid"
4: berarti "valid"
5: berarti "sangat valid"

No	Aspek Yang Dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	FORMAT					
	a. Daya tarik visual LKS-Fisika Berbasis STM					✓
	b. Kejelasan tampilan					✓
	c. Kejelasan pemberian nomor halaman					✓
	d. Ukuran LKS-Fisika Berbasis STM yang sesuai dan praktis					✓
	e. Pengguna jenis dan ukuran font yang sesuai					✓
2	KEBAHASAAN					
	a. Kalimat yang digunakan tidak mengandung makna ganda			✓		
	b. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami				✓	

c. Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS-Fisika Berbasis STM					✓
d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓

LKS-Fisika Berbasis Sains Teknologi Masyarakat ini :
1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
√2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, 5 November 2016
Validator
[Signature]
Indeh Rachman, S.Pd

LAMPIRAN D. AKTIVITAS BELAJAR SISWA

Nomor Absen	Aspek yang dinilai																				
	Memperhatikan			Bertanya			Menjawab			Berdiskusi			Membaca dan Mencatat			Melakukan Penyelidikan			Mengerjakan Tugas		
	KB ke-			KB ke-			KB ke-			KB ke-			KB ke-			KB ke-					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2	3	2		1	1		2	1		3	2		3	3		2	2		3	3	
3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3
4	2	3	3	2	2	2	2	1	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3
5	3	3	3	2	2	2	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
6	2	3		2	2		1	2		2	3		2	3		2	3		2	3	
7	2		3	2		2	2		2	3		3	3		3	3		2	2		3
8	3	3	2	1	2	2	1	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3
10	2	3	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	3	2	2	3	2	2	2	1
11	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3
12	1	2	3	2	1	2	1	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2
13		3			1			2			3			3			3			3	
14	3	3	2	1	2	2	1	1	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3
15	2	3	3	2	1	2	1	1	1	2	3	2	2	3	2	2	3	1	2	3	2
16	2	3	3	1	2	1	1	1	1	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3
17	3		2	1		2	2		1	3		2	2		2	3		2	2		2
18	1	3	3	1	2	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
19	2	3	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2
20	2	2	3	2	1	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3

21	2	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2
22	3	2	2	1	2	2	1	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	1	3
23	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
24	3	3	2	1	1	1	2	1	1	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3
25	2	3	2	1	1	1	1	1	1	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3
26	3	2		1	1		2	2		2	2		3	2		3	3		3	2	
27	2	3	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	3	2	2	3	1	2	3	2
28	2	2		2	2		1	1		2	3		2	3		3	2		2	2	
29	3	3	3	2	2	2	2	1	1	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	
30	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
31	3	3	2	2	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3
32	3	3		3	2		2	2		2	2		3	3		2	3		2	1	
33	2	2		2	2		2	2		3	3		2	3		2	2		3	3	
34	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3
35	3	3	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3
Jumlah Skor Tercapai	79	86	67	53	51	45	53	54	41	82	83	64	83	89	70	80	83	56	77	82	67
Persentase	82,3	92,5	85,9	55,2	54,8	57,7	55,2	58,1	52,6	85,4	89,2	82,1	86,5	95,7	89,7	83,3	89,2	71,8	80,2	88,2	85,9
Persentase tiap aspek		87,2		55,9			55,3			85,6			90,6			81,5			84,8		
		Sangat Aktif		Cukup Aktif			Cukup Aktif			Sangat Aktif											

LAMPIRAN E. HASIL RESPON SISWA

Tabel E. Data Angket Respon Siswa

No	Nama Siswa	Aspek yang ditinjau																					
		Efektifitas LKS						Isi LKS						Bahasa		Penyajian		Kegrafikaan					
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
		Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	Y	T
1	AD		√	√		√			√	√		√			√		√		√		√		
2	AS	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
3	AYB	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
4	AA	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
5	ARK	√		√			√		√		√			√	√		√			√		√	
6	BFU	√		√		√		√		√		√		√		√			√	√		√	
7	BR	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
8	CWL	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
9	DH	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
10	FRH	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√			√
11	FS	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
12	FA	√		√		√		√		√		√		√		√		√			√		√
13	FHP	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
14	LF	√		√		√		√		√		√		√			√	√		√		√	
15	MAI	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
16	MS	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
17	MRF	√		√			√	√		√		√			√	√		√		√		√	
18	MLN	√		√			√	√		√		√		√		√		√			√		√
19	MFS	√		√		√		√		√		√		√			√	√		√		√	

20	MHP	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√			
21	MSA	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√			
22	RMZ	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√			
23	RM	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√			
24	RP	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√			
25	RK	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√			
26	RW	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√			
27	SDS	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√			
28	SY	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√			
29	SA	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√			
30	ST	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√			
31	TF		√		√	√		√		√			√	√		√			√		√		
32	WW	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√			
33	YA	√		√			√	√		√			√		√		√		√		√		
Jumlah Total		31	2	32	1	29	4	31	2	33	0	33	0	28	5	30	3	31	2	29	4	28	5
Persentase Positif		93,93%		96,96%		87,87%		93,93%		100%		100%		84,84%		90,90%		93,93%		87,87%		84,84%	
Rata-Rata																							
Persentase Positif				93,17%						94,94%				90,90%		93,93%		86,35%					
Setiap Aspek																							

LAMPIRAN F. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****PERTEMUAN PERTAMA**

Satuan Pendidikan	: SMKN 2 Jember
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/Gasal
Materi Pokok	: Usaha, Energi dan Daya
Alokasi waktu	: 2 JP (2 X 45 menit)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
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.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 3.7 Menerapkan konsep usaha, energi dan daya
- 3.8 Memahami hukum kekekalan energi
- 4.4 Menyaji hasil percobaan menggunakan konsep usaha, energi dan daya.

C. Indikator

- 1.1.1. Menunjukkan sikap syukur kepada Tuhan atas ciptaannya yang sempurna.
- 2.1.1. Menyelesaikan tugas diskusi kelompok dengan penuh tanggung jawab.
- 2.1.2. Memiliki sikap rasa ingin tahu dalam kegiatan diskusi dikelas.
- 3.7.1. Menerapkan konsep usaha dengan gaya searah perpindahan
- 3.7.2. Menerapkan konsep usaha dengan gaya membentuk sudut terhadap perpindahan.
- 4.4.1. Menyajikan hasil pengamatan usaha dengan gaya searah perpindahan dan usaha dengan gaya membentuk sudut terhadap perpindahan.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Kompetensi Sikap Spiritual
 - 2.1.1.1 Memuji kekuasaan Tuhan yang sangat kompleks melalui pembelajaran usaha, energi, dan daya
 - 2.1.1.2 Menunjukkan sikap syukur kepada Tuhan atas ciptaan-Nya yang sempurna.
2. Kompetensi Sikap Sosial

- 2.1.1.1 Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat melakukan pengamatan dengan rasa ingin tahu.
- 2.1.1.2 Melalui kegiatan diskusi kelompok, siswa dapat melatih sikap tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas
- 3. Kompetensi Pengetahuan
 - 3.7.1.1 Melalui kajian LKS berbasis STM, siswa dapat menerapkan konsep usaha dengan gaya searah perpindahan dengan benar.
 - 3.7.2.1 Melalui kajian LKS berbasis STM, siswa dapat menerapkan konsep usaha dengan gaya membentuk sudut terhadap perpindahan dengan benar.
- 4. Kompetensi Keterampilan
 - 4.4.1.1 Melalui eksperimen, siswa dapat melakukan percobaan sesuai dengan langkah kerja dengan baik dan benar

E. Materi Pembelajaran

Dalam fisika, usaha hanya dilakukan oleh gaya yang bekerja pada benda dan jika gaya tersebut menyebabkan benda berpindah maka gaya dapat dikatakan melakukan usaha pada benda. Secara matematis, usaha dapat dirumuskan

$$W = F \cdot s$$

Jika Gaya Searah dengan Perpindahan

Untuk gaya (F) searah dengan perpindahan (s) sehingga usaha (W) dapat dinyatakan sebagai

$$W = F \cdot s$$

Jika Gaya membentuk sudut θ terhadap Perpindahan

Untuk gaya (F) membentuk sudut θ terhadap perpindahan (s), maka

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

Keterangan :

$W = Usaha (Joule)$

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

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

F. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : - Sains Teknologi Masyarakat (STM)
2. Metode : - Diskusi, Penugasan, dan Praktikum

G. Media, Alat dan, Sumber belajar

1. Media
 - a. Papan Tulis
 - b. Spidol
 - c. Neraca pegas
 - d. Balok berpegait
 - e. Busur derajat
 - f. Penggaris
2. Sumber Belajar
 - a. LKS berbasis Sains Teknologi Masyarakat (Sari, Yessi Aprilia. 2016. *LKS berbasis Sains Teknologi Masyarakat*)

H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

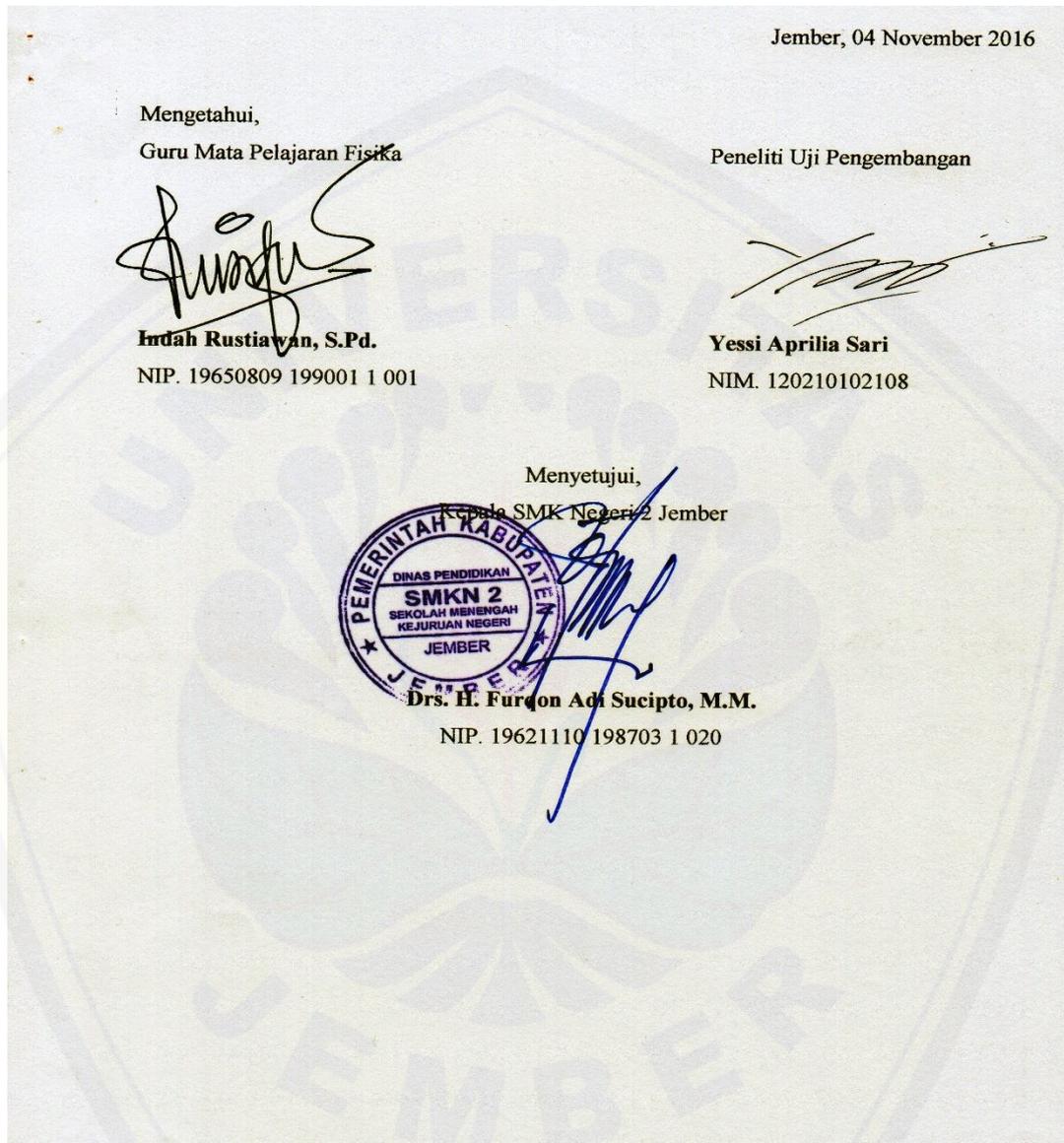
Langkah Pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1. Pendahuluan	a. Guru memberikan pertanyaan apersepsi dan motivasi <ul style="list-style-type: none"> • Apersepsi: <p>“Seorang pekerja bangunan mengangkat batu-batu kecil dari satu tempat ke tempat lainnya menggunakan gerobak dorong, apakah pekerja bangunan</p> 	a. Siswa menjawab pertanyaan guru dan memperhatikan penjelasan guru.	5'

	<p>tersebut melakukan usaha terhadap gerobak dorong?”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motivasi: “Dalam fisika, kegiatan mengangkut benda menggunakan gerobak dorong hingga gerobak dorong berpindah merupakan konsep usaha. Tahukah kalian pengertian usaha dalam fisika?” <p>b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</p>	<p>b. Siswa memperhatikan penjelasan guru.</p>	
<p>2. Inti Pembentukan Konsep</p>	<p>a. Guru meminta siswa membaca wacana pada bagian awal materi dalam LKS</p> <p>b. Guru menjelaskan materi usaha melalui contoh dalam kehidupan sehari-hari serta melakukan tanya jawab bersama siswa untuk menggali informasi awal siswa.</p>	<p>a. Siswa memperhatikan penjelasan guru dan melakukan tanya jawab bersama guru terkait materi</p>	<p>15'</p>
<p>Aplikasi Konsep</p>	<p>a. Guru menugaskan siswa untuk memecahkan permasalahan konsep usaha pada kegiatan konstruksi bangunan menggunakan LKS pada subtema ‘Ayo Berfikir’.</p>	<p>a. Siswa melakukan pemecahan permasalahan menggunakan LKS.</p> <p>b. Siswa melakukan percobaan tentang usaha menggunakan LKS.</p>	<p>40'</p>

	<ul style="list-style-type: none"> b. Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan tentang usaha yang terdapat dalam LKS sub 'Kegiatan 1' c. Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi dan menjawab pertanyaan-pertanyaan di LKS. 	<ul style="list-style-type: none"> c. Siswa melakukan diskusi dan menjawab pertanyaan-pertanyaan di LKS. 	
Pemahaman konsep	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru menunjuk salah satu kelompok secara acak untuk melakukan presentasi hasil diskusi kelompok b. Guru mengamati proses Tanya jawab antar kelompok. c. Guru membahas permasalahan pada diskusi kelas. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa melakukan presentasi hasil diskusi di depan kelas. b. Siswa melakukan tanya jawab. c. Siswa memperhatikan penjelasan guru. 	10'
3. Penutup Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini. b. Guru membagikan soal <i>post-test</i>. c. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini. b. Siswa mengerjakan soal <i>post-test</i>. c. Siswa memperhatikan penjelasan guru. 	20'

I. Penilaian

Lembar penilaian yang digunakan yaitu lembar aktivitas siswa, lembar penilaian afektif, dan lembar penilaian psikomotor melalui observasi selama pembelajaran.



LAMPIRAN G. KISI-KISI SOAL *POST TEST*

G1. Instrumen Kisi Soal *Post-Test* Pertemuan Pertama

KISI-KISI SOAL *POST-TEST*

Satuan Pendidikan	: SMK	Banyak Soal	: 3 Soal
Mata Pelajaran	: Fisika	Alokasi Waktu	: 15 menit
Materi	: Usaha, energi, dan daya	Jenis Soal	: <i>Essay</i>

Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
3.7.1. Menerapkan usaha dengan gaya searah perpindahan	3.7.1.1 Melalui kajian LKS adaptif berbasis STM, siswa dapat menerapkan konsep	1	C3	Sedang	 <p>Suatu hari, seorang pekerja</p>	a. Anton tidak melakukan usaha terhadap tanah yang berada di dalam gerobak karena Anton tidak memberikan gaya terhadap pasir di dalam gerobak dan	5

Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
	usaha dengan gaya searah perpindahan				<p>bangunan ingin memindahkan pasir dari satu tempat ke tempat lainnya seperti pada gambar di atas. Pasir tersebut merupakan bahan material untuk membangun rumah. Pekerja bangunan tersebut memindahkan pasir menggunakan gerobak dorong. Uraikan bagaimanakah</p> <p>a. Konsep usaha yang dilakukan pekerja bangunan tersebut terhadap pasir yang</p>	<p>pasir di dalam gerobak juga tidak berpindah.</p> <p>b. Anton melakukan usaha terhadap gerobak karena gerobak tersebut berpindah setelah Anton memberikan gaya terhadap gerobak tersebut</p>	5

Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
					berada di dalam gerobak dorong? b. Konsep usaha yang dilakukan pekerja bangunan terhadap gerobak dorong yang didorongnya hingga gerobak tersebut berpindah?		
3.7.1. Menerapkan usaha dengan gaya searah perpindahan	3.7.1.1 Melalui kajian LKS adaptif berbasis STM,	2	C3	Mudah	Beton Silinder bermassa 75 kg ditarik vertikal dengan gaya sebesar 5 N sehingga berpindah sejauh 2 m. Berapakah besar usaha yang dilakukan?	Diketahui: $m = 75 \text{ kg}$ $F = 5 \text{ N}$ $s = 2 \text{ m}$ Ditanya: W ? Jawaban:	3

Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
n	siswa dapat menerapkan konsep usaha dengan gaya searah perpindahan					$W = F \cdot s$ $W = 75 \cdot 2$ $W = 150 \text{ Joule}$	 4 3
3.7.2. Menerapkan usaha dengan gaya	3.7.2.1 Melalui kajian LKS adaptif berbasis	3	C3	Mudah	Ardi mendorong sebuah gerobak berisi batu bata kemiringan 30° terhadap arah horizontal. Jika gaya yang diberikan Ardi sebesar 15 N	Diketahui: $F = 15 \text{ N}$ $s = 6 \text{ m}$ $\cos \theta = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$	3

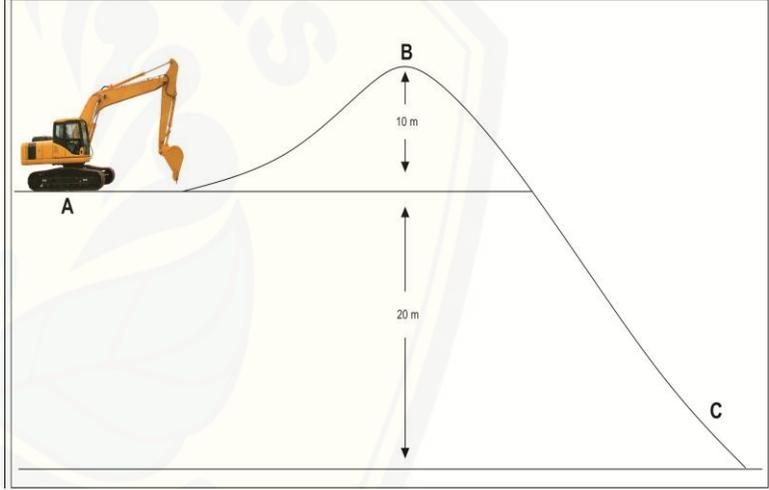
Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
membentuk sudut terhadap perpindahan.	STM, siswa dapat menerapkan konsep usaha dengan gaya membentuk sudut terhadap perpindahan.				berhasil memindahkan gerobak tersebut sejauh 6 m maka usaha yang dilakukan adalah....	Ditanya: W ? Jawaban: $W = F \cos \theta \cdot s$ $W = 15 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6$ $W = 45\sqrt{3} \text{ Joule}$	4
							3

G2. Instrumen Kisi Soal *Post-Test* Pertemuan Kedua

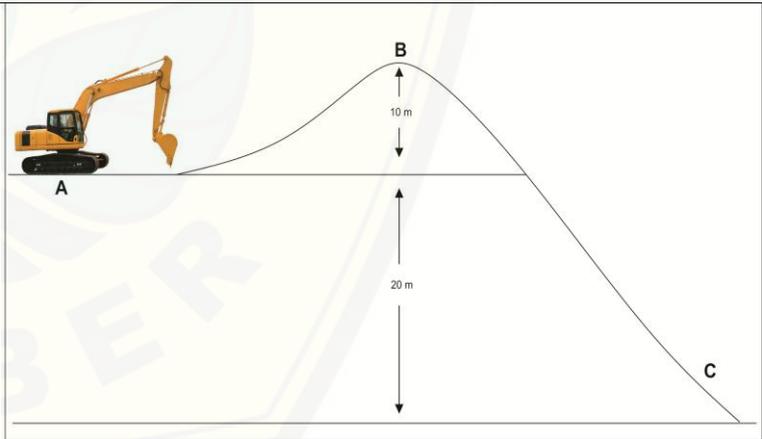
KISI-KISI SOAL *POST-TEST*

Satuan Pendidikan	: SMK	Banyak Soal	: 4 Soal
Mata Pelajaran	: Fisika	Alokasi Waktu	: 15 menit
Materi	: Usaha, Energi, dan Daya	Jenis Soal	: <i>Essay</i>

Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
3.7.4. Menerapkan konsep energi kinetik	3.7.4.1 Melalui kajian LKS adaptif berbasis STM, siswa dapat menerapkan konsep	1	C3	Sedang	Suatu proyek pembangunan jalan, seorang pekerja proyek mengoperasikan bulldoser bermassa 30 ton. Bulldoser tersebut sedang berjalan dan memiliki energi kinetik sebesar 60.000 Joule. Berapakah kecepatan bulldoser	Diketahui: $m = 30 \text{ ton} = 3 \times 10^4 \text{ kg}$ $v = 40 \text{ m/s}$ Ditanya: W ?	2
						Jawaban: $Ek = \frac{1}{2} \times m \times v^2$ $60.000 = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^4 \times v^2$	5
						$v^2 = \frac{60.000 \text{ Joule}}{1,5 \times 10^4}$	3

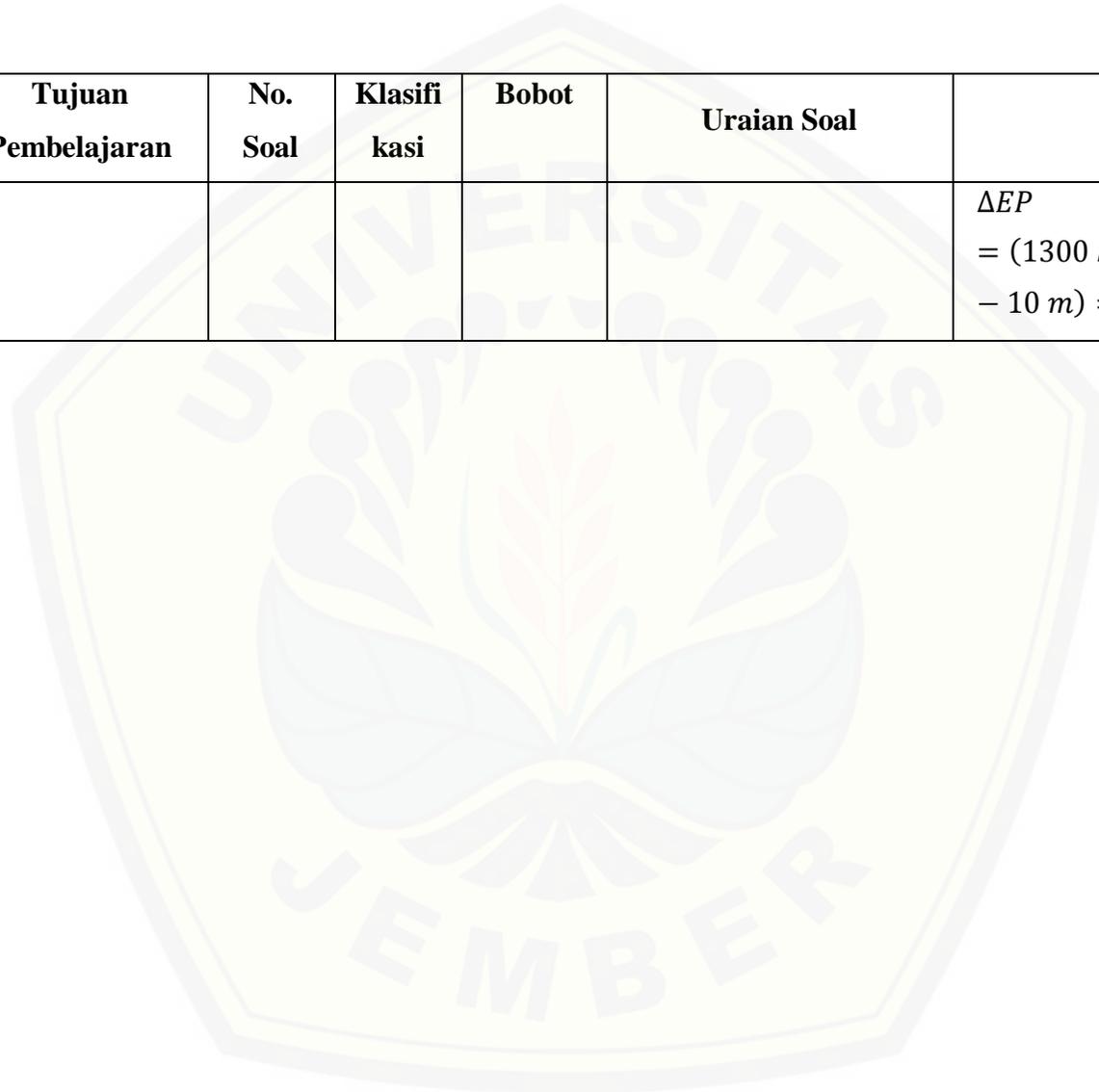
Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
	energi kinetik.				tersebut?	$v^2 = \sqrt{4} = 2 \text{ m/s}$	
3.7.5. Menerapkan konsep energi potensial	3.7.5.1 Melalui kajian LKS adaptif berbasis STM, siswa dapat menerapkan konsep	2	C3	Sedang			4

Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
	energi potensial				<p>Sebuah excavator dengan massa 1300 kg bergerak dari titik A ke titik B dan kemudian ke titik C (lihat gambar di bawah ini). Berapakah energi potensial di B dan C terhadap titik acuan A (gunakan $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)?</p>	<p>Diketahui: $m = 1300 \text{ kg}$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$</p> <p>Ditanya: EP_B dan EP_C ?</p> <p>Jawaban: Titik A dipilih sebagai titik acuan. Artinya, pada kedudukan A, ketinggian $h_A = 0$. Ketinggian B dan C terhadap A adalah $h_B = +10 \text{ m}$ dan $h_C = -20 \text{ m}$</p> <p>Energi potensial di B dan C terhadap acuan A adalah</p> $EP_B = mgh_B$ $EP_B = (1300 \text{ kg}) \left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (10 \text{ m})$ $= 127.400 \text{ J}$ $EP_C = mgh_C$	2
							4

Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
	hubungan antara usaha dengan energi kinetik				tersebut dilakukan usaha sebesar 42 Joule. Maka kecepatan benda tersebut akan berubah menjadi....	$W = \Delta Ek = \frac{1}{2} \times 4(v_{akhir}^2 - 2^2)$ $26 = 2(v_{akhir}^2 - 4)$ $42 = 2v_{akhir}^2 - 8$ $\frac{42 + 8}{2} = v_{akhir}^2$ $v_{akhir} = \sqrt{25} = 5 \text{ m/s}$	3
3.7.7. Menerapkan konsep hubungan antara usaha dengan energi	3.7.7.1 Melalui kajian LKS berbasis Sains Teknologi Masyarakat siswa	4	C3	Sedang			

Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
potensial	dapat menerapkan konsep hubungan usaha dengan energi potensial						
						<p>Sebuah excavator dengan massa 1300 kg bergerak dari titik A ke titik B dan kemudian ke titik C (lihat gambar di bawah ini). Berapakah perubahan energi potensial ketika mobil bergerak dari B ke C (gunakan $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)?</p>	<p>Diketahui: $m = 1300 \text{ kg}$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ Ditanya: ΔEP ? Jawaban: Titik A dipilih sebagai titik acuan. Artinya, pada kedudukan A, ketinggian $h_A = 0$. Ketinggian B dan C terhadap A adalah $h_B = +10 \text{ m}$ dan $h_C = -20 \text{ m}$ Perubahan energi potensial dari B ke C dengan acuan A adalah $\Delta EP = EP_C - EP_B$ $= mg(h_C - h_B)$</p>

Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
						ΔEP $= (1300 \text{ kg}) \left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (-15 \text{ m} - 10 \text{ m}) = -318.500 \text{ J}$	3



G3. Instrumen Kisi Soal *Post-Test* Pertemuan Ketiga

KISI-KISI SOAL *POST-TEST*

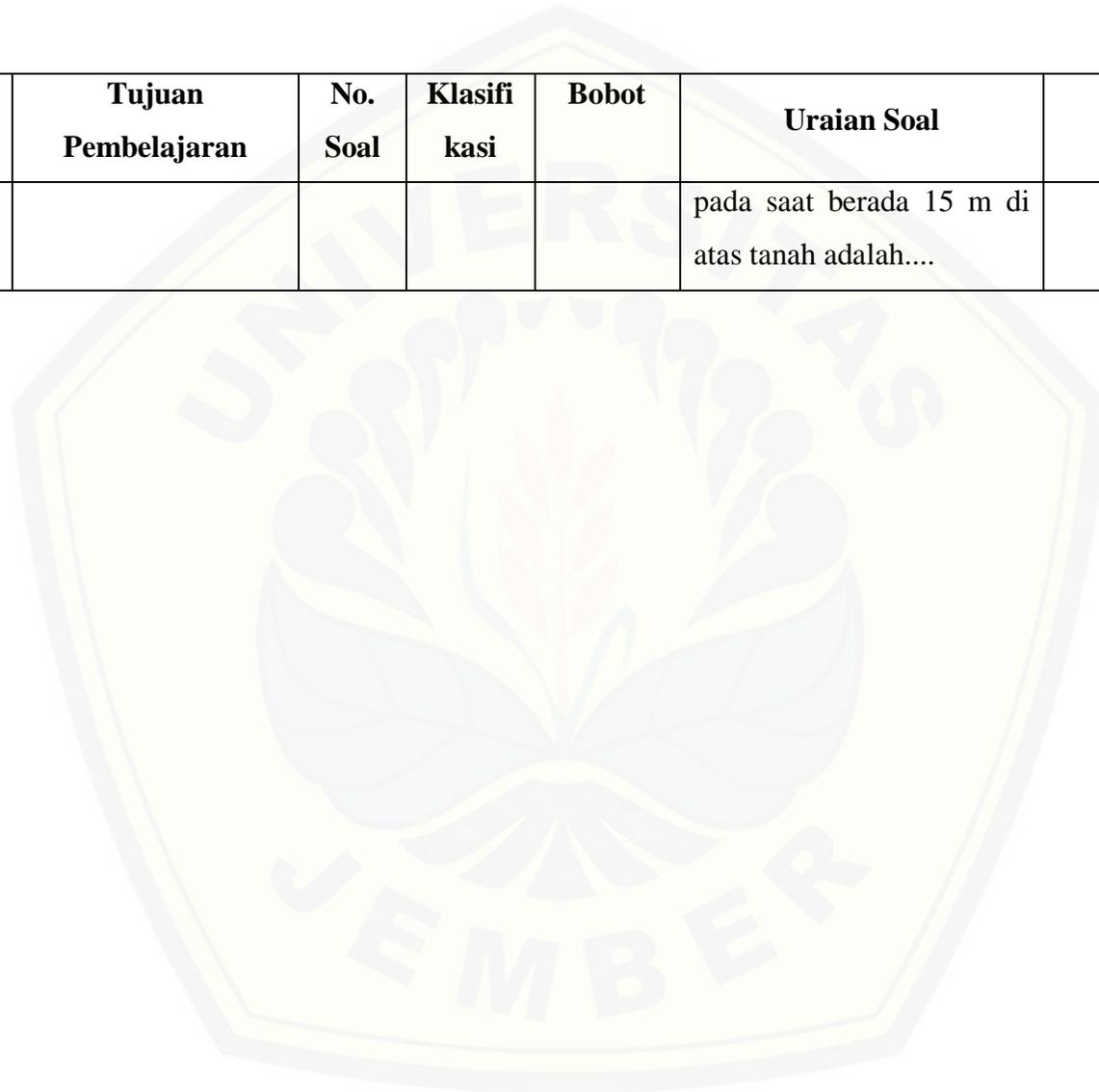
Satuan Pendidikan	: SMK	Banyak Soal	: 3 Soal
Mata Pelajaran	: Fisika	Alokasi Waktu	: 15 menit
Materi	: Usaha, energi, dan daya	Jenis Soal	: <i>Essay</i>

Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
3.7.8. Menerapkan konsep daya	3.7.8.1.Melalui kajian LKS adaptif berbasis STM, siswa dapat menerapkan konsep daya.	1	C3	Sedang	Besarnya daya suatu mesin untuk mengangkat benda bermassa 300 kg, setinggi 3 meter selama 3 menit ($g = 10 \text{ m/s}^2$) adalah.....	Diketahui: $m = 300 \text{ kg}$ $h = 3 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $t = 3 \text{ menit} = 180 \text{ sekon}$ Ditanya: W ?	2
						Jawaban: $P = \frac{W}{t} = \frac{EP}{t} = \frac{mgh}{t}$	5

Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
						$P = \frac{300 \text{ kg} \times \frac{10 \text{ m}}{\text{s}^2} \times 3 \text{ m}}{180 \text{ s}}$ $= 50 \text{ watt}$	3
3.7.8. Menerapkan konsep daya	3.7.8.1. Melalui kajian LKS adaptif berbasis STM, siswa dapat menerapkan konsep daya.	2	C3	Sedang	Sebuah traktor dalam proyek pembangunan memiliki daya sebesar 5000 watt mengangkat benda seberat $1,2 \times 10^4 \text{ N}$. Kenyataanya energi yang dihasilkan traktor tersebut setiap 10 detiknya adalah 75.000 Joule. Berapa efisiensi traktor tersebut?	Diketahui: $P_{\text{masukan}} = 5000 \text{ watt}$ $W = 75.000 \text{ J}$ $t = 10 \text{ s}$ Ditanya: t ? Jawaban:	2
						$P_{\text{keluaran}} = \frac{W}{t}$ $= \frac{75.000}{10}$ $P_{\text{keluaran}} = 750 \text{ watt}$	4
						$\eta = \frac{P_{\text{keluaran}}}{P_{\text{masukan}}}$	4

Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor	
						$\eta = \frac{750 \text{ watt}}{5000 \text{ watt}} = 0,15$		
3.8.1. Menjelaskan konsep hukum kekekalan energi	3.8.1.1 Melalui kajian LKS adaptif berbasis STM, siswa dapat menjelaskan konsep hukum kekekalan energi mekanik	3	C2	Sedang	Perhatikan gambar dibawah!		Diketahui: $h_1 = 20 \text{ m}$ $h_2 = 15 \text{ m}$ $v_1 = 0 \text{ m/s}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Ditanya: $v_2 = \dots$ Jawab: $mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2$ $= mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$ $gh_1 + \frac{1}{2}v_1^2 = gh_2 + \frac{1}{2}v_2^2$ $10 \cdot 20 + \frac{1}{2} \cdot 0^2 = 10 \cdot 15 + \frac{1}{2}v_2^2$ $200 + 0 = 150 + \frac{1}{2}v_2^2$ $\frac{1}{2}v_2^2 = 200 - 150 = 50$ $v_2^2 = 2 \times 50 = 100$ $v_2 = \sqrt{100}$ $v = 10 \text{ m/s}$	2
							5	
							3	

Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
					pada saat berada 15 m di atas tanah adalah....		

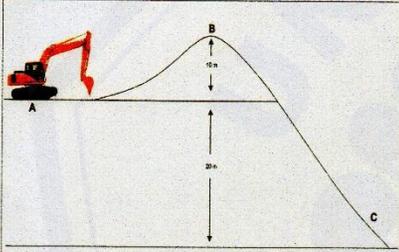


LAMPIRAN H. HASIL POST TEST

Post test dengan nilai terendah

Post test dengan nilai tertinggi

4. Sebuah excavator dengan massa 1300 kg bergerak dari titik A ke titik B dan kemudian ke titik C (lihat gambar di bawah ini).



Berapakah perubahan energi potensial ketika mobil bergerak dari B ke C (gunakan $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)?

30

Lembar Jawaban

1.) Diketahu i :

$m = 30 \text{ ton} = 30.000 \text{ Kg}$
 $E_p = 60.000 \text{ Joule}$
 Ditanya = Kecepatan m/s. ? **2**

Jawab = $\frac{60.000}{30.000}$
 $= 2 \text{ m/s}$

2.) Diketahu i
 $m = 1300 \text{ Kg}$
 $g = 9,8 \text{ m/s}$
 Ditanya = E_{pB} ?
 E_{pC} ? **3**

Jawab = mgh
 $= 1300 \times 9,8$

Selamat Mengerjakan ©

80

Lembar Jawaban

① Diket : $m = 30 \text{ ton} = 30.000 \text{ kg}$
 Dita : kecepatan
 jawab : $E_k = \frac{1}{2} mv^2$
 $60.000 = \frac{1}{2} \cdot 30.000 \cdot v^2$
 $60.000 = 15.000 v^2$
 $\frac{60.000}{15.000} = v^2$
 $4 = v^2$
 $\therefore v = \sqrt{4} \text{ joule}$ **10**

② Diket : $m = 1300 \text{ kg}$
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$
 $h_{awal} = 10 \text{ m}$
 $h = 20 \text{ m}$
 Dit = W
 jawab : $mg \cdot (h_2 - h_1)$
 $= 1300 \times 9,8 \times (20 - 10)$
 $= 127400 \text{ joule}$ **10**

③ Diket - $m = 200 \text{ kg}$
 $g = 2 \text{ m/s}^2$
 $h = 12 \text{ joule}$ **0**
 jawab : $E_k = m \cdot g \cdot h$
 $= 200 \times 2 \times 12$

④ Diket : $m = 1300 \text{ kg}$
 $g = 9,8 \text{ m/s}$
 Dit : ΔE_p
 jawab : $E_{pC} - E_{pB}$
 $= m \cdot g (h_C - h_B)$
 $= 1300 \times 9,8 \times (-15 - 10)$
 $= -318.500 \text{ J}$ **10**

LAMPIRAN I. DOKUMENTASI

II. Dokumentasi Proses Pembelajaran



12. Dokumentasi Lembar Observasi

12.6

**LEMBAR OBSERVASI
KETERAMPILAN SISWA (PSIKOMOTOR)**

Petunjuk: Beri tanda cek list (✓) pada kolom penilaian sesuai dengan rubrik penilaian

Tabel Penilaian
Materi :
Kelas : X- BBT
Hari/tanggal : Selasa, 15 November 2016

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai															Jumlah
		Menyiapkan alat dan bahan			Merangkal Alat			Pengambilan data			Memecahkan masalah			Merapikan alat dan bahan			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1.	20		✓		✓			✓			✓			✓			12
2.	12		✓		✓			✓			✓			✓			12
3.	2		✓		✓			✓			✓			✓			12
4.	18		✓		✓			✓			✓			✓			12
5.	21		✓		✓			✓			✓			✓			12
6.	55		✓		✓			✓			✓			✓			12

Jember, 15 November 2016

Observer
(Kumala M.D)

3

**LEMBAR OBSERVASI
SIKAP SISWA SELAMA PEMBELAJARAN (AFEKTIF)**

Tujuan
Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur sikap siswa selama pembelajaran (afektif)

Petunjuk
Berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian sesuai dengan rubrik penilaian!

Tabel Penilaian
Materi : Usaha dan Energi
Kelas : XI - BBT
Hari / tanggal : Selasa, 08 Nov 2016

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai															Jumlah
		Berdo'a			Kedisiplinan			Kejujuran			Toleransi			Kerjasama			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
	3			✓			✓			✓			✓			✓	15
	8			✓			✓			✓			✓			✓	15
	20			✓			✓			✓			✓			✓	15
	29			✓			✓			✓			✓			✓	15
	11			✓			✓			✓			✓			✓	15
	19			✓			✓			✓			✓			✓	15

Jember, 08 November 2016

Observer
(Siti Rivalyanti)

LAMPIRAN J. SURAT PENELITIAN

J1. Surat 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 **1.0074**UN25.1,5/PL.5/2016 **07 NOV 2016**
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMKN 2 Jember
Kabupaten Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember tersebut di bawah ini:

Nama : Yessi Aprilia Sari
NIM : 120210102108
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang "LKS Berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat untuk Pembelajaran Fisika di SMK (Kajian Pengembangan pada Pokok Bahasan Usaha, Energi, dan Daya di Jurusan Teknik Konstruksi Batu dan Beton)" di Sekolah yang Saudara pimpin selama bulan November.

Sehubungan dengan hal tersebut mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.


a.n. Dekan
Pembantu Dekan I,
[Signature]
Dr. Sukatman, M. Pd.
NIP 19640123 199512 1 001

J2. Surat Keterangan Penelitian dari Sekolah

PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN



SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
SMK NEGERI 2 JEMBER
Kelompok Teknologi dan Rekayasa
Jl. Tawangmangu No. 59 Telp.Faks. (0331) 337930, 331376
Website : www.smkn2jember.sch.id, E-mail : smkn2jember@yahoo.com
J E M B E R - 68126

SURAT KETERANGAN
No. 070/1008/413.03.20523756/2016

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Jember menerangkan bahwa :

- a. Nama : YESSI APRILIA SARI
- b. NIM : 120210102108
- c. Program Studi : Pendidikan Fisika
- d. Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
- e. Universitas : Universitas Jember

Telah melaksanakan penelitian terkait LKS Berbasis Saint-Teknologi-Masyarakat untuk Pembelajaran Fisika di SMK (Kajian Pengembangan pada Pokok Bahasan Usaha, Energi, dan Daya di Jurusan Teknik Kontruksi Batu dan Beton).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Jember, 16 Desember 2016
Kepala Sekolah

Drs. H. FURQON ADI SUCIPTO, MM
Pembina PA
NIP. 19621110 198703 1 020

K. RESPON ANKET SISWA

ANKET RESPON SISWA

3

Nama Siswa :

Berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

No.	Aspek	Ya	Tidak
Efektifitas LKS			
1.	Apakah anda setuju jika LKS berbasis STM digunakan di sekolah?	✓	
2.	Apakah anda senang ketika belajar menggunakan LKS berbasis STM?	✓	
3.	Apakah dengan menggunakan LKS berbasis STM waktu belajar anda lebih efisien?	✓	
4.	Apakah dengan menggunakan LKS berbasis STM dapat mengatasi kesulitan anda dalam mempelajari fisika?	✓	
Isi LKS			
5.	Apakah LKS berbasis STM menambah pengetahuan anda tentang hubungan sains, teknologi, dan penerapannya dalam masyarakat?	✓	
6.	Apakah pembelajaran menggunakan LKS berbasis STM berguna bagi anda?	✓	
7.	Apakah isi pada LKS berbasis STM mudah diapahami?	✓	
Bahasa			
8.	Apakah bahasa yang digunakan pada LKS berbasis STM mudah dipahami?	✓	
Penyajian			
9.	Apakah teknik penyajian materi yang ada pada LKS berbasis STM membuat anda lebih senang belajar fisika?	✓	
Kegrafikan			
10.	Apakah ukuran LKS berbasis STM mudah dibawa untuk dipelajari di mana saja?	✓	
11.	Apakah desain gambar LKS berbasis STM menarik?	✓	

Jember, 23 November 2016

Responden,



(.....Agung S.....)

LAMPIRAN L. LKS BERBASIS SAINS-TEKNOLOGI-MASYARAKAT

• YESSI APRILIA SARI



LEMBAR KERJA SISWA - FISIKA
BERBASIS SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT

USAHA



Untuk SMK Jurusan Konstruksi Batu dan Beton

Nama :
Kelas :
Sekolah :
No. Absen:



L K S

Lembar Kerja Siswa

PETUNJUK BELAJAR



```

    graph TD
      A[Berdalah sebelum belajar dan melaksanakan kegiatan mengerjakan LKS berbasis STM materi tentang usaha] --> B[Bacalah buku materi tentang usaha]
      B --> C[Pahami materi yang ada sebelum mengerjakan tugas-tugas di LKS]
      C --> D[Kerjakan tugas-tugas dengan teliti dan tanggung jawab]
      D --> E[Lakukan diskusi kelompok dengan anggota kelompok]
      E --> F[Jika mengalami kesulitan, bertanyalah pada guru]
      F --> G[Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas]
      G --> H[Kerjakan soal-soal secara mandiri, teliti, dan tanggung jawab]
      H --> I[Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari]
    
```

Usaha, Energi, dan Daya

ii



Kompetensi Dasar

- 3.7 Menerapkan konsep usaha, energi dan daya.
- 4.4 Menyajikan hasil percobaan menggunakan konsep usaha, energi dan daya.

Indikator

- 3.7.1. Menerapkan konsep usaha dengan gaya searah perpindahan.
- 3.7.2. Menerapkan konsep usaha dengan gaya membentuk sudut terhadap perpindahan.
- 4.4.1. Menyajikan hasil pengamatan usaha dengan gaya searah perpindahan dan usaha dengan gaya membentuk sudut terhadap perpindahan.

Sekitar Kita!

Bacalah wacana di bawah ini!

Lihatlah gambar di bawah ini. Pemahkah kalian melihat berbagai gerobak dorong dengan jumlah roda seperti gambar di bawah?



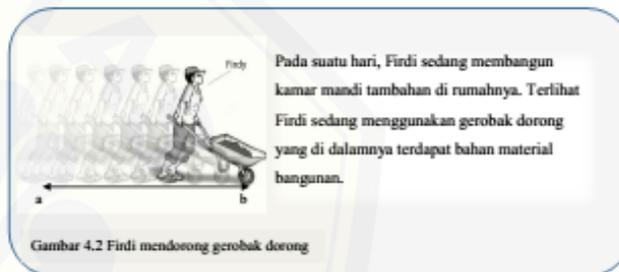
Gambar 4.1 Gerobak Dorong

Gerobak dorong adalah wahana kecil untuk membawa barang yang biasanya mempunyai satu roda saja. Namun saat ini ada pula gerobak dorong yang memiliki roda berjumlah dua, tiga, dan empat seperti gambar di atas. Gerobak dirancang untuk didorong dan dikendalikan oleh seseorang menggunakan dua pegangan di bagian belakang gerobak. Penggunaan gerobak dorong sangat umum di bidang konstruksi dan perkebunan.



Pada kegiatan konstruksi, seorang pekerja bangunan menggunakan gerobak dorong untuk memindahkan berbagai bahan bangunan dari satu tempat ke tempat lainnya. Menurut kalian apakah kelebihan masing-masing gerobak dorong beroda satu, beroda dua, beroda tiga, dan beroda empat?

Ayo Berfikir!



Gambar 4.2 Firdi mendorong gerobak dorong

Berdasarkan gambar di atas, jawablah pertanyaan di bawah ini:

1. Dari kegiatan yang dilakukan oleh Firdi, apakah Firdi melakukan usaha terhadap gerobak dorong? Mengapa demikian?
Jawab: Ya, karena Firdi melakukan usaha memindahkan gerobak dorong.
2. Besaran apakah yang memengaruhi besaran usaha?
Jawab: Gaya dan perpindahan.
3. Menurutmu, bagaimana besaran-besaran tersebut memengaruhi usaha?
Jawab: Ketika sebuah benda didorong atau ditarik, maka kita sudah melakukan usaha dengan memberikan gaya pada benda tersebut. Jika benda tersebut berpindah setelah diberikan gaya, maka kita telah melakukan usaha. Jika benda tersebut tidak berpindah meski telah diberikan gaya, maka usaha yang kita lakukan bernilai nol atau tidak melakukan usaha.
4. Jika terdapat batu bata di dalam gerobak dorong, apakah Firdi melakukan usaha terhadap batu bata yang terdapat di dalam gerobak dorong?
Jawab: Tidak, Firdi tidak melakukan usaha terhadap batu bata, karena Firdi tidak memberikan gaya terhadap batu bata di dalam gerobak.